

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский государственный аграрно-технологический университет  
имени академика Д. Н. Прянишникова»

**АГРОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА:  
СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ,  
ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ**

Материалы  
Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой  
Десятилетию науки и технологий в Российской Федерации  
(Пермь, 10–13 октября 2023 года)

Пермь  
Изд-во «От и До»  
2023

УДК 631  
ББК 65.32  
М 75

*Научная редколлегия:* Э.Ф. Сатаев, канд. с.-х. наук, доц.; Э.Д. Акманаев, канд. с.-х. наук, доц.; А.С. Катаев, канд. с.-х. наук, ст. н. сотрудник; Мальцева А.П., канд. экон. наук, доц.; Субботина М.Г., канд. с.-х. наук, доц.; В.И. Тетерин, канд. ист. наук, доц.; Н.С. Денисова, канд. экон. наук, доц.; Т.Н. Сивкова, д. б. наук, проф.; Р.Ф. Шаихов, канд. тех. наук, доц.; Т.В. Тетерина, канд. экон. наук, доц.

М 75 Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: Всероссийская науч.-практическая конф. (10–13 октября; 2023; Пермь). Всероссийская научно-практическая конференция «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации», 2023 г.: /науч. редкол. Э.Ф. Сатаев [и др.]. – Пермь: Изд-во «ОТ и ДО», 2023. – 512 с.; ил.; 29 см. – В надзаг.: М-во науки и высшего образования РФ, федеральное гос. бюджет. образ. учреждение высшего образ. «Пермский гос. аграрно-технологич. ун-т им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Библиогр. в конце ст. – 25 экз. – ISBN 978-5-4367-0278-0. – Текст : непосредственный.

В сборнике представлены научные работы, посвященные проблемам агропромышленного комплекса. В них затрагиваются вопросы, связанные с изучением технологий возделывания сельскохозяйственных культур, агроэкологической оценкой почв на территории РФ и источниками их загрязнения, представлены результаты маркетинговых исследований потребительских предпочтений, передовые исследования в области ветеринарной медицины и зоотехнии, лесного хозяйства, механизации сельского хозяйства, управления земельными ресурсами.

Представленные материалы будут интересны для ученых, аспирантов, преподавателей естественнонаучных, гуманитарных и технических дисциплин, а также специалистам сферы ИТ и массовых коммуникаций.

УДК 631  
ББК 65.32

Печатается по решению ученого совета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова».

*Сборник издан при финансовой поддержке Министерства образования и науки Пермского края.*

ISBN 978-5-4367-0278-0

© Изд-во «ОТ и ДО», 2023

# СЕКЦИЯ 1. ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО, САДОВОДСТВО, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

УДК 635.35

## БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРОДУКЦИИ СОРТОВ И ГИБРИДОВ КАПУСТЫ ЦВЕТНОЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

**Я.Ю. Баранова, Т.В. Соромотина**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: jana.baranova2011@yandex.ru, soromotina60@yandex.ru

*Аннотация.* Закладку опыта, исследования и наблюдения проводили в Учебно-научном центре «Липогорье» Пермского ГАТУ в 2021–2022 годах. Объект изучения – сорта и гибриды капусты цветной разной группы спелости – раннеспелые – Ранняя Грибовская 1355 (контроль), Полярная Звезда; среднеспелые – Сноуболл 123, F1 Гудман, F1 Гурман, F1 Социус, F1 Шассирон; позднеспелые – Осенний Гигант, F1 Гивонт. Возраст рассады – 35 дней. Посадку рассады в открытый грунт проводили 17 мая. Схема посадки 50×30 см, густота стояния растений – 6,7 шт./м<sup>2</sup>. Результатами исследований установлено, что изучаемые сорта и гибриды капусты цветной существенно не различались по биохимическому составу между собой. Однако более высокие показатели по большинству показателей (содержанию сухого вещества, сахара, золы, клетчатки) было в соцветиях гибридов F1 Социус, F1 Шассирон, среднеспелого срока созревания. Раннеспелый сорт Ранняя грибовская 1355, который был в качестве контрольного варианта имел все биохимические показатели ниже в сравнении с изучаемыми вариантами.

*Ключевые слова:* капуста цветная, сорт, гибрид, товарность продукции, сухое вещество, сахар, протеин, клетчатка, жир, зола.

**Введение.** В настоящее время спрос на продукцию цветной капусты (головки – соцветия) значительно увеличился, это связано с высокими диетическими и питательными свойствами. В сравнении с капустой белокочанной в соцветиях содержится большее количество сахаров, минеральных соединений, в т.ч. соли магния, кобальта, йода, цинка и азотистых веществ, которые имеют способность легко усваиваться [2, 9, 12].

Больше содержится витамина С, витаминов группы В (В1,В2), РР, различные виды ферментов, значительно больше аминокислот, содержащих в своем составе белков и других веществ, которые оказывают полезное воздействие на организм человека [4, 7, 13].

Содержание биологически активных веществ зависит от региона выращивания, элементов технологии и выбранного сорта или гибрида [3, 10, 11].

**Результаты исследований.** Закладывали опыт и проводили исследования в УНЦ «Липогорье» Пермского ГАТУ на высокоплодородной дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, рН – 6,2–6,5, содержание гумуса 5,8–6,4%, питательных веществ Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> – 22,4, К<sub>2</sub>О – 19,5 мг/100 г. Были изучены сорта и гибриды капусты цветной, характеризующиеся разной скороспелостью – раннеспелые – Ранняя Грибовская 1355 (контроль), Полярная Звезда; среднеспелые – Сноуболл 123, F1 Гудман, F1 Гурман, F1 Социус, F1 Шассирон; позднеспелые – Осенний Гигант, F1 Гивонт. Повторность пятикратная, с систематическим размещением вариантов. Площадь делянки составила: общая – 4,0 м<sup>2</sup>, учетная – 2,6 м<sup>2</sup>. Выращивали рассадным спо-

собом. Возраст рассады – 35 дней. Посадку рассады в открытый грунт проводили 17 мая. Схема посадки 50х30 см, густота стояния растений – 6,7 шт./м<sup>2</sup>.

Закладку опытов и полевые исследования проводили в соответствии с «Методикой полевого опыта в овощеводстве» и «Методикой Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [6, 8].

Уборку товарных соцветий проводили по делянкам, по мере их поспевания, отвечающие требованиям ГОСТ 33952-2016 [1].

Большое значение при выращивании культуры имеет качество продукции, которое анализировали по следующим показателям: содержание сухого вещества, сахара, золы, клетчатки, жира, протеина.

Отбор проб для проведения анализов проводили в фазу технической спелости головок. В пробах определяли: сухое вещество – методом высушивания в термостате при 105 °С, сахар – по Бертрану, зола – весовым методом, клетчатка – по методике Геннеберга и Штомана, жир – методом обезжиренного остатка, протеин – по методу Кьельдаля [5].

Анализы были выполнены в лаборатории освоения агрозоотехнологий Пермского ГАТУ в 2021 – 2022 гг.

Полученные результаты биохимического состава изучаемых сортов и гибридов представлены в таблице.

Таблица

**Биохимический анализ продукции капусты цветной, средн. 2021 -2022 гг**

Сорт /Гибрид	Содержание, %:					
	сухого вещества	сахара	золы	клетчатки	жира	протеина
<b>Раннеспелые</b>						
Ранняя грибовская 1355 (к)	11,7	2,1	0,7	1,0	0,2	2,0
Полярная звезда	12,4	2,1	0,8	0,8	0,9	2,2
<b>Среднеспелые</b>						
Сноуболл 123	11,9	2,1	0,7	0,9	0,6	1,9
F1 Социус	12,9	2,4	0,8	1,0	0,4	2,0
F1 Гурман	12,7	2,1	0,9	0,7	0,3	1,9
F1 Гудман	12,2	2,1	0,9	0,9	0,5	2,0
F1 Шассирон	12,5	2,0	0,9	1,0	0,9	2,0
<b>Позднеспелые</b>						
Осенний гигант	12,0	2,0	0,8	0,8	0,4	2,0
F1 Гивонт	12,1	2,3	0,7	0,9	0,5	2,3
<b>Среднее</b>	<b>12,3</b>	<b>2,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,5</b>	<b>2,0</b>

Из полученных данных, представленных в таблице, следует, что по сортам и гибридам показатели содержания питательных веществ варьировались незначительно.

Содержание сухих веществ в головках варьирует от 11,7–12,9 %. Четкой закономерности в накоплении данного показателя не прослеживается.

Максимальным было значение у гибрида F1 Социус – 12,9 %, что больше в сравнении с контролем на 1,2 %; незначительно меньше было значение у гибрида F1

Гурман – 12,7 %, что больше на 1,0 %. Низким был данный показатель у контрольного сорта Ранняя грибовская 1355 – 11,7 %. В среднем по изучаемым сортам и гибридам – 12,3 %.

Содержание сахаров по вариантам опыта изменялось незначительно – от 2,0 до 2,4 %, в среднем по вариантам опыта показатель составил 2,1 %.

У сортов Ранняя грибовская 1355, Сноуболл 123 и гибрида F1 Гивонт содержание золы в продукции составило 0,7 %; у сортов Полярная звезда, Осенний гигант и гибрида F1 Социус – 0,8%, 0,9 % – у остальных гибридов.

Большее содержание количества клетчатки было в головках у контрольного сорта Ранняя грибовская 1355, гибридов F1 Шассирон, F1 Социус – 1,0 %, меньшее количество – у гибрида F1 Гурман – 0,7 %, в среднем по изучаемым сортам и гибридам – 0,9 %.

Содержание жира варьировалось от 0,2 до 0,9 % – большим было значение у сорта Полярная звезда и гибрида F1 Шассирон – 0,9 %, что больше контроля на 0,7 %. Низким данный показатель был у сорта Ранняя грибовская 1355 – 0,2 %.

Содержание протеина в продукции находилось в диапазоне от 1,9 до 2,3 %. Наименьшим был показатель у сорта Сноуболл 123 и гибрида F1 Гурман – 1,9 %, что незначительно меньше контроля – на 0,1 %. Максимальным было значение у гибрида F1 Гивонт – 2,3 %, незначительно ниже его содержание отмечено у сорта Полярная звезда – 2,2 %, что больше в сравнении с контролем на 0,2–0,3 %.

**Вывод.** Результатами исследований установлено, что изучаемые сорта и гибриды капусты цветной существенно не различались по биохимическому составу. Однако, более высокие показатели по большинству показателей (содержанию сухого вещества, сахара, золы, клетчатки) было в соцветиях гибридов F1 Социус, F1 Шассирон, средне-спелого срока созревания. Раннеспелый сорт Ранняя грибовская 1355, который был в качестве контрольного варианта имел все биохимические показатели ниже в сравнении с изучаемыми вариантами. Нельзя также исключать влияние на данные показатели и погодных условий, которые сложились в годы исследований.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ 33952-2016 Капуста цветная свежая. Технические условия.
2. Артемьева, А.М. Генетическое разнообразие и биохимическая ценность капустных овощных растений рода *Brassica L* / А.М. Артемьева, А.Е. Соловьева // Вестник новосибирского государственного аграрного университета. - 2018. - № 4. - С. 50- 61.
3. Гаджимустапаева, Н.Г. Биохимический состав капусты цветной в орошаемом земледелии / Н.Г. Гаджимустапаева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. - 2020. - № 3. - С. 62-65.
4. Дьяченко В.С. Овощи и их пищевая ценность / В.С. Дьяченко. – М.: Россельхозиздат, 1979. - 178 с.
5. Ермаков, А.И. Методика биохимических исследований / А.И. Ермаков. – М.: Агропромиздат, 1987. - 278 с.
6. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов; Рос. акад. с.-х. наук, ГНУ Всерос. науч.-исслед. ин-т овощеводства. - Москва : ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, 2011. - 648 с.
7. Луковникова, Г.А. Типы изменчивости химического состава у разных видов капусты / Г.А. Луковникова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Л.: Т 49. - 1973. - № 2. - С. 162-168.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур при М-ве сел.хоз-ва СССР. Вып. 4 : Картофель, овощные и бахчевые культуры. - М. : Колос, 1964. - 247 с.

9. Пивоваров В.Ф. Овощи - новинки на вашем столе /В.Ф. Пивоваров, П.Ф. Кононков, В.П. Никульшин. - М., 1995. – 126 с.

10. Соловьева, А.Е. Биологически активные вещества капустных растений рода Brassica L. / А.Е. Соловьева, А.М. Артемьева // Аграрная Россия. - 2006. - № 6. -С. 52-56.

11. Тер-Мануэльянц, Е.Е. Химический состав цветной капусты в условиях предгорной зоны Краснодарского края / Е.Е. Тер-Мануэльянц // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. - 1979. - № 1. - С. 51-56.

12. Фатеев, Д.А. Комплексная биохимическая характеристика брокколи и цветной капусты /Д.А. Фатеев, А.Е. Соловьева, Т.В. Шеленга, А.М. Артемьева //Овощи России. - 2020. - № 6. - С. 104-111.

13. Chaudhari, V.M. Cauliflower: Nutrition Value and Benefits in Health Article // V.M. Chaudhari, D.C. Barot, N. Nadoda// Agriculture & Food: e-Newsletter.- 2023. - № 5.- С. 38-40.

УДК 633.16:631.559

## **ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ АГРОФИТОЦЕНОЗА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ПАМЯТИ ЧЕПЕЛЕВА В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ**

**Е.А. Воробьева, С.Л. Елисеев, Н.Н. Яркова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: elnorton@mail.ru

*Аннотация.* В данной статье приведена структура урожайности ярового ячменя Памяти Чепелева в зависимости от структуры агрофитоценоза в органическом земледелии. Следует отметить, что при увеличении доли бобового компонента в агрофитоценозе увеличивается продуктивность колоса ячменя, что обуславливает рост урожайности в среднем на 0,7 и 0,22 т/га.

*Ключевые слова:* яровой ячмень, смешанный посев, агрофитоценоз. структура урожайности, органическое земледелие.

**Введение.** Одним из главных направлений в развитии агропромышленного комплекса всегда являлось получение высоких и устойчивых урожаев зерна. Существует целая система, которая всячески поддерживает экосистемы, здоровье почвы и людей – это органическое земледелие. Стоит отметить, что органическое сельское хозяйство полностью зависит от экологических и природных процессов, биологического разнообразия. Тем не менее аграрная наука и практика накопила множественные положительные примеры возделывания смешанных агрофитоценозов злаково-бобовых культур [2, 3].

При возделывании смешанных посевов злаковых и бобовых культур возможно получить больший по величине урожай, более сбалансированный по потребительским качествам, чем при возделывании культур в чистом виде. Данные агрофитоценозы способны обеспечить лучшую продуктивность и устойчивость к неблагоприятным условиям [4].

В связи с этим, возникла цель исследования, чтобы изучить влияние структуры смешанного злаково-бобового агрофитоценоза на урожайность ячменя в органическом земледелии Среднего Предуралья.

**Материалы и методы.** В 2022 году на базе учебно-научно-опытного поля ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ был заложен полевой двухфакторный опыт на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве по следующей схеме: Фактор А – предшественник: А1 – овёс (контроль); А2 – вика + овес на зерно. Фактор В – нормы высева агрофитоценозов ячмень + горох, % нормы высева в одновидовом посеве: В1 – 100 + 0 (контроль); В2 – 80 + 20; В3 – 60 + 40. Объектом исследования являлся яровой ячмень сорта Памяти Чепелева. Агротехника в опыте общепринятая для возделывания яровых зерновых.

Метеорологические условия в год исследований отличались от среднемноголетних данных, а именно высокой температурой воздуха и низкой суммой осадков в вегетационный период 2022 года.

**Результаты исследований.** В результате проведенных полевых исследований установлено, что урожайность ячменя существенно зависит от соотношения структуры агрофитоценоза при посеве (табл. 1). При наибольшем количестве бобового компонента в посеве урожайность составила 2,28 т/га по предшественнику овес, что существенно больше на 0,22 т/га, чем в варианте с контролем. По вико-овсяному предшественнику в сравнении с контролем урожайность в этом же варианте увеличилась на 0,7 т/га и составила 2,14 т/га. Таким образом, при посеве смешанных агрофитоценозов гарантированно достигаются более высокие урожаи зерна. Связано с тем, что потери в урожае при снижении одной культуры выполняются урожаем другого, введенного в смесь компонента.

Таблица 1

**Влияние структуры агрофитоценоза на урожайность и основные показатели стеблестоя ячменя Памяти Чепелева, 2022 г.**

Предшественник (А)	Соотношение при посеве, % (В)	Урожайность, т/га	Кол-во всходов, шт./м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %	Кол-во растений, шт./м <sup>2</sup>	Кол-во стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Кустистость
Овёс	100 + 0	2,06	324	65	243	390	1,61
	80 + 20	2,07	268	62	231	369	1,60
	60 + 40	2,28	265	62	227	378	1,67
Среднее по А <sub>1</sub>		2,1	285	63	234	382	1,62
Овёс +вика	100 + 0	2,07	268	62	227	378	1,58
	80 + 20	2,08	323	65	251	392	1,56
	60 + 40	2,14	325	65	246	388	1,67
Среднее по А <sub>2</sub>		2,1	305	64	241	386	1,60
НСР <sub>05</sub> гл.эф	по фактору А	0,02	7	1	8	2	0,06
НСР <sub>05</sub> ч. раз.	по фактору А	0,03	6	1	7	2	0,02
	по фактору В	0,06	5	1	6	2	0,02

Наибольшее количество всходов в смешанном посеве составило 325 шт./м<sup>2</sup> при вико-овсяном предшественнике при наибольшем количестве бобового компонента, что существенно больше, чем в контрольном варианте.

При возделывании смешанного посева по предшественнику овсу отмечена тенденция снижения количества всходов при увеличении бобового компонента (80 % + 20 % и 60 % + 40 %) в посеве на 56 и 59 шт./м<sup>2</sup> соответственно.

Максимальное число при подсчете продуктивных стеблей ячменя в смешанном посеве составило 392 шт./м<sup>2</sup> в контрольном варианте, предшественник – вико-овсяная смесь. При увеличении бобовой культуры в структуре агрофитоценоза была отмечена тенденция снижения продуктивных стеблей ячменя.

Следует отметить, что существенной разницы в полевой всхожести ячменя между изучаемыми вариантами выявлено не было. Она была невысокой и изменялась от 62 до 65 %.

Формирование густоты продуктивного стеблестоя ячменя зависит от полевой всхожести семян, количества продуктивных растений к уборке, коэффициента продуктивного кущения.

Наиболее высокий коэффициент продуктивного кущения растений ячменя 1,67 наблюдается при соотношении 60 % + 40 % при различных предшественниках. В среднем продуктивная кустистость была не высокой и изменялась от 1,56 до 1,67. Это является показателем того, что в вегетационный период преобладали неблагоприятные условия влагообеспеченности для ее роста и развития, а именно в фазу кущения и выхода в трубку.

Таблица 2

**Влияние структуры агрофитоценоза на основные показатели продуктивности соцветия ячменя Памяти Чепелева, 2022 г.**

Предшественник (А)	Соотношение при посеве, % (В)	Число зерен в соцветии, шт.	Масса 1000 зерен, г	Продуктивность, г
Овёс	100 + 0	22,0	51,6	1,13
	80 + 20	21,2	51,7	1,10
	60 + 40	22,0	51,9	1,14
Среднее по А <sub>1</sub>		21,7	51,7	1,08
Овёс +вика	100 + 0	22,0	51,9	1,04
	80 + 20	18,9	51,3	0,97
	60 + 40	20,1	50,5	1,01
Среднее по А <sub>2</sub>		20,3	51,2	1,0
НСР <sub>05</sub> гл.эф	по фактору А	0,23	0,3	0,05
НСР <sub>05</sub> ч. раз.	по фактору А	0,06	0,2	0,08
	по фактору В	0,04	0,1	0,16

При изучении соотношения компонентов при посеве наблюдали незначительную разницу количества зерен в колосе, которое варьировало от 18,9 до 22,0 шт. (табл. 2).

Продуктивность соцветия призвана компенсировать потерю продуктивности посева ячменя от снижения густоты стеблестоя. Соотношение компонентов при посеве оказали существенное влияние на формирование продуктивности колоса ячменя при наибольшем количестве бобового компонента в посеве, которая составила 1,14 г.

**Выводы.** В условиях органического земледелия при увеличении доли бобового компонента в агрофитоценозе увеличивается продуктивность колоса ячменя, что обуславливает рост урожайности культуры в среднем на 0,22 и 0,7 т/га.

#### Список литературы

1. Воронин, Б.А. Специфика органического сельского хозяйства / А.Б. Воронин, И.П. Чупина, Я.В. Воронина // АОН. – 2019. - № 2. – С. 5.
2. Завалин, А.А. Применение удобрений и биопрепаратов в чистых и смешанных посевах ячменя и гороха / А.А. Завалин, И.Л. Безгодова // Плодородие. – 2009. – № 2(47). – С. 34-36.
3. Золотарева, Р.И. Влияние нормы высева и минерального питания на показатели структуры урожая яровой тритикале / Р.И. Золотарева, Ю.А. Лапшин, В.А. Максимов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 4-1 (106). – С. 113-117.
4. Шкотова, О.Н. Смешанные посевы ячменя с зернобобовыми культурами в условиях серых лесных почв Брянской области / О.Н. Шкотова, В.Е. Торилов, А.С. Кононов // Совместные посевы полевых культур в севообороте агроландшафта : Международная научная экологическая конференция, Краснодар, 29–30 марта 2016 года / под ред. И.С. Белюченко. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 224-228.

УДК 631.92

### УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ ВИКИ ПОСЕВНОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗНОМ СООТНОШЕНИИ КОМПОНЕНТОВ СМЕСИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Ю.Н. Зубарев<sup>1</sup>, Д.С. Фомин<sup>1</sup>, Т.В. Новикова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup> Пермский НИИСХ – филиал ФГБУН ПФИЦ УрО РАН, с. Лобаново, Россия

E-mail: yn-zubarev@mail.ru; pniish@rambler.ru

*Аннотация.* Проведены трёхлетние полевые опыты (2021–2023), экспериментальное и практическое апробирование для Среднего Предуралья интервалов урожайности зерна (0,77-2,24 т/га) зерновой смеси вики посевной с яровой пшеницей при дифференцированном внесении удобрения и гербицида с использованием данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Установлено, что оптимальным соотношением компонентов смеси при посеве вики посевной и яровой пшеницы является 55+45 %, при котором достигается урожайность зерна – 1,87 т/га при сплошном применении средней дозы и 1,69 т/га - при дифференцированном внесении с применением ДЗЗ.

*Ключевые слова:* точное земледелие, дифференцированное внесение, удобрения, гербицид, вико-пшеничная смесь, урожайность зерна.

**Введение.** В последнее время в России сельское хозяйство стало активно внедрять цифровые технологии. Это включает в себя цифровизацию агропродовольственного комплекса, что обещает увеличение производительности труда в два раза и расширение использования высокоточных технологий на 12% в агропредприятиях, где внедряются элементы цифровой агротехники [1]. Одна из таких технологий, которая постепенно изменяет системы земледелия и позволяет оптимизировать агрономические решения и экономить ресурсы, это технология точного земледелия [2]. Она включает использование геоинформационных систем (ГИС) и дифференцированных технологий, которые позволяют собирать данные из разных источников и использовать их для принятия решений на уровне конкретных участков земли.

В сельскохозяйственном секторе XXI века предприятия все больше стремятся к оптимизации своей работы. Они ищут продуктивные и среднеранние сорта зерновых и бобовых культур с возможностью совместного посева, чтобы достичь максимальной урожайности. Однако финансовая ограниченность зачастую является препятствием для широкой оптимизации процессов от посева до уборки [3].

Некоторые предприятия в Пермском крае постепенно переходят на использование новейших технологий и начинают применять дистанционное зондирование Земли и автоматизацию процессов. Это позволяет сократить расходы на удобрения и гербициды, а также экономит время при обработке информации. Все это направлено на сохранение бюджета предприятия и повышение продуктивности [4].

Технология «точного земледелия» также активно применяется в современном сельском хозяйстве [7]. Например, при обработке почвы агрохимикатами, расчет вносимых удобрений может осуществляться с помощью датчиков, установленных на сельскохозяйственной технике. Эти датчики предоставляют данные о состоянии посевов с использованием карт-заданий. Альтернативно, данные дистанционного зондирования Земли можно использовать для создания карт-заданий еще до выезда на поле [8].

Это лишь некоторые примеры того, как цифровые технологии и элементы точного земледелия меняют и оптимизируют сельское хозяйство. Эти инновации помогают сельским хозяйственным предприятиям эффективнее использовать свои ресурсы и достичь лучших результатов в процессе выращивания сельскохозяйственных культур.

Результаты, полученные с использованием данных дистанционного зондирования Земли, являются важным компонентом в инструментарии цифровых технологий сельского хозяйства. Исследования, направленные на изучение возможностей практического применения и влияния на урожайность смесей зерновых и зернобобовых культур агротехнических приемов, основанных на данных дистанционного зондирования Земли, имеют две главные цели [9].

Во-первых, исследования направлены на изучение возможностей применения данных дистанционного зондирования Земли в агротехнике, таких как использование удобрений и гербицидов. Это позволяет определить оптимальное распределение этих веществ на участках сельскохозяйственных культур. Знания о состоянии и потребностях растений, полученные с помощью современных технологий зондирования Земли, позволяют точно определить необходимое количество и распределение удобрений и

гербицидов на полях. Это снижает риски переизбытка или недостатка этих веществ, что повышает уровень урожайности и позволяет эффективнее использовать ресурсы.

Во-вторых, исследования также направлены на разработку рекомендаций для сельскохозяйственных предприятий. Цель заключается в предоставлении рекомендаций для широкого использования севооборота с однолетней зерновой смесью, в которую входит, например, вика и яровая пшеница. Эти культуры могут быть высеяны с определенным соотношением бобово-злаковых компонентов в соответствии с нормами посева. Это позволяет достичь оптимальной комбинации растений в севообороте, что благотворно сказывается на урожайности и здоровье почвы.

Исследования в области применения данных дистанционного зондирования Земли в сельском хозяйстве имеют большой потенциал для повышения эффективности процессов возделывания сельскохозяйственных культур. Они помогают сельским хозяйственным предприятиям сократить затраты на удобрения и гербициды, достичь более устойчивого и качественного урожая, а также обеспечить экологическую устойчивость производства путем оптимизации севооборота и использования смесей зерновых и бобовых культур в соответствии с рекомендациями [9].

**Методика.** Работа выполняется на кафедре агробиотехнологий в ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ и лаборатории прецизионных технологий в земледелии ФГБНУ Пермский НИИСХ–филиала ПФИЦ УрО РАН.

На протяжении трех лет (с 2021 по 2023 год), мы проводили полевые факторные опыты на агрополигоне института, который находится в 10 километрах к юго-востоку от города Перми. Район характеризуется умеренно-прохладным климатом с среднегодовым количеством осадков 650 мм и среднегодовой температурой +1,5 °С.

Исследования проводились на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве в рамках трехфакторного полевого опыта, где мы изучали сравнительные применения традиционных и дифференцированных методов использования агрохимикатов (удобрений и гербицидов) в смешанном посеве зерновой и зернобобовой культур. Использовались сорт вики посевной Мега с нормой высева 2 миллиона всхожих семян на гектар и сорт пшеницы Каменка с нормой высева 6 миллионов всхожих семян на гектар. Выбранные сорта были районированы для Волго-Вятского региона.

Таким образом, мы проводили исследования на агрополигоне института в течение трех лет. Мы изучали различные смешанные посевы зерновой и зернобобовой культур, используя разные сорта, а также применяли различные методы использования агрохимикатов. Эти исследования имеют большое значение для оптимизации сельскохозяйственного производства в регионе и достижения лучших результатов.

Схема полевого трёхфакторного опыта: фактор А – доза применения удобрения: А<sub>1</sub> – (N<sub>15</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>) – традиционная, средняя рекомендованная доза для бобово-злаковых смесей в Среднем Предуралье, N<sub>15</sub> – «стартовая» доза при возделывании бобовых культур, А<sub>2</sub> – (NPK) – расчётная доза с использованием дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Фактор В – применение гербицида: В<sub>1</sub> – без обработки (контроль), В<sub>2</sub> – традиционное - сплошное опрыскивание, В<sub>3</sub> – расчётное - дифференцированное опрыскивание с учётом экономического порога вредоносности сорняков (ЭПВ). Фактор С – долевое соотношение вида компонента вики посевной и яровой пшеницы в зерновой смеси при посеве (вика + пшеница), % : С<sub>1</sub> –100+0; С<sub>2</sub> – 0+100; С<sub>3</sub> –85+15; С<sub>4</sub> – 70+30; С<sub>5</sub>–55+45; С<sub>6</sub> – 40+60. Размещение делянок – систематическое в два яруса, повторность – четырёхкратная. Общая площадь делянки (А) – 0,21 га, учётная – 0,11 га.

Общая площадь делянки (В) – 480 м<sup>2</sup>, учётная – 360 м<sup>2</sup>. Общая площадь (С) – 96 м<sup>2</sup>, учётная – 60 м<sup>2</sup>.

Зоны продуктивности определялись по данным дистанционного зондирования при раздельном внесении минеральных удобрений перед посевом. На участках различных зон продуктивности были отобраны образцы почвы для определения агрохимических параметров (значения варьировались от 131,19 кг/га до 615,10 кг/га для P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и от 210 кг/га до 684 кг/га для K<sub>2</sub>O) и методом элементарного баланса определена планируемая урожайность 3т/га. Была составлена карта норм внесения минеральных удобрений. Перед расчетом норм внесения удобрений были проведены анализы образцов удобрений в аттестованной лаборатории Пермского НИИ сельского хозяйства (филиал ПФИЦ УрОРАН). Результаты показали, что содержание действующих веществ составляло мочевины (N-48,9%), аммофос (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 49,2%; N-12,4%) и хлористый калий (K<sub>2</sub>O-54,9%).

При подсчете сорных компонентов определяли количество многолетних и однолетних сорняков и проводили опрыскивание при превышении порога ЭПВ одним из видов сорняков. Для уничтожения сорняков в смешанных посевах вики и пшеницы использовался гербицид Линтаплант, КС (0,5-0,8 л/га), расход рабочего раствора составлял 200 л/га.

Дифференцированное применение гербицидов основывалось на определении экономического порога вредоносности сорняков (ЭПВ).

Обработка почвы проводилась по общепринятым для Пермского края технологиям возделывания яровых зерновых и зернобобовых культур. Зимняя обработка почвы проводилась ротационным полунавесным плугом KUNN Manager C5T/5, а ранневесенняя-бороной БЗТС-1. В соответствии с планом полевого опыта предпосевное внесение минеральных удобрений осуществлялось разбрасывателем Kuhn AXIS 40.2M. Предпосевную вспашку проводили универсальным культиватором КБМ-8П. Чистые и смешанные семена вики и пшеницы высевались с помощью сеялки Amazone d9 4000 и прикатывались на следующий день катком 3-ККШ-6.

**Результаты.** Агропродовольственный комплекс играет важную роль в обеспечении населения страны продовольствием. Однако одной из основных проблем, с которыми сталкиваются сельскохозяйственные производители, является низкая урожайность сельскохозяйственной продукции. Одним из факторов, влияющих на это, является полегание растений.

В связи с этим рекомендуется использовать смешанные посевы, включающие вику посевную (яровой тип) в сочетании с яровыми зерновыми культурами. Яровая пшеница является ценной культурой, которая, в отличие от традиционно используемых овса или ярового ячменя, обладает малой облиственностью, жестким и прямостоячим стеблем, что снижает ее склонность к полеганию [5]. Это позволяет стеблям вики посевной цепляться за стебли яровой пшеницы, формируя неполегающие и продуктивные агроценозы в однолетних смешанных зернобобовых посевах [6].

Смешанный посев вики посевной и яровой пшеницей повышает устойчивость растений к полеганию, обеспечивая полное созревание зерна и семян. Корни яровой вики формируют густую сеть, которая помогает удерживать растения в вертикальном положении и предотвращает полегание. Кроме того, использование разных культур в смешанном посеве способствует улучшению почвы, так как разные растения имеют различные потребности в питательных веществах. Смешанные посевы также способст-

вуют взаимодействию культур, увеличению урожайности и защите растений от вредителей и болезней. Кроме того, они способствуют биологическому разнообразию и экологическому балансу окружающей среды.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о целесообразности возделывания вики посевной в смеси с яровой пшеницей в однолетних зернобобовых смешанных посевах. Однако такие посевы требуют дальнейших исследований и практических испытаний для определения оптимальных комбинаций культур и методов выращивания, чтобы достичь максимальной эффективности.

В ходе исследований погодные условия вегетационных периодов варьировались. В 2021 году температура воздуха превышала норму, а количество осадков было недостаточным. В 2022 году вегетационный период оказался более благоприятным с достаточным количеством осадков. Однако в 2023 году погодные условия были аномально жаркими и засушливыми. Несмотря на различия в погодных условиях, важный период развития растений (фазы кущения яровой пшеницы и ветвления вики посевной) обеспечивался достаточным уровнем влажности для нормального роста и развития растений в 2021 и 2022 годах. Однако в 2023 году влажность почвы оказалась недостаточной для развития сельскохозяйственных культур.

Использование дифференцированного внесения гербицида с использованием данных дистанционного зондирования земли позволило сократить затраты на 30% за счет оптимизации расхода гербицида, топлива и смазочных материалов, а также оптимизации оплаты труда. Это связано с уменьшением площади обработки при дифференцированном применении гербицида.

Выводы, сделанные на основе исследования, подтверждают целесообразность использования смешанных посевов вики посевной и яровой пшеницей с целью повышения устойчивости к полеганию, улучшения почвы и достижения максимальной эффективности. При дальнейшем исследовании и применении этих методов можно ожидать улучшения в сельскохозяйственном производстве и повышения уровня урожайности.

В таблице представлена урожайность варианта без обработки посева гербицидами (контроль), урожай зерна варьирует в интервале 1,78-2,22 т/га.

Также важно обратить внимание на влияние гербицидов в сельском хозяйстве. Сорная растительность представляет серьезную угрозу для урожая, так как сорняки конкурируют с посевами за влагу, питательные вещества и солнечный свет. Агротехнические методы, такие как прополка и механическая обработка, нередко неспособны справиться с увеличивающимся числом сорняков за вегетационный период. Ранжированное применение гербицидов является неотъемлемой частью интегрированного подхода к борьбе с сорной растительностью на основе экономического порога вредоносности, так как позволяет управлять сорным компонентом в посевах, уменьшая их количество и, способствуя росту и развитию культурных растений.

Тем не менее, необходимо подчеркнуть, что применение удобрений и гербицидов должно осуществляться с учётом принципов устойчивого сельскохозяйственного развития. Это означает, что их использование должно быть обоснованным и основываться на анализе почвы и погодных условий, а также следовать рекомендациям профессионалов в области агрономии и охраны окружающей среды.

Таблица

**Урожайность зерна в смешанных посевах вики посевной  
и яровой пшеницы при разном соотношении компонентов смеси  
с применения элементов точного земледелия  
по данным дистанционного зондирования, т/га**

Фактор А	Фактор В	Фактор С						Среднее по фактору В	Отклонения
		Вика 100 %	Пшеница 100 %	Вика + пшеница (85+15%)	Вика + пшеница (70+30%)	Вика + пшеница (55+45%)	Вика + пшеница (40+60%)		
Средняя доза	Контроль	1,84	2,08	1,39	1,83	1,87	1,83	1,81	–
	Сплошной способ опрыскивания гербицидами	1,31	2,24	1,71	1,67	1,77	1,75	1,74	-0,06
	Дифференцированный способ опрыскивания гербицидами	1,01	1,82	1,16	1,49	1,70	1,55	1,46	-0,35
Диф-ый способ	Контроль	1,17	1,49	1,42	1,64	1,69	1,88	1,55	-0,26
	Сплошной способ опрыскивания гербицидами	0,77	1,61	1,14	1,34	1,46	1,59	1,32	-0,49
	Дифференцированный способ опрыскивания гербицидами	1,05	1,56	1,19	1,55	1,63	1,53	1,42	-0,39
–	Среднее по фактору С	1,19	1,80	1,34	1,59	1,69	1,69	1,55	–
	отклонения	–	0,61	0,14	0,39	0,49	0,50	–	–
	НСР <sub>05</sub>								
	главных эффектов	фактора А						0,09	
		фактора В и взаимодействия АВ						0,10	
		фактора С и взаимодействия АС						0,08	
	частных различий	I порядка						0,39	
II порядка						0,33			
III порядка						0,19			

Наибольшая средняя урожайность в полевом опыте – 1,88 т/га отмечена в соотношении 40% вики и 60% пшеницы без обработки гербицидом и дифференцированным внесением минеральных удобрений. Наибольшая средняя урожайность была зафиксирована в контрольной группе по факторам В, где уровень гербицидов не использовался. Средняя урожайность на этом варианте составила 1,82 т/га при средней норме минеральных удобрений. При дифференцированном внесении гербицидов урожайность снижалась на 0,06-1,49кг/га по сравнению с применением сплошного опрыскивания (на 0,16-1,49кг/га) против варианта при опрыскивании.

В полевых опытах, проведенных в период с 2021 по 2023 год, было установлено, что наиболее высокие показатели урожайности были получены при посеве пшеницы с минимальной дозировкой удобрений и гербицида (2,25 т/га). С одной стороны, минимальный урожай был получен при посеве вики без применения удобрений и гербицидов (0,76 т/га), а также с применением гербицида (1,77 т/га).

Основной причиной низкой урожайности при чистом посеве вики является полежание бобовой культуры. Именно поэтому рекомендуется использовать смешанные посевы, которые позволяют получать и зерно, и семена. В результате исследования было определено, что возделывание вики посевной вместе с яровой пшеницей является безусловно целесообразным решением. Урожайность вико-пшеничной смеси при использовании средне-рекомендуемой дозы удобрений варьировала от 1,39 до 1,87 т/га, в среднем составляла 1,74 т/га. При дифференцированном применении удобрений урожайность колебалась от 1,14 до 1,88 т/га, в среднем составляла 1,55 т/га. Обнаружена зависимость между увеличением доли злакового компонента в смеси и повышением урожайности (прибавка от 0,14 до 0,5 т/га). При дифференцированном уходе за посевами отмечается снижение урожайности, однако сокращаются и затраты на удобрения и гербициды.

В настоящее время отказ от внесения удобрений и гербицидов в сельское хозяйство представляется невозможным. Удобрения играют важную роль в растениеводстве, компенсируя потерю питательных веществ, которая происходит каждый год на полях в результате выращивания сельскохозяйственных культур. Без использования удобрений почва может истощиться, что негативно сказывается на урожайности и качестве продукции.

Гербициды также играют важную роль в сельском хозяйстве, так как сорные растения представляют серьезную угрозу для урожая. Они конкурируют с посевами за ресурсы и могут снизить урожайность. Дифференцированное использование гербицидов является частью комплексных мер по борьбе со сорной растительностью и позволяет эффективно управлять количеством сорняков, обеспечивая рост и развитие культурных растений. Однако использование удобрений и гербицидов должно быть оговорено с учетом принципов устойчивого сельского хозяйства, что означает необходимость анализа почвы, погодных условий и следование рекомендациям экспертов в области агрономии и охраны окружающей среды.

Наибольшая средняя урожайность в полевом опыте (1,88 т/га) была достигнута при использовании смеси вико-пшеницы в соотношении 40+60% и дифференцированном применении удобрений, без обработки гербицидом. Контрольный вариант с применением средней дозы удобрений также демонстрировал высокую среднюю урожайность (1,81 т/га). Дифференцированное применение гербицида несколько снижало урожайность (на 0,35-0,39 т/га) по сравнению со сплошной обработкой (на 0,06-0,49 т/га).

Важно отметить, что применение удобрений и гербицидов должно быть осуществлено в соответствии с принципами устойчивого развития сельского хозяйства, с учетом анализа почвы, погодных условий и экспертных рекомендаций. Это поможет поддерживать питательный баланс почвы и эффективное управление сорной растительностью, с одной стороны, и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду, с другой стороны.

**Выводы.** В результате трехлетних полевых исследований (2021-2023) было выявлено, что дифференцированное внесение гербицида с использованием дистанционно-

го зондирования земли позволяет снизить затраты на приобретение гербицидов на 30% в чистом и смешанном посеве вики посевной и яровой пшеницей.

Оптимальным долевым соотношением компонентов в однолетней зерновой смеси вико-пшеничной смеси является 55+45%. При этом сформированная урожайность зерна составляла 1,87 т/га при сплошном применении средней дозы удобрений и 1,69 т/га при дифференцированном внесении удобрений с применением дистанционного зондирования земли и учетом экономического порога вредоносности сорняков. Это позволило сократить расход гербицида и удобрения.

Несмотря на это, в настоящее время невозможно отказаться от использования удобрений и гербицидов в сельском хозяйстве. Они являются важными инструментами для поддержания плодородия почвы и контроля сорной растительности. Однако их применение должно быть осуществлено с учетом принципов устойчивого развития, чтобы минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Использование цифровых агрономических платформ, таких как дистанционное зондирование земли, позволяет эффективно управлять применением удобрений и гербицидов, что способствует сокращению расходов и поддержанию продовольственной независимости регионального агропродовольственного комплекса.

Таким образом, исследования подтверждают значимость применения удобрений и гербицидов в сельском хозяйстве, однако их использование должно быть обоснованным и основываться на принципах устойчивого развития. Учет элементов цифровых агрономических платформ способствует оптимизации использования этих инструментов и обеспечивает баланс между продуктивностью сельскохозяйственных культур и охраной окружающей среды.

#### Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого. – Изд-е 4-е, перераб. и доп. / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 2011. – 416 с.
2. Зубарев, Ю.Н. Системы точного земледелия: учеб. пособие / Ю.Н. Зубарев. – Пермь, 2012. – 121 с.
3. Агроэкологические основы адаптивных севооборотов (классика, инновации, экономика): учебное пособие/ Ю.Н. Зубарев [и др.]; под общ. ред. Ю.Н. Зубарева, Д.С.Фомина, Н.Ю. Зубарева; М-во с.-х РФ, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.- Пермь: Изд-во ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. – ИПЦ «ПрокростЪ», 2022. – 256 с.
4. Михайлова, Л.А. Особенности питания и удобрения основных сельскохозяйственных культур на почвах Предуралья / Л.А Михайлова, Т.А. Кротких. – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – 223 с.
5. Пасынкова, Е.Н. Азотное питание, урожайность и качество зерна яровой пшеницы в одновидовом и смешанном с викию посевах / Е.Н. Пасынкова // Агротехника. – 2009. – № 2. – С. 18.
6. Пасынкова, Е.Н. Особенности накопления белка и пластических веществ в зерне яровой пшеницы, возделываемой в смешанных посевах с викией/ Е.Н. Пасынкова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2009. – № 4. – С. 48-52.
7. Фомин, Д.С. Влияние вида пара и фона питания на засоренность посевов и продуктивность севооборотов / Д.С. Фомин, В.Р. Ямалтдинова, И.С. Тетерлев // Пермский аграрный вестник. – 2016. – № 4 (16). – С. 55-60.
8. Применение данных дистанционного зондирования для информационного обеспечения системы точного земледелия/ В.Л. Быков, Л.В. Быков, Новородская [и др.] // Вестник ОмГАУ. – 2016. – №1. – С. 146-154.

9. Зубарев, Ю.Н. Агрометеорологические факторы формирования сорного компонента в агроценозе вики посевной с яровой пшеницей в Среднем Предуралье / Ю.Н. Зубарев, Д.С. Фомин, Т.В. Новикова // Пермский аграрный вестник. – 2022. – №1. – С. 39-49.

УДК 631

## **ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ, ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЕГЕТАЦИИ И НОРМЫ ВЫСЕВА НА ФОРМИРОВАНИЕ ГУСТОТЫ ВСХОДОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ**

**Ю.Н. Зубарев<sup>1</sup>, Д.С. Фомин<sup>2</sup>, Н.А. Зеленков<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup>Пермский НИИСХ - филиал ФГБУН ПФИЦ УрО РАН, с. Лобаново, Россия

*Аннотация.* Впервые в Пермском крае проведен полевой двухфакторный опыт (2022, 2023 гг.) по изучению нормы высева семян полевой культуры - озимой пшеницы сорта Скипетр. Установлено, что при повышении нормы высева наблюдается незначительное снижение полевой всхожести, вследствие чего ухудшается перезимовка её растений. В дальнейшем наблюдается существенное повышение урожайности зерна с увеличением нормы высева с 5 до 6 млн всхожих семян на гектар.

*Ключевые слова:* густота всходов, полевая всхожесть, погодные условия, фенология культуры, нормы высева, озимая пшеница, урожайность зерна.

**Введение.** Озимые культуры в последние года в Пермском крае занимают около 15-20 тыс. гектаров, или 8-10 % от посевов зернового клина. Из озимых зерновых культур в регионе длительное время возделывается озимая рожь, озимая пшеница (около 2 тыс. га), а в последние годы широко распространяется озимая тритикале (1-1,5 тыс. га). Чаше, чем другие озимые культуры, озимая пшеница хуже перезимовывает и погибает, что связано, прежде всего, с местными суровыми малоснежными или снежными, но тёплыми зимами, а также биологией культуры и выбранных сортов озимой пшеницы краевыми агрономами [1, 2]. В этих случаях требуется тщательный подбор районированного пластичного сорта и выверенная оптимальная норма высева озимой пшеницы в сочетании с подготовкой семян, сроком её посева и агротехникой [3, 4].

Норма высева семян является важным регулятором в формировании урожая зерна полевых культур. Она существенно влияет на рост и развитие растений во время осенней вегетации, на зимостойкость, урожайность озимых зерновых культур (ржи, пшеницы и тритикале), так как в процессе осенней вегетации растениям необходимо подготовиться к суровым, подчас неблагоприятным условиям продолжительного зимнего периода. Поэтому оптимальная норма высева при посеве в лучшие агротехнические сроки благоприятствует хорошей перезимовке и высокой урожайности озимой пшеницы. В этой связи одной из наших задач является возможность установить лучшую норму высева семян озимой пшеницы сорта Скипетр в местных агроклиматических и погодных условиях.

**Методика.** Агротехника культур в полевом двухфакторном опыте общепринятая для центральной зоны Пермского края, за исключением приёмов, поставленных на изучение. Повторность в опыте шестикратная.

В качестве объекта исследований используется сорт мягкой озимой пшеницы Скипетр, характеризующейся полупрямостоящей формой куста, средней длиной 81-96 см и окрашенной зерновкой. Колос формируется цилиндрической формы, белый, рыхлый, короткий, с сильным восковым налетом. Масса 1000 зёрен составляет 38-49 граммов. Сорт среднеспелый, нетребовательный к условиям среды. Вегетационный период составляет 284 -338 дней.

Предшественник в севообороте - чистый пар. Обработка почвы включала обработку чистого пара, предпосевную культивацию с боронованием в два следа на глубину 8-10 см 25 августа 2022 года. Посев провели в течение суток после предпосевной культивации на глубину 4-5 см рядовым способом сеялкой AmazonD9-4000.

Семена перед посевом были обработаны препаратом – Грандсил (КС), с помощью протравителя семян ПС-20, в средне-рекомендуемых дозах для озимой пшеницы, 0,4-0,5 л, с расходом рабочей жидкости 10 л/т. Уход за посевами состоял из однократной обработки посевов смесью гербицида, МД (0,3 л/га) весной в фазе кущения в составе рабочего раствора 200 л/га.

Уборку урожая проводили однофазным способом - комбайном Сампо SR 2010 в фазе полной спелости зерна.

**Результаты.** Перед закладкой полевого опыта провели анализ почвы, которая характеризуется, как дерново-подзолистая, тяжелосуглинистая. Обладает среднекислой реакцией среды ( $pH_{KCl}$  4,8), низким содержанием гумуса (2,9 %), высоким содержанием обменного калия (376 мг/кг) и водорастворимого фосфора (155 мг/кг), по степени гидролитической кислотности – среднекислые (4,5 мг. -эquiv./100 г почвы), нуждаемость в известковании средняя и высокая степень насыщенности основаниями (88 %), что свидетельствует о высококультурной почве.

В Пермском крае 2023 год, с точки зрения погоды, является весьма нетипичным. Характеризуется ранним наступлением снеготаяния, ранним началом весны, весьма контрастной погодой в апреле, аномально жарким и сухим июнем.

Так, уже 25 марта в Пермском крае началось активное снеготаяние, один из самых ранних в истории наблюдений. Только за период 25-26 марта, высота снежного покрова уменьшилась сразу на 10 сантиметров.

Средняя температура в апреле в Пермском крае составила +2,4° согласно базовым нормам. При этом по новым нормам (1991–2020 годы) средняя температура увеличилась до +3,2°, таким образом можно отметить, что в течение апреля наблюдали аномальное отклонение температуры воздуха от +1,5° до +2,5°С. В первой декаде дневная температура повысилась до +15...+17°, а ночная - имела плюсовые значения, что позволило растениям озимой пшеницы возобновить вегетацию. Правда, во второй декаде апреля ночная температура вернулась к отрицательным, или около нулевым значениям, а её дневной уровень находился в районе +3...+8°С, что отрицательно повлияло на рост и развитие растений. Однако в конце месяца вновь пришла относительно тёплая погода [6].

В фазе кущения наблюдали недостаточно обеспеченное увлажнение, что оказало негативное воздействие на формирование генеративных органов растений и потенциала и закладки будущего урожая культуры. В остальные периоды наблюдали также засуш-

ливые условия (ГТК <0,9), что оказало большое влияние на продуктивность растений озимой пшеницы.

Таблица 1

**Погодные условия и прохождение фенологических фаз развития озимой пшеницы (2022, 2023 гг.)**

Фазы развития, межфазный период	Дата		Продолжительность, дней	Сумма		ГТК
	начало	конец		температур °С	осадков мм	
Посев - всходы	10.09	25.09	15	170,7	9,0	0,52
Всходы – летне-осеннее кущение до окончания вегетации и «ухода в зиму»	25.09	13.11	49	10	0	0
Зимовка растений	13.11	18.04	156	0	0	0
Весеннее возобновление вегетации – выход в трубку	18.04	07.05	19	127,1	1,1	0,08
Выход в трубку – колошение	07.05	05.06	29	435,9	22,3	0,51
Колошение – молочное состояние зерна	05.06	26.06	21	237,3	9,7	0,45
Молочное состояние - восковая спелость зерна	26.06	07.07	11	239,3	23,4	0,97
Восковая спелость – уборка	07.07	27.07	20	416,8	39,1	0,93
Вегетационный период (посев – уборка зерна)	10.09	27.07	320	1637,1	104,6	0,64

Озимой пшенице в период от посева до всходов требуется около 115-140 °С активных температур, когда в условиях после посева в 2022 году было обеспечено оптимальное количество тепла для прохождения данной фазы, то наблюдался недостаток влаги (ГТК = 0,52).

После посева, при появлении всходов был произведен подсчёт густоты всходов и полевой всхожести растений озимой пшеницы. Полевая всхожесть - это процент семян, которые успешно всходят и проклёвываются после посева. Хорошая всхожесть критически важна для обеспечения равномерной плотности посева и одновременного развития растений. В продолжение осени также отмечали весьма холодную и засушливую погоду, что потом повлияло на развитии растений перед уходом в зиму.

Также после схода снега и возобновления вегетации был проведён учёт перезимовавших растений, вследствие этого, приведена выживаемость, данные которой представлены в табл. 2.

Перезимовка озимых культур - это способность растений благоприятно пережить зимний период. Озимые культуры высевают в конце лета, почти осенью и они проходят период покоя и яровизации в холодных условиях, перед весенним возобновлением роста. Успешная перезимовка зависит от многих факторов, включая устойчивость растений к низким температурам, уровню влажности почвы, снежному покрову и погодным условиям, особенно колебаниям температуры - от заморозков к оттепели.

Выживаемость озимых культур - это способность растений выжить после зимнего периода и продолжить свой рост и развитие весной. Это связано с перезимовкой, но также может зависеть от других факторов, таких как наличия вредителей и болезней, агротехнических мероприятий по уходу за растениями и степень конкуренции с сорняками, пластичности и адаптации сорта озимой пшеницы к данному региону.

Таблица 2

**Густота всходов, полевая всхожесть и перезимовка растений озимой пшеницы (2022, 2023 гг.)**

Норма высева, млн. всхожих семян/га	Всходы, шт./м <sup>2</sup>	Перезимовка, шт./м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %	Выживаемость, %
4	250	204	62	82
	317	210	79	66
	286	194	71	68
	304	189	76	62
5	361	250	72	69
	432	236	86	55
	424	258	84	61
	362	280	72	77
6	478	314	79	66
	512	336	85	66
	514	296	86	58
	485	276	81	57
7	598	370	85	62
	590	457	84	77
	623	360	89	58
	599	420	86	70

Исходя из данных полевых показателей, наблюдается тенденция повышения процента полевой всхожести, при увеличении нормы высева семян. Таким образом, средние показатели полевой всхожести составил 72% при норме высева в 4 млн. всхожих семян/га, 79% - при норме высева 5 млн, 83% - при норме 6 млн. и 86% - при норме высева 7 млн. всхожих семян на гектар. Средняя же полевая всхожесть по факториальному опыту составила - 80%, что характеризуется недостаточным увлажнением в период от посева до всходов.

В свою очередь, наибольший процент выживаемости растений наблюдался на вариантах с наименьшей нормой высева и, в среднем, составил 70%. При норме высева семян 5 млн. выживаемость растений составила 66%. При норме высева 6 млн. всхожих

семян/га наблюдали наименьшую выживаемость среди из всех вариантов – 62%. При норме высева 7 млн выживаемость растений озимой пшеницы соответствовала – 67%.

В целом же данные показатели по полевому опыту можно охарактеризовать как удовлетворительные, посевы не были изреженными, однако средний показатель по опыту составил 65,8%, что характеризуется отсутствием суммы активных температур и достаточного увлажнения.

Полученные средние значения урожайности по опыту, в условиях засушливого года варьировались от 1,90 до 2,47 т/га, данные представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Урожайность зерна озимой пшеницы в зависимости от нормы высева, т/га**

Норма высева, млн. всхожих семян/га	Повторность						Среднее значение
	1	2	3	4	5	6	
4	0,99	1,78	2,43	2,36	1,89	1,98	1,90
5	1,13	1,83	1,61	2,63	2,30	1,21	1,79
6	1,87	2,96	2,15	2,40	2,54	2,27	2,37
7	2,59	2,48	2,44	2,02	2,30	2,97	2,47
Ошибка опыта $S_x$ , ц						1,83	
Ошибка разности средних $S_d$ , ц						2,59	
Критерий Стьюдента $t$						2,13	
НСР <sub>05</sub> , т/га						5,53	
Относительная точность опыта $S_x\%$						8,60	
Критерий Фишера						$F_f(3,40) > F_{05}(3,29)$	

Максимальная урожайность 2,97 т/га была получена при норме высева 7 млн всхожих семян/га. Высокая средняя урожайность зерна озимой пшеницы Скипетр наблюдается при норме высева семян в 7 млн. и соответствует - 2,47 т/га, однако при снижении нормы на 1 млн. всхожих семян/га, наблюдается небольшое различие, в 0,10 т/га, при существенной экономии семенного материала. Нормы высева 4 и 5 млн. показывают низкие значения по урожайности и в среднем составляют 1,90 и 1,79 т/га соответственно. Наблюдается снижение средней урожайности при использовании нормы высева 5 млн. всхожих семян на гектар в сравнении с предыдущей.

**Вывод.** Изучение различных норм высева сельскохозяйственных культур является важным элементом разработки технологии в будущем дифференцированном посеве, поскольку эта работа будет продолжена до 2026 года. Возможно прогнозирование ожидаемой урожайности для каждой зоны поля и установление наиболее подходящей нормы высева для максимальной эффективности.

В результате полевых исследований (2022, 2023 гг.), предварительно установлено, что при повышении нормы высева семян озимой пшеницы наблюдается тенденция повышения процента полевой всхожести, при повышении нормы высева.

Обнаружены существенно математически доказуемые различия  $F_f(3,40) > F_{05}(3,29)$ , однако необходимо дальнейшее изучение опыта, для выявления тенденций при

наблюдении за реакцией культуры в различных биофенологических и погодных и условиях.

Исследования также могут учитывать факторы внешней среды, такие как текстура почвы, доступность влаги, наличие питательных веществ и другие агроэкологические и агроклиматические особенности.

Это помогает определить связь между нормами высева и потенциалом урожайности для каждой зоны и создать более точную карту вариабельности участка поля. Результаты исследований и экспериментов с нормами высева озимой пшеницы Скипетр могут быть использованы для разработки алгоритмов и технических решений в области прецизионного земледелия и цифровых платформ в нашей дальнейшей работе до 2026 года.

#### Список литературы

1. Зубарев, Ю.Н. Влияние нормы высева на фотосинтез и урожайность озимой ржи / Ю.Н. Зубарев, А.Н. Корзухин // Селекция, семеноводство и интенсификация производства зерна на Урал // Межвуз. сб. науч. тр. Пермского СХИ. – Пермь, 1989. - С. 87-92.
2. Зубарев, Ю.Н. Влияние способа обработки почвы в чистом пару и протравливания семян на урожайность озимых культур в Среднем Предуралье / Ю.Н. Зубарев, Т.И. Лебедева, Н.Ю. Каменских // Пермский аграрный вестник. - 2018. - № 3 (23). - С. 72-79.
3. Иванова, М.С. Биохимический состав зерна озимых культур в зависимости от срока посева и нормы высева / М.С. Иванова // Обеспечение устойчивого и биобезопасного развития АПК: Всероссийская (национальная) науч.-практ. конф., Нальчик, 27-28.04.2022. - Нальчик, 2022. - С.120-123.
4. Иванова, М.С. Приёмы повышения продуктивности озимых зерновых культур на Среднем Урале: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Ижевск, 2023. – 19 с.
5. Мариныч, Д.А. Точное земледелие: понятие и перспективы / Д.А. Мариныч, И.А. Кирюхина, Д. А. Шаповалов // The World of Science Without Borders, 11 февраля 2022 года, 2022. – P. 67-70.
6. Личман, Г. И. Интеллектуальное земледелие как дальнейшее развитие идей точного земледелия/ Г. И. Личман Г.И., Личман, И.Г. Смирнов // Нивы Зауралья. - 2015. - № 1 (123). - С. 21-24.
7. Труфляк, Е.В. Основные элементы системы точного земледелия/ Е.В. Труфляк. - Краснодар: КубГАУ, 2016. - 39 с.
8. Влияние приемов основной обработки почвы, норм высева семян на засоренность посевов и урожайность зерна озимой пшеницы / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, В. М. Никифоров [и др.] // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2(96). – С. 9-15. – DOI 10.52691/2500-2651-2023-96-2-9-15.
9. Навигационные технологии в сельском хозяйстве. Координатное земледелие: учебное пособие / В.И. Балабанов, С.В. Железова, Е.В. Березовский [и др.] - М.: Изд-во РГАУ - мСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. - 148 с.
10. Gismeteo URL: <https://www.gismeteo.ru/> (Дата обращения : 05.09.2023).

УДК 581:631.53.027.33

### ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ НА ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН КРЕСС-САЛАТА

**И.Н. Кузьменко, Е.С. Мазунина**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: inkuzmenko@yandex.ru

*Аннотация.* Исследовано влияние предпосевной обработки постоянным магнитным полем в течение 30 и 60 минут на энергию прорастания и лабораторную всхожесть

семян кресс-салата. Обработывались сухие и набухшие семена. Магнитное поле с напряженностью 2688 А/м оказало отрицательное влияние на лабораторную всхожесть семян кресс-салата.

*Ключевые слова:* агробиотехнология, предпосевная обработка, постоянное магнитное поле, кресс-салат.

**Введение.** Влияние предварительной обработки семян постоянным магнитным полем на их качество и прорастаемость изучено в нескольких исследованиях. Результаты этих исследований часто противоречивы, и до сих пор нет единого мнения о влиянии магнитного поля на семена. Некоторые исследования показали, что предварительная обработка семян постоянным магнитным полем может увеличить прорастаемость семян, ускорить их герминацию и повысить растительную продуктивность. Однако другие исследования не подтвердили эти результаты, и некоторые даже показали, что воздействие магнитного поля может иметь отрицательные последствия для прорастаемости и качества семян. В целом, существующие исследования показывают, что влияние предварительной обработки семян магнитным полем может быть различным и зависит от множества факторов, таких как вид исследуемых семян, условия обработки и исследовательские методы. Дополнительные исследования необходимы для более точного понимания механизмов действия магнитного поля на семена и для определения оптимальных условий обработки семян для достижения желаемых результатов [1, 2, 3].

**Цель исследования** – оценить влияние предпосевной обработки постоянным магнитным полем на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян кресс-салата *Lepidium sativum* L.

**Материалы и методы.** Постоянным магнитным полем (ПМП), которое создавалось в соленоиде, исследовали воздействие на биологические показатели, такие как выживаемость, рост, развитие. Брали следующие параметры: времена -  $\tau$ , экспозиция 30 и 60 мин.; напряженность магнитного поля -  $H$ , постоянную во времени силу тока; амплитудное значение -  $H_m$ ; частота -  $f$ . Напряженность магнитного поля определяли, измеряя силу тока амперметром  $J=2.1$  А, количество витков соленоида  $n=96$ , длина соленоида  $l=7.5$  см,  $H = In/l$ . В нашем случае  $H=2688$  А/м, и  $B=\mu_0 n I=3,38$  мТл (рис. 1).

Исследовали семена кресс-салата *Lepidium sativum* L, приобретенные у ИП Емельянов И.Ф. «Зеленый шеф». Сухие семена, находящиеся в состоянии покоя и набухшие. Для набухания семена замачивали в воде на четыре часа, и потом сразу проводили предпосевную обработку. ПМП с напряженностью 2688 А/м обрабатывали семена в течение 30 и 60 минут. Семена после предварительной обработки постоянным магнитным полем, равномерно раскладывали в один слой на увлажненной фильтровальной бумаге в стерильные чашки Петри. Повторность в опыте 4-кратная, в одну чашку Петри размещали по 50 семян [4, 5]. Лабораторную всхожесть определяли в соответствии с ГОСТом 12038-84, при температуре 22<sup>0</sup>С в термостате на 5-е сутки, а энергию прорастания на 3-и [6]. За контрольный вариант были семена без предварительной обработки. Рисунки были построены в Grapher, математическую обработку провели с использованием программы Excel.

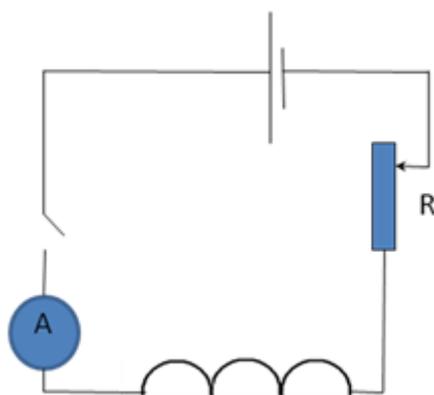


Рисунок 1 – Электрическая схема установки

**Результаты исследований.** Лабораторная всхожесть семян *Lepidium sativum* L. - кресс-салата в опыте была очень высокая во всех вариантах. У проростков измеряли длину гипокотыля (L) и определяли энергию прорастания на третий день. На пятый день определяли лабораторную всхожесть семян и измеряли длину гипокотыля проростка от корневой шейки до семядольных листьев – подсемядольное колено. Без обработки ПМП длина гипокотыля у кресс-салата на третий день составила в среднем 14 - 15 мм. После обработки ПМП длина гипокотыля на третий день составила в среднем 12,5 - 15 мм. У предварительно замоченных семян длина гипокотыля в контроле и в вариантах с обработками ПМП 30 и 60 минут на третий день была в среднем одинакова. У сухих семян после обработки ПМП наблюдалось отрицательное влияние. На третий день длина гипокотыля была меньше по сравнению с контролем, и чем больше время экспозиции, тем меньше длина гипокотыля. На пятый день более длинным гипокотиль 25 мм был в варианте с сухими семенами без обработки ПМП, а самый короткий 18 мм в варианте с обработкой ПМП время экспозиции 60 минут. На рис. 2 представлена зависимость длины подсемядольного колена (L) в мм от времени экспозиции ПМП с напряженностью 2688 А/м на 3-й и 5-й день.

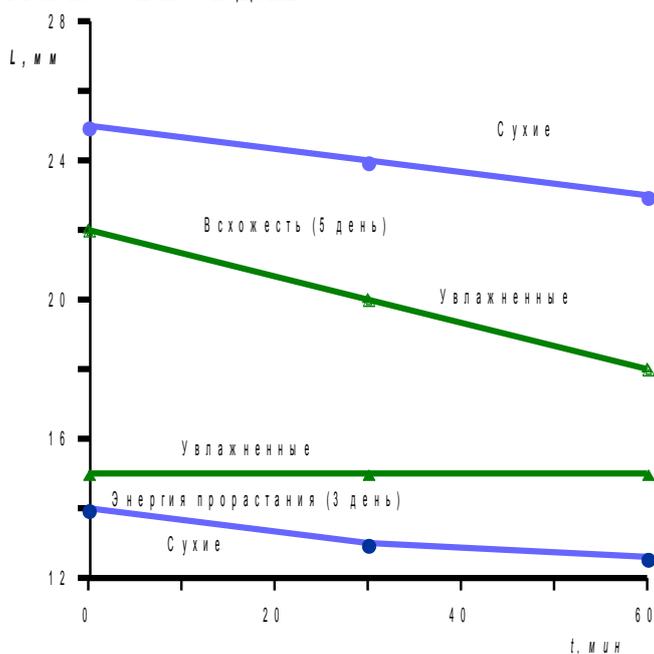


Рисунок 2 – Зависимость длины подсемядольного колена от времени экспозиции на третий и пятый день

В процессе проращивания семян было замечено, что корневая система обработанных семян развивается сильнее. Поэтому в дальнейших опытах предполагается замерять не только длину побега, но и длину корня. Для этого семена необходимо проращивать на сетке или в рулоне.

**Выводы.** В зависимости от условий предварительного воздействия постоянным магнитным полем на семена кресс-салата, энергия прорастания и лабораторная всхожесть была высокой во всех вариантах. Обработка постоянным магнитным полем отрицательно повлияла на развитие и длину подсемядольного колена проростка. Повышенное магнитное поле приводит к торможению роста гипокотиля. Однако предварительно обработанные семена прорастают с более длинным корнем.

#### Список литературы

1. Кузьменко, И.Н. Оценка влияния электрического поля на лабораторную всхожесть семян клевера/ И.Н. Кузьменко, Е.С. Мазунина, М.В. Серегин // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: сб. материалов / Пермский ГАТУ; Всерос науч.-практ. конф. Пермь, 2021. – Ч.1. – С. 17-20.
2. Буторина, А.К. Воздействие импульсных магнитных полей на семена сосны обыкновенной / А.К. Буторина, Л.С. Мурая, М.Н. Левин [и др.] // Лесное хозяйство. – 2001. – № 6. – С. 27-28.
3. Гак, Е.З. Магнитные поля и водные электролиты- в природе, научных исследованиях, технологиях / Е.З. Гак – СПб.: Элмор, 2013 – 535 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 6-е изд., стереотип. – М.: Альянс, 2011. – 352 с.
5. Зайцев, Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике/ Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
6. ГОСТ 12038–84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 30 с.

УДК 631.8

### ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Э.Г. Кучукбаев<sup>1</sup>, Г.Г. Кучукбаев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup>Бардымский филиал ГБПОУ Краевой политехнический колледж, с. Барда, Пермский край, Россия

E-mail: innovador59@mail.ru; kuchukbaeff.gaptrafik@yandex.ru

*Аннотация.* В данной работе представлены результаты изменения плотности сложения, водного режима дерново-подзолистой почвы в зависимости от обработки почвы. Изменения плотности сложения под ячменем сорта Памяти Чепелева отмечены в течение вегетации от всходов до фазы колошения в сторону увеличения.

*Ключевые слова:* пласт клевера, яровой ячмень, культурная вспашка, выровненная вспашка, глубокая вспашка, Памяти Чепелева.

**Введение.** По данным Г.А. Черкашина оптимальная плотность сложения складывается на отвальной обработке почвы [5]. Е. Н. Носкова с соавторами [2] отмечает, что по сравнению с другими способами обработки, при глубокая вспашка способствует улучшению показателей водно-воздушный режима почвы, снижается ее плотность, создаются благоприятные условия для формирования глубоко проникающей и мощной корневой системы культурных растений. Похожие результаты получены в исследованиях М. М. Сабитова и Р. В. Науметова [3]. В своей работе С.И. Смуров и др. указывают о преимуществе вспашки над поверхностной обработкой по плотности сложения [4]. Ими установлено, что по вспашке была наиболее рыхлая почва (плотность  $1,0 \text{ г/см}^3$ ), а при без зяблевой обработки и культивации плотность почвы увеличивалась на  $0,08 \text{ г/см}^3$ , при чизельной обработке на  $0,05 \text{ г/см}^3$ . По данным результатов исследований В. М. Гармашова и соавторов [1] влияние приемов обработки почвы на плотность сложения почвы математически не доказуемо.

По имеющимся противоречивым данным по способам обработки почвы без увеличения по всем параметрам и по всем зонам страны, мы считаем необходимым дальнейшее их изучение или разработка новых способов обработки. Но одновременно с этим, обработка почвы играет огромную роль в сохранении и накоплении влаги, а также его эффективное использование растениями в дальнейшем.

**Материалы и методы.** В институте фундаментальных и прикладных агроэкобиотехнологий и лесного хозяйства на кафедре агробиотехнологий ведется разработка адаптивных ресурсосберегающих технологий земледелия и защиты растений при возделывании зерновых, зернобобовых и высокопродуктивных полевых культур в Среднем Предуралье. Исследования проводились на опытном поле ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ в 2020 и 2021 годах. В представленной статье, нами были проанализированы и выбраны варианты обработки почвы под ячмень. Исследуемые варианты включали следующие приемы основной и предпосевной обработок: фактор А – прием и глубина основной обработки почвы ( $A_1$  – культурная вспашка (К), 20-22 см;  $A_2$  – выровненная вспашка, 20-22 см;  $A_3$  – глубокая вспашка, 26-28 см), фактор В – прием предпосевной обработки почвы ( $B_1$  – культивация (К);  $B_2$  – плоскорезное рыхление). Глубина предпосевных обработок 8-10 см. Повторность в опыте четырехкратная, для посева использовали яровой ячмень сорта Памяти Чепелева. Закладка полевого опыта проведена в соответствии с методикой В. А. Доспехова [1]. Почва опытного участка – дерново-подзолистый тяжелосуглинистый со следующей агрохимической характеристикой пахотного слоя: содержание гумуса – (2,5%). Реакция почвенного раствора была близкой к нейтральной. Степень насыщенности почв основаниями и емкость катионного обмена – высокие. Величина гидролитической кислотности составила 1,3 мг-экв./100 г почвы. Содержание подвижных форм фосфора и калия – повышенное. Предшественник клевер луговой 2-го года пользования. Размещение делянок в опыте рендомизированное. Площадь делянки: общая  $56 \text{ м}^2$ , учетная –  $42 \text{ м}^2$ . Норма высева 5млн. всхожих семян на гектар.

**Результаты и обсуждение.** Данный по определению плотности дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы в течение периода вегетации ячменя показало, что при различных приемах основной обработки во все сроки определения плотность сложения почвы находилась в оптимальных значениях для данной культуры. В слое почвы 0-30 см она варьировала от 1,05 (фаза всходов) до 1,13 (фаза колошения) к концу восковой спелости она незначительно уплотняется и составляет  $1,18 \text{ г/см}^3$ . По культур-

ной вспашке на глубину 20-22 см плотность почвы изменялась от 1,01 (фаза всходов) до 1,09 г/см<sup>3</sup> (фазы колошения и восковой спелости). При выровненной вспашке оборотным плугом на глубину 20-22 см и глубокой вспашке на 26-28 см не отмечено значительного уплотнения почвы и параметры показателей за весь период вегетации находились в пределах 1,03-1,13 г/см<sup>3</sup>.

Как по срокам определения, так и в среднем за вегетационный период при плоскорезном рыхлении по сравнению с культивацией на 8-10 см не наблюдается устойчивая тенденция к увеличению плотности сложения. В целом за вегетацию ярового ячменя сорта Памяти Чепелева на всех вариантах опыта почва находилась в рыхлом состоянии. Таким образом, плотность сложения не является ограничивающим фактором для получения урожайности культуры в указанных вариантах.

Одним из определяющих факторов при получении высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур в условиях недостаточного увлажнения является влажность почвы.

В результате наших исследований установлено (табл. 1), что в начальный период онтогенеза ярового ячменя в верхнем горизонте почвы (0-10 см) на фоне различных приемов обработки влажность почвы изменялась незначительно и составила 5,2-11,0 мм, с максимальными значениями на варианте сочетания культурной вспашки и плоскорезного рыхления. Однако относительно контроля вариация между обработками была менее значительной и составила от -1,8 по глубокой вспашке + культивации, до +4 мм по культурной вспашке + плоскорезное рыхление.

В слое почвы 0-30 см наибольший запас продуктивной влаги в период всходов отмечен при сочетании выровненной вспашки на 20-22 см и плоскорезного рыхления на 8-10 см (18,5 мм), что на 2,0 мм или на 1,12% выше по отношению к контролю (16,5 мм). На варианте с глубокой вспашки запасы влаги были сопоставимы с контролем и составили в этом горизонте 16,1-17,0 мм.

Таблица 1

**Содержание доступной влаги в почве под посевами ячменя в зависимости от комплексов обработки, мм (средняя за 2020-2021 гг.)**

Фаза развития ячменя	Глубина взятия образца, см	Обработка почвы						НСР <sup>05</sup>
		культурная вспашка		выровненная вспашка		глубокая вспашка		
		культивация	плоскорезное рыхление	культивация	плоскорезное рыхление	культивация	плоскорезное рыхление	
Всходы	0-10	7,0	11,0	6,9	10,5	5,2	9,3	2,4
	0-20	12,5	9,3	12,7	9,8	11,8	9,1	3,5
	0-30	16,5	17,4	16,9	18,5	16,1	17,0	8,1
Кущение	0-10	2,7	8,4	6,3	8,4	7,4	7,2	2,1
	0-20	8,0	7,6	9,1	6,8	9,6	7,0	3,4
	0-30	9,1	9,5	9,2	10,9	11,8	13,5	8,7
Восковая спелость	0-10	18,6	11,8	18,3	18,4	15,4	17,4	1,7
	0-20	11,6	10,4	14,9	8,7	7,7	10,6	3,5
	0-30	11,9	12,7	16,4	17,2	13,6	10,7	5,4
Среднее за вегетацию	0-10	9,4	10,4	10,5	12,4	9,3	11,3	-
	0-20	10,7	9,1	12,2	8,4	9,7	8,9	-
	0-30	12,5	13,2	14,2	16,2	13,8	13,7	-

Фаза кушения является для ярового ячменя гербокритической по отношению к доступной влаге в почве. Именно в данный момент в растении закладываются показатели структуры урожайности. На фоне комплексов обработки почвы выровненная и глубокая вспашка, влажность почвы в верхних слоях (0-10 и 0-20 см) отличалась незначительно. Существенное различие отмечается только в контрольном варианте 2,7 мм в слое 0-10 см. Так, различие между выровненной вспашкой и контролем в первом варианте предпосевной обработки составила от + 2,7 мм (культивация на 8-10 см), до + 5,7 мм по плоскорезному рыхлению на 8-10 см. В горизонте 0-20 см указанные различия были также несущественными и не превышали 2,6 мм.

В горизонте 0-30 см в зависимости от комплексов обработки почвы содержание продуктивной влаги в фазе колошения составило 9,1-13,5 мм, с максимальной величиной на вариантах с глубокой вспашкой (культивацией и плоскорезном рыхлении).

Равнозначные показатели содержания продуктивной влаги в слое почвы 0-30 см (10,7 и 12,7 мм) перед уборкой культуры в фазу восковой спелости были установлены, соответственно, на контроле и глубокой вспашке. В варианте выровненной вспашки нами установлено, что содержание продуктивной влаги было на 4,5-8,5 мм больше остальных изучаемых вариантов обработки почвы.

Следует отметить, что расход продуктивной влаги от весенних ее запасов к уборке по культурной вспашке на 20-22 см (контроль) и глубокой вспашке был примерно одинаков и составил, соответственно, 38,6 и 34,0%. Однако наиболее эффективно она использовалась в варианте выровненной вспашки, так как на этом варианте получена более высокая урожайность (табл. 2), причем как при культивации, так и при плоскорезном рыхлении.

В результате наших исследований установлено, что в зависимости от комплекса обработки почвы урожайность ярового ячменя сорта Памяти Чепелева составила 3,27-4,47 т/га, с максимальным показателем при сочетании выровненной вспашки и плоскорезного рыхления. По отношению к контрольному варианту прибавка урожайности составила + 1,2 т/га и математически доказуема ( $НСР_{05 \text{ частн. АВ}} = 0,09$  т/га).

Таблица 2

**Урожайность ячменя в зависимости от комплексов обработки пласта клевера лугового, т/га (средняя за 2020-2021 гг.)**

Предпосевная обработка (В)	Основная обработка (А)			Среднее
	культурная вспашка	выровненная вспашка	глубокая вспашка	
Культивация	3,27	3,49	3,35	3,17
Плоскорезное рыхление	3,88	4,47	3,74	3,78
Среднее	3,57	3,98	3,55	-
$НСР_{05 \text{ гл. А}} = 0,15$ ; $НСР_{05 \text{ гл. В}} = 0,11$ ; $НСР_{05 \text{ частн. АВ}} = 0,09$				

Если рассматривать основную обработку почвы после клевера лугового, глубокая вспашка демонстрирует снижение урожайности - 1,6%, но данное снижение математически не доказывается ( $НСР_{05 \text{ гл. А}} = 0,15$  т/га). Доказуемое повышение урожайности

сти было установлено при плоскорезном рыхлении (на 0,61 т/га или на 19,2%) по сравнению с культивацией на 8-10 см.

### **Выводы и предложения**

1. Плотность сложения дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы после комплекса обработок по предшественнику клевер луговой второго года пользования в течение всего вегетационного периода находилась в интервале оптимальных значений для возделывания ячменя, варьируя в пределах от 1,05 до 1,18 г/см<sup>3</sup> и имело тенденцию к незначительному повышению в зависимости от комплексов обработки пласта многолетних бобовых трав на примере клевера лугового.

2. Сочетание выровненной осенней вспашки и предпосевного плоскорезного рыхления по сравнению с контрольным вариантом дает математически доказуемую прибавку урожайности + 1,2 т/га или 36,7 %.

### **Список литературы**

1. Гармашов, В.М. Агрофизические свойства почвы и урожайность ярового ячменя на фоне основной обработки / В. М. Гармашов, И. М. Корнилов, Н. А. Нужная [и др.] // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 10-1(37). – С. 124-127.

2. Носкова, Е.Н. Влияние способов обработки почвы и видов удобрений на агрофизические свойства почвы, засоренность посевов и урожайность ячменя / Е.Н. Носкова, Л. М. Козлова, Ф. А. Попов, Е. В. Светлакова // Таврический вестник аграрной науки. – 2022. – № 3(31). – С. 148-158.

3. Сабитов, М. М. Влияние люцерны на агрофизические, агрохимические, биологические свойства почвы и урожайность зерновых культур в условиях лесостепи среднего Поволжья / М.М. Сабитов, Р. В. Науметов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 4(28). – С. 75-81.

4. Смуров, С.И. Эффективность элементов технологии возделывания сои в Белгородской области / С.И. Смуров, Е.В. Дубенцов, Г.С. Агафонов // Земледелие. – 2011. – № 7. – С. 36-38.

5. Черкашин, А. Г. Влияние предпосевной обработки почвы и регуляторов роста на урожайность и качество продукции яровых зерновых культур в Среднем Предуралье : специальность 06.01.01 «Общее земледелие, растениеводство» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Черкашин Артем Геннадьевич, 2021. – 186 с.

УДК 633.19

## **УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ СОРТА ЦЕКАД 90 ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОПРЕПАРАТОВ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ**

**А.В. Старцева<sup>1,2</sup>, Э.Д. Акманаев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, Пермь, Россия

<sup>2</sup>Пермский НИИСХ – филиал ФГБУН ПФИЦ УрО РАН, Лобаново, Россия

E-mail: <sup>1</sup>frolova.al87@mail.ru, <sup>2</sup>akmanaev@mail.ru

*Аннотация.* В статье представлены результаты исследований по влиянию использования биологических препаратов, сроков и способов их применения в технологии возделывания озимой тритикале сорта Цекад 90. Наибольшая урожайность в опыте—4,00 т/га получена при обработке семян препаратом ЭКО СП.

*Ключевые слова:* озимая тритикале, биологический препарат, предпосевная обработка семян, опрыскивание посева, урожайность.

**Введение.** При разработке и совершенствовании агротехники возделывания сельскохозяйственных растений в настоящее время значительное внимание уделяется современным препаратам, которые повышают урожайность и качество продукции. К современным приемам, влияющим на урожайность и качество растениеводческой продукции, относят предпосевную обработку семян и обработки посевов в течение вегетации [1, 2]. В целях биологизации и экологизации земледелия растет интерес к использованию биологически активных веществ. Необходимыми становятся препараты, которые могут стимулировать иммунитет растений, повышать устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, повышать урожайность и качество продукции без нагрузки для окружающей среды [3, 4]. В исследованиях ряда ученых выявлено положительное влияние различных биопрепаратов на урожайность сельскохозяйственных культур [5, 6, 7]. Озимая тритикале – современная зерновая культура, которая имеет различное назначение – кормовое, продовольственное [8]. Обладая высоким потенциалом продуктивности, тритикале может иметь большое значение в решении зернового и белкового вопросов в Нечерноземной зоне России. Сорт Цекад 90 имеет зернофуражное назначение и является наиболее востребованным для выращивания в Пермском крае [9]. Вместе с тем научных исследований по эффективности влияния биологических препаратов и способов их применения на данной культуре недостаточно.

Целью исследований является оценить влияние биологических препаратов, сроков и способов их применения на урожайность озимой тритикале сорта Цекад 90 в условиях Среднего Предуралья. Для изучения взяты такие биологические препараты как Альбит, ТПС (регулятор роста, биофунгицид) и ЭКО СП (биоудобрение на основе гуминовых кислот).

**Материалы и методы.** Для решения поставленной цели был заложен двухфакторный опыт, который проводился в 2022-2023 гг. на опытном поле Пермского НИИ-ИСХ-филиала ПФИЦ УрО РАН. Схема опыта включает: фактор А – биологический препарат: А<sub>1</sub> – Альбит, ТПС; А<sub>2</sub> – ЭКО СП; фактор В – способ обработки: В<sub>1</sub> – без обработки (контроль); В<sub>2</sub> – обработка семян; В<sub>3</sub> – обработка семян и посевов осенью; В<sub>4</sub> – обработка посевов осенью, В<sub>5</sub> – обработка семян и посевов весной, В<sub>6</sub> – обработка посевов весной. Опыт заложен методом расщепленных делянок, расположение вариантов – систематическое, учетная площадь делянки третьего порядка 33 м<sup>2</sup>, варианты опыта закладывались в четырехкратной повторности. Для изучения взят сорт озимой тритикале Цекад 90. Оригинатором сорта является СибНИИРС. Сорт включен в Госреестр по Волго-Вятскому региону с 2005 года, по Пермскому краю – с 2013 года.

Агротехника в опыте общепринятая. Предшественником являлся чистый пар. предпосевную культивацию внесено комплексное удобрение в виде азофоски в дозе НРК по 45 кг/га, весной при физической спелости почвы проведена подкормка азотным удобрением в виде аммиачной селитры в дозе N 30 кг/га. Норма высева культуры составила 5 млн. всхожих семян на га. Обработка семян проведена перед посевом культуры. Осенью в фазе начало кущения, весной – в фазе кущения проведено опрыскивание посевов ранцевым опрыскивателем согласно схеме опыта. Во всех опрыскиваниях расход рабочей жидкости составил 200 л/га, при обработке семян – 10 л/т. Уборка зерна

проведена в первую декаду августа в конце восковой – начале полной спелости однофазным способом.

Почва опытного участка – дерново-мелкоподзолистая тяжелосуглинистая. Содержание гумуса характеризуется как среднее – 2,47 %, реакция почвенного раствора среднекислая – pH 4,7. Почва высоко обеспечена обменными формами фосфора (181 мг/кг почвы), содержание обменных форм калия – повышенное (156 мг/кг почвы). Таким образом, почва является среднекультуренной, типичной для условий Предуралья.

Посев озимой тритикале проведен 25 августа 2022 года. Погодные условия конца августа-начала сентября были неблагоприятными для появления всходов, в почве наблюдался дефицит влаги. В октябре сумма осадков составили 87 % от среднеемноголетних данных. Среднемесячные температуры сентября и октября были выше среднеемноголетних показателей на 0,8 и 3,3 °С соответственно. Осенняя вегетация растений озимой тритикале длилась 54 дня, растения ушли в зиму развитыми. Возобновление вегетации отмечено 19 апреля 2023 года. Весенне-летний период вегетации характеризовался жаркой и сухой погодой. Особенно засушливыми были летние месяцы.

**Результаты исследований.** В результате проведенного исследования установлено, что применение в технологии возделывания биологического препарата оказало положительное влияние на урожайность озимой тритикале сорта Цекад 90, которая в зависимости от вариантов опыта составила 3,21-4,00 т/га. При применении препарата Альбит, ТПС максимальная урожайность 3,71 т/га получена в варианте с совместной обработкой семян и посевов осенью, при применении препарата ЭКО СП – в варианте с обработкой семян урожайность составила 4,00 т/га.

Дисперсионный анализ данных урожайности озимой тритикале сорта Цекад 90 показал, что по главному эффекту А (выбор препарата) выявлена существенная прибавка урожайности на 0,30 т/га при применении препарата ЭКО-СП (НСР<sub>05</sub> главных эффектов по фактору А = 0,30). Наименьшая существенная разница главных эффектов по способам и срокам применения препаратов (фактор В) показала достоверную прибавку урожайности на 0,36, 0,30 0,26 т/га соответственно в вариантах с обработкой семян, обработкой семян и опрыскиванием осенью и однократным опрыскиванием осенью (НСР<sub>05</sub> главных эффектов по фактору В = 0,23).

*Таблица*

**Урожайность озимой тритикале сорта Цекад 90 в зависимости от биопрепарата, срока и способа его применения, т/га, 2023 г.**

Способ обработки (В)	Препарат (А)		Среднее по фактору В
	Альбит, ТПС	ЭКО-СП	
Без обработки	3,21	3,58	3,40
Обработка семян	3,52	4,00	3,76
Обработки семян и посевов осенью	3,71	3,69	3,70
Обработка посевов осенью	3,58	3,74	3,66
Обработки семян и посевов весной	3,32	3,78	3,55
Обработка посевов весной	3,39	3,74	3,56
Среднее по фактору А	3,46	3,76	
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов		частных различий
фактора А	0,30		0,73
фактора В	0,23		0,33

По взаимодействию факторов выявлено следующее. Существенное повышение урожайности в вариантах с совместной обработкой препаратом Альбит, ТПС семян и посевов осенью и обработкой посевов осенью составило 0,50 и 0,37 т/га соответственно. При использовании препарата ЭКО СП существенное увеличение урожайности на 0,42 т/га по сравнению с контролем отмечено в варианте с обработкой семян (НСР<sub>05</sub> частных различий по фактору В = 0,33).

**Выводы и предложения.** Однолетние исследования показали, что в условиях Среднего Предуралья использование в технологии возделывания биологических препаратов оказывает положительное влияние на урожайность озимой тритикале. Наибольшая урожайность сорта Цекад 90 – 4,00 т/га получена при обработке семян препаратом ЭКО-СП.

#### Список литературы

1. Жуков, А. М. Регуляторы роста в технологии производства зерна тритикале / А. М. Жуков, В. И. Манжесов, Н. С. Болгова // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2015. – № 2(5). – С. 97-100.
2. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и посевные качества озимых зерновых культур / Т. А. Бабайцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2(55). – С. 12-21.
3. Тупицина, В. В. Экономическая эффективность применения ростовых веществ на озимой пшенице / В. В. Тупицина, Г. И. Резанова, А. В. Беликина // Научно-агрономический журнал. – 2015. – № 2(97). – С. 8-10.
4. Пигорев, И. Я. Влияние биопрепаратов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в Центральном Черноземье / И. Я. Пигорев, А. А. Тарасов, С. А. Тарасов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 9. – С. 94-99.
5. Сафин, Р. И. Оценка эффективности применения альбита на озимой пшенице в республике Татарстан / Р. И. Сафин, В. А. Колесар, К. К. Березин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12, № 3(45). – С. 46-49.
6. Иванова, С. С. Возделывание озимой тритикале с применением Альбита / С. С. Иванова // Агроэкологические и экономические аспекты применения средств химизации в условиях биологизации и экологизации сельскохозяйственного производства: Материалы 52-й Международной научной конференции молодых ученых, специалистов-агрохимиков и экологов, посвященной 200-летию со дня рождения профессора Ярослава Альбертовича Линовского, Москва, 24–25 октября 2018 года / под редакцией В.Г. Сычева. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2018. – С. 80-82.
7. Эффективность некорневых подкормок гуминовыми препаратами яровой пшеницы в почвенно-климатических условиях Курской области / В. И. Лазарев, Ж. Н. Минченко, А. Я. Башкатов, Н. Н. Трутаева // Агрохимия. – 2022. – № 8. – С. 51-58.
8. Майсак, Г. П. Перспективы выращивания тритикале озимой в Пермском крае / Г. П. Майсак // Вестник Пермского научного центра УрО РАН. – 2018. – № 4. – С. 46-52.
9. Майсак, Г. П. Промышленное производство семян тритикале озимой в Пермском крае. Первые итоги / Г. П. Майсак, И. П. Огородов, А. В. Старцева // Тритикале: Материалы международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 07–08 июня 2022 года. Том Выпуск 10. – Ростов-на-Дону: ООО «Издательство "Юг"», 2022. – С. 199-206.

## СОРТОИЗУЧЕНИЕ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

**А. П. Татарчук**

ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: brassica@inbox.ru

*Аннотация.* В статье освещены вопросы выращивания земляники садовой на Среднем Урале, с использованием сортов отечественной селекции. Наиболее урожайными сортами в 2022 год оказались сорта Зефир и сорт Фестивальная.

*Ключевые слова:* сорта, земляника садовая, продуктивность, урожайность.

**Введение.** Земляника садовая является самой распространённой культурой, которая способна произрастать в самых отдалённых частях планеты. Что говорит о больших адаптивных способностях вида, который даёт первые плоды сезона, обладает высокими вкусовыми качествами и привлекательным видом и ароматом [1].

Эта ягода выгодно отличается от других ягодных культур быстрым вступлением в плодоношение и ранним созреванием ягод. По данным ФАО (Организация по вопросам продовольствия и сельского хозяйства при Организации Объединённых Наций (ООН)), мировое производство земляники садовой за последние 20 лет увеличилось в 2,7 раза и составляет более 50% валового производства всех ягод.

В число стран, занимающих передовые позиции по возделыванию, входят США (295 тыс. т.), Польша (200 тыс. т.), Италия (180 тыс. т.), Франция (100 тыс. т.) и Мексика (90 тыс. т.) [2, 5].

Крупноплодная земляника, или земляника садовая - межвидовой гибрид земляники чилийской и виргинской, появившийся случайно более 250 лет назад в Европе, при совместном их возделывании.

Систематика земляники садовой относит ее к классу Двудольные, семейству Розоцветные, подсемейству Розовые, роду Земляника, виду Земляника садовая.

Это травянистое, многолетнее растение, находящиеся между многолетними травянистыми и полукустарничковыми формами.

**Целью** наших исследований является: выявить наиболее продуктивные сорта земляники садовой.

Перед нами стояла следующая задача - дать оценку урожайности земляники садовой и выявить наиболее оптимальный сорт для выращивания на Среднем Урале.

Объектом исследования стали растения земляники садовой.

Для исследований нами были взяты 5 сортов земляники садовой отечественной селекции, такие как: Фестивальная, Королева Елизавета II, Любаша, Зефир и Купчиха. За контроль был взят сорт Фестивальная.

Все сорта в опыте были высажены в 2021 году в открытый грунт. Размещение вариантов в опыте, одноярусное систематическое.

**Результаты.** Все варианты опыта были высажены в один срок в конце мая 2021 года на гряды.

Выращивание некоторых культур может быть затруднено на легких песчаных или тяжелых глинистых почвах. Это связано с тем, что первые быстро пересыхают, а вторые имеют недостаточную кислородосодержащую способность в зоне корней. Для

улучшения состояния таких почв рекомендуется внесение навоза или компоста. Земляника многих сортов часто бывает подвержена хлорозу на карбонатных почвах, особенно после периода плодоношения [4]. Это происходит из-за того, что кальций препятствует поглощению корнями растений ионов железа, что вызывает хлороз листьев. Кроме того, на почвах с высоким содержанием извести соли железа превращаются в нерастворимые соединения, что делает их недоступными для растений, поэтому необходимо проводить мульчирование почвы, которое помогает увеличить урожайность земляники и ускорить созревание ягод на 3-5 дней. Оно также помогает сохранить влажность почвы.

Под перекопку внесены листовой перегной и минеральные удобрения (азофоска). Посадочный материал размещался ленточным методом в одну строчку с использованием саженцев с открытой корневой системой. Расстояние между кустами 20 см, между рядами 70 см. Точку роста «сердечко», размещали на уровне почвы. За вегетационный период проводились систематические поливы, подкормки и рыхление почвы по всем вариантам опыта.

В течение года рекомендуется проводить несколько обработок почвы:

1. Первая обработка производится в конце марта-начале апреля. Ее цель - обеспечить доступ воздуха к корням растений. Также она способствует усилению микробиологических процессов в почве и сохранению в ней влаги. Глубина обработки должна составлять: посередине междурядий – 6-7 см; рядом с растениями – 3-4 см.

2. Вторая обработка проводится через 10-12 дней после первой. Ее глубина должна быть на 1,5-2 см меньше, чем глубина первой обработки.

3. В конце массового цветения проводится третья обработка [3].

К концу сезона 2021 года растения в вариантах опыта были полностью сформированы и ушли в зиму вызревшими.

За зимний период выпавших растений не наблюдалось, все варианты опыта вступили в вегетацию.

В сезон 2022 года был получен первый урожай (таблица).

Таблица

Урожайность земляники садовой за 2022 год

Варианты	кг/м <sup>2</sup>
Фестивальная (к)	10 кг
Королева Елизавета II	7 кг
Любаша	2 кг
Зефир	10 кг
Купчиха	5 кг

Наиболее урожайными сортами в 2022 год оказались сорта Зефир и контрольный вариант сорт Фестивальная с урожайностью в 10 кг/м<sup>2</sup>. Несколько уступает им сорт Королева Елизавета II, с урожайностью в 7 кг/м<sup>2</sup>. Довольно низкую урожайность показал сорт Купчиха 5 кг/м<sup>2</sup>. Самую же низкую урожайность показал сорт Любаша, с показателем лишь в 2 кг/м<sup>2</sup>.

**Выводы.** В условиях среднего Урала, земляника садовая при соблюдении должной агротехники хорошо растёт, размножается и даёт стабильный урожай.

При соблюдении одинаковых способов выращивания, наибольшей продуктивностью обладали сорта Фестивальная и Зефир.

### Список литературы

1. Красноперов, А.Ю. Технология выращивания земляники садовой / А.Ю. Красноперов// В сборнике: Знания молодых - будущее России. Сборник статей XX международной студенческой научной конференции. – 2022. – С. 145-148.
2. Лазукина Н.Ю. Земляника садовая как культурный феномен / Н.Ю. Лазукина // В сборнике: Актуальные проблемы социально-гуманитарных дисциплин. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию доктора юридических наук, профессора Б. А. Воронина. – 2021. – С. 183-189.
3. Мусаев, Ф. А. Производство земляники садовой в открытом и защищенном грунтах: учебное пособие / Ф. А. Мусаев, О. А. Захарова, Д. Е. Кучер, Н. Г. Байбобоев. – Рязань: РГАТУ, 2020. – 238 с. – ISBN 978-5-98660-362-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/164664> (дата обращения: 04.03.2023).
4. Федорова, В.О. Продуктивность земляники садовой в зависимости от сортовых особенностей / В.О. Федорова, А.М. Давлетов, А.В. Валитов// В сборнике: Студент и аграрная наука. материалы XV Всероссийской студенческой научной конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение Высшего Образования «Башкирский Государственный Аграрный Университет»; совет молодых ученых университета. – 2021. – С. 44-47.
5. Ярцев, Г. Ф. Технологии производства продукции растениеводства для степной зоны Южного Урала (морфобиологические особенности, технологии возделывания плодово-ягодных культур, защита от вредителей и болезней) : учебное пособие / Г. Ф. Ярцев, В. В. Каракулев, Ю.А. Гулянов. – Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2020. – 168 с. – ISBN 978-5-88838- 786-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134461> (дата обращения: 04.03.2023).

УДК 631.53.041

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРЯМОГО ПОСЕВА

**Е.Н. Турин**

ФГБУН «Научно исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», г. Симферополь, Россия

E-mail: turin\_e@niishk.site

*Аннотация.* В статье представлены результаты исследований в стационарном севообороте содержание доступной влаги в почве в сравнении традиционной технологии и системы земледелия прямого посева. Опыт заложен в Центральной степи Крыма. Система земледелия прямого посева способствовала накоплению доступной почвенной влаги за осенне-зимний период.

*Ключевые слова:* прямой посев, традиционная система земледелия, продуктивная влага, доступная влага, земледелие.

**Введение.** Аграрное производство это одна из важнейших отраслей народного хозяйства Российской Федерации [1-6]. Еще сто лет назад на полуострове Крым выращивали пшеницу яровую. Затем земледельцы постепенно перешли на озимые формы как более продуктивные, и еще создали путем отбора целую группу местных пшениц под общим названием Крымки. Озимые пшеницы в нашей зоне значительно более продуктивные, чем яровые. Благодаря уникальным климатическим особенностям пшеницы

озимые, выращенные в Крыму, также обладают высоким качеством зерна с содержанием сырой клейковины 27-30%. В мировом земледелии пшеница, наиболее выращиваемая продовольственная полевая культура. От ее наличия и количества зависит благосостояние любой страны. Горох посевной – скороспелая бобовая культура. Он ценится земледельцами за холодостойкость, скороспелость и умение использовать азот воздуха. Суммируя положительные качества гороха ученые и практики-аграрии пришли к выводу, что это лучшая парозанимающая культура [7].

При сокращении применения традиционной обработки почвы необходима рациональная система обработки почвы, оказывающая положительное влияние на сохранение и улучшение почвенного плодородия, при этом экономически выгодная. К таким системам обработки почвы относится прямой посев или No-till. Главное достоинство данной технологии предотвращение деградации почв, защита от всех видов эрозии, улучшение существования почвенного микромира, накопление и сохранение продуктивной влаги почвы, что особо актуально для засушливых условий Крыма, экономичность [8-10].

Площади возделывания сельскохозяйственных культур в мире по новой технологии на сегодня составляют около 160 млн. га. В республике Крым официально около 60 тыс. га.

**Материалы и методы.** Агроклиматические условия Степного Крыма отличаются повышенной континентальностью, засушливостью. В целом климат довольно нестабильный и непредсказуемый, с годами негативные его показатели только усугубляются. Климат Степного Крыма мягкий, степной, засушливый: зима мягкая, с оттепелями; весна прохладная, сухая; лето жаркое, засушливое и затяжная, длинная осень. Во все периоды имеют место значительные перепады температур, дожди кратковременные, часто ливневые. Постоянно наблюдается ветер, довольно часто сильный. При неизменном среднемноголетнем количестве осадков 428 мм, среднемноголетняя температура воздуха за последние тридцать лет увеличилась с 10,4 до 11,9, т.е. на 1,5°C [11].

Почва – чернозем южный карбонатный малогумусовый тяжело суглинистый на делювиальных суглинках с количеством гумуса (по Тюрину) – 2,1-2,3% в пахотном слое, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O (по Мачигину) – 2,7-3,6 и 30-42,2 мг/100 г, соответственно [12].

За годы исследований температура воздуха за вегетацию озимых зерновых колосовых только в 2017 г. наблюдалась на уровне среднемноголетнего показателя, в последующие годы была выше на 1,2–2,1°C. Сумма осадков, близкая к среднемноголетней норме фиксировалась под урожай 2017, 2018 и 2021 гг., под урожай 2019 г, превышение составило 130,9 мм, а в следующем 2020 г. выпало всего 312,1 мм осадков, что составляет 73 % нормы. Зачастую играет роль по влиянию на урожайность не только количество осадков, но и своевременность их выпадения, согласно наиболее значимым фазам развития сельскохозяйственных культур.

Стационарный опыт заложен согласно методике Доспехова Б.А [13]. Опыт был заложен в трехкратной повторности с общей площадью делянки – 300 м<sup>2</sup>, учетной – 50 м<sup>2</sup>. По традиционной технологии механическую обработку почвы под пшеницу проводили непосредственно после уборки предшественника на глубину до 10 см с целью разрыхления почвы и уничтожения сорной растительности, основная обработка вспашка на глубину 20-22 см. Весной, первая обработка почвы на 10-12 см, дальнейшие культивации на глубину 6-8 см в течение всего летнего периода. Параллельно на вариантах прямого посева для борьбы с сорняками, при их отрастании, использовали герби-

циды с наличием глифосата дозой - 1,8-2,0 л/га. Весной, при наличии сорняков, при прямом посеве вносили глифосатсодержащие гербициды (дозу регулировали в зависимости от количества и видового состава сорняков) и сеяли горох посевной сеялкой G117 (прямой посев). Норма высева гороха – 1 млн. га, озимая пшеница – 4 млн. га. Удобрения дозой  $N_{40}P_{60}$  вносили при традиционной системе под предпосевную культивацию под озимую пшеницу, а при прямом посеве специальной сеялкой одновременно с посевом под горох  $P_{40}$  под озимую пшеницу  $N_{40}P_{40}$ . В отделе сельскохозяйственной микробиологии нашего института были созданы комплексы микробиологических препаратов под каждую культуру, ими обрабатывали семена гороха и пшеницы в обязательном порядке.

Уход за посевами состоял в применении гербицидов на посевах, как гороха, так и пшеницы озимой при превышении количества экономического порога вредоносности сорных растений.

Убирали комбайном Сампо-500. Послеуборочные остатки при прямом посеве измельчали и равномерно распределяли по полю.

**Результаты исследований.** Доступной формой воды для растений является вода свободная и капиллярная. Следовательно, при обработке почвы необходимо устранить или ослабить отрицательное влияние недостатка этих форм воды, характерное для зоны недостаточного увлажнения степной части Крыма и создавать условия для обеспечения достаточного запаса продуктивной влаги в корнеобитаемом слое в течение всего вегетационного периода при одновременном поддержании благоприятных условий аэрации.

Для получения дружных всходов озимой пшеницы и ячменя необходимо, чтобы запас продуктивной влаги в слое 0–20 см составлял 20–40 мм. Запас влаги порядка 15 мм обеспечивает только удовлетворительные всходы. К посеву озимых зерновых (II декада октября) выпало всего 2,8 мм осадков, что не позволило накопить достаточно доступной влаги для ранних и дружных всходов (табл. 1) как по традиционной обработке (3,4 мм – озимая пшеница, 1,6 мм – озимый ячмень), так и на прямом посеве (1,1 мм и 1,6 мм, соответственно), при этом разница между вариантами достоверно выше на традиционной технологии. Согласно данным табл. 1, в период посева в пахотном слое прослеживались те же тенденции и закономерности. На пшенице озимой, возделываемой по традиционной технологии, достоверно больше накоплено продуктивной влаги, за счет предшественника черный пар, тогда как на прямом посеве предшественником являлся горох посевной.

При посеве озимого ячменя по технологии без обработки почвы в пахотном слое отмечено существенное снижение данного показателя, в сравнении с традиционной технологией на 1,6 мм (30,8 %). Это объясняется процессом транспирации, которую осуществляли сорная растительность и падалица предшественника. Содержание продуктивной влаги в пахотном слое на период посева озимых культур по обеим технологиям неудовлетворительное.

В метровом слое по пшенице озимой продуктивной почвенной влаги, возделываемой по традиционной технологии, влаги больше на 17,4 мм (31,2%), в сравнении с вариантом прямого посева, за счет предшественника чистый пар. Это подчеркивает аккумулялирующую способность парового поля по параметру продуктивная влага в условиях недостаточного увлажнения. На озимом ячмене в метровом слое почвы, достоверно больше накопилось влаги по прямому посеву – 10,5 мм (24,7%). В условиях

острозасушливой осени (осадки – 10,4% к норме) проведение традиционной обработки почвы под озимый ячмень приводило к резкому снижению влагозапасов.

Таблица 1

**Запас продуктивной влаги при выращивании озимых зерновых культур  
в зависимости от технологии возделывания, мм, 2021–2022 гг.**

Культура и технология	Период отбора								
	посев			ВВВ			уборка		
	слой почвы, см								
	0–10	0–20	0–100	0–10	0–20	0–100	0–10	0–20	0–100
Озимая пшеница – ТТ	3,40	10,4	55,8	12,3	24,3	123	12,7	23,7	40,6
Озимая пшеница – ПП	1,10	5,50	38,4	11,2	23,6	127	4,70	11,3	45,9
НСР <sub>05</sub>	0,26	0,66	2,75	0,69	1,25	6,02	0,57	1,20	3,31
Озимый ячмень – ТТ	1,60	5,20	32,0	3,01	15,8	117	17,3	26,3	43,6
Озимый ячмень – ПП	0,90	3,60	42,5	10,3	22,9	130	12,6	21,4	44,9
НСР <sub>05</sub>	0,08	0,35	3,50	0,69	1,59	6,21	0,96	1,44	2,87

При возобновлении весенней вегетации (ВВВ) запасы доступной влаги на озимой пшенице, в слое 0–10 см, оценивались как неудовлетворительные по обоим вариантам опыта. В пахотном и метровом слоях не отмечено достоверных отличий по технологиям возделывания запасы влаги характеризовались как удовлетворительные. Если в первый период вегетации озимая пшеница в основном расходует влагу из верхних слоёв, то с конца фазы весеннего кущения идёт интенсивное потребление из более глубоких горизонтов почвы. К моменту уборочной кампании доступной влаги на озимой пшенице в слое 0–20 см было достоверно меньше на 12,4 см (52,3 %) продуктивной влаги на варианте прямого посева. В весенний период на озимом ячмене, возделываемом по технологии прямого посева, прослеживалось достоверно большее накопление и сохранение влаги по всем слоям почвы за счет осенне-зимних осадков. Перед уборкой запасы продуктивной влаги по вариантам в слое 0–100 см снизились на озимой пшенице в среднем на 81,7 мм (34 %) и имели примерно равное значение по технологиям. К уборке запасы влаги по всем вариантам озимого ячменя сократились, в сравнении с весенними запасами на 73,4–85,1 мм и их можно считать плохими. Всю дополнительно накопленную продуктивную влагу в варианте без обработки почвы растения озимого ячменя использовали для формирования урожая. Отмечено, что чем больше осадков выпадает за период апрель – май (выход в трубку – начало спелости озимых культур), как в данном сельскохозяйственном году – 105,5 мм (150,7 % нормы), тем меньше различия между технологиями.

Содержание продуктивной влаги на паровом поле и перед посевом гороха посевного в слое 0–10 см характеризовалось как неудовлетворительное. В пахотном и метровом слое почвы по пару и гороху посевному запасы влаги оценивались как удовлетворительные и различия по технологиям математически недостоверны. В уборочный период гороха посевного количество доступной влаги на черном пару составило 9,70; 26,5 и 90,5 мм в слоях 0–10, 0–20 и 0–100 см. На делянках гороха посевного к моменту уборки доступной влаги осталось в почве 1,20; 2,00 и 13,7 мм по слоям соответственно. На льне масличном при посеве достоверно больше было доступной влаги по

технологии прямого посева на 2,10 мм (17,3 %), что позволило нам получить более полные и дружные всходы (табл. 2).

Таблица 2

**Содержание продуктивной влаги в зависимости от систем земледелия при выращивании яровых культур, 2022 год**

Культура/пар и технология	Время отбора					
	посев, мм			уборка, мм		
	слой почвы, см					
	0–10	0–20	0–100	0–10	0–20	0–100
Пар чистый – ТТ	6,40	18,8	119	9,70	26,5	90,5
Горох – ПП	8,10	20,4	120	1,20	2,00	13,7
НСР <sub>05</sub>	0,51	2,80	8,88	0,85	1,65	9,70
Лен – ТТ	12,1	26,4	119	0	0	0,50
Лен – ПП	14,2	25,2	127	1,10	1,60	1,70
НСР <sub>05</sub>	0,74	1,75	7,65	0,05	0,08	0,08
Сорго – ТТ	11,6	20,3	126	8,60	13,4	17,4
Сорго – ПП	15,4	28,6	125	8,40	13,8	17,1
НСР <sub>05</sub>	0,77	1,77	6,68	0,49	0,73	0,98

Схожая тенденция прослеживалась и в слое почвы 0–100 см. К периоду уборки культуры по обеим системам земледелия в метровом слое продуктивная влага практически отсутствовала, при этом условия вегетации складывались более благоприятно, что позволило достоверно больше сохранить растений льна к фазе полной спелости (табл. 2).

В посевах поздней яровой культуры сорго зернового в слое 0–10 см и 0–20 см достоверно больше продуктивной влаги отмечено на вариантах прямого посева. При этом, их запасы на обеих технологиях можно расценивать как неудовлетворительные. За период вегетации происходило естественное снижение доступной влаги в почве по всем слоям, и разница между технологиями нивелировалась.

**Выводы и предложения.** Система земледелия прямого посева способствовала накоплению доступной почвенной влаги за осенне-зимний период.

**Список литературы**

1. Прахова, Т.Я. Влияние климатических условий на масличность и качество маслосемян рыжика озимого / Т.Я. Прахова, Е.Л. Турина // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 2. – С. 48-53.
2. Турина, Е.Л. Урожайность сортов и синтез биотоплива из *Carthamus tinctorius* в Крыму / Е.Л. Турина, А.Ю. Корнев // Системы контроля окружающей среды - 2022: Тезисы докладов Международной научно-практической конференции. Конференция посвящена 300-летию Российской академии наук, проводится в рамках научно-технического сотрудничества Россия-АСЕАН, Севастополь, 08–11 ноября 2022 года. – Севастополь: ИП Куликов А.С., 2022. – С. 148.
3. Турина, Е.Л. Засухоустойчивые масличные культуры - залог получения стабильных урожаев в Крыму! / Е.Л. Турина // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата: Сборник материалов II международной научно-практической конференции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», Саратов, 24–25 марта 2022 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью «Амирит», 2022. – С. 182-186.

4. Турина, Е.Л. От фундаментальных и прикладных исследований к использованию в производстве / Е.Л. Турина // Парадигма устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях современных реалий: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию создания ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, Красноярск, 24–26 мая 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 332-334.

5. Турина, Е.Л. Урожайность семян и качество масел различных сортов нетрадиционных для Крыма культур / Е.Л. Турина // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 4-х томах, Благовещенск, 20–21 апреля 2022 года. Том 4. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. – С. 152-157.

6. Турина, Е.Л. Изучение влияния норм азотных удобрений в качестве подкормки на продуктивность и масличность семян рыжика озимого в Крыму / Е.Л. Турина // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение производства и переработки продукции растениеводства. Ресурсосберегающие технологии, технические средства и цифровая платформа АПК: Сборник материалов международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 18–19 февраля 2020 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 94-96.

7. Пташник, О.П. Результаты экологического изучения сортов гороха посевного зернового направления в условиях Степного Крыма / О. П. Пташник // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2020. – № 1(33). – С. 10-15.

8. Почвозащитная роль прямого посева в земледелии / В.П. Белобров, Д.А. Шаповалов, В.К. Дридигер [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 3(393). – С. 255-260.

9. Иванов, А.Л. Обеспечение технологии прямого посева техническими средствами отечественного производства / А.Л. Иванов, В.К. Дридигер // Достижения науки и техники АПК. – 2023. – Т. 37, № 3. – С. 50-56.

10. Дридигер, В.К. Потребность и обеспеченность технологии No-till техникой отечественного производства / В.К. Дридигер, А.Л. Иванов // Сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 2(16). – С. 4-18.

11. Агрокліматичний довідник по Автономній Республіці Крим (1986–2005 рр.): Довідкове видання // За ред. Прудка О.І., Адаменко Т.І. Сімферополь: ЦГМ в АРК, 2011. – 344 с.

12. Половицкий, И.Я. Почвы Крыма и повышение их плодородия / И.Я. Половицкий, П.Г. Гусев. – Симферополь: Таврия, 1987. – 152 с.

13. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 315 с.

УДК 65.011.56

## **ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ АГРОТЕХНОЛОГИЯМИ**

**Д.С. Фомин, Д.С. Фомин, В.А. Колесова, С.Е. Клевцова, К.Н. Графеева**  
ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ, г. Пермь, Россия

*Аннотация.* В данной статье анализируются семь наиболее распространенных систем управления в сельском хозяйстве, предназначенных для культурных растений. В ходе сравнительного анализа были выявлены преимущества и недостатки рассматриваемых программ. На основании результатов исследования рекомендуется использо-

вать многофункциональное решение под названием «Агросигнал», разработанное компанией ООО «ИнфоБиС», как наиболее совершенное и подходящее для агрономических служб.

*Ключевые слова:* многофункциональный программный продукт, системы агроуправления, точное земледелие, цифровая платформа, растениеводство.

**Введение.** Системы управления агропредприятиями представляют собой комплекс инструментов, технологий и методологий, используемых для эффективного управления сельскохозяйственными операциями и ресурсами. Они играют важную роль в современном сельском хозяйстве, позволяя увеличивать производительность, снижать затраты и соблюдать экологические стандарты.

В последнее время на рынке появилось несколько агротехнологических стартапов, которые предоставляют инновационные решения для сельского хозяйства, в частности для мониторинга и управления полями и сельскохозяйственными культурами. Основное внимание компании уделяют использованию данных дистанционного зондирования земли, дронов и других источников для оптимизации сельскохозяйственных процессов. Специалисту, а именно агроному иногда приходится потратить много времени на поиски и выбор оптимального решения для своего хозяйства. Поэтому требуется провести сравнительный анализ существующих и новых цифровых решений.

**Цель:** провести сравнение многофункциональных программных продуктов и определить наиболее функциональный и выгодный программный продукт для управления агробизнесом.

**Материалы и методы.** Материалы исследования получены из интернет-источников [1–6, 10], докладов профильных ведомств и научных статей отечественных авторов и специалистов. Методологической основой является общенаучные методы исследования: анализ, синтез, дедукция и сравнительный анализ [9].

**Результаты исследований.** Управление производственным процессом сельского хозяйства – сложная задача, решение которой определяется регионом сельскохозяйственной деятельности, физиологическими особенностями культуры, ее требованиям к условиям произрастания, почвенным показателям, отношением к агроклиматическим условиям. Частичное игнорирование данных требований отрицательно отражается на продуктивности растений, что приводит к нарушению производственного процесса, снижению показателей и, следовательно, к уменьшению прибыли. В настоящее время главным механизмом управления процессами агробизнеса являются цифровые технологии, разработка и использование которых позволяет оптимизировать процесс получения максимальной эффективности производства, качества и количества получаемого продукта, с минимальной зависимостью от человеческого фактора и уменьшением вредного воздействия на окружающую среду. Для достижения вышеперечисленных показателей применяются многофункциональные программные продукты или же системы агроуправления [8]. Сравнительный анализ цифровых решений для агрономов может быть критически важным, чтобы выбрать наилучшее решение, которое соответствует их потребностям и целям.

Платформа цифрового опытного хозяйства – это информационная система, позволяющая в автоматизированном режиме осуществлять сбор и анализ информации о состоянии земельных ресурсов хозяйствующего субъекта, планирование и оптимизацию технологических процессов выращивания сельскохозяйственных культур, учет и

контроль затрат труда, ГСМ, семенного материала, поступление и отгрузку готовой продукции [9].

Рассматриваемые программные продукты, обладают как общим, так и индивидуальным функционалом систем. Основные положения, учитывающиеся в предварительном выборе программного продукта и отдельные дополнения к общему функционалу, представлены в таблице.

Детальное рассмотрение программных продуктов позволяет выделить несколько ключевых общих функциональных возможностей, которые являются важными при выборе цифровых решений для сельского хозяйства. Эти общие функции включают:

1. Составление цифровых карт и осмотр полей: возможность создания цифровых карт и мониторинга состояния полей является фундаментальной для агрономов, позволяя им иметь актуальную информацию о своих участках.

2. Кадастровый учёт: интеграция кадастрового учета в систему помогает агрономам легко отслеживать правовой статус земельных участков и соблюдать обязательные платежи.

3. История полей и карта вегетации: ведение истории полей и мониторинг вегетации позволяют агрономам анализировать долгосрочные тренды и оптимизировать свои операции.

4. Мониторинг и учёт техники: эффективное управление сельскохозяйственной техникой включает в себя мониторинг и учет данных, связанных с эксплуатацией машин и оборудования, что позволяет снизить затраты и увеличить производительность.

5. Облачные вычисления, отчётность и аналитика данных: использование облачных технологий позволяет агрономам удобно хранить, анализировать и обмениваться данными. Отчётность и аналитика помогают принимать обоснованные решения на основе данных.

6. Скаутинг и помощник агронома: мобильные приложения и инструменты, такие как индекс вегетации NDVI, анализ почвы и мониторинг погодных условий, облегчают скаутинг и предоставляют агрономам важную информацию для принятия решений.

**Выводы и предложения.** В результате проведенного исследования был составлен рейтинг систем управления в сельском хозяйстве, основанный на их функционале и удобстве использования.

Агросигнал от ООО «ИнфоБиС» признан наиболее совершенным и полнофункциональным решением, предоставляющим все необходимые возможности для управления сельскохозяйственными культурами.

ExactFarming от ООО «Айтисфера» также представляет собой хороший вариант, но имеет некоторые ограничения в работе без интернета, хотя обладает справочником.

OneSoil обеспечивает базовый функционал, но его возможности ограничены при работе без интернета, и интерфейс может быть несколько неудобным, однако имеется функция заметок.

Агромон от ООО «Агро Софтер» требует уточнения стоимости и наличия бесплатной версии, но обладает справочником и предоставляет возможность работы с консультантом.

АгроУправление от ООО «ЦентрПрограммСистем» имеет расширенный функционал, но его стоимость зависит от выбранного тарифа, и сайт предоставляет несколько мало информации.

## Сравнительная характеристика многофункциональных программных продуктов

Показатели	Агросигнал	ExactFarming	OneSoil	FarmWorks	История поля	АгроУправление	Агромон
Страна производства	Россия	США	Белоруссия	Россия	Россия	Россия	Россия
Производитель	ООО «Инфо-БИС»	ООО «Айтисфера»	OneSoil	АО «ГЕОМИР»	АО «ГЕОМИР»	ООО «ЦентрПрограммСистем»	ООО «Агро Софтер»
Наличие бесплатной версии	Есть	Есть	Есть	Нет	Есть	Уточнять у производителя	Уточнять у производителя
Стоимость программы	От 35 р/га	50 р/га	-	От 15р/га	От 30 до 90 р/га	В зависимости от тарифа	Уточнять у производителя
Интерфейс сайта	Информативный, удобный, визуально приятный, есть краткий и понятный видеобзор продукта	Информативный, удобный, расширенный тарифный план	Информативный, но не удобный, броский шрифт	Недостаточно информативный, неудобный, воспринимается сложно, маленький шрифт	Информативный, удобный, визуально приятный	Недостаточно информативный, неудобный, но имеет расширенный функционал	Информативный, удобный, визуально приятный
Время на рынке	+/- 19 лет	7 лет	6 лет	21 год	20+	11 лет	+/- 1 год
Работа безинтернет-подключения	Возможна	Частично возможна	Частично возможна	Частично возможна	Невозможна	Возможна	Возможна
Наличие мобильного приложения	Есть	Есть	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть
Место в рейтинге Россельхозбанка	4 место	4 место	2 место	-	6 место	-	5 место
Дополнительный функционал	-	Наличие справочника	Возможность делать заметки	-	-	-	Наличие справочника. Работа с консультантами

История поля от АО «ГЕОМИР» ограничена работой без подключения к интернету, что может быть недостатком в некоторых ситуациях.

FarmWorks от АО «ГЕОМИР» не имеет бесплатной версии, имеет неудобный и мало информативный сайт, и работа без интернета возможна только частично, также отсутствует мобильное приложение.

Следует отметить, что помимо этих общих функциональных возможностей, важно также учитывать индивидуальные потребности и особенности каждого агропредприятия при выборе конкретного программного продукта. Важно оценить, как каждое решение соответствует специфическим задачам и бизнес-процессам хозяйства.

Многофункциональные программные продукты представляют собой совокупность научно обоснованных комплексов новых взаимосвязанных и последовательно выполняемых процессов, операций и приемов, целью которых является получение урожая заданного уровня и качества с высокой экономической эффективностью и экологической безопасностью. В этом контексте, платформа «Агросигнал» от компании «ИнфоБиС» обладает этими характеристиками и занимает первое место в рейтинге по функционалу, что делает ее наиболее рекомендуемым решением. Остальные платформы также обладают дополнительным полезным функционалом, поэтому рекомендуется доработка основных функций и расширение информативности сайтов для лучшего понимания потенциального продукта.

Грамотное внедрение цифровых технологий в аграрный сектор является важным шагом в развитии сельского хозяйства и играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности [7].

#### Список литературы

1. Агросигнал – цифровая платформа для сельского хозяйства и управления агробизнесом: сайт – URL: <https://agrosignal.com/?ysclid=ln1x50h7or410461834> [дата доступа: 11.09.2023].
2. АгроМон – цифровая система для эффективного растениеводства: сайт – URL: <https://agromon.ru/?ysclid=ln1xlhupxo632227530> [дата доступа: 11.09.2023].
3. АгроУправление: сайт – URL: <https://au.1cps.ru/> [дата доступа: 11.09.2023].
4. История поля / Программы для сельского хозяйства: сайт – URL: <https://www.geomir.ru/catalog/programmy-dlya-selskogo-khozyaystva/istoriya-polya/?ysclid=ln1xhoxek0225259096> [дата доступа: 11.09.2023].
5. Платформа цифрового сельского хозяйства: <https://exactfarming.com/> [дата доступа: 11.09.2023].
6. Программа для сельского хозяйства – FarmWorks: сайт – URL: <https://www.geomir.ru/catalog/programmy-dlya-selskogo-khozyaystva/farm-works/?ysclid=ln1xfpzfcq429832587> [дата доступа: 11.09.2023].
7. Развитие цифровизации в растениеводстве: сайт – URL: <file:///C:/Users/adm/Downloads/tsifrovizatsiya-selskogo-hozyaystva.pdf> [дата доступа: 11.09.2023].
8. Словцов, Р.И. Инновационные технологии как механизм эффективного управления производственным процессом в растениеводстве/ Р.И. Словцов. Электронный ресурс: URL: <http://elib.timacad.ru/dl/full/r022.pdf/download/r022.pdf> [дата доступа: 15.09.2023].
9. Смирнов, А.С. Повышение эффективности отрасли растениеводства в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства/ А.С. Смирнов Электронный ресурс: URL: <file:///C:/Users/adm/Downloads/povyshenie-effektivnosti-otrasli-rasteniievodstva-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii-selskogo-hozyaystva.pdf> [дата доступа: 15.09.2023].
10. Onesoil | Бесплатное приложение для точного земледелия: сайт – URL: <https://onesoil.ai/ru/> [дата доступа: 07.09.2023].

## СЕКЦИЯ 2. ПОЧВОВЕДЕНИЕ, АГРОХИМИЯ, ЭКОЛОГИЯ И ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631.82

### ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

**Ю.А. Акманаева, А.Ф. Овчинникова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: ylishnaaa@mail.ru

*Аннотация.* Исследования были проведены в стационарном полевом опыте на окультуренной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве учебно-научного опытного поля ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Продуктивность яровой пшеницы не зависела от вида севооборота ( $F_{\phi} < F_{05}$ ). Наибольшая урожайность в опыте была получена при расчёте минеральных удобрений на дополнительную прибавку, на планируемую урожайность, и с использованием метода средних рекомендуемых доз и составила 5,05, 4,9 и 5,01 т/га (при  $НСР_{05} = 0,33$  т/га). В этих же вариантах было получено зерно продовольственного назначения.

*Ключевые слова:* вид севооборота, метод расчёта, урожайность, качество.

**Введение.** Самой главной и приоритетной культурой для Пермского края является яровая пшеница. Данная культура возделывается повсеместно, и её используют на кормовые и технические цели, реже на продовольственные. Средняя урожайность по Пермскому краю составляет 11-15 ц/га [4].

При выращивании яровой пшеницы возникает проблема по нехватке применения минеральных удобрений, в частности азотных. Так, при неблагоприятных погодных условиях и низком содержании основных элементов питания в дерново-подзолистой почве, урожайность яровой пшеницы сокращается [1].

Так азотные удобрения способствуют повышению урожая, а так же положительно влияют на фенологию и листовые признаки. От его содержания зависит размер зёрен и их количество в колосе [5].

Фосфор в питании растений находится во втором минимуме после азота. Он является составной частью нуклеопротеидов, а так же играет важную роль в процессах оплодотворения и превращениях в растении. Формируя оптимальные условия фосфорного питания, мы способствуем развитию корневой системы растения и тем самым лучшее поглощение других элементов питания [3].

Калийные удобрения положительно влияют на выполненность зерна. Способствует перемещению углеводов и препятствует заражению растений болезнями [3].

На сегодняшний день, вопрос по поиску наиболее эффективной дозы удобрений, повышающей не только урожайность, но и качество зерна, остаётся актуальным.

**Цель** наших исследований – установить влияние севооборота и методов расчёта доз минеральных удобрений на урожайность и качество яровой пшеницы в условиях Пермского края.

**Материалы и методы.** Исследования были проведены на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве учебно-научного опытного поля ФГБОУ ВО Пермский ГА-

ТУ. Агротехника в опыте общепринятая для Пермского края. Опыт двухфакторный: фактор А вид севооборота, фактор В – метод расчёта доз минеральных удобрений (полная схема опыта представлена в таблице 1), повторность опыта четырёхкратная. Расположение делянок систематическое, учетная площадь делянки 80 м<sup>2</sup>. Удобрения вносились весной под основную обработку почвы (культивация). Опыт располагался на окультуренной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Уборка пшеницы была проведена прямым методом в фазу полной спелости. Все работы, связанные с проведением опыта, осуществляли в соответствии с требованиями методики опытного дела. Математическая обработка результатов исследований проведена по алгоритму дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова [2].

**Результаты исследований.** Анализируя полученные урожайные данные, было установлено, что вид севооборота не оказал существенного влияния на уровень урожайности яровой пшеницы ( $F_{\phi} < F_{05}$ ) (табл. 1).

Таблица 1

**Влияние севооборота и доз минеральных удобрений  
на урожайность яровой пшеницы, т/га**

Дозы минеральных удобрений (фактор В)	Вид севооборота (фактор А)		Среднее по фактору В
	зернопаросидеральный	зернопаровой	
Без удобрений	3,47	3,41	3,44
(NPK) <sub>30</sub> *	3,74	3,64	3,69
(NPK) <sub>60</sub> **	5,12	4,90	5,01
N <sub>105</sub> P <sub>36</sub> K <sub>105</sub> ***	5,13	4,97	5,05
N <sub>70</sub> P <sub>24</sub> K <sub>70</sub> ****	4,93	4,86	4,90
Среднее по А	4,48	4,36	
НСР <sub>05</sub>			
Главных эффектов	фактора А		F <sub>φ</sub> < F <sub>05</sub>
	фактора В и взаимодействия АВ		0,33
Частных различий	I порядка		0,55
	II порядка		0,47

Примечание: \* – доза, применяемая в хозяйствах края; \*\* – метод средних рекомендуемых доз; \*\*\* – метод на планируемую урожайность (3 т/га); \*\*\*\* – метод на дополнительную прибавку (2 т/га).

По главным эффектам фактора В и взаимодействия АВ была получена одинаковая урожайность в вариантах, рассчитанных методами средних рекомендуемых доз, на планируемую урожайность и дополнительную прибавку. В целом по опыту наблюдается тенденция снижения урожайности яровой пшеницы в зернопаровом севообороте на 0,12 т/га.

Также изучались качественные показатели зерна яровой пшеницы на соответствие ГОСТ – 9353-2016 Пшеница. Технические условия (табл. 2, 3).

По содержанию клейковины зерно в опыте относится к четвертому классу. Качество клейковины в опыте относится к первой группе качества и характеризуется как хорошая. Наибольшее содержание белка было в вариантах на планируемую урожайность, как в зернопаросидеральном, так и в зернопаровом севообороте соответственно 13,3 и 13,0%.

Таблица 2

**Влияние вида севооборота и доз минеральных удобрений на содержание и качество сырой клейковины, белка в зерне яровой пшеницы**

Дозы минеральных удобрений (фактор В)	Вид севооборота (фактор А)					
	зернопаросидеральный			зернопаровой		
	сырая клейковина, %	ИДК	белок, %	сырая клейковина, %	ИДК	белок, %
Без удобрений	17,7±1,1	49±7,6	11,0±0,5	17,5±1,1	50±7,6	10,8±0,5
(NPK) <sub>30</sub>	17,7±1,1	50±7,6	11,0±0,5	17,7±1,0	50±7,6	11,4±0,5
(NPK) <sub>60</sub>	21,5±1,0	51±7,6	11,9±0,5	21,7±1,1	51±7,6	12,0±0,5
N <sub>105</sub> P <sub>36</sub> K <sub>105</sub>	21,0±1,0	53±7,5	13,3±0,5	20,4±1,0	54±7,5	13,0±0,5
N <sub>70</sub> P <sub>24</sub> K <sub>70</sub>	20,8±1,1	53±7,5	12,5±0,5	21,4±1,0	54±7,5	12,3±0,5

Таблица 3

**Влияние вида севооборота и доз минеральных удобрений на стекловидность и число падения в зерне яровой пшеницы**

Дозы минеральных удобрений (фактор В)	Вид севооборота (фактор А)			
	зернопаросидеральный		зернопаровой	
	стекловидность, %	ЧП, сек	стекловидность, %	ЧП, сек
Без удобрений	50,8±2,9	248,9±19,7	51,6±2,9	244,5±19,3
(NPK) <sub>30</sub>	51,7±2,9	215,5±19,8	53,1±2,9	231,4±18,9
(NPK) <sub>60</sub>	54,1±2,9	224,4±19,3	52,9±2,9	241,6±18,7
N <sub>105</sub> P <sub>36</sub> K <sub>105</sub>	54,5±2,9	226,2±18,8	54,1±2,9	215,4±18,8
N <sub>70</sub> P <sub>24</sub> K <sub>70</sub>	54,4±2,9	232,7±18,9	54,0±2,9	231,9±18,7

По стекловидности зерно в опыте относится к четвёртому классу стоит выделить вариант с внесением удобрений на планируемую урожайность (N<sub>105</sub>P<sub>36</sub>K<sub>105</sub>). По числу падения отмечается незначительное варьирование по вариантам, но чёткой тенденции не наблюдается. Стандартом на хлебопекарную муку установлено лишь минимальное значение для этого показателя 200 с.

**Выводы и предложения.** Таким образом, вид севооборота не оказал существенного влияния на уровень урожайности яровой пшеницы ( $F_{ф} < F_{05}$ ). Наибольшая продуктивность зерна в опыте была получена при расчёте доз удобрений на дополнительную прибавку, на планируемую урожайность и с использованием метода средних рекомендуемых доз и составила 5,05, 4,9 и 5,01 т/га (при НСР<sub>05</sub> = 0,33 т/га). В этих же вариантах было получено зерно продовольственного назначения. Согласно «ГОСТ 26574—2017 Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия» по комплексу показателей, муку, полученную из зерна в опыте, можно отнести к обойному сорту.

**Список литературы**

1. Алёшин, М. А. Изменение урожайности и биохимического состава зерна полевых культур в смешанных посевах при использовании минеральных удобрений / М. А. Алёшин, Л. А. Михайлова // Плодородие. – 2020. – №2. – С. 9–12.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 6-е изд., стереотип. – Москва: Альянс, 2011. – 352 с.

3. Клименко, Н. Н. Влияние минеральных удобрений на показатели качества зерна яровой пшеницы в условиях Иркутского района / Н. Н. Клименко, И. Н. Абрамова, Е. Н. Кузнецова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2019. – № 1. – С. 36–43.

4. Пинаева, М. И. Эффективность применения минеральных удобрений и соломы на яровой пшенице в звене севооборота / М. И. Пинаева, Л. А. Михайлова, Ю. А. Акманаева // Пермский аграрный вестник. 2018. – №1. – С. 81–86.

5. Campbell, C. Effect of crop rotation, fertilizer and tillage management on spring wheat grain yield and N and P content in a thin Black Chernozem: A long-term study / C. Campbell, G. P. Lafond, B. Vandenbygaart, R. P. Zentner, R. Lemke, M. William, and Christopher Holzapfel. // Canadian Journal of Plant Science. – 2011. – № 91. – P. 467–483.

УДК 628.544

## ИНФОРМАЦИОННО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА ПО ОБРАЩЕНИЮ С ОТХОДАМИ ПОТРЕБЛЕНИЯ

**Т.С. Балыева, С.Н. Жакова, Э.Ф. Сатаев**  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия  
E-mail: balueva1408@yandex.ru

*Аннотация.* Для внедрения раздельного сбора отходов в ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, эффективного использования инфраструктуры раздельного сбора отходов, уменьшения негативного воздействия на окружающую среду и экономии финансовых затрат на обращение с отходами предложено создание и внедрение информационно-просветительской программы по обращению с отходами потребления.

*Ключевые слова:* отходы потребления, твёрдые коммунальные отходы, раздельный сбор, информационно-просветительская программа.

**Введение.** ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ в 2022 г. образовано 190 т. отходов потребления (твёрдые коммунальные отходы, далее ТКО), из них 63% образования приходится на студенческие общежития, при этом на утилизацию (использование отходов для производства товаров, выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов) передано 1,5% от общей массы ТКО.

**Цель работы** – разработка и реализация информационно-просветительской программы для обучающихся, направленной на популяризацию осознанного потребления и раздельного сбора ТКО.

**Материалы и методы.** Университетские показатели вовлечения отходов во вторичное использование существенно меньше общероссийских (в 2021 г. 52% всех образованных ТКО РФ обработаны, обезврежены и утилизированы) и краевых (в 2022 г. 18% все образованных ТКО ПК обработаны, обезврежены и утилизированы).

Российские опросы (телефонный опрос 30,2 тыс. человек старше 18 лет в 85 регионах, ноябрь 2021 года по заказу Российского экологического оператора) показывают, что 39% россиян регулярно сортируют отходы, 61% не занимаются сортировкой отходов, мотивируя это отсутствием в шаговой доступности контейнеров для раздельного сбора отходов, но при этом абсолютное большинство (93% опрошенных респондентов) считают сортировку отходов важным и нужным делом.

Исходя из высокой степени готовности людей к разделению отходов, Университет занимается созданием инфраструктуры раздельного сбора отходов (клетки под пластик и алюминий, контейнер под стекло, «экобоксы» для сбора макулатуры, клетки для сбора картона, урны и контейнеры раздельного сбора отходов (далее РСО) в учебных корпусах и общежитии).

**Результаты и обсуждение.** Для дальнейшего внедрения РСО в ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, эффективного использования инфраструктуры РСО, уменьшения негативного воздействия на окружающую среду и экономии финансовых затрат на обращение с отходами считаем необходимым и своевременным создание и внедрение информационно-просветительской программы по обращению с отходами потребления.

Целевая аудитория – студенты, в том числе проживающие в общежитиях ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

Информационно-просветительская программа для обучающихся ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ должна способствовать формированию следующих компетенций:

- владение знаниями основ природопользования, устойчивого развития, правовых основ обращения с отходами и охраны окружающей среды;
- способность осуществлять разработку и внедрение рациональных (экологических) практик (далее «экопрактик») обращения с отходами в повседневной жизни (раздельный сбор отходов, замена одноразового многоразовым, компостирование биологических отходов, использование щепы от мульчирования порубков древесно-кустарниковой растительности, обращение с отходами на природных территориях);
- владение навыками планирования, организации и проведения общественных экологических мероприятий, направленных на просвещение, популяризацию и вовлечение окружающих в «экологизацию» собственной жизни.

В результате изучения информационно-просветительской программы обучающиеся будут:

1. Знать:

- теоретические и правовые основы обращения с отходами;
- способы и порядок обращения с отходами потребления (ТКО, строительные отходы, отходы древесно-кустарниковой растительности, листва, покрышки, шины, лампы, ртутные градусники и термометры, батарейки, изношенные обувь и одежда, бытовая техника, оргтехника, лекарственные препараты, химические и нефтехимические отходы);
- экологическую маркировку товаров и упаковки;
- инфраструктуру РСО отходов в учебном заведении и муниципальном образовании;
- «экопрактики» при обращении с отходами (раздельный сбор отходов, утилизация пищевых отходов (домашняя вермиферма, общественный и частный компостер, заморозка и сушка пищевых отходов с последующим компостированием на природных территориях или компостерах, локальные биогазовые установки, диспозеры, ведро для ферментации); обмен вещами, вторая жизнь вещам, ограничение потребления, замена одноразового многоразовым, «экопикник», экологичный туристический поход).

2. Уметь:

- использовать в практической деятельности «экопрактики» при обращении с отходами;

– осуществлять разработку и применение «экопрактики» при обращении с отходами (раздельных сбор отходов и утилизация пищевых отходов в различных домовладениях (общежитие, квартира, частный дом);

– планировать организацию и проведение общественных экологических мероприятий.

3. Владеть навыками:

– осуществления и реализации «экопрактики» при обращении с отходами;

– «чтения» экологической маркировки товаров и упаковки;

– организации и проведения просветительских и популяризаторских экологических мероприятий.

Реализовывать информационно-просветительскую программу возможно в рамках факультативных занятий, образовательных дисциплин экологической направленности с привлечением профессорско-преподавательского состава кафедры экологии и химических технологий, специалиста по охране окружающей среды ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, председателя и членов студенческого экологического клуба «Эковзгляд», представителей общественных экологических движений, экоактивистов.

В рамках информационно-просветительской программы предусмотрены экскурсии на производства по переработке отходов (ЗАО «ПЦБК», ООО «Буматика», мусоросортировочная линия АО «ПРО ТКО» в с. Лобаново, полигоны ТБО и т.п.) и на площадки, в рамках которых успешно внедрены «экопрактики» по обращению с отходами (сад Соловьев, вермиферма и др.), экологические игротеки, экологические квесты, участие в экологических волонтерских мероприятиях (проект «Чистые игры», «Экодвор»).

#### Список литературы

1. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 г. – Текст : электронный // Министерство природных ресурсов Российской Федерации : официальный сайт. – 2022. – URL: [https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye\\_doklady/gosudarstvennyy\\_doklad\\_o\\_sostoyanii\\_i\\_ob\\_okhrane\\_okruzhayushchey\\_sredy\\_rossiyskoy\\_federatsii\\_v\\_2021\\_/](https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2021_/) (дата обращения 13.12.2022).

2. Государственный ежегодный доклад «Состоянии и охрана окружающей среды Пермского края» за 2022 г. – Текст : электронный // Министерство сельского хозяйства, лесного хозяйства и экологии Пермского края : официальный сайт. – 2023. – URL: <https://priroda.permkrai.ru/dokumenty/295941/> (дата обращения 24.08.2023).

3. Паспорт национального проекта «Экология». – Текст : электронный // Министерство природных ресурсов Российской Федерации : официальный сайт. – 2018. – URL: [https://www.mnr.gov.ru/docs/np\\_ecology/230803\\_%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%20%D0%BD%D0%BF%20%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20\(22408411%20v1\).PDF](https://www.mnr.gov.ru/docs/np_ecology/230803_%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%20%D0%BD%D0%BF%20%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20(22408411%20v1).PDF) / (дата обращения 03.08.2023).

4. План деятельности Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации на 2019 - 2024 годы : Утвержден 11.03.2022 года № 9/12 / Российская Федерация. Законы. — Текст : электронный // КонсультантПлюс. ВерсияПроф. — Москва, 2022. — 1 CD-ROM.

4. Российская Федерация. Законы. Об отходах производства потребления : Федеральный закон от 24.06.1998 года № 89-ФЗ / Российская Федерация. Законы. – Текст : электронный // КонсультантПлюс. ВерсияПроф. — Москва, 2023. — 1 CD-ROM.

5. Федеральный проект «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами» – Текст : электронный // Министерство природных ресурсов Российской Федерации : официальный сайт. – 2023. – URL:

УДК 631.47:630.232.32

## **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СВОЙСТВ ПОЧВ ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКОВ ТАЁЖНОЙ ЛЕСНОЙ И ЛЕСОСТЕПНОЙ ЧАСТЕЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ**

**А.Д. Белых, В.Ю. Гилёв, А.Н. Чащин**  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия  
E-mail: belyx.alina@mail.ru

*Аннотация.* Результат лесоразведения зависит от оценки особенностей проектируемых лесных массивов на различных типах почв и особенно при планировании новых лесонасаждений с учетом состояния почвенного покрова, его структуры и комплексности. Проведена производственная оценка свойств почв лесных питомников таёжной лесной и лесостепной частей Пермского края при выращивании сеянцев хвойных пород. Проведена сравнительная оценка агрохимических свойств почв ГКУ «УЛ ПК» Соликамского лесничества и ГКУ «Кишертский лесхоз» Суксунского участкового лесничества. Так же даны рекомендации по пригодности почвенного типа и разновидности почв и внесение органических и минеральных удобрений.

*Ключевые слова:* производственная оценка, лесные питомники, сеянцы хвойных пород, таёжно лесная и лесостепная зона, рекомендации.

**Введение.** Ель обыкновенная предпочитает суглинистые влажные почвы, теневынослива, зимостойка. Она плохо переносит засуху, довольно требовательна к богатству почвы. Избегает крайне заболоченных почв с застойным увлажнением. Для выращивания ели из сеянцев обменная кислотность ( $pH_{KCl}$ ) должна быть больше 5,1. Оптимальным содержанием подвижного фосфора ( $P_2O_5$ ) в почве при выращивании сеянцев хвойных пород является интервал 150 мг/кг и выше [1]. Содержание органического вещества в почве должно быть не менее 2 – 3% и более [2]. Средняя рекомендуемая доза калия ( $K_2O$ ) для питомников сеянцев хвойных пород равна 170-220 мг/кг [3].

Территория ГКУ «УЛ ПК» Соликамского лесничества по физико-географическому районированию находится в таёжно-лесной зоне, в которой сформировались почвы дерново-глубокоподзолистые среднепахотные песчаные на древнеаллювиальных отложениях. Территория ГКУ «Кишертский лесхоз» Суксунского участкового лесничества по физико-географическому районированию находится в Кунгурской лесостепи [4], в которой под воздействием природных условий сформировались почвы чернозёмы оподзоленные среднемошные тяжелосуглинистые на покровном лессовидном суглинке.

**Материалы и методы исследования.** Полевые и агрохимические показатели исследуемых почв определялись по стандартным методикам.

Климат таёжно-лесной зоны характеризуется умеренно-континентальным климатом. Самым холодным месяцем является январь  $-15,8^{\circ}C$ , самым теплым июль  $+17,4^{\circ}C$ . Вегетационный период, считая время с температурой  $+5^{\circ}$  и выше, равен 140-

150 дней. Сумма эффективных температур за вегетационный период равна 1000-1200°C. За год на территории в среднем выпадает 502 мм осадков. На территории Соликамского лесного питомника нет условий для образования переувлажнённых почв, так как достаточное увлажнение – испарение примерно равно количеству выпавших осадков. Территория Соликамского лесного питомника имеет выровненную форму, не приводящих к водной эрозии.

Климат Кунгурской лесостепи Пермского края характеризуется умеренно-холодным континентальным климатом. Зимой (январе) морозы могут достигать до -49 °С, самые жаркие летние дни (июль) температура достигает 36-38 °С. Вегетационный период равен 120 дней. Атмосферные осадки выпадают в количестве 470-500 мм в год. На территории питомника наблюдаются условия с недостатком влаги в почве. Территория Суксунского лесного питомника представляет собой холмистую равнину.

По морфологическим признакам почвенно-генетических горизонтов почвы обследуемых лесных питомников характеризуются развитым профилем, хорошо дифференцированы на генетические горизонты. Верхние горизонты выделяются ясно по цвету и структуре, в нижней части профиля переход постепенный по окраске и структуре. Дерново-подзолистая почва имеет пахотный горизонт 24 см и очень мощный подзолистый горизонт больше 30 см. Чернозём оподзоленный имеет средне мощный гумусовый слой, тёмной окраски, глубина которого составляет 45 см. Оподзоленность выражается в виде белёсой присыпки в горизонтах А<sub>1</sub> и А<sub>1</sub>В.

Верхняя часть профиля дерново-подзолистой почвы представлена песком. В нижней части профиля отмечается утяжеление гранулометрического состава до супесчаного. Почва чернозёма имеет тяжелосуглинистый гранулометрический состав, утяжеление отмечено в иллювиального горизонта (В<sub>2</sub>) - глина.

По технологии выращивания посадочного материала в лесных питомниках [5] и по материалам почвенных исследований была проведена агрохимическая оценка почв лесных питомников и составлены диаграммы средневзвешенных значений основных показателей плодородия почв.

Оптимальным считается содержание гумуса, определенное методом Тюринга, в пределах 2-3% и более. В пределах 87,3% территории Соликамского лесного питомника содержание гумуса по элементарным участкам варьирует от 0,5 до 1,9%. Содержание гумуса в почвах на всей территории Суксунского лесного питомника можно считать оптимальным, так как содержание гумуса варьируется от среднего до высокого на всех элементарных участках (рис. 1). Следовательно, для повышения содержания гумуса в почвах Соликамского лесного питомника рекомендуется внести 711 т проветренного низинного торфа.

По рис. 2 видно, что 64,8 % почв территории Соликамского лесного питомника имеют слабокислую обменную кислотность и 35,2% – сильнокислую. Почвы Суксунского лесного питомника характеризуются среднекислой 60,1%, слабокислой 14,6 % и 15,3 % близкой к нейтральной и нейтральной обменной кислотностью почв (рис. 2). Для нейтрализации обменной кислотности рекомендуется внести 25,5 т и 91,7 т извести соответственно.

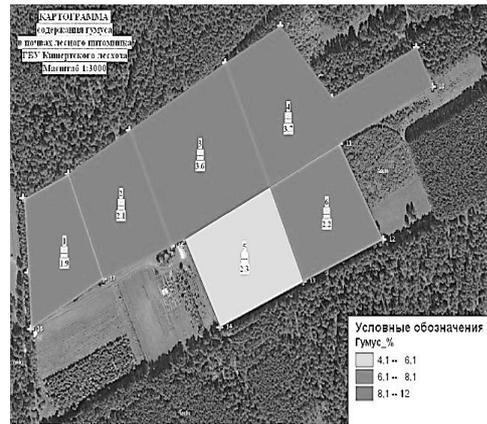
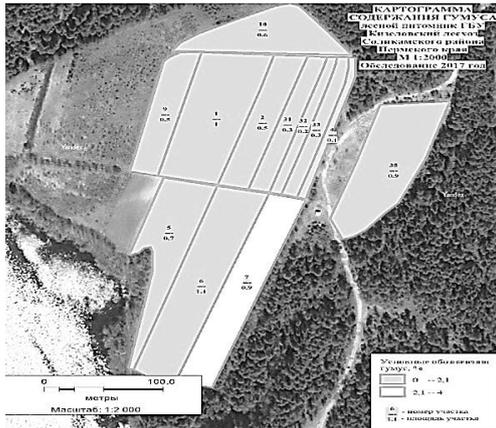


Рисунок 1 – Картограмма содержания гумуса в %, в почвах лесных питомников

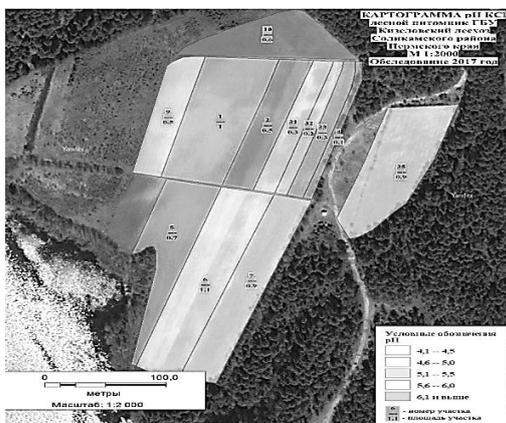


Рисунок 2 – Картограмма рН<sub>КС</sub> в почвах лесных питомников

По данным картограмм содержания подвижного фосфора в почвах Соликамского лесного питомника видно, что 46% почв от всей площади территории имеют очень слабую обеспеченность и на 17% территории слабую, следовательно, рекомендуется внести 2,8 т. суперфосфата для повышения содержания подвижного фосфора в почвах. Содержание подвижного фосфора в почве Суксунского лесного питомника повышенное на 40,5% и высокое 59,5 % территории (рис. 3).

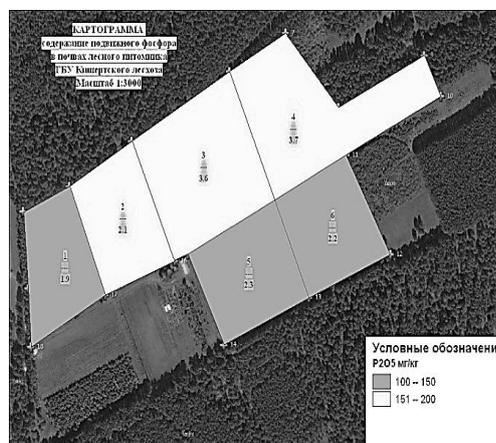
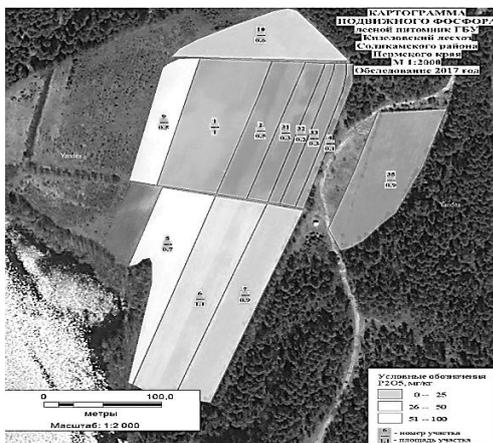


Рисунок 3 – Картограмма содержания подвижного фосфора в мг/кг в почвах лесных питомников

Обеспеченность почв Соликамского лесного питомника обменным калием на 25% территории слабая и на 52% средняя, следовательно, рекомендуется внести 1,4 т. Калия хлористого на всю площадь питомника. Все почвы территории Суксунского лесного питомника характеризуются высоким и повышенным содержанием обменного калия (рис. 4).

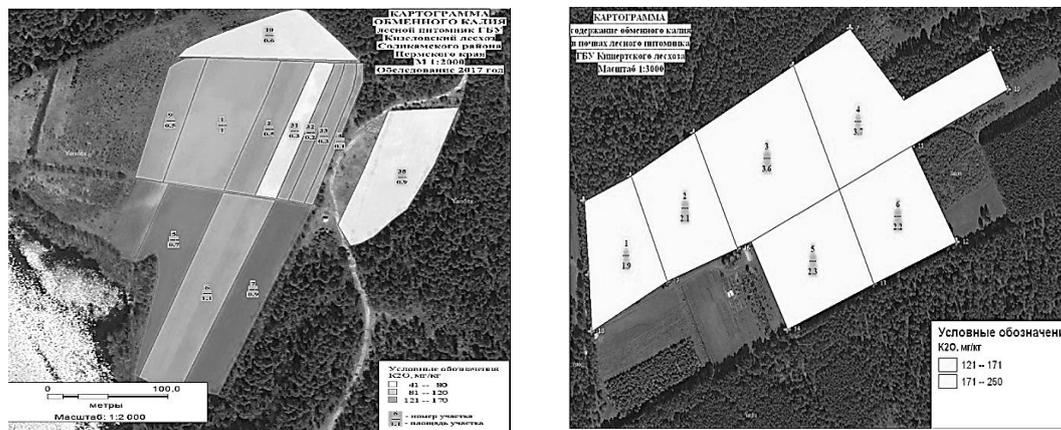


Рисунок 4 – Картограмма содержания обменного калия в мг/кг в почвах лесных питомников

**Выводы и предложения.** Для выращивания хвойных пород в лесных питомниках наиболее благоприятными свойствами характеризуются почвы супесчаные и легкосуглинистые.

Согласно приказу Рослесхоза 1994 г. для утяжеления гранулометрического состава рекомендуется внесение глинистого субстрата, разовая доза которого не должна превышать 220-330 т/га. Соликамский лесной питомник на всей территории имеет песчаный гранулометрический состав, следовательно, рекомендуется внести 1562 т глинистого субстрата.

На территории Суксунского лесного питомника рекомендуется применять такой прием как пескование, для улучшения гранулометрического состава. разовая доза песка не должна превышать 240 т/га, то на первоначальном этапе на территории Суксунского лесного питомника рекомендуется внести 3672 т песка на всю площадь питомника.

Наиболее благоприятными природными условиями обладает территория Соликамского лесного питомника, который находится в таёжно-лесной зоне, важнейшим критерием является не заболочиваемость и не подверженность засухе.

Наиболее благоприятными свойствами характеризуется чернозём оподзоленный, но лимитирующими факторами, ухудшающими лесорастительные свойства почвы можно считать засушливый климат территории и тяжелый гранулометрический состав.

На основании производственной оценки свойств почв, почвы исследуемых лесных питомников пригодны для выращивания семян хвойных пород, но с регулируемой оптимальной для хвойных пород гранулометрического состава.

#### Список литературы

1. Соколова, Т.А. Декоративное растениеводство. Древоводство / Т.А. Соколова. – М.: Академия, 2004. –352 с.
2. Новосельцева, А.И. Справочник по лесным питомникам / А.И. Новосельцева, Н.А. Смирнов. – М.: Лесн. Пром-сть, 1983. – 280 с.

3. Окультуривание и повышение плодородия почв лесных питомников Европейской части России. Федеральная служба лесного хозяйства России. – М., 1994. – 34 с.

4. Давыдова, М.И. Физическая география СССР/ М.И. Давыдова [и др.]. – М.: Просвещение, 1966. – 847 с.

5. Технология выращивания посадочного материала в лесных питомниках таежной зоны: Практические рекомендации для районов Европейской части РСФСР / А.П. Яковлев [и др.] – Л.: ЛенНИИЛХ, 1980. – 57 с.

УДК 631.48:546.6:574.4

## МАГНЕТИЗМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В МОНИТОРИНГЕ ПОЧВ И РАСТЕНИЙ ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. ПЕРМИ

**А.А. Васильев, М.С. Власов, А.В. Боброва**  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, Пермь, Россия  
E-mail: pet508nas@mail.ru

*Аннотация.* Изучена магнитная восприимчивость почв приствольных кругов и мхов-эпифитов тополя черного на придорожных территориях, в Саду имени В.Л. Миндовского Индустриального района г. Перми. Дана оценка магнитной восприимчивости почв и эпифитов по сравнению с аналогичными объектами на фоновой территории. Установлено антропогенное загрязнение магнитными частицами почв придорожных территорий. Энергодисперсионный и микронзондовый анализ выявили участие в загрязнении почв сферул кобальтсодержащего магнетита.

*Ключевые слова:* город Пермь, урбаноземы, мхи-эпифиты, магнитная восприимчивость, загрязнение, микронзондовый анализ.

**Введение.** Почвенно-растительный покров некоторых индустриальных городов России характеризуется загрязнением тяжелыми металлами (ТМ) [3; 4; 6; 8-11]. Городские почвы и растения активно аккумулируют загрязняющие вещества, поступающие из атмосферы, и являются источником вторичного загрязнения приземного слоя воздуха, поэтому эколого-геохимическим проблемам городов уделяется всё больше внимания [1; 2; 5; 7].

Магнетизм окружающей среды или экологический магнетизм – это изучение воздействия загрязнения и других воздействий окружающей среды на содержание, состав и свойства магнитных минералов. Магнитные минералы встречаются практически повсеместно, а магнитные измерения выполняются быстро и без предварительного разрушения образцов. Экологический магнетизм находит применение в самых разных областях, особенно в исследованиях загрязнения окружающей среды техногенными частицами [3; 4; 9].

**Цель исследования** – изучение магнетизма городских почв и мхов-эпифитов на придорожных и рекреационных территориях Индустриального района г. Перми.

**Объекты и методы.** Объектами исследований были выбраны урбаноземы придорожных территорий и урбо-дерново-подзолистые почвы. Образцы почв были отобраны с глубины 0-5 см в пределах приствольных кругов тополя черного *Populus nigra* L. Эпифитные мхи плевроциум шребера (*Pleurozium schreberi*) отбирались на стволах

тополя, на уровне 1,5 м от поверхности почвы. Исследования проводились на территориях с разным уровнем антропогенной нагрузки в Индустриальном районе г. Перми.

Для отбора проб было проложено пять маршрутов:

1. Улица Мира: вдоль внешней границы Сада имени В.Л. Миндовского (Сад Миндовского).
2. Внутреннее пространство территории Сада Миндовского.
3. Улица Мира: от транспортного кольца в районе пересечения улицы Шоссе Космонавтов и улицы Мира до улицы Космонавта Леонова.
4. Улица Шоссе Космонавтов: от транспортного кольца в районе пересечения Шоссе Космонавтов и улицы Мира до улицы Космонавта Леонова.
5. Улица Шоссе Космонавтов: вдоль границы Черняевского леса от транспортного кольца в районе пересечения улицы Шоссе Космонавтов и улицы Мира до улицы Качалова.

Из единичных проб почв и эпифитов, отобранных в разных точках на каждом маршруте, были сформированы объединенные образцы. Магнитная восприимчивость (МВ) образцов определялась на каппаметре КТ-6.

Из общей массы образца с помощью ручного ферритового магнита были отделены магнитные частицы, которые исследовались микрозондовым и энергодисперсионным методами.

Оценка значений МВ почв проводилась по оценочной шкале МВ почв г. Перми и оценочной шкале МВ, составленной для дерново-подзолистых почв со слабой техногенной нагрузкой на условно фоновой территории города [4].

**Результаты исследований.** Агрохимические свойства почв приствольных кругов соответствуют свойствам урбаноземов – типичных городских почв. Содержание органического вещества среднее и высокое. Почвы имеют высокую поглотительную способность за счет присутствия частичек торфа. Реакция среды нейтральная и слабощелочная. По гранулометрическому составу почвы супесчаные, с преобладанием фракции мелкого песка, что характерно для почв, сформировавшихся в городской среде. Объединенные образцы почв по маршрутам №№1, 3, 4 содержали включения антропогенного характера – щебень, обломки строительных материалов, городской мусор, которые были удалены в процессе подготовке образцов для анализа.

Минимальные значения МВ были выявлены в урбо-дерново-подзолистых почвах на территории Сада Миндовского, а максимальная величина МВ характерна для урбаноземов, сформировавшихся на участке улицы Мира от транспортного кольца до улицы Космонавта Леонова (маршрут №3).

Магнитная восприимчивость всех изученных почв оценивается как средняя («норма»), т.е. соответствует типичным значениям магнитной восприимчивости для городских почв Перми.

Магнитная восприимчивость почв на придорожных территориях ул. Мира и ул. Шоссе Космонавтов достоверно выше, чем на территории Сада Миндовского, однако МВ урбаноземов на ул. Мира и на ул. Шоссе Космонавтов достоверно не отличается. Следует отметить, что МВ почв на придорожных территориях в два-три раза выше, чем восприимчивость условно фоновых агродерново-подзолистых почв на южной окраине г. Перми. Магнитная восприимчивость урбо-дерново-подзолистых почв в пределах внутреннего пространства Сада Миндовского близка к значениям восприимчивости почв на условно фоновой территории.

Исследованиями А.А. Васильева и Е.С. Лобановой [4] установлено, что почвы г. Перми с МВ более  $1,0 \times 10^{-3}$  СИ содержат ТМ в составе магнитных частиц. Концентрация ТМ в таких почвах превышает ПДК. Можно предположить, что почвы на территории Сада Миндовского не загрязнены ТМ в составе техногенных магнитных частиц, так как их МВ составляет всего  $0,68 \times 10^{-3}$  СИ.

Минимальные значения МВ эпифитов выявлены на территории Сада Миндовского. На придорожных территориях мхи накапливают значительно больше магнитных частиц. Древесные породы внутри Сада Миндовского защищают почвы и эпифиты от попадания аэральные загрязнителей.

Магнитная восприимчивость эпифитов варьирует сильнее, чем МВ почв. Существенная разница по величине МВ выявлена только между мхами внутреннего пространства Сада Миндовского и мхами, отобранными вдоль северной границы Сада Миндовского на улице Мира. В других парах сравнения достоверных отличий нет, но тенденция увеличения МВ эпифитов на стволах деревьев придорожных территорий хорошо выражена.

Оценочные шкалы МВ эпифитов пока не созданы. На условно фоновой территории, в районе детского санатория Светлана (Подснежник) в микрорайоне Бахаревка г. Перми, МВ мхов-эпифитов тополя черного составляет около 0,01 СИ. Следовательно, эпифиты на территории Индустриального района, как и урбопочвы этого района города, накапливают магнитные частицы.

Микроснимки частиц магнитной фазы в отраженных электронах показали наличие светло-серых и серебристых частиц, в элементном химическом составе которых преобладает железо. Часть частиц серебристого цвета имеет неправильную форму и шероховатую поверхность. Элементный химический состав некоторых частиц представлен железом – 91%, кислородом – 6,3%, кремнием – 1%, алюминием – 0,8%, магнием – 0,5%, кальцием – 0,3%. Присутствует небольшое количество кобальта, но его слабые пики на энергодисперсионном спектре перекрывает железо.

Сферулы магнитной фазы преимущественно состоят из железа и кислорода, кобальта. Соотношение железа и кислорода в составе сферической частицы соответствует кобальтсодержащему магнетиту.

**Выводы и предложения.** Таким образом, измерение магнитной восприимчивости зафиксировало загрязнение техногенными магнитными частицами эпифитов и почв в Индустриальном районе г. Перми. Загрязнение эпифитов происходит от частиц пыли, взвесей через воздух, а загрязнение почв осуществляется не только из атмосферы, но и в процессе дорожно-транспортного загрязнения (дорожный смет и др.).

Выполненные исследования свидетельствуют об антропогенном загрязнении магнитными частицами почв и эпифитов придорожных территорий улиц Индустриального района города Перми с интенсивным движением транспорта. В связи с этим природоохранным службам города следует обратить внимание на перспективность использования методов магнетизма окружающей среды в мониторинге состояния городской среды.

#### Список литературы

1. Ананян, А. С. Биомониторинг тяжелых металлов на территории Калининградской области / А.С. Ананян, Ю.В. Королева, Ю.В. Алексеенко //Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 12-2 (102). – С. 25-31.

2. Анищенко, Л. Н. Биоиндикация состояния воздуха крупной урбоэкосистемы (на примере г. Орла) / Л.Н. Анищенко, А.А. Злыднев, И.В. Москаленко // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – №. 5. – С. 353-353.
3. Боброва, А. В. Тяжёлые металлы в почвах и мхах-эпифитах Ленинского района г. Ижевск / А.В. Боброва, А. А. Васильев // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № 4 (46).
4. Васильев, А. А. Магнитная и геохимическая оценка почвенного покрова урбанизированных территорий Предуралья на примере города Перми : монография / А. А. Васильев, Е. С. Лобанова ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ Прокрость, 2015. – 243 с.
5. Жарикова, Е. А. Тяжелые металлы в городских почвах: оценка содержания и экологического риска / Е.А. Жарикова // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2021. – Т. 332, №. 1. – С. 164-173.
6. Королева, Ю. В. Наземные виды мхов в мониторинге атмосферных осадений тяжелых металлов в Калининградской области / Ю.В. Королева, А. С. Ананян, Ю. В. Алексеенко, Е. А. Черникова // Индикация состояния окружающей среды: теория, практика, образование. – 2020. – С. 218-225.
7. Ляпина, Е. Е. Мониторинг техногенной трансформации городских почв (на примере г. Томска) / Е.Е. Ляпина // Экология. Экономика. Информатика. Серия: Системный анализ и моделирование экономических и экологических систем. – Т. 1, №. 5. – 2020. – С. 154-160.
8. Сухарева, Т. А. Элементный состав талломов лишайника *Cladonia stellaris* в условиях атмосферного загрязнения / Т.А. Сухарева // Труды Карельского научного центра Российской Академии Наук. – 2016. – № 4. – С. 70-82.
9. Чашин, А. Н. Пространственное моделирование магнитной восприимчивости почв многоэтажной жилой застройки г. Лысьвы (Среднее Предуралье) / А.Н. Чашин, А.А., Васильев, А.В. Боброва // АгроЭкоИнфо. – 2022. – № 1 (49).
10. Чугай, Н. В. Оценка загрязнения урбанизированных почв тяжелыми металлами на территории г. Владимира / Н.В. Чугай, И.Н. Курочкин, Е.Ю.. Кулагина // Экология и промышленность России. – 2022. – Т. 26, № 6. – С. 67-71.
11. Якупова, Н. А. Геоэкологический анализ почв, загрязненных тяжелыми металлами на территории города Уфы / Н.А. Якупова, С.. А., Валева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 9-1. – С. 58-61.

УДК 504.054

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ЗОЛЫ ОТ СЖИГАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ**

**С.Н. Жакова, Э.Ф. Сатаев, Ф.В. Летов**  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия  
E-mail: zhakova@pgatu.ru

*Аннотация.* В результате сжигания медицинских отходов образуется зола, содержащая в своём составе токсичные соединения, в том числе тяжелые металлы. Проведен анализ содержания тяжелых металлов (Cu, Zn, Ni, Cr, Pb, Cd) в золе от сжигания медицинских отходов. Представлены результаты исследования на фитотоксичность золы.

*Ключевые слова:* медицинские отходы, инсинератор, зола, тяжёлые металлы, токсичность.

**Введение.** Медицинские отходы – это анатомические, патологические, биохимические, микробиологические и физиологические отходы, образующиеся в ходе медицинской и фармацевтической деятельности [2]. В настоящее время проблема утилизации медицинских отходов приобретает всё более острый характер и представляет угрозу для окружающей среды и здоровья населения. По данным ВОЗ, 85% медицинских отходов являются токсичными, 15 из них – опасными.

Все медицинские отходы подлежат обезвреживанию. Наиболее распространённым и эффективным методом является термическое уничтожение отходов в специальных установках – инсинераторах. В результате сжигания медотходов образуется зола, содержащая в своём составе токсичные соединения, в том числе тяжёлые металлы [1].

**Цель данной работы** – оценить токсичность золы от сжигания медицинских отходов.

**Материалы и методы.** Объектом исследования являлась зола от сжигания медицинских отходов. Пробы золы для проведения исследований отобраны из инсинераторов одной из компаний г. Перми, занимающейся утилизацией медицинских отходов ЛПУ г. Перми и Пермского края. Отбор проб золы проводили в июне, июле и августе 2022 г. из трех инсинераторов: «Инсив-300», «Бренер-500» и «Бренер-1000» (всего 9 проб). Повторность каждой пробы при проведении исследований – трёхкратная.

При проведении исследований использовались следующие методы:

1. Определение в золе тяжёлых металлов. Измерение основано на переводе металлов из остатков золы в раствор с помощью азотной кислоты (5 моль/дм<sup>3</sup>) и последующем их определении атомно-абсорбционным методом. Методика удовлетворяет требованиям (ГОСТ 17.4.3.03-85) Охрана природы. Почвы. Общие методы к требованиям определения загрязняющих веществ [4].

2. Определение фитотоксичности золы по методике «Наземные растения. Испытание на фитотоксичность» (ГОСТ 32627-2014), адаптированной в условиях кафедры экологии и химических технологий Университета. Тест культура – редис сорта Французский завтрак [5].

Фитотоксический эффект ФЭ (%) рассчитывали согласно МР 2.1.7.2297-07, по формуле:

$$\text{ФЭ} = \frac{M_k - M_p}{M_k} \cdot 100(\%)$$

Где,  $M_k$  – масса контроля.

$M_p$  – масса пробы, выращенной на предположительно фитотоксичной среде.

Фитотоксичность считается доказанной, если показатель (%)  $\geq 15$ , если же показатель со значением  $\geq -15$ , то в данной пробе наблюдается фитостимуляция.

3. Математическая обработка полученных результатов проведена с использованием программных средств Microsoft Excel.

**Результаты и обсуждение.** В составе золы от сжигания медицинских отходов содержатся токсичные тяжёлые металлы. В табл. 1 представлены результаты определения в золе Cu, Zn, Ni, Pb, Cr, Cd.

Элементный состав золы, взятой из разных инсинераторов, варьирует в значительных пределах, за исключением цинка и кадмия. Закономерности в содержании металлов не прослеживаются.

Анализ полученных данных свидетельствует о потенциальном риске загрязнения почвы при поступлении в неё исследуемой золы. Концентрация тяжёлых металлов

в золе превышает как предельно допустимое, так и фоновое содержание в почве всех токсикантов в десятки раз, за исключением кадмия.

Таблица 1

**Содержание кислоторастворимых форм тяжелых металлов  
в золе, июнь 2022 г., мг/кг**

Наименование инсинератора	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Ni</b>	<b>Pb</b>	<b>Cr</b>	<b>Cd</b>
Инсив-300	<b>1310</b> ±200	<b>1920</b> ±100	<b>1920</b> ±200	<b>180</b> ±10	<b>410</b> ±100	<b>0,03</b> ±0,01
Бренер-500	<b>1250</b> ±100	<b>2220</b> ±100	<b>230</b> ±10	<b>180</b> ±10	<b>130</b> ±10	<b>0,01</b> ±0,01
Бренер-1000	<b>700</b> ±100	<b>2260</b> ±100	<b>170</b> ±10	<b>430</b> ±10	<b>180</b> ±10	<b>0,04</b> ±0,01
Предельно допустимое содержание в почве подвижных форм*	<b>50,0</b>	<b>60,0</b>	<b>36,0</b>	<b>60,0</b>	<b>15,0</b>	<b>1,0</b>
Фоновое содержание в почве валовых форм**	<b>15,0</b>	<b>45,0</b>	<b>30,0</b>	<b>15,0</b>	-	<b>0,12</b>

Примечание: \* – По Х. Чулджиян [3]; \*\* – для дерново-подзолистых суглинистых и глинистых почв.

Так, превышение в почве допустимых значений подвижных форм составило: по меди – от 14 до до 26 раз, по цинку – от 32 до 38 раз, по никелю – от 5 до 53 раз, по свинцу – от 3 до 7 раз, по хрому – от 9 до 27 раз.

Превышение фонового содержания в дерново-подзолистой почве валовых форм составило: по меди – от 47 до 87 раз, по цинку – от 43 до 50 раз, по никелю – от 6 до 64 раз, по свинцу – от 12 до 29 раз.

Для определения фитотоксичного эффекта золы оценивали следующие параметры – всхожесть семян, длина проростков, масса проростков, длина корней тест-культуры (табл. 2).

Всхожесть семян во всех пробах ниже контрольного значения, варьирует в пределах от 78 до 98 %.

Практически во всех пробах золы, исследованной в июне, июле и августе, наблюдалось угнетение и недоразвитость вегетативных органов редиса, а также неправильность строения самих ростков.

Среди изученных параметров статистически значимые отклонения от контроля выявлены в массе проростка, за исключением пробы №8. Полученные значения меньше контрольного в 1,1- 3,5 раза.

Разница между контролем и исследуемыми пробами по параметрам длины проростков и длины корня в большинстве случаев математически не доказана.

Таблица 2

**Влияние золы на морфометрические параметры тест-культуры (редис)**

Месяц	№ Пробы	Название ин-синератора	Длина проростка, см	Длина корня, см	Масса проростка, г	Всхожесть (%)
Июнь	1	Инсив-300	1,07 ±0,07	1,58 ±0,17	0,32 ±0,05	92
	2	Бренер-500	1,24 ±0,10	1,83 ±0,06	0,40 ±0,06	85
	3	Бренер-1000	1,04 ±0,18	1,60 ±0,51	0,42 ±0,13	92
Июль	4	Инсив-300	0,86 ±0,06	1,77 ±0,26	0,21 ±0,01	85
	5	Бренер-500	1,12 ±0,13	1,83 ±0,10	0,42 ±0,11	90
	6	Бренер-1000	1,17 ±0,12	1,75 ±0,16	0,39 ±0,03	78
Август	7	Инсив-300	1,09 ±0,15	1,84 ±0,43	0,57 ±0,05	97
	8	Бренер-500	1,39 ±0,15	2,14 ±0,19	0,65 ±0,05	95
	9	Бренер-1000	0,96 ±0,17	1,68 ±0,39	0,24 ±0,08	88
	10	Контроль	1,18 ±0,03	1,97 ±0,27	0,70 ±0,05	98

С учётом достоверности различий морфометрических показателей для определения фитотоксического эффекта использовали массу проростка (рисунок). По остальным показателям фитотоксический эффект не так явно прослеживается.

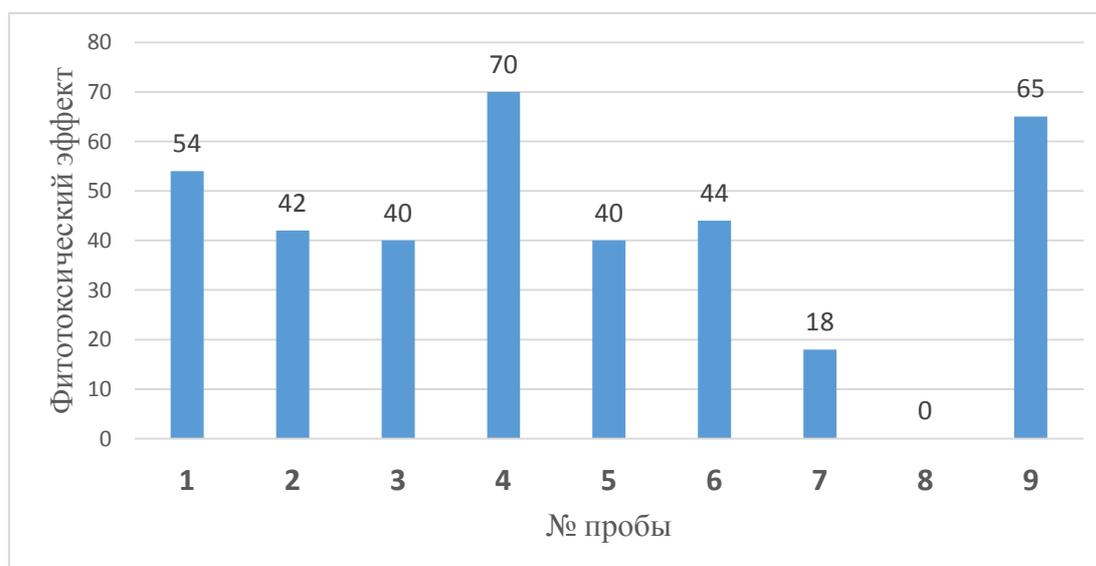


Рисунок – Фитотоксический эффект золы по массе проростка, %

Фитотоксический эффект варьируется в пределах от 18 до 65%. Во всех исследуемых пробах, кроме пробы №8, доказана фитотоксичность золы.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, анализ полученных данных свидетельствует о потенциальном риске загрязнении почвы при поступлении в неё исследуемой золы. Концентрация Cu, Zn, Ni, Pb, Cr в золе превышает как предельно допустимое, так и фоновое содержание в почве указанных тяжёлых металлов в десятки раз. При исследовании фитотоксичности золы статистически значимые отклонения от контроля выявлены в массе проростка тест-культуры, за исключением пробы №8. Полученные значения меньше контрольного в 1,1- 3,5 раза, фитотоксический эффект варьирует в пределах от 18 до 65%.

#### Список литературы

1. Акимкин, В.Г. Современные особенности динамики объемов образования и структуры медицинских отходов в крупных городах Российской Федерации/ В.Г. Акимкин // статья в журнале - научная статья. – 2015.– С: 15. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24226882> (дата обращения 28.05.2023).
2. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: федер. закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_121895/013253912df656b939c81359cfc01b7e63945824/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/013253912df656b939c81359cfc01b7e63945824/)(дата обращения 28.05.2023).
3. Чулджиян, Х. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Х. Чулджиян, С. Корвета, З. Фацек // Экологическая конференция. – Братислава. 1988. – Вып. 1. С. 5-24.
- 4.ГОСТ 17.4.3.03-85. Охрана природы. Почвы. Общие методы к требованиям определения загрязняющих веществ: от 01.01.1987 . URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200005921> (дата обращения 28.05.2023).
5. ГОСТ 32627-2014. Наземные растения. Испытание на фитотоксичность: введ. агентством по техническому регулированию и метрологии от 30.05.2014 г. № 67 . URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200115810> (дата обращения 14.06.2023).

УДК 631.82:633.11

### ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ТРОПИЛИРОВАННЫЙ АЗОМЕТИН ПО ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОРОСТКОВ

**М.В. Земляникова, Н.М. Мудрых**  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, Пермь, Россия  
E-mail: nata020880@hotmail.com

*Аннотация.* В статье представлены исследования, проведенные в модельном лабораторном опыте. Установлено угнетающее действие тропилированного азометина на проростки пшеницы. Количество корней уменьшается с разбавлением вещества с 5,6 до 4,2 шт. Максимальное негативное действие азометина отмечено по длине ростка на третий и седьмой день эксперимента.

*Ключевые слова:* фитотестирование, зерно, биометрические параметры, концентрации, коэффициент вариации.

**Введение.** Одним из способов повышения урожайности основных продовольственных культур и снижения себестоимости получаемой продукции является использо-

вание регуляторов роста [1, 3]. Перед внесением новых веществ на высших растениях проводят фитотестирование. Помимо биометрических параметров растений, фитотестирование включает в себя наблюдения за изменениями, происходящими внутри растений [4, 5].

**Цель исследований** – установить отзывчивость растений яровой пшеницы на возрастающую концентрацию тропилированного азометина.

**Материалы и методы.** Экспериментальная часть работы выполнена на кафедре агрохимии и почвоведения Института фундаментальных и прикладных агроэкобиотехнологий и лесного хозяйства. Объектами изучения послужили яровая пшеница (*Triticum aestivum* L.) и тропилированный азометин. Исследуемое вещество разработано и получено с помощью восстановительного тропилирования на кафедре экологии и химических технологий Института фундаментальных и прикладных агроэкобиотехнологий и лесного хозяйства Т.А. Акентьевой [2]. Отзывчивость растений яровой пшеницы на возрастающую концентрацию тропилированного азометина устанавливали в модельном лабораторном опыте по следующей схеме:

1. Контроль;
2.  $1 \times 10^{-4}$  % (0,0001);
3.  $1 \times 10^{-3}$  % (0,001);
4.  $1 \times 10^{-2}$  % (0,01).

Объем выборки 240 шт. в шестикратной повторности для каждого варианта. Повторность включала 10 зерен. Семена проращивали на фильтровальной бумаге в чашках Петри. Растворы азометина были приготовлены путем разбавления 0,1 % раствора вещества. Семена проращивали в растворах согласно схеме опыта в течение семи суток. На 3 сутки в каждую чашку Петри добавляли по 10 мл дистиллированной воды. Условия проращивания поддерживались в соответствии с ГОСТ 12038-84. В качестве изучаемой культуры была взята яровая пшеница сорта Иргина. В первый день проведен подсчет наклюнувшихся семян. На 3 сутки оценивалась энергия прорастания, на 7 сутки – всхожесть, количество корней, длину главного корня и ростков, сырую массу ростков и корней. Математическую обработку полученных аналитических данных проводили в программах Microsoft Excel и STATISTICA.

Таблица 1

**Влияние возрастающих концентраций тропилированного азометина на проявление морфометрических параметров проростков пшеницы**

Признаки	Контроль	$1 \times 10^{-4}$ %		$1 \times 10^{-3}$ %		$1 \times 10^{-2}$ %	
	X±m <sub>x</sub>	X±m <sub>x</sub>	±, %	X±m <sub>x</sub>	±, %	X±m <sub>x</sub>	±, %
Число корней, шт.	<u>4,74±0,07*</u>	<u>4,19±0,12**</u>	-11,67	<u>4,43±0,11</u>	-6,53	<u>4,81±0,06</u>	1,40
	5,63±0,10	4,56±0,14	-18,98	4,90±0,09	-12,97	5,17±0,11	-8,23
Длина главного корешка, см	<u>3,21±0,08</u>	<u>2,50±0,12</u>	-22,02	<u>2,93±0,12</u>	-8,74	<u>3,20±0,09</u>	-0,19
	5,70±0,27	3,51±0,23	-38,50	5,43±0,34	-4,80	4,91±0,39	-13,91
Длина ростка, см	<u>3,89±0,14</u>	<u>2,94±0,17</u>	-24,58	<u>3,76±0,13</u>	-3,31	<u>3,25±0,15</u>	-16,47
	6,81±0,32	3,50±0,25	-48,52	5,04±0,33	-25,96	4,54±0,31	-33,33

Примечание: здесь и далее  $4,74 \pm 0,07^*$  – в числителе значения на третий день эксперимента, в знаменателе – на седьмой день эксперимента,  $4,19 \pm 0,12^{**}$  – статистически достоверные различия при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследований.** В результате исследований установлено, что на во всех вариантах опыта количество проросших семян составило 100 %. энергия прорастания семян пшеницы в опыте составила 87,6 %, всхожесть – 86,6 %. Изменение линейных параметров ростовых процессов отражает устойчивость растений более достоверно, чем оценка показателей прорастания семян. Сравнивая концентрации азометина отмечено, что изучаемое вещество угнетает рост и развитие растений яровой пшеницы (табл. 1).

По числу корней в среднем при сравнении с контролем отмечено математически доказанное снижение признака в вариантах с испытуемым веществом на 6,53-18,98 %. Причем, чем больше разбавлено вещество, тем меньше корней развилось как на 3 день, так и на 7 день эксперимента. При максимальной концентрации азометина на третий день математически доказанного изменения в признаке не установлено.

При оценке реакции яровой пшеницы на контроле длина первичных корней варьировала от 3,21±0,08 см (на третий день) до 5,70±0,27 см (на седьмой день). При проращивании семян в испытуемом веществе длина зародышевых корней уменьшилась до 2,50±0,12 см (на третий день) – 3,51±0,23 см (на седьмой день). Наименьшее отклонение от контроля (8,74-13,91 %) по этому показателю отмечено в варианте 1×10<sup>-3</sup> % (на третий день) и 1×10<sup>-2</sup> % (на седьмой день). Значительное угнетение корневой системы отмечено под влиянием тропилированного азометина в концентрации 1×10<sup>-4</sup> % как на третий день, так и на седьмой.

Изучаемые концентрации испытуемого вещества также привели к угнетению ростков пшеницы, длина в среднем по вариантам составила 2,94-3,76 см (на третий день эксперимента) и 3,50-5,04 см (на седьмой день эксперимента). Проростки имели короткие и узкие листовые пластинки. Под влиянием тропилированного азометина в концентрации 1×10<sup>-4</sup> % также отмечено значительное угнетение ростков пшеницы, уменьшение длины относительно контроля составило на 24,58 % (на третий день эксперимента) и 48,52 % (на седьмой день эксперимента).

Следует отметить, что испытуемое вещество оказывает на вариабельность признаков (табл. 2).

Таблица 2

**Изменчивость морфометрических параметров проростков пшеницы под влиянием возрастающих концентраций тропилированного азометина**

Признаки	CV, %			
	Контроль	1×10 <sup>-4</sup> %	1×10 <sup>-3</sup> %	1×10 <sup>-2</sup> %
Число корней, шт.	<u>9,87</u>	<u>21,21</u>	<u>19,31</u>	<u>8,60</u>
	13,33	21,56	13,63	14,88
Длина главного корешка, см	<u>16,00</u>	<u>31,10</u>	<u>26,61</u>	<u>17,61</u>
	30,05	44,32	39,25	46,85
Длина ростка, см	<u>21,57</u>	<u>36,39</u>	<u>21,33</u>	<u>28,87</u>
	30,34	46,64	38,85	43,16

В меньшей степени варьировало число корней. При выращивании семян в растворе испытуемого вещества вариабельность признака увеличивается и максимального значения достигает в варианте с концентрацией 1×10<sup>-4</sup> %. В вариантах с тропилированным азометином отмечено увеличение вариабельности морфометрических параметров проростков яровой пшеницы. Коэффициент вариации изменялся от 17,61 до 46,64 %.

На основании полученных результатов по установлению отзывчивости растений яровой пшеницы на тропилированный азометин можно сказать, что применение последнего оказывает угнетающее действие на морфометрические параметры проростков.

#### Список литературы

1. Сульдин, Д.А. Эффективность применения регуляторов роста и гуминовых удобрений на рост, развитие и урожайность зерна яровой пшеницы / Д.А. Сульдин, А.П. Еряшев, В.Е. Камалихин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №. 4(40). – С. 49-54.
2. Юнникова, Л.П. Способ получения 4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилина и его гидрохлорида, проявляющих антимикробную активность / Л.П. Юнникова, Т.А. Акентьева, Г.А. Александрова, Г.Н. Никонов // Патент на изобретение RU 2568641 C2, 20.11.2015. Заявка № 2013158271/04 от 26.12.2013.
3. Chettri, P. Comparative Physiology of Drought and Salinity Stress in Grass Pea (*Lathyrus sativus* L.) Seedlings / P. Chettri, K. Atta, A. Pal // International Journal of Environment and Climate Change. – 2021. – 11(6). – P. 111-119.
4. Kolesnykov, M. The production process of peas (*Pisum sativum* L.) under the influence of Ryzohumin and biostimulants in the Southern Steppe of Ukraine M. Kolesnykov, Y. Paschenko // Agrobiologia. – 2022. – 1(171). – P. 24-35.
5. Ternovyi, Y. Influence of biological preparations on yield and sowing qualities of peas (*Pisum sativum* L.) for organic seed production / Y. Ternovyi, I. Horodyska, A. Lishchuk, M. Draga, A. Vdovychenko // Agroecological journal. – 2021. – № 3. – P. 61-71.

Финансирование: Работа выполнена при финансовой поддержке Пермского НОЦ «Рациональное недропользование» «Инновационные химические, медицинские и фармацевтические технологии», 2023 год и государственной темы № 1023051000003-9-4.1.1.

УДК 502.654

## НОВЫЕ МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ – ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ

**А.Ю. Кононова, А.Н. Кутлиаров**

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия

E-mail: kononovaalexandrayurievna@gmail.com, kutliarov-a@mail.ru

*Аннотация.* В данной статье представлены новые методы биологической рекультивации земель, которые применяются в современных экологических проектах. Представлены подробные описания различных приемов и методик, основанных на биологическом подходе к проблемам рекультивации.

*Ключевые слова:* рекультивация, нарушенные земли, деградация почв.

**Введение.** В современном мире сохранение и восстановление природной среды становятся все более актуальной темой. Изменение климата, индустриализация и незаконные загрязнения земли и воды приводят к деградации экосистем. Это требует разработки новых и эффективных методов рекультивации земель, чтобы восстановить их биологическую активность и вернуть здоровую природную среду.

В социальной истории Земли рекультивация земель становится весьма востребованной областью деятельности с середины 1950-х гг., а ее главная цель заключается в восстановлении плодородия почв, утраченных в результате хозяйственной деятельности человека. В советский период в СССР практика рекультивирования почв была возложена на Совет по изучению производительных сил (СОПС), который в июне 1955 г. по инициативе АН СССР разработал первые в стране научные основы рекультивации земель, основанные на комплексном изучении естественных процессов рекультивирования почвообразующих пород, влияния технических воздействий на окружающую среду, изыскания и охраны водных объектов, а также других условиях и конкретных задач рекультивации [1].

Соответствующее постановление Совета Министров СССР № 545 от 10 июля 1955 г., а затем постановление № 542 от 10 августа 1955 — комплексные задания по организации и проведению рекультивации и разработки научных основ рекультивирования земель, утверждены постановлением Совета Министров от 1 октября 1955 года.

В 1959 году вышло в свет постановление Совета министров СССР N 853 «Об организации работ по рекультивации земель», что привело к незамедлительному принятию ЦК КПСС и Совмином СССР постановления от 13 мая 1960 г., в котором говорилось о том, что в результате рекультивации на средства, выделяемые из Госплана СССР и бюджетов союзных республик по земельной рекультивации, ежегодно будет производиться восстановление плодородия не менее 7 миллионов гектаров пашни и пастбищ, водоснабжения и канализация — не менее 2 миллионов гектаров, очистные сооружения сточных вод — до 50 %.

Что такое рекультивация? Рекультивация земель — это процесс восстановления нарушенных земель, которые могут быть использованы для сельскохозяйственных целей после различных видов деятельности, таких как добыча полезных ископаемых, строительство и т.д. Рекультивационные работы помогают восстановить природную среду, улучшить качество почвы и обеспечить ее биологическую активность.

Существует несколько причин, приводящих к необходимости рекультивировать земли. Согласно действующим правилам, поводом к восстановлению земель, является существенное ухудшение качества земель. Если неблагоприятные изменения на земле произошли в течение 1–2 лет, то рекультивация не проводится [2]. Если же ухудшение произошло после 3–5 лет, необходимо проводить восстановление.

**Материалы и методы.** Применение новых технологий рекультивации земель эффективно уменьшает антропогенное воздействие человека на окружающую среду и сокращает степень долговременных последствий для здоровья людей. Благодаря совершенным технологиям большинство современных коммерческих компаний могут использовать рекультивированные земли в качестве мест хранения товаров, площадей под производственные объекты и контейнерных площадок [3]. В то же время, существует множество общественных организаций, которые озабочены тем, что рекультивация неэффективно используется промышленностью и государством.

Обеспокоенность данным вопросом побудила к написанию данной статьи. Усовершенствование методов рекультивации будет способствовать развитию отношений между промышленностью, обществом и государством, повышению эффективности использования рекультивированных земель и улучшению экологической обстановки в мире.

Вся рекультивация подразделяется на два вида: биологическая и традиционная (техническая). Чаще всего они применяются совместно, подразделяясь на этапы. Но биологическая рекультивация имеет больше преимуществ, чем традиционная, сравнение представлено в табл. 1.

Таблица 1

**Сравнение традиционного и биологического метода рекультивации**

Традиционный метод рекультивации	Биологический метод рекультивации
Часто предполагает использование тяжелой техники и оборудования для изменения земельного участка	Использует живые организмы для восстановления деградированных или загрязненных земель
Может потребовать значительных финансовых вложений	Часто является экономически эффективным и экологически чистым
Может быть неэкологичным и может нанести дальнейший ущерб экосистеме	Может улучшить качество почвы и биоразнообразие
Может привести к утрате естественной среды обитания и биоразнообразия	Может помочь предотвратить эрозию почвы и снизить потребность в химических удобрениях и пестицидах
Может потребоваться использование химикатов и других загрязняющих веществ для стабилизации почвы	Для достижения результатов может потребоваться больше времени по сравнению с традиционными методами
Изменения гидрологической функции суши, которые могут повлиять на круговорот воды и привести к изменениям местного климата	Если требуются обширные усилия по восстановлению почвы или восстановлению дикой природы, затраты могут возрасти
Может вызвать загрязнение воздуха и воды	-
Может быть эффективен при восстановлении земель для сельскохозяйственного или промышленного использования	-
Может иметь негативные последствия для дикой природы, которая зависит от конкретных условий воды, таких как рыбы и земноводные	-

Биологические методы рекультивации земель становятся все более популярными из-за их экономической эффективности и экологических преимуществ[6]. Однако в некоторых случаях все же могут потребоваться традиционные методы, особенно для крупномасштабных проектов мелиорации.

Статистика по площади нарушенных и рекультивированных земель является неотъемлемой частью оценки состояния экологической ситуации в стране. Эти данные позволяют не только оценить масштаб проблемы, но и определить эффективность предпринятых мер по восстановлению природных ресурсов и очищению территорий.

В данной работе представлена динамика изменения площади нарушенных и рекультивированных земель в России с 2014 по 2022 год (табл. 2). Основными источниками

ми информации для исследования являются официальные данные, предоставляемые государственными организациями и агентствами, такими как Росстат, Минприроды России и Минэкономразвития России. Период с 2014 по 2022 годы выбран для анализа, поскольку за это время произошли значительные изменения во многих отраслях промышленности и сельского хозяйства, которые непосредственно влияют на состояние земельных ресурсов (рисунок).

Данный вопрос является актуальным и важным, поскольку ведение экологически ответственной деятельности и охрана природы становятся все более приоритетными задачами для общества.

Таблица 2

**Площадь нарушенных и рекультивированных земель по годам**

Площадь/год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Нарушено земель, тыс. га	137	130	136	445	256	120	195	156	201
Рекультивировано земель, тыс.га	75	71	87	92	99	60	103	107	150

Проанализировав собранные данные, была составлена диаграмма, в которой сопоставлена площадь нарушенных земель к площади рекультивированных земель.



Рисунок – Площадь нарушенных и рекультивированных земель с 2014 по 2022 год

**Результаты исследований.** Задача биологической рекультивации земель, пораженных промышленными или другими формами антропогенного воздействия, является одной из наиболее значимых в экологической области. Она позволяет восстанавливать стратиграфический или физико-химический состав почвы, а также восполнять пропуски в экосистеме. Успешная рекультивация обеспечивает восстановление природоохранной функции и использует биологические механизмы для облегчения процесса регенерации утраченных природных экосистем [2].

Одним из новейших методов является агрофитокоррекция, с применением микоризы. Микориза – это симбиотическое союзное отношение между грибами и рас-

тениями, которое существует в природе и может быть использовано в экологической рекультивации земель. Грибы, образующие микоризу, помогают растениям поглощать питательные вещества из почвы, особенно фосфор, который сложно доступен для корней растений. Посадка растений вместе с грибами-симбионтами может ускорить процесс рекультивации и помочь восстановить плодородие почвы.

Этот метод основывается на способности растений к специфическим физиологическим и биохимическим реакциям, а также на взаимоотношениях растений и грибов в почве [5]. Агрофитокоррекция активно применяется для улучшения качества почвы и повышения ее плодородия, привлекая микроорганизмы и обеспечивая устойчивое функционирование экосистемы. Этот подход особенно полезен при очистке почвы от токсичных химических соединений, таких как нефть или пестициды. Микроорганизмы, такие как бактерии или грибы, могут быть использованы для разложения этих веществ на безопасные компоненты. Растения с биоаккумуляционными свойствами также играют важную роль в очистке почвы, поглощая и сохраняя токсичные вещества в своей биомассе [4].

Очень важным аспектом восстановления земли является способность почвы удерживать и задерживать воду. Современные методы рекультивации включают в себя создание специальных структур, таких как дождевые сады или зеленые канавы, которые способствуют задержке воды и предотвращают эрозию почвы. Это позволяет увеличить влагоемкость, улучшить микроклимат и создать благоприятные условия для растительности.

Важным компонентом новых методик рекультивации является использование биотехнологий. Современные приемы включают выращивание и трансплантацию специально выведенных растений, имеющих высокую адаптивность к неблагоприятным условиям. Биотехнологии позволяют сократить время, необходимое для восстановления земли после деградации, и максимально снизить негативное влияние на природную среду.

Один из перспективных направлений – участие животных в процессе рекультивации. Некоторые виды животных способны ускорить и усилить процесс природной регенерации. Внедрение этого принципа позволило достичь отличных результатов в экосистемах с нарушенным балансом животных популяций.

**Выводы и предложения.** В заключение, новые методы рекультивации являются важным инструментом для восстановления нарушенных земель и улучшения их качества. Изменение климата, индустриализация и деградация земли и водных ресурсов приводят к ухудшению экосистем. Эволюция методов и средств рекультивирования нарушенных территорий характеризуется внедрением и применением новых технологий и методов, совершенствованием техники, использованием новейших средств и механизмов для рекультивирования территорий различных типов и мощности почвенного покрова, в том числе почв, полученных в результате добычи торфа, переработки и сыпки фосфатного сырья, добычи и обогащения руд и песков, гидромеханизированной добычи гипса и ангидрита, химизации производства.

Новые методы биологической рекультивации земель предоставляют эффективные инструменты для восстановления природной среды. Применение микроорганизмов, экологической инженерии, микоризы и удержания воды в рекультивационных проектах поможет достичь устойчивого развития и сохранения биологического разнообразия. Они позволяют сократить затраты на восстановление почвы и повысить ее плодородие, что в свою очередь способствует развитию сельского хо-

зяйства и улучшению экологической ситуации в регионе. Новые методы рекультивации должны быть внедрены широко, чтобы обеспечить здоровую и устойчивую природную среду для будущих поколений.

#### Список литературы

1. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель / А. И. Голованов. – Москва : Лань, 2015. – 180 с. – ISBN 978-5-8114-1808-4.
2. Кутляров, А.Н. Экономические основы защиты земель от деградации [Текст] / А.Н. Кутляров, Д.Н. Кутляров // Башкирский экологический вестник - Уфа: 2010. - №2. - С. 64-67.
3. Кутляров, А.Н. Экономическая эффективность гидротехнических противоэрозионных мероприятий в Республике Башкортостан / А.Н. Кутляров, Д.Н. Кутляров. // В сборнике: Вода для жизни - 2009. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. Федеральное агентство водных ресурсов, Отделение водных ресурсов по Республике Башкортостан Камского бассейнового водного управления; редактор: Горячев В.С., 2009. С. 47- 50.
4. Кутляров, А.Н. Роль ГИС-технологий в прогнозировании и планировании использования земель / А.Н. Кутляров, Д.Н. Кутляров // В сборнике: Инновационному развитию агропромышленного комплекса - научное обеспечение. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2012».
5. Маганов, Р.У. Природоохранные работы на предприятиях нефтегазового комплекса. Часть I. Рекультивация загрязненных нефтью земель в Усинском районе Республики Коми /Р.У. Маганов– Сыктывкар : Коми научный центр УрО РАН, 2006. – 208 с.
6. Трофимова, Г.И Рекультивация нарушенных земель / Г.И Трофимова. – Томск : Том. гос. архит. строит. ун-та, 2015. – 140 с.
7. Шилова, И.И. Биологическая рекультивация нефтезагрязнённых земель в условиях таежной зоны / И.И. Шилова. – Москва : Наука, 1988. – 159-177 с.

УДК 631.3+620.193.2

### НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СТАЛИ ОТ АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ

**Н.А. Курьято, А.В. Дорохов, В.А. Брыксина, Л.Г. Князева**

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», г. Тамбов, Россия

E-mail: cska-sparta@yandex.ru

*Аннотация.* Были проведены натурные испытания масляных композиций на основе отработанного моторного масла (ММО), содержащие ингибирующие добавки Эмульгин и «Cortec VpCI-369». Наиболее эффективны оказались составы, содержащие 20 масс. % Эмульгина и 15 масс. % VpCI-369, защитное действие (Z) их составило 82 и 83 % соответственно. Использование данных составов перспективно с экологической точки зрения, так как позволяет сократить загрязнения окружающей среды продуктами коррозии металлов и отработанными моторными маслами.

*Ключевые слова:* сталь, коррозия, масляные композиции, добавки.

**Введение.** Исследования Russian Automotive Market Research по итогам 2021 года показали, что в общей сложности в стране было продано порядка 900 млн литров моторных масел, но на переработку, по данным разных авторов, в РФ в год собирается всего лишь до 2-3 млн тонн [1].

Отработанные моторные масла являются отходами третьего класса опасности и могут стать источником загрязнения окружающей среды при попадании на почву, в реки, канализацию. Одним из возможных решений по обращению с такими отходами может быть их использование для получения составов для защиты металлов от коррозии.

Сталь и её сплавы, имея достаточно широкое применение в различных сферах промышленности и сельского хозяйства, при эксплуатации в естественных условиях подвергается воздействию атмосферной коррозии. Следствием из этого является необходимость защиты металлов и их сплавов от коррозии.

**Целью** настоящей работы является изучение защитной эффективности составов на основе отработанного моторного масла (ММО).

**Материалы и методы.** В качестве добавок используются отечественный Эмульгин, представляющий собой, кубовые остатки производства алифатических аминов в концентрациях 15-20 масс. %, а также импортный Cortec VpCI-369, который заявляется компанией Cortec Corporation, USA (на территории России и стран СНГ официальный представитель – компания ООО «КОРТЕК РУС»), как содержащий, наряду с масляным, летучий компонент) в концентрациях 10-15 масс. % по отношению к углеродистой стали.

Для нанесения покрытий использовали методику, опубликованную в [2]. Натурно-стендовые испытания (ГОСТ 9.909-86) проводили в течение 150 суток в условиях открытой атмосферы. Для удаления продуктов коррозии использовали следующий состав: 10 %-ный раствор HCl, 3 г/л уротропина и 1 г/л KI.

Для определения скорости коррозии (K) использовали выражение (1), для расчета защитного эффекта – формулу (2).

$$K = \frac{\Delta m}{S \cdot \tau}, \quad (1)$$

где  $\Delta m$  - потеря массы образца, г;  $S$  – площадь поверхности, м<sup>2</sup>;  $\tau$  – длительность испытаний, часы.

$$Z = \frac{K_0 - K_1}{K_0} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где  $K_0$ ,  $K_1$  – скорости коррозии в отсутствие и при наличии защитной пленки.

**Результаты исследований.** В таблицах 1 и 2 представлены результаты натурно-стендовых испытаний образцов стали после экспозиции в атмосфере сельской местности. Можно отметить, что покрытие лишь только из ММО недостаточно эффективно для противокоррозионной защиты стали. Содержание же отечественной добавки Эмульгин 15 и 20 масс. % увеличивает защитную способность композиций до 78 и 82 % соответственно.

*Таблица 1*

**Результаты натурных испытаний после 150 суток экспозиции в атмосферных условиях**

Покрытие	K, г/(м <sup>2</sup> ·ч)	Z, %
Без покрытия	0,00415	-
ММО	0,0016	61,4
ММО + 15% Эмульгина	0,00092	78,5
ММО + 20% Эмульгина	0,00075	82,5

Что касаясь добавки Cortec VpCI-369, то высокое защитное действие наблюдается уже при концентрации 15 масс. % и составляет  $\approx 83\%$ .

Таблица 2

**Натурно-стендовые испытания образцов стали 08кп.  
Время экспозиции 150 суток**

Покрытие	K, г/(м <sup>2</sup> ·ч)	Z, %
Без покрытия	0,00415	-
ММО	0,0016	61,4
ММО + 10% Cortec VpCI-369	0,0012	71,0
ММО + 15% Cortec VpCI-369	0,0007	83,4

**Выводы и предложения.** Таким образом, композиции на основе ММО, ингибированного добавками Эмульгин и Cortec VpCI-369, согласно результатам натурно-стендовых испытаний, достаточно эффективны по отношению к углеродистой стали. В период действия экономических санкций против нашей страны использование Эмульгина является более предпочтительным. Утилизация отработанных масел путем получения противокоррозионных композиций с одной стороны позволяет экономить на стоимости материалов, за счет использования вторичных продуктов, с другой стороны, решает экологические проблемы, связанные со снижением загрязнения окружающей среды.

**Список литературы**

1. Булаев, С.А. Переработка и выбор моторных масел на примере немецкого предприятия/ С.А. Булаев // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – № 9. – С. 206-208.
2. Knyazeva, L.G. Protective efficiency of oil compositions with Cortec VpCI-368D/ L.G. Knyazeva, L.E. Tsygankova, A.V. Dorokhov, N.A. Kur'yato // International Journal of Corrosion and Scale Inhibition. – 2021. – Vol. 10, Iss. 2. – P. 551-561.

УДК 631.445.1

**ДЕРНОВО-ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ ОРДИНСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ**

**Е.С. Лобанова, И.М. Ясинская**  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия  
E-mail: evgeniyalobanova83@mail.ru

*Аннотация.* В работе представлены данные по строению профиля, морфологическим особенностям, физическим и агрохимическим свойствам дерново-грунтово-глееватых много- и среднегумусных среднесуглинистых и тяжелосуглинистых почв ООО «СП «Правда» Ординского муниципального округа Пермского края.

*Ключевые слова:* профиль, гранулометрический состав, агрохимические свойства.

**Введение.** Дерново-глеевые почвы – это тип почв, сформировавшийся под разнообразным травянистым покровом [3, 5]. На территории Пермского края данные почвы занимают незначительную часть от всей площади края и являются интразональными. Большая их часть приходится на юг Пермского края, в основном, Кунгурского, Ор-

динского и других округов. Дерново-глеевые почвы активно используются в сельском хозяйстве, как под пашню, так и под сенокосы и пастбищами [2, 3]. В сельскохозяйственных организациях Ординского муниципального округа дерновые почвы занимают около 2500 га от всей площади или 1,9 % [4].

**Цель исследования** – изучить строение профиля и свойства дерново-грунтово-глееватых почв Ординского муниципального округа Пермского края.

**Материалы и методы.** Объектом исследования являлись дерново-грунтово-глееватые многогумусные тяжелосуглинистые и среднегумусные среднесуглинистые почвы ООО «СП «Правда». Угодье залежь.

Исследуемые почвы сформированы на делювиальных отложениях под травянистой растительностью, в средней и нижней части склона, в условиях избыточного увлажнения.

Дерново-грунтово-глееватая многогумусная тяжелосуглинистая почва на делювиальных отложениях.

А<sub>д</sub> 0-3 см – дернина.

А<sub>1</sub> 3-30 см – слабоувлажнённый, тёмно-серый, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, рыхлый, корней много, переход ясный.

В<sub>1</sub> 31-50 см – слабоувлажнённый, тёмно-серый, среднесуглинистый, ореховатый, уплотнённый, единичные корни, резкий переход по цвету.

В<sub>2g</sub> 51-125 см – влажный, чёрного цвета со стальным оттенком, глинистый, ореховато-призматический, уплотнённый, единичные корни, постепенный переход по структуре.

С<sub>g</sub> 126-170 см – влажный, тёмно-коричневый, глинистый, призматический, плотный, присутствуют ржавые пятна.

Дерново-грунтово-глееватая среднегумусная среднесуглинистая почва на делювиальных отложениях.

А<sub>д</sub> 0-2 см – дернина.

А<sub>1</sub> 2-25 см – слабоувлажнённый, тёмно-серый, среднесуглинистый, комковато-зернистый, рыхлый, густая сеть корней, резкий переход по цвету.

А<sub>11</sub> 26-45 см – слабоувлажнённый, чёрный, тяжелосуглинистый, зернистый, рыхлый, корней мало, резкий переход по цвету и структуре.

В<sub>g</sub> 46-110 см – увлажнён, бурый с тёмно-серыми пятнами и потёками гумуса, среднесуглинистый, ореховато-призматический, уплотнён, единичные, корни, заметный переход.

С<sub>g</sub> 111-160 см – увлажнён, палево-бурый, среднесуглинистый, плитчатый, плотный, присутствуют ржавые пятна оксида железа.

**Результаты исследований.** В профиле дерново-глеевых почв под дерниной присутствует гумусовый горизонт мощностью 27-43 см, который является мощным. При распашке будет формироваться глубокопахотный слой. Начиная с глубины около 50 см наблюдаются признаки оглеения в виде пятен серо-стального цвета. Почвообразующая порода также оглеенная с присутствием ржавых пятен. Переувлажнение, вероятно, связано с близким залеганием грунтовых вод и образованием верховодки.

Гранулометрический состав дерново-грунтово-глееватых почв является средне- и тяжелосуглинистым, так содержание физической глины в верхних горизонтах варьирует в интервале от 30,5 до 48,7 % (табл. 1). Почвы обогащены фракциями крупной пы-

ли и ила, содержание которых составляет, соответственно, 24-39 и 12-35%. Таким образом, для данных почв характерен тяжелый гранулометрический состав [1–4].

Таблица 1

**Физические свойства дерново-глеевых почв ООО «СП «Правда»  
Ординского муниципального округа Пермского края**

Горизонт, глубина, см	Плотность сложения, г/см <sup>3</sup>	Плотность твёрдой фазы, г/см <sup>3</sup>	Пористость общая, %	Размер частиц, мм, со- держание, %	
				<0,001	<0,01
Дерново-грунтово-глееватая многогумусная тяжелосуглинистая на делювиальных от- ложениях					
A <sub>1</sub> 3-30	1,11	2,58	57	17,67	48,70
B <sub>1</sub> 31-50	1,42	2,65	45	16,18	38,75
B <sub>2g</sub> 51-125	1,57	2,65	42	28,21	46,49
C <sub>g</sub> 125-170	1,60	2,70	40	35,65	58,27
Дерново-грунтово-глееватая среднегумусная среднесуглинистая на делювиальных от- ложениях					
A <sub>1</sub> 2-25	0,65	2,40	76	14,30	30,50
A`` 26-45	1,11	2,58	57	12,02	38,27
B <sub>g</sub> 46-110	1,67	2,70	38	26,02	67,39
C <sub>g</sub> 111-160	1,70	2,70	39	29,00	76,88

Плотность гумусовых горизонтов почв является рыхлой (1,0-1,1 г/см<sup>3</sup>), с глубиной она возрастает и в глееватых горизонтах составляет 1,6-1,7 г/см<sup>3</sup> (табл. 1). Плотность твердой фазы гумусовых горизонтов 2,4-2,6, нижележащих – 2,65-2,7 г/см<sup>3</sup>. Общая пористость верхних горизонтов варьирует в пределах от избыточной до отличной и составляет 57-76 %.

Изученные почвы в верхних горизонтах характеризуются средним и высоким содержанием гумуса, высоким содержанием подвижного фосфора и низким обменного калия (табл. 2). Гидролитическая кислотность варьирует в пределах от средне- до сильнокислой, реакция среды близкая к нейтральной и нейтральная, емкость катионного обмена умеренно высокая и высокая.

Таблица 2

**Агрохимические показатели дерново-глеевых почв ООО «СП «Правда»  
Ординского муниципального округа Пермского края**

Горизонт, глубина, см	Гумус, %	Мг-экв/100 г почвы			V, %	pH <sub>KCl</sub>	pH <sub>H2O</sub>	Мг/кг	
		S	Нг	ЕКО				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Дерново-грунтово-глееватая многогумусная тяжелосуглинистая на делювиальных отложениях									
A <sub>1</sub> 3-30	7,2	38,4	5,1	43,5	88	5,8	6,7	150,0	41,7
B <sub>1</sub> 31-50	5,9	39,9	5,4	45,3	88	5,6	6,5	74,8	42,2
B <sub>2g</sub> 51-125	-	36,8	5,6	42,4	86	5,8	6,6	35,0	20,2
C <sub>g</sub> 125-170	-	33,2	5,4	38,6	86	5,8	6,7	192,3	20,6
Дерново-грунтово-глееватая среднегумусная среднесуглинистая на делювиальных отложениях									
A <sub>1</sub> 2-25	4,4	33,6	4,2	37,8	88	5,9	6,7	185,6	82,2
A`` 26-45	6,7	26,7	3,9	30,6	87	6,2	7,1	57,8	26,7
B <sub>g</sub> 46-110	1,6	49,4	2,5	51,9	95	5,6	6,9	260,4	30,8
C <sub>g</sub> 111-160	1,6	41,4	2,5	43,9	94	5,4	6,7	194,5	41,5

**Выводы и предложения.** Таким образом, дерново-грунтово-глееватые почвы ООО «СП «Правда» обладают достаточно высоким плодородием и пригодны для выращивания различных сельскохозяйственных культур. При правильной обработке и соответствующих мелиоративных мероприятиях, залежные территории можно использовать в качестве пахотных угодий.

#### Список литературы

1. Гилев, В.Ю. Оксидогенез и редуктогенез в почвах на элювии и делювии пермских глин среднего Предуралья : автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / В.Ю. Гилев. – Москва, 2007. – 22 с.
2. Еремченко, О.З. Выделение редких и исчезающих почв в связи с созданием Красной книги почв Пермского края / О.З. Еремченко, И.Е. Шестаков, Ф.В. Чирков, Т.Г. Филькин // Вестник Пермского университета. – 2008. – №9 (25). – С. 15-22.
3. Коротаев, Н.Я. Почвы Пермской области / Н.Я. Коротаев. – Пермь: Изд.: Пермское книжное издательство, 1962. – 281 с.
4. Почвенный очерк Ординского района. – 1964. – 62 с.
5. Шишов, Л.Л. Классификация и диагностика почв России / Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева. – Смоленск: Просвещение, 2004. – 350 с.

УДК 633.1:631.542.4

### АНТРОПОГЕННО ПРЕОБРАЗОВАННЫЙ КОРНЕОБИТАЕМЫЙ СЛОЙ. ЗАМЕНА ТОРФОКОМПОСТОВ НА КОМПОСТЫ ИЗ ДРЕВЕСНО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

**И.И. Прокопович**

ФГБОУ ВО РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

E-mail: prokopovichii@yandex.ru

*Аннотация.* До настоящего времени для этих целей городского озеленения широко использовался торф и компосты на его основе, что приводит к неблагоприятным последствиям для экологии болот. Нами проведены испытания, которые доказывают, что торф в таких компостах можно заменить без потери качества субстрата на компосты из древесно-растительных остатков (ДРО).

*Ключевые слова:* компосты, древесно-растительные остатки, торфокомпосты, озеленение, урбанизированные территории.

**Введение.** Различные влияния, отличные от природного порядка, такие как резкий перепад температур, длительная засуха, загрязнение тяжелыми металлами, способны вызывать стрессовые состояния растений. Однако стресс может сказываться на растении и положительно, например при обработке растений цитокининами. При возникновении стрессовой ситуации, как положительной так и отрицательной, у растения возникает ответная реакция, в виде различных изменений. Эти изменения направлены на снижение воздействий стресса и выражаются в изменениях на клеточном уровне [5]. При воздействии стимуляторов мы наблюдаем возникновение новых почек, созревание хлопчатков и др. При воздействии тяжелых металлов возникает нарушение метаболических процессов, возникаю некрозы, долгое воздействие может привести к гибели растений [4].

Так как реакция растения на стрессовую ситуацию проходит на клеточном уровне, то и ответная реакция адаптации к стрессу протекает так же. Однако самостоятельно покинуть место не благоприятное для своего развития растение не способно. Поэтому в процессе эволюции растений сформировались уникальные приспособленческие реакции в ответ на стрессовые ситуации [6]. Большая часть процессов адаптации протекает в корнеобитаемом слое – почве.

Основная часть экологической среды города - почва. От ее состояния зависит скорость приживаемости растений и их декоративность. Чем питательнее почва, чем она более воздухопроницаема и влагоемка, тем проще проходит адаптация растения после высаживания.

К отдельным видам почв относятся урбаноземы, это искусственно созданные или сформировавшиеся почвы под влиянием городской среды.

Многие исследования подтверждают, что основные показатели городских почв нарушены [7].

Все эти изменения происходят под влиянием антропогенной нагрузки на городские почвы.

Они деградируют, и это в свою очередь негативно сказывается на жизнедеятельности растений.

**Биологические и микробиологические** процессы, проходящие при определенных условиях и на всех этапах образования почвы. Эти процессы нельзя рассматривать в отрыве от конкретного места их протекания. Дерновый процесс протекает на определенном рельефе и при определенных климатических условиях. Структура образующих гумусовых веществ их появление, развитие и жизнедеятельность тесным образом взаимосвязана с условиями местности. Чем больше эта территория изменена механическими и химическими процессами противостоящими процессам гумусообразования, тем меньше будет слой гумуса, тем меньше будет накоплено органического питания для растений. Тем больше потребуется привносить искусственных минеральных веществ, что повлечет за собой дальнейшее ухудшения гумусового слоя.

**Геохимические засорения** происходят под влиянием различных химических веществ в городские почвы. К таким элементам можно отнести противогололедные реагенты, различные мазуты, химические удобрения вносимые бесконтрольно, различные тяжелые металлы, находящиеся в зведи в воздухе и под влиянием дождевых выпадающие в почву. Бытовой мусор содержит множество химических элементов, которые разлагаются на свалках, их составляющие также попадают в почву и распространяются под влиянием грунтовых вод. Все это приводит к солонцеванию почв, нарушению их минерального состава и пагубно сказывается на микробиоту почвы и ее активность.

**Изменения морфологии** городских почв происходит из-за искусственного влияния на рельеф. Выравнивание, выемки и насыпи ведут к тому, что нарушается гидрологический режим.

**Гидрология городских почв** изменяется также из-за дренирования, плотной жилой застройки, что приводит к изменению залегания грунтовых вод. Могут появляться оползни и карстовые провалы, подтопления и пересыхание некоторых территорий.

**Механическое и физическое загрязнение** городских почв: закапывание строительного мусора, прокладывание коммуникаций, что ведет к локальному изменению температуры почв, устройство дорог ведет к уплотнению, вибрации, что также пагубно

влияет на состояние почвы. Различные выбросы и обработки улиц и дорог города ведут к накоплению тяжелых металлов в почве.

Необходимо отметить, что некоторые растения накапливают тяжелые металлы в корневой системе, другие же могут под влиянием тургора поднимать их в части растения, которые находятся выше корня. Рассматривая, как на стрессовые ситуации реагируют клетки корневой системы можно отметить, что под воздействием тяжелых металлов меняется стенка мембран, что приводит к изменению водного питания растения, нарушается гормональный баланс. [1] В результате таких нарушений может ингибироваться рост растения вплоть до его гибели. Чтобы препятствовать такому пагубному влиянию тяжелых металлов, необходимо использовать для посадок максимально чистый и питательный почвогрунт, при необходимости заменять истощенный и пропитанный тяжелыми металлами и солевыми растворами корнеобитаемый слой. В настоящее время для благоустройства и озеленения антропогенных территорий требуется огромное количество растительной земли хорошего качества, воздухопроницаема и влагоемка, тем проще проходит адаптация растения после высаживания.

Однако получить желаемый природный гумусовый слой для последующего применения в посадках практически не возможно [3]. Большая часть почв на Земле нарушена, это отмечают многие исследователи [2]. Поэтому большую часть состава искусственно созданных почвогрунтов составляет торфокомпост с добавлением других питательных субстратов, таких как компосты из навоза, куриного помета и т.д.

Однако разработка торфяников сложный технологический процесс, требующий ответственного подхода. При нарушении технологии экосистеме болот наносится непоправимый вред. Происходит понижение грунтовых вод, что влечёт за собой обмеление рек, иссушение грунта и гибель растений. Как результат сокращение животного мира. Болота являются аккумулятором пресной воды для животных и насекомых.

Наряду с торфокомпостами можно использовать компосты из древесно растительных остатков. Наши опыты, которые проводились в питомниках и городских условиях доказывают положительное влияние данных компостов на растения. Ниже приведена таблица сравнения результатов опыта проведенного нами в условиях города Ступино, Московской области, где сравнивали – облиственность в процентах; прирост в сантиметрах; повреждения; морозобоины в сантиметрах (таблица).

Таблица

**Сравнение физиологического состояния деревьев**

Показатели	1 год посадки	2 год	3 год	4 год	5 год
Клены, высаженные с применением компоста торфа					
Среднее значение показателей устойчивости растений, %		94,8	96	95,2	99,2
Клены, высаженные с применением компоста из ДРО					
Среднее значение показателей устойчивости растений, %		86,8	94,4	95,6	95,6

В процессе проведения работ по озеленению улиц, организацией Мосзеленстрой, нами были отобраны и посажены четырехлетние саженцы Клена остролистного (*Ácer platanoides*) в количестве 50 штук. Апробацию проводили с соблюдением всех

требований к полевому опыту и фенологическим наблюдениям. Сравнивали два состава почвогрунта для посадки. 1- содержащий 30% торфокомпоста по объему; 2 - 30% компоста из древесно-растительных остатков по объему. Остальные составляющие идентичные и соответствуют требованиям ГОСТ Р 53381-2009 для городских посадок.

В результате наблюдений в течении пяти лет, можно сделать вывод, что компосты из древесно-растительных остатков показали лучшие результаты и могут быть использованы как альтернатива торфокомпостам. Применение компостов из древесно-растительных остатков может помочь в решении многих проблем городских почв и экологических проблем, связанных с осушением болот для добычи торфа. Современные агротехнологии должны быть направлены на сбережение природных ресурсов, которые не рационально использовали на протяжении многих лет. Поэтому способ получения компостов на специальных территориях и применение этих компостов в городских посадках, является, безусловно, агротехнологией XXI века.

#### Список литературы

1. Безуглова, О.С. Влияние урбанизации на гумусное состояние чернозема/ О.С. Безуглова, С.Н. Горбов // Тез. докл. II Международн. конф. «Гуминовые вещества в биосфере». – М. – С-Пб., 2003. С.76-77. – Режим доступа : [ecosoil.ru/htmls/dokladi.htm](http://ecosoil.ru/htmls/dokladi.htm). (дата обращения 04.10.2022).
2. Классификация и диагностика почв России / Авторы и составители: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова.- Смоленск: Ойкумена, 2004.- 342 с.
3. Ковалева, Н.О. Биосферный ресурс органического вещества почв. Оценка и учет почвенных ресурсов/ Н.О. Ковалева // Труды ИП МГУ – РАН. Вып. 3 (с. 126–139). – М.: МАКС-Пресс, 2003.
4. Методические рекомендации по очистке и нейтрализации загрязнений грунтов придорожной полосы нефтепродуктами / ВГАСА, Регион, центр эколог, безопасности дор. хоз-ва «Экодор – ЦЧР». – М., 2000. – 16 с.
5. Мотузова, Г.В. Экологический мониторинг почв: учебник / Г.В. Мотузова, О.С. Безуглова.- М.: Академический Проект Гаудеамус, 2007.- 237 с.
6. Позолотина, В.Н. Механизмы адаптации к техногенному стрессу в ценопопуляциях растений (*Taraxacum officinale*) / В.Н. Позолотина, В.С. Безель, Т.В. Жуйкова // Докл. РАН. 2000. – Т. 371, № 4. – С. 565-568.
7. Рысин, Л.П. Урболесоведение / Л.П. Рысин, С.Л. Рысин. – М.: Товарищество научных изданий.КМК, 2012. – С. 240.

УДК631.832:631.812.12(470.53)

### ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УДОБРЕНИЙ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ НА КОМБИНАТЕ ПАО «УРАЛКАЛИЙ»

**А.А. Рискова, С.А. Семакова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [nastena.riskova@mail.ru](mailto:nastena.riskova@mail.ru)

*Аннотация.* Гранулированный хлористый калий в настоящее время является современным удобрением для сельского хозяйства. Гранулирование значительно замедляет растворение питательных веществ в почве, что продлевает действие минеральных удобрений и снижает расход удобрений при внесении непосредственно в почву.

*Ключевые слова:* минеральные удобрения, прессование, облагораживание гранулята, метасиликат натрия, аминокислотная смесь.

**Введение.** В настоящее время стабильный хороший урожай напрямую зависит от использования минеральных удобрений. Гранулированные удобрения являются самыми востребованными.

Все калийные удобрения хорошо растворяются в воде. Попав в грунт, они оперативно передаются в грунт и воздействуют с коллоидной частью почвы. Попав в структуру почвы, калий становится менее изменчивым, но в то же время он остается доступным для растений.

Хлористый калий - самое концентрированное из калийных удобрений (содержит до 60 % оксида калия). Самое распространенное и экономичное удобрение.

Компания минеральных удобрений ПАО «Уралкалий» производит два типа хлорида калия: розовый и белый.

Основным принципом производства удобрений пролонгированного действия является покрытие водорастворимых гранулированных удобрений различными защитными оболочками. Такое покрытие гранул контролирует высвобождение питательных веществ за счет ограниченного контакта удобрений с водой.

Гранулированные минеральные удобрения обладают следующими достоинствами:

- легкая транспортировка;
- отсутствие сложностей при хранении;
- быстрое стимулирование роста побегов, листьев и плодов;
- положительное воздействие на иммунитет растения.

Гранулированный хлорид калия часто используется для растений, которые вырастают в основном на крупных фермах. Этот вид имеет тенденцию оставаться в земле в течение длительного времени. Гранулы хлорида калия имеют более плотную структуру, что позволяет химическим веществам дольше оставаться в почве под воздействием воды [2].

**Материалы и методы.** Для предоставления оптимальных условий гранулирования температура концентрата, должна быть 110–150 °С. С этой целью концентрат должен перед прессованием подогреться в сушильных аппаратах.

Для обеспечения оптимальных условий грануляции температура концентрата, поступающего в прессование, должна составлять 110–150 °С. Для этого концентрат перед прессованием необходимо нагреть в сушильных машинах.

Концентрат, который готов для производства отправляют в валковый пресс с гладкой поверхностью, где, в дальнейшем, он подвергается сжатию под давлением  $10 \pm 1$  Мпа. Исходя из данного прессования, по итогу, образуется плитка 5–8 см и 14–20 мм с профилированной поверхностью. Выход плитки составляет 30–40% всех материалов, полученных для прессования. Концентрат, который не спрессовался, отсеивается, и повторно возвращается на прессование или подогрев.[1]

Процесс нанесения защитной оболочки на гранулы хлористого калия называется облагораживанием.

Процесс облагораживания включает в себя:

- обработку гранул в вибрационной сушилке метасиликатом натрия;
- обработку гранул в смесителе аминокислотной смесью.[4]

**Результаты исследований.** Проведя исследование, нами была проведена экспертиза двух образцов стандартного и розового хлористого калия. В ходе анализа провели сравнение фактических показателей степени растворимости образцов.

Физические характеристики калия хлористого:

Растворимость (гр) в воде - 100 мл:

- при 0°C – 28,1,
- при +20°C – 34,3,
- при +40°C – 40,3,
- при +100°C 56,2.

Стандартный хлористый калий в почве растворяется сразу, гранулированный хлористый калий растворятся в почве в течение 48-60 часов в зависимости от используемой фракции.

**Выводы и предложения.** Использование удобрений в виде гранул улучшает физические и агрохимические свойства хлорида калия: происходит усвояемость растений, которое увеличивается в течение всего периода, пока подрастает растение.

#### Список литературы

1. ГОСТ 4568-95 Калий хлористый. Технические условия: национальный стандарт Российской Федерации: утвержден и введен в действие Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 16 мая 1996 N 317-ст : введен впервые : дата введения 1997- 07- 01 / разработан Межгосударственным техническим комитетом МТК 285 «Калийные удобрения и продукты переработки калийсодержащих руд». – Пермь : Стандартинформ, 2022. – 3 с.

2. Кореньков, Д.А. Удобрения, их свойства и способы использования / под ред. Д.А. Коренькова.– М.: Колос, 1982.– 415 с.

3. Печковский, В. В. Технология калийных удобрений / В. В. Печковский Х. М. Александрович, Г. Ф. Пинаев: учебное пособие. – 1968. URL: <https://elib.belstu.by/handle/123456789/49221> (дата обращения 04.09.2023).

4. Предприятие ПАО «Уралкалий»: официальный сайт. – 2022. URL: <https://www.uralkali.com/ru/> (дата обращения 04.09.2023).

УДК 638.12

## ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ ЗИМОЙ НА КОЛИЧЕСТВО СВОБОДНОЙ ВОДЫ В ТЕЛЕ МЕДОНОСНЫХ ПЧЁЛ

**М.К. Симанков**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [simmix@yandex.ru](mailto:simmix@yandex.ru)

*Аннотация.* В статье приведены результаты исследования динамики содержания свободной воды в теле медоносных пчел среднерусской породы содержащихся на территории Пермского края. Исследовались рабочие особи в безоблетный период, которые зимовали на улице (под снегом) и в помещении с температурой  $-2 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Установлено, что количество свободной воды в теле пчел без кишечника, зимующих в разных условиях, с октября по апрель, варьировало незначительно (65,7-66,8%) и достоверно не отличалось.

*Ключевые слова:* зимовка, среднерусские медоносные пчелы, свободная вода.

**Введение.** По Пермскому краю проходит северная граница ареала обитания среднерусской породы пчел и всего вида (*Apis m. mellifera* L.). Эти пчелы формировались в суровых природно-климатических условиях, к которым относится короткий летний период и длительный безоблетный период зимовки с низкими температурами. В результате этого, в процессе приспособления к этим условиям, у них появились морфофизиологические и этологические особенности, которые закрепились в процессе эволюции и отличают их от других разновидностей медоносных пчел. В первую очередь к таким особенностям относят высокую зимостойкость.

Общеизвестно, что среднерусские пчелы отличаются исключительно высокой зимостойкостью и не знают себе равных по этому признаку среди других пород. Зимостойкость зависит от этолого-физиологических особенностей пчел. В отличие от впадающих в анабиоз одиночных насекомых, медоносная пчела зимует в активном состоянии. При этом рабочие особи, потребляя запасы меда, вырабатывают тепло, которое позволяет поддерживать температуру в зоне локализации пчел выше  $+10^{\circ}\text{C}$ . Несмотря на это, устойчивость пчел к гипотермии увеличивается с уменьшением количества свободной воды в их теле. В период подготовки к зимовке содержание эндогенной воды в теле пчел понижается. Этим повышается устойчивость пчел к замерзанию, что свойственно многим зимующим насекомым [6].

М.В. Жеребкиным [4] установлено, что у среднерусских пчел к осени значительно увеличивается количество резервных веществ – белков, жиров, гликогена и уменьшается количество свободной воды в теле. В.И. Лебедев [5] по средним многолетним данным установил, что содержание воды в теле пчел во второй половине зимовки постепенно возрастает. Он связывает это с повышением активности пчел, увеличением потребления меда, что сопутствует большему количеству метаболической воды в организме. Е.К. Еськов [2, 3] показал, что во время зимовки содержание метаболической воды в теле пчел меняется незначительно – примерно на 1%. Установлено, что на многих пасеках Пермского края содержатся среднерусские пчелы названные прикамскими [1]. Они успешно зимуют и под снегом.

Вызывает интерес выявить имеющиеся у них какие-нибудь физиологические особенности, позволяющие им обитать на севере ареала. А также – влияют ли условия содержания зимой на количество свободной воды в их теле, как показателя зимостойкости. В настоящей работе приведены результаты исследования динамики содержания свободной воды в теле прикамских пчел среднерусской породы в безоблетный период зимующих в разных условиях – на улице и в помещении.

**Материалы и методы.** Подопытные пчелиные семьи-аналоги, которые содержали в своем составе около 20000 рабочих особей, располагались в стандартных 16-рамочных одностенных ульях. Пчелиные семьи зимовали под снегом (4 шт.) и в помещении (4 шт.) с температурой  $-2^{\pm} 2^{\circ}\text{C}$ . У них ежемесячно (с октября по апрель) отбирали по 20 пчел с верхней части клуба, у которых ампутировали кишечный тракт. Измеряли массу тела без кишечного тракта. После высушивания (при  $105^{\circ}\text{C}$  до постоянной массы) вновь определяли массу тела. Взвешивание производили на торсионных весах (предел измерений  $100\pm 0,1\text{мг}$ ). Количество свободной воды в теле пчел определяли по разнице в массе до и после высушивания. Статистическая обработка произведена в программе Excel.

**Результаты исследований.** Полученные результаты по изучению динамики содержания свободной воды в теле пчел в ходе зимовки сведены в таблицу и отображенные на рисунке. Установлено, что количество воды в теле пчел зимующих под снегом варьировало от  $65,7 \pm 0,39\%$  в декабре, до  $66,8 \pm 0,41\%$  в октябре. Наименьший процент воды в теле пчел находящихся в зимовнике составил  $65,7 \pm 0,46\%$  (январь), наибольший –  $66,8 \pm 0,40\%$  (апрель).

Таблица

**Процентное содержание свободной воды в теле прикамских пчел ( $x \pm m$ )**

Месяц	Условия зимовки	
	Под снегом	Зимовник ( $t = -2 \pm 2^0\text{C}$ )
Октябрь	$66,8 \pm 0,41$	$66,5 \pm 0,66$
Декабрь	$65,8 \pm 0,74$	$66,0 \pm 0,73$
Январь	$65,7 \pm 0,39$	$65,7 \pm 0,46$
Февраль	$66,7 \pm 0,91$	$66,5 \pm 0,84$
Апрель	$66,5 \pm 0,65$	$66,8 \pm 0,40$

Вариабельность признака, и в том и другом случае составила 1,1%. Наибольшая разница в содержании свободной воды в теле пчёл зимующих в разных условиях составила 0,3% при не достоверных различиях –  $t = 0,3$ .

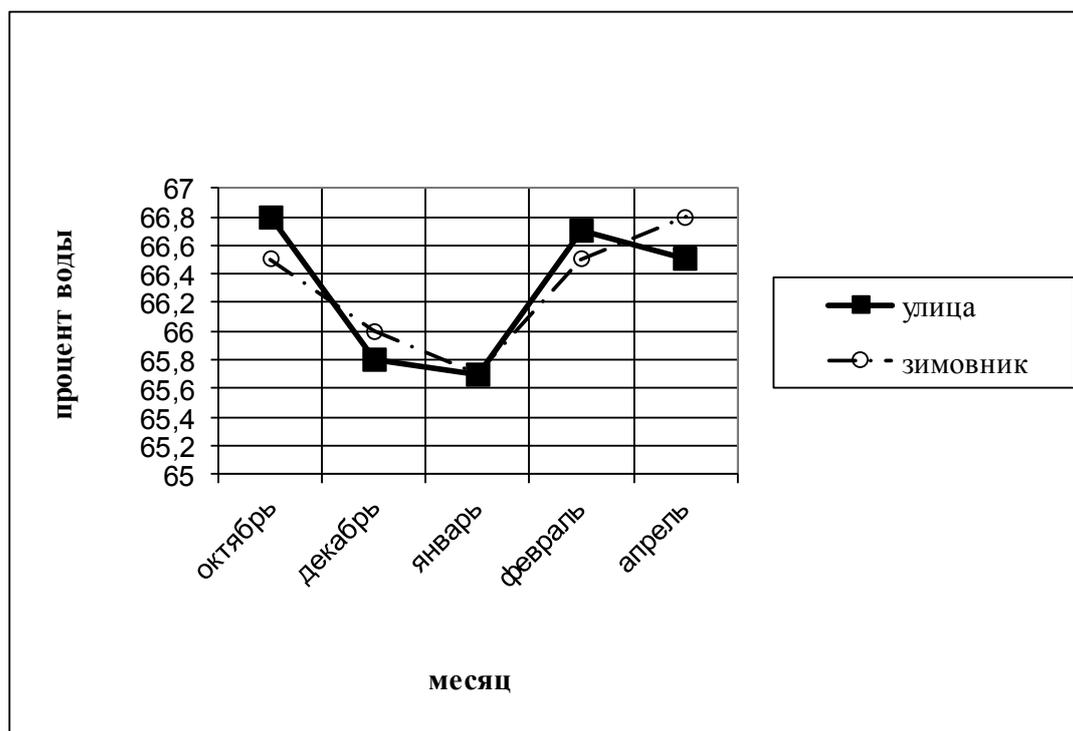


Рисунок – Динамика процентного содержания воды в теле прикамских пчел

**Выводы и предложения.** Таким образом, вариабельность свободной воды в теле прикамских пчел в безоблетный период составляет около 1%. Достоверных отличий между содержанием воды в теле пчел зимующих в разных условиях не обнаружено. Это может быть связано с тем, что влияние условий внешней среды на организм отдельной особи, находящейся в регулируемом семье микроклимате клуба – минимально.

### Список литературы

1. В камском приуралье / Б.Д. Бояршинов, Н.В. Коробов, А.И. Шураков [и др.] // Пчеловодство. – 2005. – № 1. – С. 16-18.
2. Еськов, Е.К. Экология медоносной пчелы / Е.К. Еськов. – Рязань : Русское слово, 1995. – 392 с.
3. Еськов, Е.К. Морфофизиологические и этологические эффекты гипер- и гипотермии медоносной пчелы / Е.К. Еськов // Успехи современной биологии. – 2014. – Т. 134(6). – С. 588-605
4. Жеребкин, М.В. Зимостойкость пчел / М.В. Жеребкин // Пчеловодство. – 1975, – № 1. – С. 12-15.
5. Лебедев, В.И. Содержание пчелиных семей с основами селекции/ В.И. Лебедев, Н.И. Кривцов. – Москва : Колос, 1995. – 400 с.
6. Ушатинская, Р.С. Основы холодостойкости насекомых / Р.С. Ушатинская. – Москва : Изд-во АН СССР, 1975. – 313 с.

УДК 547: 304.2: 386

### АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ПРОДУКТЫ МАЛОТОННАЖНОЙ ХИМИИ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ В КАЧЕСТВЕ РОСТОРЕГУЛЯТОРОВ И ГЕРБИЦИДОВ

**А.Г. Фомина, Л.П. Юнникова, Т.А. Акентьева, Е.В. Старкова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: akentjeva-perm@yandex.ru

*Аннотация.* Проведен анализ биологической активности аминов и иминов, содержащих циклы тропилидена, дибензосуберена, азаксанта и ксанта с аминами и азометинами, отмечено их перспективное использование в сельском хозяйстве в качестве росторегуляторов, гербицидов и лекарственных препаратов.

*Ключевые слова:* азометины (имины), ароматические амины, тропилиден, азаксантен, ксантен, дибензосуберен, росторегуляторы, биологическая активность, гербициды, малотоннажная химия.

**Введение.** Научные разработки кафедры общей химии связаны с синтезом продуктов малотоннажной химии. Малотоннажная химия направлена на производство товаров бытовой химии, различных растворителей, химических реактивов, катализаторов для получения крупнотоннажных продуктов, реактивов, ингибиторов коррозии, присадок к топливу, герметиков и множества других соединений, требующихся в небольших количествах, но играющих критическую роль во многих областях производства. Несмотря на то, что Российская Федерация занимает одну из ведущих позиций в производстве многотоннажной химии, значительная часть реагентов, производимых малой химией, импортируется из-за рубежа. На сегодняшний день, возлагаются большие надежды на программу импортозамещения и открытия собственных малотоннажных химических предприятий.

С 2012 по 2015 год сотрудниками кафедры общей химии успешно реализован грант по теме: «Имины и их производные как объекты малотоннажной химии и их прикладные свойства». Научный проект международной исследовательской группы ученых был направлен на синтез биологически-активных функционализированных аминов

и иминов, которые можно использовать в сельском хозяйстве в качестве росторегуляторов, гербицидов и лекарственных препаратов. В настоящее время продолжают разрабатываться – совершенствуются методики синтеза азотосодержащих биологически-активных соединений, ведётся поиск более активных соединений.

**Материалы и методы.** Основными объектами исследования кафедры являются азометины (имины), амины и модели кофермента NADH/NAD<sup>+</sup>. В структуру аминов и иминов вводятся циклы 1,3,5-циклогептатриена (тропилидена) **1**, 5H-дибензо[а,d]циклогептена (дибензосуберена) **2**, азаксанта **3**, ксанта **4** (рис. 1), которые являются моделями кофермента NADH/NAD<sup>+</sup>, это соединение регулирует более 100 биохимических процессов в живых организмах.

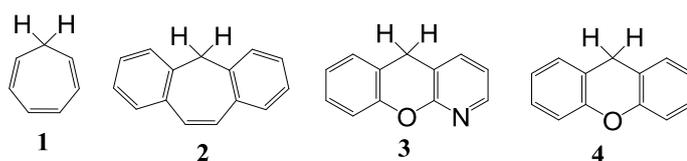


Рисунок 1 – Биологически-активные циклы модели кофермента NADH/NAD<sup>+</sup>:  
1-тропилиден, 2- дибензосуберен, 3- азаксантен, 4- ксантен

**Результаты исследований.** Исследования показали, что амины и азометины способны активировать рост сельскохозяйственных растений, увеличивая всхожесть семян, так, например азометины **5 - 7** [2, 3], влияют на семена яровой пшеницы, увеличивая или проявлять антиоксидантную активность [4].

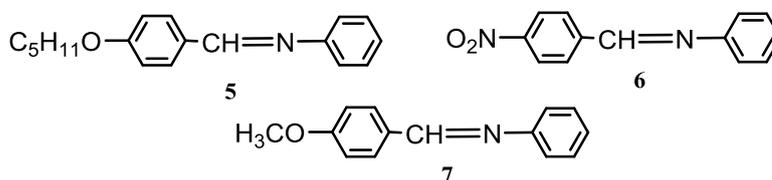


Рисунок 2 – Биологически-активные циклы:  
5- 4-децилоксибензилиденанилин, 6- 4-нитробензилиденанилин,  
7 - 4-метоксибензилиденанилин

При введении в структуру аминов и азометинов циклов тропиленда, дибензосуберена, ксанта, азаксанта активность соединений возрастает [5-23]. Ниже представлены формулы функционализированных аминов и иминов (Рис. 3). Среди представленных структур можно выделить первичные амины - соединения **8, 11 и 12**; вторичные амины – соединения **10, 13-16, 19, 20**; третичный амин – соединение **17** и азометины – соединения **21-25**, а также соединения **9** (соль) и **18** (ацетильное производное), которые являются производными первичного амина **8**

Особый интерес представляют производные тропиленда, т.к. соединения, содержащие цикл 1,3,5-циклогептатриена, способны обладать как противогрибковой, так и антимикробной активностью. Структурные аналоги тропилированного анилина - тропилированные вторичные ароматические амины и азометины (рис. 3) могут подавлять рост бактерий и микроскопических грибов [8, 11, 14, 19, 20].

Проведенные ранее исследования по изучению биологической активности аминов и азометинов с циклами тропилидена или дибензосуберена показали, что они способны подавлять рост грибковой инфекции семян пшеницы [6, 7], в комплексе с традиционными препаратами способствуют подавлению активности некоторых возбудителей болезней животных [11].

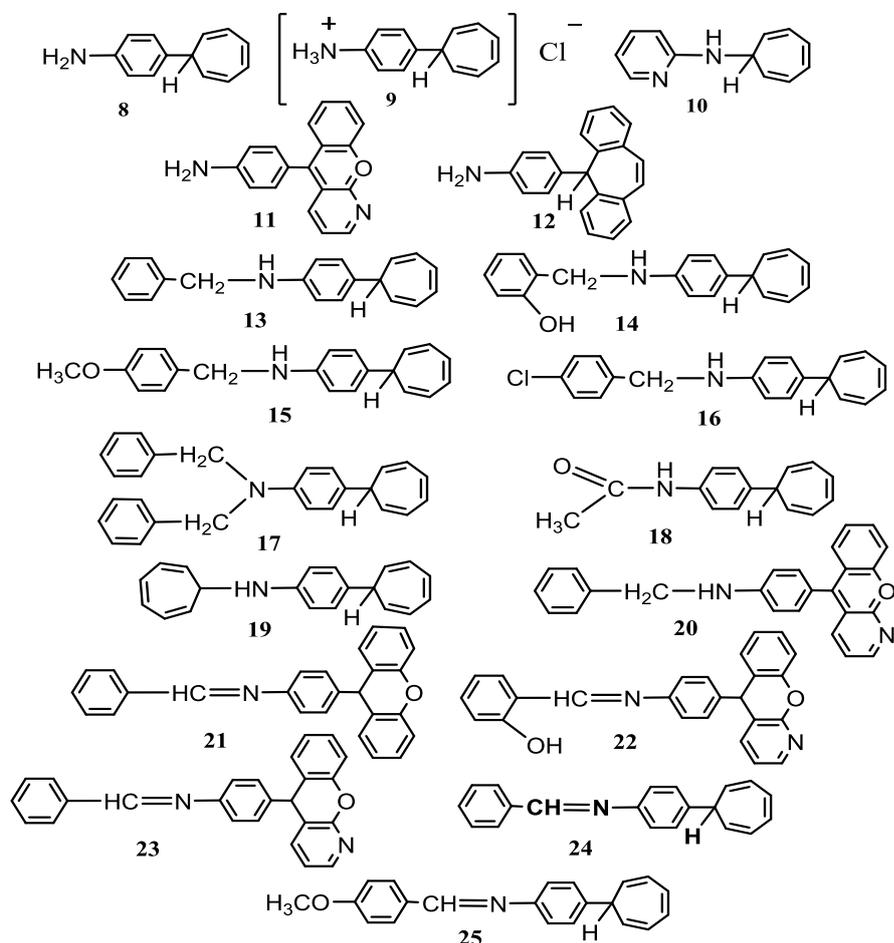


Рисунок 3 – Биологически-активные соединения с циклами тропилия, дибензосуберена, ксантена и азаксантена:

**8** – 4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилин; **9** – гидрохлорид 4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилина (соляно кислая соль тропилированного анилина); **10** – N-(1'-циклогепта-2',4',6'-триенил)-2-аминопиридин; **11** - 4-(5H-хромено[2,3-*b*]пиридин-5-ил)анилин; **12** - 4-(5H-дибензо[*a,d*]циклогептен-5-ил)анилин; **13** – N-бензил-4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилин; **14**– N-2-гидроксифенилметил-4<sup>1</sup>-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилин; **15** – N-4-метоксифенилметил-4<sup>1</sup>-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилин; **16** – N-4-хлорфенилметил-4<sup>1</sup>-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилин; **17** – N,N-дибензиламино-4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилин; **18** – *n*-N-ацетиламино-4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилин; **19** – 4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)-N-(1-циклогепта-2,4,6-триенил)анилин; **20**- N-фенилметил-[4-(5H-хромено[2,3-*b*]пиридин-5-ил)фенил]амин **21**- N-фенилметил-[4-(9H-ксантен-9-ил)фенил]амин; **22** - N-2-гидроксифенилметил-[4-(5H-хромено[2,3-*b*]пиридин-5-ил)фенил]амин; **23**- N-фенилметил-[4-(5H-хромено[2,3-*b*]пиридин-5-ил)фенил]амин; **24** – N-бензилиден-4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилин; **25** – N-4-метоксифенилметил-4<sup>1</sup>-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилин

Кроме того, тропилированные амины и азометины являются малотоксичными - острая токсичность LD50 составляет 2600-3000 мг/кг [12]. Токсичное действие соединений в концентрации  $10^{-3}$  %,  $10^{-6}$  % и  $10^{-9}$  % не было выявлено [13].

**Выводы и предложения.** Перспективность научного поиска соединений с циклами тропилия показана в работе [14], где приведены сравнения в теоретических расчётах биологической активности веществ и реальное исследование биологической активности, сделаны расчёты, найдены соединения, которые могут проявить высокую биологическую активность.

В настоящее время сотрудники кафедры в рамках НОЦ разрабатывают азотосодержащие медленно действующие удобрения для сельскохозяйственных растений, которые способны подавлять рост патогенных микроорганизмов.

#### Список литературы

1. Небензоидные катионы как модели NAD<sup>+</sup>/NADH / Неустроев Д.А., Старкова Е.В., Акентьева Т.А., Юнникова Л.П. // Молодежная наука 2021: технологии и инновации», 9-12 марта 2021 г: В 2 ч. Ч. 1. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2021. – С. 300-304.
2. Изучение росторегулирующей активности 4-метокси(децилокси)бензилиденанилинов яровой пшенице сорат ЭКАДА 70) / Горохов В.Ю., Комаров С.С., Александрова Ю.В., Горохова С.М. // Молодежная наука 2021: технологии и инновации», 9-12 марта 2021 г: В 2 ч. Ч. 1. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2021. – С. 273-279.
3. Александрова Ю.В., Комаров С.С., Горохова С.М. Росторегулирующая активность тиофенилиденанилина и 4-нитробензилиденанилина на яровой пшенице сорта Экада 70 // Всероссийская научно-практическая конференция «Молодежная наука 2020: технологии, инновации», 10- 13 марта 2020 г: В 3 ч. Ч 1. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. – С. 172-175.
4. N-бензилиденанилин и 4-пентилоксибензилиденанилин как потенциальные регуляторы роста растений / Александрова Ю.В., Комаров С.С., Баранов И.В., Горохов В.Ю. // Всероссийская научнопрактическая конференция «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации», 20 октября 2020 г. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. – С. 85-89.
5. Magomedova E.F., Pinyaskin V.V., Aminova A. Sh. Synthesis and antioxidant activity of azomethines // *Parmaceutical Chemistry Journal*. – 2007. – Vol. 41, № 9. – P. 474-475.
6. Акентьева, Т.А. Синтез и свойства тропил- и дибензосуберенилзамещённых ароматических аминов: дис. канд. хим. наук. – Иваново, 2013. – С. 72–75.
7. Акентьева Т.А., Роор В.Н., Жданова И.А. Синтез N-арилметил-4-(7-циклопента-1,3,5- триенил) анилинов и изучение их фунгицидной активности на семенах пшеницы // *Естественные и математические науки в современном мире: сб. ст. по матер. XLIV междунар. науч.-практ. конф. № 7(42)*. – Новосибирск: СибАК, 2016. – С. 153-158.
8. Маннапова Л.Р., Понослова М.Е., Тутубалина Т.И. Синтез производных 4-(7-циклопента-1,3,5-триенил) анилина и изучение их фунгицидной активности на семенах пшеницы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 90-летию основания Пермского ГАТУ и 155-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова (Пермь, 10-13 марта 2020 года) Пермь: ИПЦ «Прокрость». – С. 244-247.
9. Акентьева Т.А., Юнникова Л.П. Синтез аминов с тропилиденовым фрагментом с потенциальной антифунгальной активностью // *Бутлеровские сообщения*. 2011. – Т. 28, № 20. – С. 80- 83.
10. Синтез N-арилметил-4-(7-циклопента-1,3,5-триенил)анилинов и исследование их иммуномодулирующей активности на пшенице сорта «ИРГИНА»/ Жданова И.А., Роор В.Н., Горохова С.М. [и др.] // *Научное сообщество студентов XXI столетия. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XLI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 5(40)*. URL: [https://sibac.info/archive/nature/5\(40\).pdf](https://sibac.info/archive/nature/5(40).pdf) (дата обращения: 12.10.2020).

11. Акентьева Т.А., Горохова С.М., Горохов В.Ю. Новые росторегулирующие вещества на основе 1,3,5-циклогептатриена и 5Н-бензопирано[2,3-б]пиридина и влияние их микродоз на ростовую активность яровой пшеницы сорта "ИРГИНА" Сборник: Агротехнологии XXI века. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85- летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова. Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова, 2015. – С. 232-235.
12. Акентьева Т.А., Беккер А.А Новый аспект биологической активности гидрохлорида пара-тропилированного анилина. Сборник: Агротехнологии XXI века. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова. Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова. 2015. – С. 236-240.
13. Акентьева Т.А., Махмудов Р.Р. Однореакторный многокомпонентный синтез производных 4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилина // Журнал общей химии. – 2017. – Т. 87. – Вып. 7. – С. 1204-1206.
14. Синтез N-арилметил-4-(7-циклогепта-1,3,5триенил)анилинов и изучение их токсичности/ Акентьева Т.А., Тутубалина Т.И., Поносова М.Е., Худякова А.В., Фомина А.Г. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию основания университета Агротехнологии XXI Века: стратегия развития, технологии и инновации (Пермь, 20 октября 2020 года). – Пермь: ИПЦ «Прокрость» с. 82-85.
15. Тропилированные 2-аминопиримидины. Особенности строения и биологическая активность/ Юнникова Л.П., Акентьева Т.А., Суворова Ю.В., Данилова Е.А., Исляйкин М.К. // Изв. вузов. Химия и хим. технология. - 2022. - Т. 65. - Вып.7. - С. 35-44.
16. Сайранова П.Ш., Дёмина А.А. Антикоррозионная и антиоксидантная активности производных 4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил) анилина // Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки: сб. ст. по мат. XL междунар. студ. науч.-практ. конф. – № 4(39). – г. Новосибирск, 12 апреля 2016 г. – С. 152-156.
17. Зайцева О.В., Акентьева Т.А., Горохов В.Ю. Синтез и росторегулирующая активность N-арилметил-4-(5Н-хромено[2,3-В]пиридин-5ил)фенил]аминов // Всероссийская научно-практическая конференция «Молодежная наука 2016: технологии, инновации», 14- 18 марта 2016 г: В 3 ч. Ч. 1. . - Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2016. - С. 179-182.
18. Изучение росторегулирующей активности производных 1-азаксантина на проростках пшеницы сорта «Иргина» / Зайцева О.В., Горохова С.М., Лысцова Е.А., Горохов В.Ю., Акентьева Т.А. // Всероссийская научно-практическая конференция «Молодежная наука 2017: технологии и инновации», 13-17 марта 2017 г: В 2 ч. Ч. 1. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2017. – С. 135-137.
19. Синтез производных 4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил) анилина и изучение их фунгицидной активности на семенах пшеницы / Акентьева Т.А., Маннапова Л.Р., Поносова М.Е., Тутубалина Т.И. // Всероссийская научно-практическая конференция «Молодежная наука 2020: технологии, инновации», 10- 13 марта 2020 г: В 3 ч. Ч 1. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. – С. 244-247.
20. Синтез N-арилметил-4-(7-циклогепта-1,3,5триенил)анилинов и изучение их токсичности/ Акентьева Т.А., Поносова М.Е., Тутубалина Т.И., Худякова А.В., Фомина А.Г. // Всероссийская научнопрактическая конференция «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации», 20 октября 2020 г. . - Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. - С. 83-85.
21. Изучение росторегулирующей активности производных тропилендена, дибензосуберена и ксантина на семенах пшеницы / Уткина С.А., Чудинова В.Н., Бобров М.В., Акентьева Т.А. // Всероссийская научно-практическая конференция «Молодежная наука 2017: технологии и инновации», 13-17 марта 2017 г: В 2 ч. Ч. 1. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2017. – С. 211-214.

22. Полюдова, Т.В. Оценка спектра антибактериальной активности тропилированных ариламинов/ Т.В. Полюдова, Т.А. Акентьева, Л.П. Юнникова //Актуальные вопросы экспериментальной микробиологии: теория, методология, практика, инноватика. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию основания кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии и 100-летию со дня рождения профессора Людвиги Микртычевны Закарян. (Курск, 19 мая 2022). – Курск, 2022. – С. 172-176.

23. Акентьева, Т.А. Производные 4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилина и оценка их биологической активности/ Т.А. Акентьева, Н.М. Мудрых, А.Г. Фомина, Л.П. Юнникова // Бул-леровские сообщения. Тематический раздел: Биохимические исследования. Подраздел: Биотехнология – Казань, 2021 Т. 68, № 11. – С. 156-160.

УДК 631.472

## ПОЧВЕННО-КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ БАЗА ДАННЫХ ПЕРМСКОГО КРАЯ

**А.Н. Чашин, О.А. Гилев**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: chascshin@mail.ru

*Аннотация.* В статье описана логическая структура разрабатываемой почвенно-картографической базы данных Пермского края. В качестве основных исходных материалов будут использованы пространственные данные - почвенные карты в мелком и крупном масштабе, цифровые модели рельефа, а также текстовые и табличные данные фонда почвенных очерков кафедры почвоведения ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. В качестве основных платформ для функционирования Веб-ГИС планируется использовать PostgreSQL и Geoserver.

*Ключевые слова:* геоинформационные системы, почвенная карта, веб-картография, база данных.

**Введение.** Почвенно-картографическая информация является востребованным источником данных для проведения земельного кадастра, экологической экспертизы и разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Для территории Пермского края накоплен значительный массив почвенных картографических материалов в различных масштабах, а также качественные характеристики в табличной форме, которые являются непозиционными данными. Для организации хранения и оперативного получения почвенно-картографической информации создаются картографические базы данных [1, 2].

**Цель исследования** – разработка структуры организации почвенно-картографических данных (на примере территории Пермского края).

**Объекты и методы.** Объект исследования – почвенно-картографическая информация на территорию Пермского края.

В качестве основных исходных данных используются почвенные карты в мелком и крупном масштабе, текстовые и табличные данные фонда почвенных очерков кафедры почвоведения ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

**Результаты исследований.** В результате изучения функциональных возможностей открытых систем управления базами данных и геоинформационных систем с от-

крытым кодом (QGIS) нами была разработана логическая структура картографической базы данных (рисунок). Она содержит 2 типа данных: пространственные (позиционные) и непространственные (непозиционные, атрибутивные). Основной формат представления позиционных данных – векторные контуры почвенной карты выборочно по мелиорированным участкам, а также растровая мелкомасштабная почвенная карта (М 1:700000). Непозиционные данные представлены таблицами состава и свойств (физических, физико-химических) почв (таблица).

Таблица

**Информационное содержание почвенно-картографической базы данных**

Формат данных	Описание	Источник данных
Пространственные данные	Растровые крупномасштабные почвенные карты	Материалы РОСГИРОПЗЕМ
	Векторные крупномасштабные почвенные карты	Результаты векторизации почвенных карт, зарегистрированные базы данных
	Цифровая модель рельефа	Данные SRTM
Атрибутивные данные	Текстовые материалы почвенных очерков	Фонд почвенных очерков кафедры почвоведения ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ
	Табличные данные состава и свойств почв	Данные почвенных исследований в формате Excel

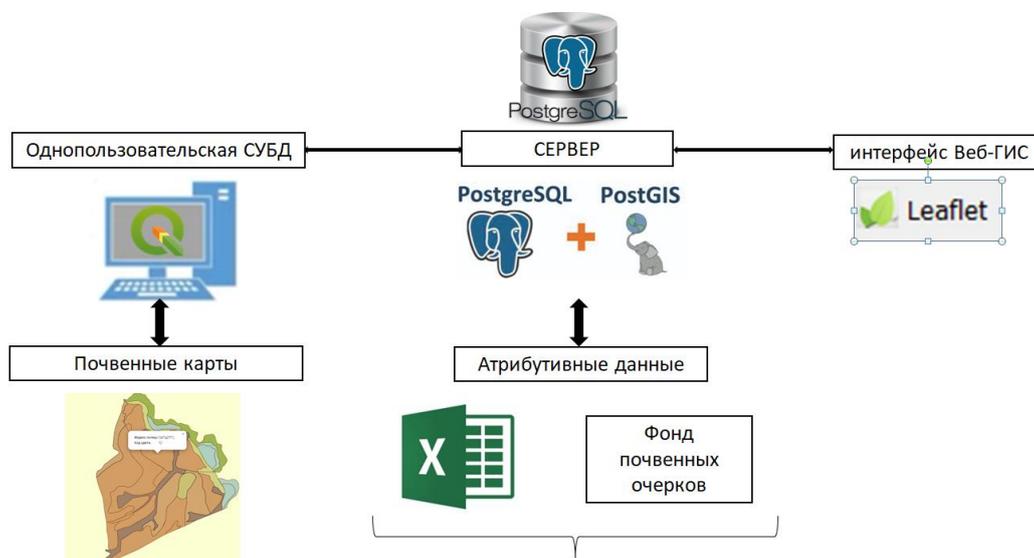


Рисунок – Логическая схема почвенно-картографической базы данных

**Выводы и предложения.** На основе предложенной схемы почвенно-картографической базы данных планируется создание Веб-геосервиса «Геоинформационная система почвенного покрова Пермского края». В качестве основных платформ для функционирования Веб-ГИС планируется использовать PostgreSQL и Geoserver.

#### Список литературы

1. Абдуллин, Р.К. Технологии интернет-картографирования: учебное пособие / Р.К. Абдуллин, А.И. Пономарчук. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020. – 132 с.

2. Михалёв, А.О. Основные принципы и технологии создания публичного геопортала для представления результатов эколого-геохимических исследований/ А.О. Михалёв, В.И. Гребенщикова // Вопросы естествознания. – № 1(15). – 2018. – С. 115-121.

УДК 631.811.98

## **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН БИОМАССОЙ ФОСФАТМОБИЛИЗУЮЩИХ БАКТЕРИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В НАЧАЛЬНЫЕ ПЕРИОДЫ РОСТА**

Д.Г. Шишков<sup>1</sup>, Д.Р. Сафиуллина<sup>2</sup>, В.Р. Олехов<sup>2</sup>, К.Г. Семёнова<sup>3</sup>, Ю.Г. Максимова<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Пермский НИИСХ – филиал ФГБУН ПФИЦ УрО РАН, с. Лобаново, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г Пермь, Россия

<sup>3</sup>ПНИПУ, г. Пермь, Россия

<sup>4</sup>ИЭГМ УрО РАН, г Пермь, Россия

E-mail: danil.shishkov@gmail.ru

*Аннотация.* При обработке семян яровой пшеницы биомассой фосфатмобилизующих бактерий в модельном опыте отмечена тенденция к увеличению максимальной и средней длины надземной части растений (17,4 и 24,7 см) через 30 дней после посева. Так же под действием бактериальной биомассы отмечено увеличение сырой массы корней на 75-179 мг/сосуд.

*Ключевые слова:* фосфатмобилизующие бактерии, яровая пшеница, предпосевная обработка, начальные периоды роста, продуктивность зелёной массы.

**Введение.** Яровая пшеница, как и другие зерновые, проявляет в начальные периоды своего роста повышенную потребность в полноценной обеспеченности доступным для питания фосфором. Основным источником фосфора в эти периоды являются чаще всего водорастворимые фосфорные удобрения, обладающие высокой себестоимостью и загрязняющие окружающую среду [1].

В современных условиях развития сельского хозяйства широкий интерес и практическую значимость приобретает применение микробиологических препаратов в качестве альтернативы минеральным удобрениям и химическим средствам защиты растений [2]. Использование микроорганизмов, способных переводить недоступные растениям нерастворимые фосфаты почвы в растворимые формы является эффективным приёмом в разных почвенно-климатических зонах [3-5].

**Цель исследования** – оценить влияние обработки семян биомассой бактерий, обладающей способностью к мобилизации недоступных растениям фосфатов, на продуктивность растений яровой пшеницы в начальные периоды роста.

**Материалы и методы.** Исследования были проведены в модельном опыте. Использовались пластиковые сосуды объемом 200 мл<sup>3</sup>, на дно которых укладывался дренаж, засыпалась просеянная через сито с диаметром ячеек 3 мм дерново-подзолистая среднесуглинистая почва.

Для обработки семян использовали изолят 3.4.2, выделенный на среде с нерастворимым фосфатом из грунта содового шламохранилища (Березники, АО «Березниковский содовый завод») с ризосферой черёмухи *Prunus padus* L. Изолят 3.4.2 культиви-

вировали на среде БТН (ООО «Биотехновация», Россия) в течение 7 дней, биомассу концентрировали центрифугированием при 5000 об/мин, 15 мин, отмывали 0,9% NaCl от культуральной среды. Влажность биомассы 40%.

Семена яровой пшеницы сорта Каменка замачивали в воде с биомассой бактерий в исследуемых концентрациях, а также без неё непосредственно перед посевом. Учёт продуктивности проводили через 30 дней после посева. Проводили биометрический анализ зелёной массы, надземную массу и корни высушивали до воздушно-сухого состояния при температуре 60 °С. Математическую обработку результатов опыта осуществляли по Б.А. Доспехову [6].

**Результаты исследований.** Применение различных концентраций биомассы бактерий и брабровка водой не оказали достоверного влияния на количество растений, и максимальную длину корней (табл. 1). Наибольшая величина длины надземной части растений (средняя и максимальная) была получена в варианте с обработкой семян биомассой изолята 3.4.2 в разбавлении 1:10 (17,3 и 24,7 см). Использование биомассы изолята без разбавления привело к достоверному снижению средней длины корней относительно контроля с 6,5 см на контроле до 4,6 см.

Таблица 1

**Влияние биомассы фосфатмобилизующей бактериальной культуры (изолят 3.4.2) на биометрические показатели яровой пшеницы**

Вариант	Количество растений, шт.	Длина надземной части, см		Длина корней, см	
		средняя	максимальная	средняя	максимальная
Без обработки	14	16,7	22,0	6,5	11,5
Вода	15	13,7	23,1	7,0	11,8
3.4.2. - без разбавления	15	14,8	21,2	4,6	11,5
3.4.2. 1:10	15	17,3	24,7	5,7	11,6
3.4.2. 1:100	15	16,4	20,8	7,4	11,2
3.4.2. 1:1000	15	16,7	19,5	5,6	10,7
НСР <sub>05</sub>	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	4,7	1,9	$F_{\phi} < F_T$

Применение различных концентраций биомассы изолята и обработка водой не оказали достоверного влияния на сырую и воздушно-сухую массу надземной части растений (таблица 2). Интересно отметить, что величина сырой массы надземной части в различных вариантах опыта находилась на одном уровне, в то время как величина воздушно-сухой массы при обработке семян изолятом в разбавлениях 1:10, 1:100 и 1:1000 имела тенденцию к снижению относительно контрольного варианта. Применение биомассы бактерий при обработке семян оказало положительное влияние на массу корней яровой пшеницы. Достоверное увеличение отмечено при применении биомассы изолята, разбавленного в соотношении 1:1000. При разбавлении 1:10 и применении бактериальной массы без разбавления отмечены тенденции к увеличению сырой массы корней. Увеличение составило соответственно 179, 91 и 75 мг/сосуд. Схожие законо-

мерности были отмечены и при влиянии на воздушно-сухую массу коней, однако все они являлись математически не доказуемыми.

Таблица 2

**Влияние биомассы фосфатмобилизующей бактериальной культуры (изолят 3.4.2) на массу надземной части и корней растений яровой пшеницы, мг/сосуд**

Вариант	Надземная часть		Корни	
	Сырая масса	Воздушно-сухая масса	Сырая масса	Воздушно-сухая масса
Без обработки	2210	548	435	230
Вода	1980	504	433	218
3.4.2. - без разбавления	2170	547	510	275
3.4.2. 1:10	2120	459	526	251
3.4.2. 1:100	1970	469	449	239
3.4.2. 1:1000	2250	474	614	267
НСР <sub>05</sub>	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	100	$F_{\phi} < F_T$

**Выводы и предложения.** Предпосевная обработка семян яровой пшеницы биомассой фосфатмобилизующих бактерий привела к увеличению длины надземной части и массы корней растений за 30 дней исследования в модельном опыте. Изолят 3.4.2 оказал наибольшее влияние на вышеуказанные показатели при разбавлении его биомассы водой в соотношении 1:10, однако данные закономерности не были доказаны статистическими методами. Достоверное увеличение массы корней было отмечено при обработке семян биомассой изолята, разбавленной в соотношении 1:1000. Таким образом, исследуемый изолят фосфатмобилизующих бактерий при предпосевной обработке семян оказывал положительное влияние на растения яровой пшеницы в начальные периоды роста при значительном разведении биомассы (1:1000).

**Список литературы**

1. Применение сапропеля для активации почвенных фосфатмобилизующих микроорганизмов / А. Ф. Минаковский, О. С. Игнатовец, В. И. Шатило [и др.] // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2. – С. 101-106
2. Влияние *Bacillus Ginsengihumi* M2.11 и *Pantoea Brenneri* AS3 на прирост биомассы растений и энергию прорастания семян / Д. Л. Иткина, Л. В. Сокольникова, А. Д. Сулейманова, М. Р. Шарипова // Экобиотех. – 2021. – Т. 4, № 1. – С. 49-55.
3. Шайхутдинов Ф.Ш. Эффективность применения бактериальных удобрений азотовит и бактофосфин на серых лесных почвах Республики Татарстан / Ф.Ш. Шайхутдинов // Вестник Ульяновской сельскохозяйственной академии. – 2013. – 3(23). – С. 29-34.
4. Влияние минеральных удобрений, биомодифицированных микробным препаратом бисолбифит, на урожай ярового ячменя / А. А. Завалин, Л. С. Чернова, А. Ю. Гаврилова, В. К. Чеботарь // Агрехимия. – 2015. – № 4. – С. 21-33.
5. Резвякова, С. В. Перспективы использования биопрепаратов Экогель и Экстрасол на посевах озимой пшеницы / С. В. Резвякова // Агробизнес и экология. – 2015. – Т. 2, № 2. – С. 65-68.
6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 6-е изд., стереотип. – Москва : Альянс, 2011. – 352 с.

### СЕКЦИЯ 3. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА

УДК 712.4:373.1

#### СТРУКТУРА ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ШКОЛ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА

**А.И. Довганюк**

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

E-mail: alexadov@mail.ru

*Аннотация.* Работа посвящена анализу озеленения территорий школ в Москве и Московской области. Представлен баланс площадей территорий и состав древесно-кустарниковых насаждений, используемых в озеленении. Отмечен ограниченный сортимент используемых древесных и, особенно, кустарниковых насаждений. Сделан вывод об отсутствии влияния озеленения на формирование объемно-пространственной и визуальной среды территорий.

*Ключевые слова:* озеленение, школа, древесно-кустарниковые насаждения, визуальная среда, объемно-пространственная среда.

**Введение.** Ландшафтная архитектура предполагает реализацию благоустройства и озеленения любой территории в соответствии с художественным замыслом. Таким образом, и благоустройство и озеленение играют одинаково важную роль в формировании конечного продукта – благоприятной объемно-пространственной и визуальной среды на любом объекте. Особенно важна такая комфортная среда на территориях, связанных с детьми и подростками [1, 3, 7]. Комфортная среда положительным образом способствует развитию психофизиологических функций организма. Для этого важна как предметно-пространственная, так и визуальная составляющие [5].

К сожалению, далеко не всегда на объектах ландшафтной архитектуры мы видим корректное сочетание высокого уровня благоустройства территории и качественного озеленения.

**Цель работы:** провести анализ озеленения территорий школ, находящихся в Москве и Московской области.

**Задачи работы:**

1. Определить долю озелененных территорий в структуре территории школ (рассчитать баланс).
2. Провести анализ древесно-кустарниковых насаждений (количество, видовой состав) в структуре озеленения

**Материалы и методы.** Объекты исследования:

1. - МОУ «Лингвистическая школа» муниципального образования городской округ Люберцы Московской области (Московская область, Люберцы, Сиреневый бульвар, 1).
2. - ГБОУ СОШ «школа №1583 имени К.А. Керимова (ГБОУ школа №1583) (город Москва, вн. тер.г. муниципальный округ Головинский, улица Авангардная, дом 4А).
3. –ГБОУ СОШ №2 г. Пушкино (г. Пушкино, Ярославское шоссе, д 170а).
4. - ГБОУ СОШ № 1577 (г. Москва, СВАО, Ярославское шоссе, д.8, корп. 7).

5. - МБОУ СОШ Гимназия №6. (г.о. Пушкинский, г. Ивантеевка, ул. Смурякова, дом 10).

6. –ГБОУ СОШ: (Московская область, г. Чехов, улица Уездная, строение 6, корпус 1).

7. –ГБОУ СОШ № 1222 им. Маршала Советского Союза И. Х. Баграмяна, Школьное отделение № 4 (г. Москва, Орехово-Зуевский проезд, д. 4).

8. - ГБОУ СОШ «Школа № 1236 имени С.В. Милашенкова» (г.Москва, ул. Милашенкова, 10В).

9. - ГБОУ СОШ № 1811, детский сад, корпус № 16 (г. Москва, ул. Средняя Первомайская, д. 29а).

10. - ГБОУСОШ №1944 (Москва, Митино, ул. Барышиха, д. 15, корп. 1).

**Результаты исследований.** Пришкольная территория – важная составная часть образовательной среды, здесь протекает процесс воспитания, социализации и развития личности ребенка. Благоустройство и озеленение школьной территории необходимо не только для создания положительного имиджа образовательного учреждения в целом, но и для создания хорошего эмоционального настроения. Немаловажную роль здесь играет продуманный ландшафтный проект территории школы и творческий подход к его обустройству. Важным этапом разработки проекта реконструкции территории является анализ баланса площадей (табл. 1).

Таблица 1

**Доля озеленения в общей площади территории школ**

Объект исследования	Площадь, всего		Площадь застройки		Площадь покрытий		Площадь озеленения	
	м <sup>2</sup>	%	м <sup>2</sup>	%	м <sup>2</sup>	%	м <sup>2</sup>	%
1	29750	100	8640	29,04	1426	4,79	19684	66,16
2	9274	100	2028	21,87	1620	17,47	5626	60,66
3	21000	100	1591	7,58	3389	16,14	16020	76,29
4	23420	100	10924	46,64	2280	9,74	10216	43,62
5	18627	100	3104	16,66	3539	19,00	11984	64,34
6	15987	100	12549	78,50	1268	7,93	2170	13,57
7	7737	100	3844	49,68	200	2,58	3693	47,73
8	13977	100	4593	32,86	3027	21,66	6357	45,48
9	5597	100	1903	34,00	723	12,92	2971	53,08
10	5333	100	2268	42,53	928	17,40	2137	40,07

Проведенный анализ структуры озелененных территорий выявил, что практически на всех объектах, кроме объекта № 6, доля озеленения превышает 40 % от общей площади территории. Согласно п. 2.2.1 СП 2.4.3648-20 не менее половины площади территории, свободной от застройки и физкультурно-спортивных площадок, должна быть занята зелеными насаждениями, в том числе и по периметру, но это значение допустимо снижать в условиях сложившейся городской застройки. Согласно п. 3.1. Сан-ПиН 2.4.2.2821-10 территория общеобразовательного учреждения должна быть ограждена забором и озеленена. Озеленение территории предусматривают из расчета не менее 50 % площади его территории. Таким образом, на анализируемых территориях показатель доли озеленения в общем балансе площадей в целом формально соответствует рекомендациям нормативных документов. Вместе с тем, при натурном обследовании выявлено, что насаждения на территории не сгруппированы в композиции, а также отсутствует периметральное озеленение. Описание структуры озелененных территорий представлено в табл. 2.

## Структура озеленения анализируемых территорий

Объект исследования	Количество деревьев			Количество кустарников			Соотношение деревьев и кустарников	Виды растений, используемые в озеленении
	шт.	плотность (шт. / га)	кол-во видов, шт.	шт.	плотность (шт. / га)	кол-во видов, шт.		
1	68	22,86	2	26	8,74	2	2,62	ель голубая, клен Гиннала, сирень обыкновенная, спирея серая
2	39	42,05	4	12	12,94	1	3,25	липа мелколистная, ясень обыкновенный, береза повислая, туя западная, сирень венгерская
3	66	31,43	5	0	0	0	-	липа мелколистная, клен остролистный, береза повислая, каштан конский обыкновенный, ольха
4	76	32,45	9	28	11,96	2	2,71	береза пушистая, липа мелколистная, клен остролистный, клен ясенелистный, рябина обыкновенная, ель колючая, сосна обыкновенная, яблоня домашняя, тополь пирамидальный, кизильник блестящий, сирень обыкновенная
5	145	77,84	10	6	3,22	3	24,17	боярышник колючий, липа сердцелистная, береза повислая, клен ясенелистный, клен остролистный, сирень обыкновенная, робиния лжеакация, ясень обыкновенный, тополь пирамидальный, чубушник обыкновенный, дуб черешчатый, каштан конский обыкновенный
6	51	31,90	4	7	4,38	3	7,29	липа мелколистная, яблоня домашняя, ель обыкновенная, туя западная, пузыреплодник калинолистный, сирень обыкновенная, можжевельник казацкий
7	34	43,94	4	0	0	0	-	липа крупнолистная, клен остролистный, береза плакучая, ольха
8	20	14,31	4	10	7,15	1	2,00	липа мелколистная, клен остролистный, береза повислая, туя западная, кизильник блестящий
9	16	28,59	3	7	12,51	1	2,29	клен остролистный, липа мелколистная, береза повислая, чубушник мелколистный
10	39	73,13	4	12	22,50	1	3,25	липа мелколистная, ясень обыкновенный, береза повислая, сирень венгерская, туя западная

На анализируемых территориях количество, как деревьев, так и кустарников не соответствует рекомендациям ТСН 30-307-2002 Приложение В.1. Не выполнение этой рекомендации ставит под сомнение выполнение основной функции древесно-кустарниковых насаждений как структурообразующей составляющей предметно-пространственной среды территории. Практически полное отсутствие хвойных растений в ассортименте самым негативным образом будет влиять на цветовые параметры визуальной среды [6].

Что касается ассортимента древесно-кустарниковых насаждений, представленных на объектах, то в сравнении с рекомендованным ассортиментом (согласно ГОСТ 24909-81 Саженцы деревьев декоративных лиственных пород, ГОСТ 25769-83 Саженцы деревьев хвойных пород для озеленения городов, ГОСТ 26869-86 Саженцы декоративных кустарников и ТСН 30-307-2002 Приложение В.6) он очень скуден. На некоторых объектах вообще отсутствуют кустарниковые насаждения. На некоторых объектах они представлены 1-2 видами. Древесные насаждения представлены в подавляющем случае 3-4 наименованиями. Аналогичная картина отмечается другими авторами [2, 4, 8].

Вместе с тем именно соотношение деревьев и кустарников на объектах ландшафтной архитектуры позволяет судить о формировании объемно-пространственной структуры территории. Анализируя состав насаждений, мы видим, что деревья не формируют структуру территории, а размещены хаотично

#### **Выводы и предложения**

1. Доля озелененных территорий в общей структуре организации на изученных объектах в целом соответствует рекомендациям нормативных документов

2. Озеленение школьных территорий носит фрагментарный характер, посадки растений не структурированы, хаотично расположены на территории и не выполняют своей роли в формировании объемно-пространственной структуры территории

3. Для озеленения используется крайне ограниченный перечень насаждений (не более 10-13 видов на объекте), практически исключены хвойные растения. Эти факторы оказывают влияние на формирование визуальной (цветовой) среды территории. Особенно в зимний период.

4. Доля кустарников на анализируемых территориях в общем балансе насаждений исчезающе мала. Таким образом, формирование объемно-пространственной структуры насаждений, а через это и объемно-пространственной структуры всей территории с использованием древесно-кустарниковых насаждений, не выражено.

#### **Список литературы**

1. Ефимова, Н.А. Анализ влияния видового состава насаждений территорий школ города Асбеста на здоровье школьников / Н. А. Ефимова // Актуальные научные исследования: сборник статей V Международной научно-практической конференции, Пенза, 25 апреля 2022 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 81-83. – EDN WGUUIY.

2. Ефимова, Н.А. Анализ объектов озеленения ограниченного пользования на примере одного административного района г. Екатеринбурга / Н.А. Ефимова, Т.Б. Сродных // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики - 2022: Материалы международной научно-практической конференции, Саратов, 07–08 апреля 2022 года / Под научной редакцией О.Б. Сокольской и И.Л. Воротникова. – Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2022. – С. 83-90. – EDN KDDTNR.

3. Ларионова, Н. Л. Эстетическая составляющая проектирования территории образовательного учреждения / Н. Л. Ларионова // Преподаватель XXI век. – 2016. – № 4-1. – С. 324-332. – EDN XGSOMV.

4. Мехоношина, Е.И. Состояние элементов благоустройства и озеленения общеобразовательной школы-интернат для детей с нарушением слуха и речи Г. Перми по ул. Казахская, 71 / Е. И. Мехоношина // Молодежная наука 2022: технологии, инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и обучающихся, посвященной 120-летию со дня рождения профессора А.А. Ерофеева, Пермь, 28 марта – 01 2022 года / ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». Том Часть 1. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2022. – С. 77-80. – EDN FHPLBF.

5. Сухова, Е.С. Восприятие ландшафта детьми школьного и дошкольного возраста и особенности озеленения и благоустройства учреждений образования и здравоохранения / Е. С. Сухова, А. И. Довганюк // Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной академии (см. в книгах). – 2012. – № 284-1. – С. 567-570. – EDN YNGXDP.

6. Хазанова, И.Е. Сравнительная оценка сезонных изменений цветовой среды на территориях школьных учреждений / И. Е. Хазанова, А. И. Довганюк // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2023. – № 33. – С. 79-84. – EDN ODSZPZ.

7. Черкашина, М.Н. Озеленение - один из важных факторов сохранения здоровья школьников на примере Тюнгюлюнской средней общеобразовательной школы / М. Н. Черкашина // Непрерывное физкультурное образование в современных социокультурных условиях: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию высшего профессионального образования в Республике Саха (Якутия): Международный центр научно-исследовательских проектов, 2014. – С. 376-380. – EDN RQBUON.

8. Шенмайер, Н.А. Анализ озеленения и благоустройства территории школы № 4 П. Абан Красноярского края / Н. А. Шенмайер, Н. А. Парахонько // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2018. – № 51. – С. 223-225. – EDN UPTMFQ.

УДК 711.581(470.53)

## **ЗЕЛЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ МОТОВИЛИХИНСКОГО РАЙОНА Г. ПЕРМИ**

**И.И. Збруева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: zbrueva76@mail.ru

*Аннотация.* Как объекты рекреационного назначения скверы, сады, бульвары имеют большое значение в жизни города. Отдых в скверах, садах, бульварах предполагает восстановление эмоциональных и психологических сил, здоровья и трудоспособности путём отдыха вне жилища или места работы в окружении природных компонентов ландшафта. Данные показатели зависят от состояния озеленения и элементов благоустройства этих территорий. Статья дает характеристику видового разнообразия, санитарного состояния зеленых насаждений, типов повреждения древесных насаждений, состояния элементов благоустройства на территориях общего пользования Мотовилихинского района г. Перми и рекомендации по улучшению состояния исследуемых территорий.

*Ключевые слова:* сад, сквер, бульвар, зеленые насаждения, санитарное состояние, объекты озеленения общего пользования.

**Введение.** Создание озелененных территории в городах – это комплекс градостроительных, ландшафтно-планировочных, инженерных и агротехнических мероприятий по оптимизации санитарно-гигиенических условий для проживания населения, оздоровлению окружающей среды, наилучшей организации отдыха населения, обогащению архитектурно-художественного облика города [1; 3].

Пермь, являясь крупным многоотраслевым промышленным, научным и культурным центром, реализует на своей территории европейскую идею «впустить природу в город» [11] и сохранение существующего озеленения.

В настоящее время по данным постановления администрации города Перми №188 [6] существуют 200 объектов озеленения общего пользования, из них 4 парка, 9 садов микрорайонного значения, 20 бульваров, 86 скверов и 81 объект, расположенных вдоль улично-дорожной сети. Общая их площадь составляет 313,41 га. Город Пермь представлен практически всеми типами озеленённых территорий общего пользования, кроме крупных парков площадью более 50 га. Обеспеченность различными системами озеленения очень важный показатель для определения формирования городского пространства, обеспеченности населения озеленёнными доступными территориями. Очень важны для населения объекты в пешей доступности. Но немаловажно привлекательность и комфортность таких объектов. В городе Перми наблюдается нехватка объектов озеленения общего пользования и рекреационная непривлекательность некоторых объектов. В связи с чем, есть необходимость изучения состояния таких озеленённых территорий и дать рекомендации по их улучшению.

**Материалы и методы.** Объекты исследования – территории озеленения общего пользования с повышенной рекреационной нагрузкой Мотовилихинского района города Перми: сад им. Свердлова, сад на Северной Дамбе, сквер им. Борцов Революции и бульвар по ул. Дружбы [6].

В ходе исследований определяли: 1) систему озеленённых территорий г. Перми в соответствии с Постановлением администрации города Перми №188 [6]; 2) баланс территорий на основе ситуационного плана; 3) соотношения элементов территории в соответствии с классификацией В.С. Теодоронского и Г.П. Жеребцовой [3]; 4) санитарное состояние деревьев в соответствии с приложением 1 Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах» [5]; 5) состояния газона и цветников в соответствии с МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации» [7]; 6) видовой состав древесно-кустарниковой растительности по справочникам-определителям под редакциями А.И. Ванина и С.А. Овёнова [2]; 7) плотности насаждений исходя из количества деревьев и кустарников на 1 га [4].

**Результаты исследований.** Рассматривая данные баланса территории сада им. Свердлова (таблица) можно отметить, что общая площадь объекта составляет 1,93 га, большую часть территории занимает озеленение, на которое приходится 68,98% от общей площади объекта. Согласно нормативам, площадь озеленения для садов должно приходиться более 70%, что практически соответствует рекомендуемым нормативам СП 42.13330.2016 [8] и рекомендациям В.С. Теодоронского и Г.П. Жеребцовой [3]. Данные баланса территории сада на Северной дамбе показывают, что территория более сбалансирована элементами озеленения и благоустройства, на озеленение приходится более 77% от общей площади объекта. Рассматривая данные баланса территории сквера им. Борцов Революции можно отметить, что большую часть территории занимает дорожно-тропиночная сеть, на которую приходится 43% от общей площади объекта, что превышает рекомендуемые нормативы, а под озеленение приходится всего лишь 31,59% площади. Самым озеленённым объектом исследования является бульвар по ул. Дружбы, площадь под ними составляет 79,27% от общей площади.

Территория сада им. Свердлова разнообразна по видовому составу и представлена 19 видами деревьев, в количестве 233 штук. Преобладающими породами на данном объекте являются ива ломкая *Salix fragilis* L., на которую приходится 34% от общего количества деревьев и липа сердцевидная *Tilia cordata* Mill. – 29,6%.

**Баланс территории объектов озеленения общего пользования  
Мотовилихинского района г. Перми**

Название территории	Сад им. Свердлова		Сад на Северной Дамбе		Сквер им. Борцов Революции		Бульвар по ул. Дружбы	
	площадь		площадь		площадь		площадь	
	м <sup>2</sup>	%	м <sup>2</sup>	%	м <sup>2</sup>	%	м <sup>2</sup>	%
Общая площадь сада	19293,3	100	10293,89	100	7168,6	100	14946	100
Озеленение	13193	68,38	7941	77,14	2146,52	29,94	9958	66,63
ДТС	4889,3	25,34	2294,11	22,29	3135,7	43,74	3098,5	20,73
Цветники	117,0	0,6	58,89	0,57	118	1,65	1889,5	12,64
Гидросооружение	1094,0	5,68	-	-	-	-	-	-
Прочее	-	-	-	-	1768,39	24,67	-	-

На объекте отсутствуют кустарники. Для средней полосы РФ плотность деревьев для объектов озеленения общего пользования такого типа, должна составлять 120 шт./га. Плотность деревьев сада соответствует рекомендуемым нормативам и составляет 121 шт./га. Самым разнообразным по видовому составу является сад на Северной Дамбе, на объекте произрастает 20 видов деревьев в количестве 134 шт., плотностью посадки 130 шт./га. Преобладающими породами являются лиственница сибирская *Larix sibirica* Ledeb. s. l., на которую приходится 16,4%, черемуха Маака *Padus maackii* (Rupr.) Kom. – 16,4% и клен остролистный *Acer platanoides* – 12,69% от общего количества деревьев. Также на объекте встречаются более экзотические виды: боярышник кроваво-красный древовидной формы и 2 экземпляра бархата амурского. На данном объекте произрастают 8 видов кустарников, в количестве 744 шт., плотностью 722 шт./га, при рекомендуемой плотности 1000-1500 шт./га. Преобладает на объекте боярышник кроваво-красный *Crataegus sanguinea* Pall. в виде трехрядной живой изгороди, на которую приходится 95,7% от общего количества кустарников, также встречаются бузина сибирская *Sambucus sibirica*, карагана древовидная *Caragana arborescens*, пузыреплодник калинолистный *Physocarpus opulifolius*, роза морщинистая *Rosa rugosa*, сирень венгерская *Syringa josikaea*, сирень обыкновенная *Syringa vulgaris*, смородина золотистая *Ribes aureum*. Сквер им. Борцов Революции по видовому составу скудный, на объекте произрастает 6 видов деревьев, в количестве 42 шт., плотность деревьев составляет 60 шт./га, при требуемой плотности 100 шт./га. Преобладающими породами на данном объекте являются липа сердцевидная *Tilia cordata* Mill и лиственница сибирская *Larix sibirica* Ledeb. s.l, на которые приходится более 70% деревьев от общего количества. Также на объекте представлена ирга колосистая в древесной форме. Плотность кустарников очень низкая, всего лишь 6 шт./м<sup>2</sup>. Территория сквера встречается кустарники в количестве 4 шт.: сирень обыкновенная *Syringa vulgaris* L. (2 шт.), и роза иглистая *Rosa acicularis* Lindl. (2 шт.). На территории бульвара по ул. Дружбы произрастает 9 видов деревьев, в количестве 297 шт. Плотность деревьев превышает на 1,3 раза и составляет 198 шт./га. Бульвар в основном представлен рядовыми посадками вяза гладкого *Ulmus laevis* Pall., на которую приходится 76,8% от общего количества деревьев. В бульваре по ул. Дружбы произрастает 7 видов кустарников, в количестве 6221 шт. Плотность кустарников составляет 4147 шт./га, что соответствует

рекомендуемым нормам. Кустарники в основном представлены в виде двухрядной живой изгороди из боярышника кроваво-красного *Crataegus sanguinea* Pall, также встречаются барбарис обыкновенный *Berberis vulgaris*, роза бедренцоволистная *Rosa pimpinellifolia*, сирень венгерская *Syringa josikaea*, сирень обыкновенная *Syringa vulgaris*, снежноягодник приречный *Symphoricarpos albus* f. *laevigatus*.

Средний показатель санитарного состояния деревьев сада им. Свердлова составляет 2,1. Оценка санитарного состояния лиственных пород на территории сада им. Свердлова, показала, что здоровых деревьев насчитывается 8,3%, ослабленных и сильно ослабленных – 64,4% и 25,2% соответственно, также встречаются усыхающие деревья – 1,3% и погибшие – 0,9%, хвойные породы в настоящее время усыхают. Санитарное состояние лиственных пород на территории сада на Северной дамбе показала, что деревья более ослабленные, средний показатель составляет 2,4, здоровых деревьев насчитывается всего 4,6%, ослабленных – 52,3%, сильно ослабленных – 38,5%, усыхающих – 4,6%. Оценка санитарного состояния хвойных пород ослабленная у 90,9% деревьев, сильно ослабленная – у 9,1%. Лиственные породы на территории сквера им. Борцов Революции ослабленные (86,4%) и сильно ослабленные (13,6%), а оценка хвойных пород показала у 85,7% ослабленное состояние, и у 14,3% деревьев - сильно ослабленное. Оценка санитарного состояния лиственных пород на территории бульвара по ул. Дружбы, показала, что в основном деревья ослабленные.

Состояние газонов на территориях сада им. Свердлова, сада на Северной дамбе, сквере им. Борцов Революции и бульваре по ул. Дружбы неудовлетворительное, травостой изреженный, неоднородный, много широколистных сорняков, окраска газона неровная, с преобладанием желтых оттенков, плешин, вытопанных мест. Состояние цветников в саду им. Свердлова и саду на Северной дамбе удовлетворительное, в сквере им. Борцов Революции и на бульваре по ул. Дружбы неудовлетворительное.

В ходе исследования объектов показало, что большинство деревьев повреждены. На территории сада им. Свердлова встречаются 19 типов повреждений, основными типами повреждений деревьев на изучаемой территории являются: морозные трещины (35,6%), отслойка коры (13,2%), искривление и наклон ствола, обнажение корневых лап. В саду на Северной дамбе выявлены 14 типов повреждений, наиболее часто встречаются такие повреждения, как морозные трещины (21,2%), наклон ствола (15,2%), механические повреждения ствола и повреждения болезнями (12,5%). В сквере им. Борцов Революции выявлены основные типы повреждений такие, как обнажение и обтаптывание корневых лап (28%), морозные трещины (28%), усохшие скелетные ветви. На бульваре по ул. Дружбы встречаются: обнажение корневых лап, на них приходится 28,6 %, морозные трещины (45%), искривление и наклон ствола, повреждения болезнями.

**Выводы и предложения.** По данным исследования объекты не соответствуют требованиям, предъявляемым к благоустройству территорий общего пользования: сада, сквера и бульвара. На исследованных территориях наблюдается низкая плотность посадки кустарников, соответственно и их видового разнообразия, недостаточно разнообразны хвойными породами, в соответствии с этим зимний пейзаж на данных территориях мрачный. Санитарное состояние насаждений - сильно ослабленное. Исследованные объекты озеленения общего пользования не обладают рекреационной привлекательностью, не используется в полной мере потенциал зеленых территорий.

Для повышения качества озеленения рекомендуется реконструкция зеленых насаждений с планомерной заменой старовозрастных деревьев на более устойчивые ви-

ды, увеличением плотности посадки кустарников, в том числе с использованием красивоцветущих видов, расширением видового разнообразия ассортимента хвойных пород, заменой травяного покрова, созданием малоуходных цветников из многолетних цветочных культур. Все этапы реконструкции объектов должны осуществляться на основании концепций с учетом комплексного анализа территорий, с новыми современными подходами к озеленению и благоустройству городских объектов, но учитывая требования жителей территории и доступности маломобильных групп населения, и конечно же нормативных требований к проектированию озелененных территорий. Для улучшения санитарного и эстетического состояния существующих насаждений рекомендуется комплексный уход за зелеными насаждениями: своевременная санитарная и формовочная обрезка, подкормка и рыхление, снос аварийных и усохших растений, обработка от болезней и вредителей.

#### Список литературы

1. Збруева, И.И. Анализ объектов озеленения общего пользования города Перми/ Мат. Всероссийск. научно-практическ. конференции «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации», 16-18 ноября 2021 г. / И.И. Збруева, Т.А. Бойко; науч. редкол. Э.Ф. Сатаев [и др.]. – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2021. – С. 475-479.
2. Иллюстрированный определитель растений Пермского края / С. А. Овёснов, Е. Г. Ефимик, Т. В. Козьминых [и др.]/ под ред. доктора биол. наук С.А. Овёснова. – Пермь: Книжный мир, 2007. – 747 с.
3. Теодоронский, В.С. Озеленение населенных мест. Градостроительные основы: учеб. Пособие для студ. Учреждений высш. проф. образования / В.С. Теодоронский, Г.П. Жеребцова. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 256 с.
4. Теодоронский, В.С. «Рекомендации по нормативной плотности и видовому составу древесных растений на объектах озеленения» / В.С. Теодоронский URL: <https://www.ruspitomniki.ru/article/shagi-navstrechu-gorod-i-pitomniki.html/id/223> (дата обращения: 15.09.2022).
5. Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 г. № 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах».
6. Постановлением администрации города Перми №188 от 29.04.2011 г. «Об утверждении Перечня объектов озеленения общего пользования города Перми».
7. МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации».
8. СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий». Введен с 17.06.2017.
9. Промышленность // <https://www.gorodperm.ru/actions/main/industry>(дата обращения: 15.09.2022).
10. Экология // <https://www.gorodperm.ru/actions/ecology/>(дата обращения: 15.09.2022).
11. Город Пермь: климат и экология // <https://nesiditsa.ru/city/perm/>(дата обращения: 15.09.2022).

УДК 712.00

### ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО ШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ МБОУ «ДУБОВСКАЯ ООШ»)

**И.И. Збруева, М.А. Пластун**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: zbrueva76@mail.ru; mariastryapunina18@gmail.com

*Аннотация.* Долгое время к благоустройству школьных территорий не обращали должного внимания, хотя школьные дворы являются частью образовательной среды, в

которой протекает процесс социализации, воспитания и развития личности ребенка, поэтому данная среда должна быть функциональна и комфортна. Территории многих школ, особенно сельских, выглядят менее эстетично, нет четкого функционального зонирования, или вовсе отсутствует, нет современных площадок для активного и тихого отдыха и т.д. А школьный двор – это всё-таки визитная карточка школы, требующая постоянной и целенаправленной работы по благоустройству. В статье приведен результаты комплексного анализа территории МБОУ «Дубовская ООШ», расположенного в Березовском районе Пермского края и концептуальное решение по благоустройству и озеленению данной территории.

*Ключевые слова:* школьная территория, благоустройство, озеленение, концепция, МАФ, функциональные зонирование.

**Введение.** Приоритетность экологического образования сегодня признана всем мировым сообществом. Поэтому в настоящее время люди стали все больше внимания обращать на состояние территорий, прилегающих к их дому, месту работы, учебным заведениям и другим объектам социального значения. И многие из указанных территорий, зачастую, требуют значительного благоустройства. Но экологическое образование должно начинаться со школьной скамьи.

Школьные годы – это годы бесконечных открытий, удивления, восхищения и, конечно же, труда, труда интеллектуального, духовного, годы формирования жизневосприятия, видения предметов и явлений. И нет, и не может быть ничего благороднее, сложнее и ответственнее, чем обеспечение будущего нашей Родины – воспитание человека, способного изменить мир к лучшему, сделать его чище, добрее, справедливее, научиться быть по-настоящему счастливым и успешным. Ребятам необходимо учить чувствовать, понимать, ценить и, что самое главное, творить красоту. Поэтому большое значение имеет внешний вид школы и окружающая ее территория, она должна быть не только красивой, но экологически чистой. Ведь именно здесь ребята проводят большую часть времени, занимаясь спортом, и отдыхая во время перемен, и участвуя в проведении культурно-массовых мероприятий и уборки территорий. В связи с этим школьный двор становится эффективным средством формирования экологической культуры обучающихся, становления их нового гражданского сознания [4]. По рекомендуемым нормам территории школ рекомендуется озеленять из расчета 50% площади территории, свободной от застройки, в том числе и по периметру территории [3].

В 2023 году в Пермском крае стартовала реализация новой региональной программы «Комфортный край», в рамках которого выделен одним из приоритетных проектов – проект «Школьный двор», который предусматривает благоустройство школьных территорий.

Обследовав школьную территорию МБОУ «Дубовская ООШ», было отмечено, что школьный двор выглядит не эстетично: нет места для проведения торжественных мероприятий, отдыха учащимся начальной школы, зоны активного отдыха, не сформированы современные места отдыха для обучающихся, работников школы. В рамках данного проекта было решено, что необходимо провести ряд мероприятий с целью создания уголка тихого отдыха, с новыми красивыми композициями из насаждений, скамейками, игровой зоной для учащихся начальной школы, площадкой для проведения торжественных мероприятий, необходимостью обновления подходов к спортивной

площадке для уроков физкультуры на свежем воздухе и реализации курсов внеурочной деятельности.

**Материалы и методы.** Объект исследования - территория МБОУ «Дубовская ООШ», находящегося по адресу: Пермский край, Березовский район, д. Дубовое, ул. Школьная, д. 11.

В рамках работы был проведен предпроектный комплексный анализ территорий, предполагаемых для благоустройства; разработан генеральный план на предполагаемые территории благоустройства, подобраны малые архитектурные формы и оборудования для площадок.

При сборе информации для проектирования был использован следующий алгоритм действий: выезд на объект; обмеры территории; сбор данных с обследуемой территории; оцифровка полученных данных.

Обмеры обследуемого объекта производились с помощью рулетки длиной 50 см и дорожного курвиметра – электронного измерительного колеса. В качестве данных выступала информация о местоположении объекта на территории населенного пункта, о состоянии зданий и сооружений, о состоянии дорожно-тропиночной сети, о состоянии существующей древесно-кустарниковой растительности, её породном составе, категории санитарного состояния, эстетической оценке, возможных типах повреждений зеленых насаждений. Оценка состояния зданий и сооружений давалась исходя из визуального осмотра объекта. Состояние дорожно-тропиночной сети также оценивалось по внешнему виду, учитывалось наличие ям, трещин и сколов. Анализ состояние деревьев оценивали визуально, согласно шкале в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах» [1], а кустарников в соответствии с МДС 13-5.2000[2]. В ходе анализа был проведен инсоляционный анализ, разработан план инвентаризации древесных насаждений.

Для проектирования выбраны следующие территории: спортивная площадка в северо-восточной части территории школы; входная зона в центральной части территории; зона отдыха в юго-восточной части территории.

**Результаты исследований.** МБОУ «Дубовская ООШ» (ул. Школьная, 11) располагается в деревне Дубовое, Березовского района, Пермского края. Территория ограничена улицами Спортивная и Школьная. В пешеходной доступности с севера находятся стадион; с северо-запада – жилые дома; с юго-запада – Дом культуры и Администрацией Березовского муниципального округа, Дубовский отдел; с юго-востока – жилые дома. Общая площадь территории школы составляет 20 111 м<sup>2</sup>, а площадь проектируемого участка 876,1 м<sup>2</sup>.

По данным инсоляционного анализа можно сделать выводы, что выбор места расположения спортивных площадок, детских игровых площадок и зон тихого отдыха более удачное, так как территория хорошо освещена. Входная зона школы крайне затенена, более 80% занято двойными и тройными конвертами теней. На основании полученной информации был сделан вывод, что нужно уделить особое внимание к подбору растительного ассортимента для разных зон.

Зеленые насаждения на территории школы были обследованы визуально. На основе полученных данных по инвентаризации зеленых насаждений можно отметить, что состояние деревьев слабо ослабленное, кустарников - удовлетворительное. Была отмечена нехватка современных композиций озеленения. Поэтому в дальнейшем были предложены схемы и ассортимент зеленых насаждений.

Было проведено обследование покрытий дорожек и площадок на объекте. Во входной зоне территории школы асфальтобетонное покрытие в неудовлетворительном состоянии, соответственно требуется их замена. Также на территории отсутствуют площадки для разных возрастов.

В ходе проектирования были также учтены пожелания заказчиков дизайн-проекта: установка в зоне проведения массовых мероприятий стационарного флагштока; создание концепции озеленения входной группы; создание площадки Workout; подбор покрытий и МАФов для площадок; частичная замена асфальтобетонного покрытия во входной зоне центральной части.

**Выводы и предложения.** В соответствии с визуальным осмотром пришли к выводу, что объект не соответствует современным требованиям, предъявляемым к благоустройству и озеленению школьных территорий. В связи с этим был предложен дизайн-проект по благоустройству объекта.

Идея концепции благоустройства и озеленения школьной территории МБОУ «Дубовская ООШ» направлена на улучшение архитектурного и ландшафтного облика территории и прилегающего к ней участка, создание комфортной среды для развития и отдыха обучающихся, педагогов. В основу стиля лег регулярный стиль в ярком цветовом сочетании (рис. 1).



Рисунок 1 – Генеральный план

Так как входная зона имеет важное значение, это всё-таки площадка для проведения мероприятий, линеек, поднятия флага, было рекомендовано установить флагштоки с гербами России, Пермского края и муниципального района (3 шт.), выполнить возвышение для сцены путем устройства нового асфальтобетонного покрытия и создать цветники с использованием многолетних цветочных культур: хосты, пионов, астильбы, лилейников и т.д. (рис. 2).



Рисунок 2 – Входная зона

Площадку для активного отдыха предлагается расположить в северо-восточной части территории с устройством площадки для Workout (рис. 3), площадью – 439,5м<sup>2</sup>, используя такие элементы как перекладины для отжимания и подтягивания, брусья, лавки, различные рукоходы. Благодаря таким элементам обучающиеся школы смогут провести эффективную тренировку на все группы мышц. Для площадки по Workout предусматривается специальное искусственное покрытие из резиновой крошки, которое обеспечивает нужную амортизацию, смягчает удары при падении и снижает травмоопасность.



Рисунок 3 – Зона активного отдыха

Зона отдыха под названием «Тетрис» представляет собой идею детской игры. Концепция «Тетрис» является наиболее точным и удачным с точки зрения архитектурно-планировочного решения и выбора стиля, а также гармоничным и целостным с точки зрения разработанного озеленения. Вместо конструктора – модульные скамейки, а вместо листа – резиновое покрытие. Рядом со скамейками предлагается размещать урны для сбора мусора (рис. 4).

Среди конструктора располагаются качели. Для досуга обучающихся расположены столы для логической игры в шахматы. Одним из центральных элементов зоны отдыха являются деревянные навесы со скамьями для проведения лекций на открытом воздухе.



Рисунок 4 – Зона отдыха

### Список литературы

1. Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 г. № 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах».
2. МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации».
3. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» / <https://docs.cntd.ru/document/902256369> (дата обращения 14.09.2023).
4. Программа благоустройства территории школы / [https://school23.edu.yar.ru/docs/programma\\_blagoustoystva\\_territorii.pdf](https://school23.edu.yar.ru/docs/programma_blagoustoystva_territorii.pdf) (дата обращения 14.09.2023).

УДК 712

## СОСТОЯНИЕ БУЛЬВАРА ПО УЛ. КРУПСКОЙ (ОТ УЛ. МАКАРЕНКО ДО УЛ. УШИНСКОГО) ГОРОДА ПЕРМИ

**И.И. Збруева, А.В. Александрова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: zbrueva76@mail.ru; alxsunny345@gmail.com

*Аннотация.* Бульвары в структуре города являются элементы планировочного каркаса города, они также популярны как все остальные общественные пространства: парки, сады, скверы, площади. В настоящее время одной из наиболее актуальных проблем градостроительства является проектирование открытых общественных пространств. Но проектирование таких объектов начинается с комплексного анализа территорий. В статье приводится комплексный анализ части бульвара по ул. Крупской г. Перми, расположенный на участке между ул. Макаренко и ул. Ушинского, также даны рекомендации по благоустройству и озеленению территории.

*Ключевые слова:* бульвары, зеленые насаждения, санитарное состояние, элементы благоустройства, видовой состав.

**Введение.** Создание повышенных комфортных условий на транзитных пешеходных участках является основной целью организации бульваров в городе. Необходимо стремиться, чтобы сеть бульваров стала связующей между всеми объектами озеленения общего пользования и создавала непрерывную систему озеленения, участвуя в создании зеленого каркаса города [1]. На бульварах и пешеходных аллеях также следует предусматривать площадки для кратковременного отдыха горожан [7].

Главными планировочными элементами бульваров являются основная пешеходная дорожка, второстепенные и дополнительные дорожки для кратковременного отдыха, входы в виде широких дорожек или площадок. Ширина дорожек устанавливается в зависимости от интенсивности движения пешеходов. У входов на площадках и вдоль главной дорожки можно размещать скамейки для отдыха, фонтаны или бассейны. Основная дорожка бульвара предусматривается с покрытием из плит или щебеночных специальных смесей, так как должна иметь прочные конструкции одежды. Второстепенные дорожки могут иметь щебеночные покрытия из специальных смесей.

Насаждения проектируют в виде рядовых посадок деревьев или кустарников, групп и одиночных посадок у площадок. Древесно-кустарниковые группы высаживают обычно на широких бульварных полосах. По оси главной дорожки часто разбивают цветник четкой геометрической формы. На газонных участках размещают солитеры из деревьев, насаждения из кустарников и цветочные композиции из многолетних цветочных растений [4]. Насаждения должны играть не только декоративную, но и санитарно-гигиеническую, защитную роль. Со стороны проезжей по периметру бульварных полос предусматривают плотные посадки пыле- и газоустойчивых деревьев и кустарников. На территории бульвара допускается размещение объектов капитального и некапитального строительства для обслуживания посетителей и эксплуатации бульвара, высота которых не превышает 6 м.

Объекты озеленения общего пользования города Перми представлены парками, садами, скверами, бульварами. В Перми насчитывается около 16 бульваров, в Мотовилихинском районе их 4. Но самым излюбленным у жителей Мотовилихинского района считается пешеходный бульвар по ул. Крупской, который соединяет два микрорайона: Городские горки и Садовый. Данный бульвар является одновременно транзитной пешеходной зоной, но и зоной отдыха и прогулок для жителей двух микрорайонов. В настоящее время данный бульвар не соответствует современным требованиям развития данных пространств и требует реконструкции.

С учетом требований к благоустройству бульваров, необходимо сперва провести комплексный анализ объекта и дать рекомендации по улучшению зеленых насаждений, по созданию условий комфортного пребывания жителей на данном объекте.

**Материалы и методы.** Объект обследования - бульвар по ул. Крупской, находящийся в Мотовилихинском районе г. Перми, микрорайоне Городские горки. Обследуемая территория начинается от ул. Макаренко, пересекает ул. Патриса Лумумбы и заканчивается ул. Ушинского.

Исследования проводились в 2021-2022 годах. В ходе исследований определяли: 1) градостроительную ситуацию; 2) инсоляционный анализ с использованием линейки Дунаева; 3) зон влияния надземных и подземных коммуникаций на расположение деревьев и кустарников; 4) видовой состав древесных насаждений (методом сплошного пересчета) с использованием иллюстрированного определителя растений Пермского края [3]; 5) санитарное состояние древесных насаждений, в соответствии с Постановле-

нием Правительства РФ [6]; 6) состояния кустарников и газона в соответствии с МДС 13-5.2000 [5]; 7) состояние элементов благоустройства [2].

**Результаты исследований.** Территория исследованной части бульвара по ул. Крупской г. Перми окружена жилой застройкой: пятиэтажные жилые дома, жилой комплекс «Аврора» с детским садом «Дай пять», школа дизайна «Точка», а также магазины (рис. 1).

Бульвар является пешеходным, пересекает ул. Патриса Лумумбы, которая разделяет территорию на две части. Территория используется всеми возрастными группами населения круглогодично. Бульвар используется для транзитного движения, прогулок, тихого и активного отдыха, выгула домашних животных. Но в настоящее время у территории нет четкого зонирования.

Исследуемая территория начинается от ул. Макаренко. Эта улица является общегородской, связывающая районы города и очень оживленной. Улица Патриса Лумумбы, через которую проходит бульвар, является квартальной и более тихой. Улица Ушинского, до которой доходит территория, относится к улицам районного назначения [15], также являющимся с оживленным трафиком машин. Поэтому при подборе ассортимента растений со стороны оживленных улиц необходимо предусмотреть пылезащитные и устойчивые насаждения.

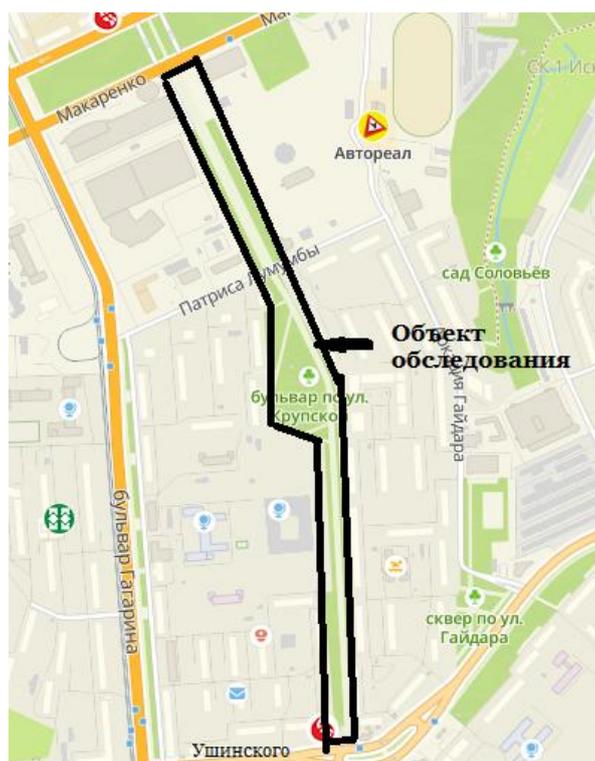


Рисунок 1 – Расположение объекта обследования

Большая часть обследуемой территории находится в затенении в течение дня за счет существующих насаждений и прилегающих жилых домов, в связи с этим необходимо будет предусмотреть высадку более теневыносливых видов древесно-кустарниковых и цветочных, травянистых растений.

В связи большим количеством расположением подземных коммуникаций на бульваре, использование в насаждениях деревьев крайне ограничено, возможно, раз-

мещение одиночных посадок или малых групп (не более 3 шт.) древесных растений. Основное озеленение бульвара должно осуществляться кустарниками, имеющие слабо развитую корневую систему и цветочные культуры, или газонные покрытия.

Бульвар разнообразен по видовому составу, на объекте встречаются 14 видов деревьев в количестве 432 шт. Более 33% всего ассортимента деревьев приходится на клен ясенелистный (135 шт.), около 15% занимает рябина обыкновенная (59 шт.) и около 12% приходится на березу пушистую (49 шт.). Также на бульваре встречаются: вяз шершавый – 38 шт., яблоня ягодная – 27 шт., черемуха обыкновенная – 23 шт., клен остролистный – 23 шт., ива пепельная – 18 шт., тополь лавролистный – 12 шт., ива ломкая – 9 шт., липа мелколистная – 5 шт., клен Гиннала – 2 шт., дуб черешчатый – 2 шт. и сосна обыкновенная – 2 шт. (рис. 2). Большая часть бульвара представлена лиственными деревьями. При реконструкции объекта необходимо разнообразить ассортимент хвойными деревьями.

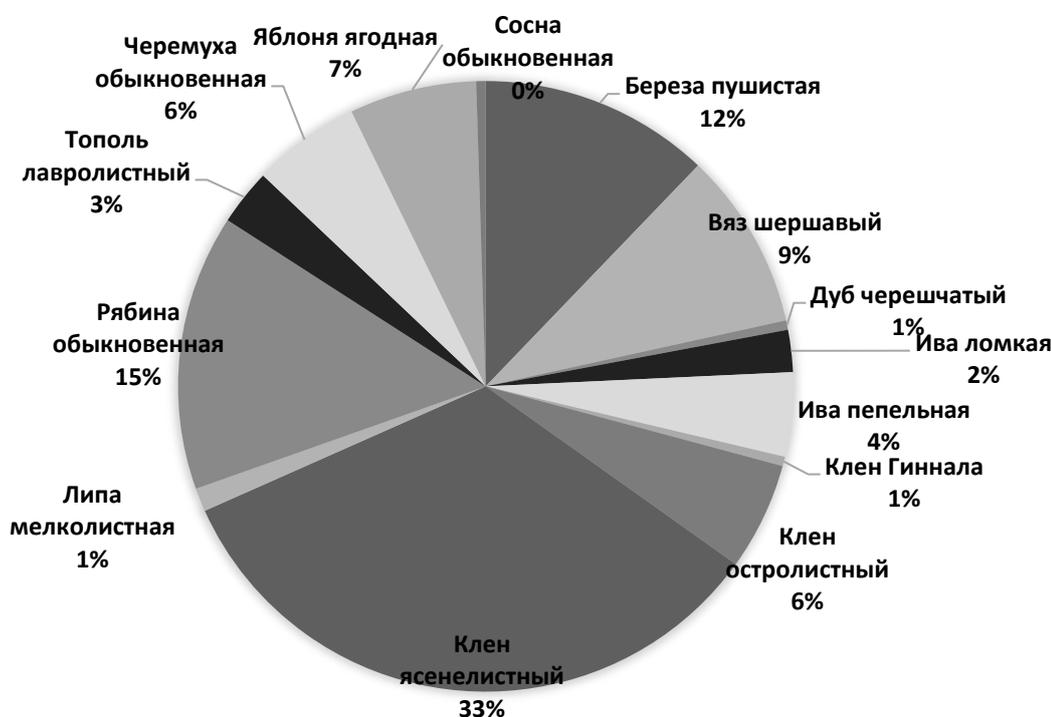


Рисунок 2 – Видовой состав деревьев

Кустарников на бульваре очень мало, всего 766 шт., тогда как по рекомендациям Теодоронского В.С., Боговой И.О. плотность посадки кустарников в бульварах должно составлять для Нечерноземной зоны 4950 шт./га [1]. Но и ассортимент кустарников представлен всего лишь 4 видами, что требует при разработке проекта реконструкции увеличить их разнообразие, добавляя в том числе и хвойные кустарники. В бульваре из кустарников встречаются: спирея японская – 740 шт. в виде живой изгороди, арония Мичурина – 20 шт. в виде групповых посадок, сирень обыкновенная – 5 шт. и шиповник майский – 1 шт.

На обследуемом объекте состояние у части деревьев слабо ослабленные, но встречаются и сильно ослабленные деревья. Из частых повреждений можно выделить:

морозные трещины, механические повреждения и капы. Состояние кустарников удовлетворительное.

Состояние газонов на участке от ул. Макаренко до ул. Патриса Лумумбы находится в удовлетворительном состоянии, но на участке от ул. Патриса Лумумбы до ул. Ушинского требуется ремонт газонного покрытия, а местами даже замена, так как газон в неудовлетворительном состоянии.

Первая часть бульвара от ул. Макаренко до Патриса Лумумбы представлена широкой пешеходной дорогой, которая также отделена велодорожкой и в данной части дорожно-тропиночная сеть в хорошем состоянии, без ям и повреждений. Вторая часть бульвара от Патриса Лумумбы до Ушинского представлена более узкой пешеходной дорогой, разделенной на две части газоном. Асфальтовое покрытие имеет неглубокие ямки, трещины и нуждается в замене.

#### **Выводы и предложения.**

1. Провести удаление аварийных деревьев и их замена на новые.
2. Разработать технологии содержания и сохранения старовозрастных деревьев, кустарников и газонного покрытия.
3. Подобрать ассортимент с учетом условий инсоляции, инженерных сетей и экологический условий.
4. Увеличить плотности посадки и ассортимент кустарников, добавить многолетние цветочные культуры для повышения эстетической привлекательности бульвара.
5. Разработать проект реконструкции бульвара созданием комфортных зон отдыха жителей разного возраста с разработкой четких функциональных зон.

#### **Список литературы**

1. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест : учебное пособие / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-1185-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168435> (дата обращения: 17.10.2021).
2. Збруева, И.И. Благоустройство скверов города Перми / «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации», Всероссийская науч.-практическая конф. (16-18 ноября; 2021; Пермь). Всероссийская научно- практическая конференция «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации», 16-18 ноября 2021 г. / науч. редкол. Э.Ф. Сатаев [и др.]. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2021.– С. 479-485.
3. Иллюстрированный определитель растений Пермского края / С. А. Овёснов, Е. Г. Ефимик, Т. В. Козьминых [и др.] ; под ред. доктора биол. наук С.А. Овёснова. – Пермь: Книжный мир, 2007. – 747 с.
4. ГОСТ 21.501 – 2018. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.
5. МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации».
6. Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах».
7. СП 476.1325800.2020. Территории городских и сельских поселений. Правила планировки, застройки и благоустройства жилых микрорайонов. Введ. 2020-07-25. М. : Стандартинформ, 2020.

## ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА НАСАЖДЕНИЯ ООПТ «ЮЖНЫЙ ЛЕС» ГОРОДА ПЕРМИ

**А.П. Мальцева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: Asyamuh@yandex.ru

*Аннотация.* Чрезмерное использование лесов для рекреационных целей может привести к деградации лесов, ухудшению качества воздуха и воды, а также к потере биоразнообразия. В статье представлены результаты изучения насаждений на территории особо охраняемой природной территории (ООПТ) «Южный лес» Мотовилихинского участкового лесничества муниципального казенного учреждения (МКУ) «Пермское городское лесничество». Для исследования были заложены 10 пробных площадей (ПП) размером 0,25 га на разном удалении от лыжной трассы, которая является основным источником механического антропогенного влияния при использовании ее по назначению жителями города. Были изучены насаждения 43 и 44 квартала в местах с повышенной рекреационной нагрузкой в количестве: ель – 636 шт., пихта – 456 шт., осина – 190 шт., сосна – 90 шт. Определены таксационные показатели древостоя, характеристики подроста и утаптываемость почвы. По результатам исследования даны рекомендации для улучшения сложившейся ситуации и снижения влияния рекреационной нагрузки на лесонасаждения ООПТ «Южный лес». Необходимо провести капитальный ремонт комплексного места отдыха «Поляна друзей», проложить грунтовую экотропу протяженностью четыре километра, обустройство противопожарной и лесной инфраструктуры, что позволит снизить негативное воздействие на лесонасаждения ООПТ «Южный лес».

*Ключевые слова:* особо охраняемые природные территории, городские леса, влияние рекреационной нагрузки, лесные насаждения, лыжная трасса.

**Введение.** Активная рекреация на территории лесных насаждений приводит к редуцированию количества видов, уменьшению устойчивости, увеличение степени экологического риска для всех компонентов окружающей среды: растительности и почвы, воды и воздуха. Городские леса г. Перми, парки и лесопарки являются для населения местами массового отдыха, они имеют социальное, эстетическое и градообразующее значение.

**Целью исследования** является оценка влияния рекреационной нагрузки на насаждения ООПТ «Южный лес» г. Перми. Вопросам влияния антропогенной нагрузки на природные системы посвящено множество исследований и в России, и за рубежом. Основное внимание уделяется динамике состояния высших растений. Количество отдыхающих в зимний период не меньше, чем в теплое время года, а исследований, посвященных влиянию зимнего отдыха на лесные экосистемы и отдельные их компоненты, практически отсутствуют.

**Методы исследования.** Исследование проводилось в Мотовилихинском участковом лесничестве (МКУ «Пермское городское лесничество»), ООПТ «Южный лес» кварталы 43 и 44. Были заложены 10 пробных площадей (площадью 0,25 га 50м на

50м), две пробные площади (ПП) на удаленности 100 метров от лыжной трассы, 4 площади на удаленности 50 метров от лыжной трассы и 4 пробные площади непосредственно возле лыжной трассы [2, 3].

Использовался метод сплошного перечета [1], был определен диаметр на высоте 1,3 м от шейки корня, определена ступень толщены, высота. Для учета и характеристики подроста и подлеска в пределах пробной площади закладывают не менее 5 учетных площадок, составляющих около 5% ее площади, равномерно размещая их по территории [4].

**Результаты исследования.** Охраняемый ландшафт «Южный лес» расположен в Свердловском районе г. Перми и образован решением Пермской городской Думы от 25.01.2022 г. № 18. Площадь территории - 218,72 га [3].

Он расположен вблизи м/р Архиерейка в междуречье Большой и Малой Ивы. Здесь обнаружены редкие для города экосистемы темнохвойных лесов с преобладанием типов леса ельник кислично-папоротниковый и ельник кисличник. Примечательным объектом ООПТ является ель-феномен – самая крупная ель в лесах города [5]. Территория активно используется жителями города Перми для отдыха и занятий спортом.

В пределах ООПТ «Южный лес» было заложено 10 временных пробных площадей с размерами 50×50 м. В исследуемых выделах было подсчитано количество деревьев: ель – 636 шт., пихта – 456 шт., осина – 190 шт., сосна – 90 шт., а также был подсчитан подрост и плотность почвы. Пробные площади закладывались на разных дистанциях от лыжной трассы: две пробные площади на удаленности 100 метров от лыжной трассы, 4 площади на удаленности 50 метров и 4 пробные площади непосредственно возле лыжной трассы. Все пробные площади находятся в разных выделах Мотовилихинского участкового лесничества (МКУ «Пермское городское лесничество»).

Квартал 43, выдел 1 располагается вблизи м/р Южный. Общая площадь выдела 5,5 га. Насаждение с полнотой 0,6. Тип лесорастительных условий (ТЛУ) влажные сложные субори (С<sub>3</sub>), тип леса - ельник кисличный (ЕК), группа возраста – спелые (110 лет у ели и пихты), состав насаждения 6Е4П, класс бонитета 2. В выделе была заложена одна пробная площадь (ПП1).

Квартал 43, выдел 4. Выдел располагается вблизи м/р Южный и речки Большая Ива. Общая площадь выдела 1,4 га. Состав насаждений 5П4Е1С, с полнотой 0,5. ТЛУ свежие сложные субори (С<sub>2</sub>), тип леса это ельник кисличный (ЕК), группа возраста – спелые (110 лет у ели и пихты), состав насаждения 4Е3П2П1С, класс бонитета 2, В выделе 4 была заложена одна пробная площадь (ПП2).

Квартал 44, выдел 12. Данный выдел располагается вблизи м/р Архиерейка и речки Малая Ива. Общая площадь выдела 17,2 га. По породному составу насаждения встречается только 2 породы — это ель, что занимает (60%), после неё следуют пихта (40%). Насаждения с полнотой 0,7. ТЛУ в выделе 12 свежие сложные субори (С<sub>2</sub>), тип леса это ельник кисличный (ЕК), группа возраста – перестойные (ель 120 лет и пихта), состав насаждения 4Е2П2П2Е, класс бонитета 2, В выделе 12 были заложены восемь пробных площадей (ПП3 по ПП8).

По первому и второму поколению ели наблюдается (пробные площади 5, 6, 7, 8, 10) наименьшая средняя высота (рис. 1) – это говорит о том, что происходит негативное влияние на рост ели в зоне большой рекреационной нагрузки возле лыжной трассы.

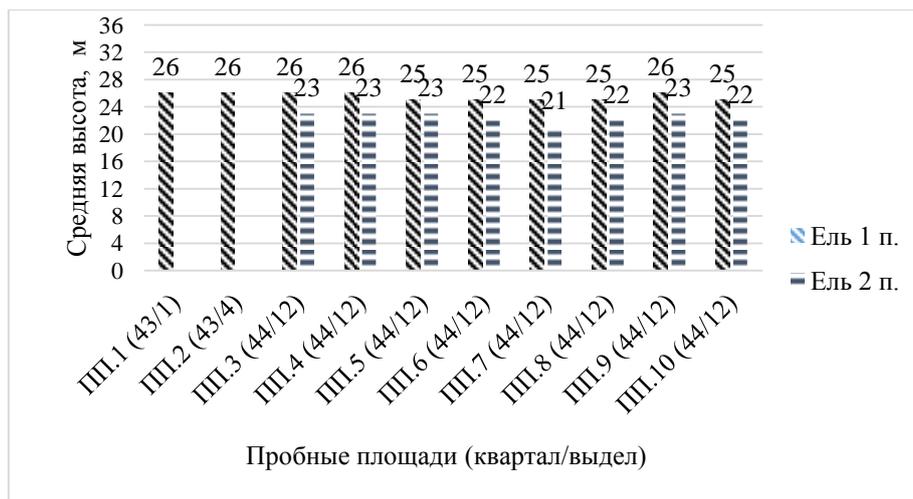


Рисунок 1 – Распределение средних высот ели по пробным площадям

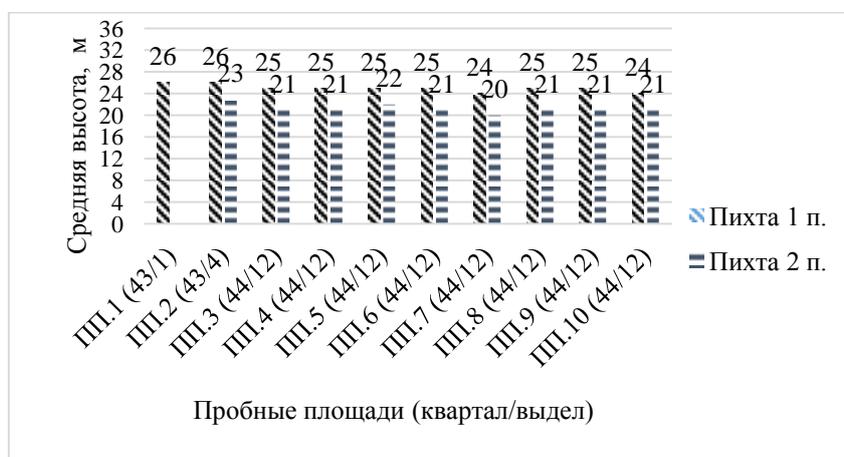


Рисунок 2 – Распределение средних высот пихты по пробным площадям

На рис. 2 показано распределение средних высот пихты по пробным площадям. В двух поколениях пихты наблюдается замедление и прекращение роста из-за массового усыхания пихты. Данные пробные площади (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) находятся вблизи лыжной трассы и комплексного места отдыха.

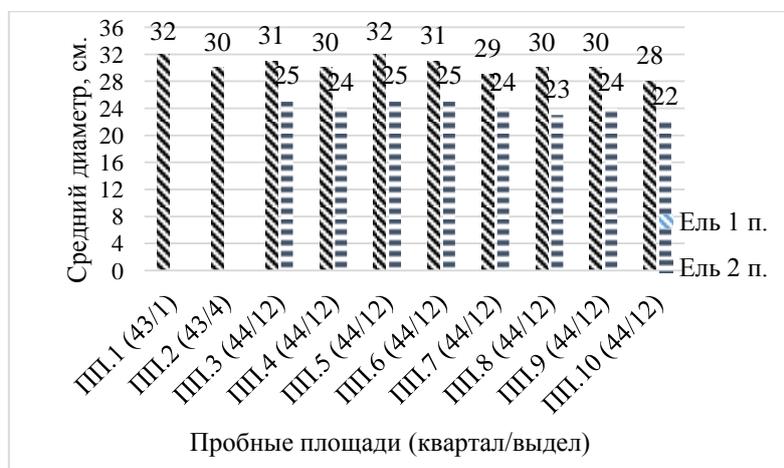


Рисунок 3 – Распределение среднего диаметра ели по пробным площадям

На рис. 3 видно, что в большинстве пробных площадей влияние антропогенной нагрузки на средний диаметр ели отсутствует, за исключением ПП10, где наблюдается некое ее воздействие.

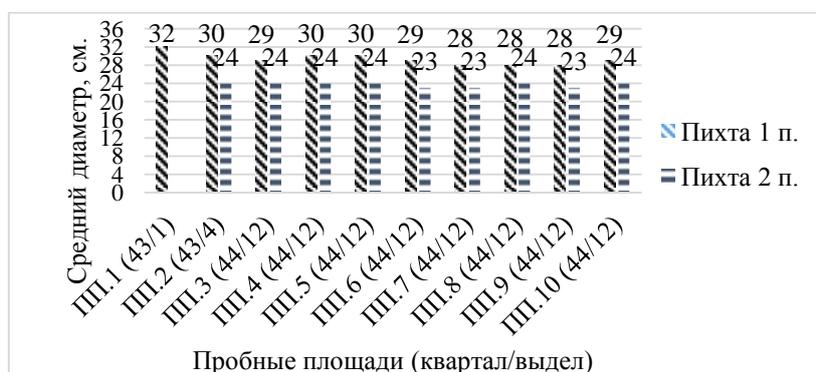


Рисунок 4 – Распределение среднего диаметра пихты по пробным площадям

На рис. 4 видно, что во втором поколении пихты воздействие антропогенной нагрузки на средний диаметр не наблюдается. Но в первом поколении присутствует рекреационная и лесопатологическая нагрузка на лесные насаждения в пробных площадях 7, 8, 9.

Таблица

#### Характеристика подроста на исследуемом объекте

Номер пробной площади	Состав	Возраст, лет	Высота, м.	Группа высот	Оценка жизнеспособности	Встречаемость	Количество тыс. шт. на га.
100 м от лыжной трассы							
ПП1	6Е4П	15	2	крупный	Жизнеспособный	редкий	2
ПП2	6Е4П	10	1	средний			1
50 м от лыжной трассы							
ПП3	5Е5П	20	2,1	крупный	Жизнеспособный	средний	2,2
ПП4	6Е4П	20	2				1,5
ПП5	5Е5П	20	1,9				1,5
ПП6	5Е5П	20	2				1,6
Рядом с лыжной трассой							
ПП7	6Е4П	18	1,5	средний	Жизнеспособный	редкий	1,5
ПП8	6Е4П	17	1,4				1,4
ПП9	6Е4П	15	1				1,2
ПП10	6Е4П	12	1				1,1

Анализируя полученные результаты на заложенных пробных площадях, на 100 метров от лыжной трассы наблюдается крупный подрост 2 м, возрастом 15 лет с приростом 14 см в год (контроль подтверждения).

**Выводы и предложения.** Было установлено, что на ПП на расстоянии 50 м до лыжной трассы количество подроста составляет от 1,5 до 2,2 тыс. шт./га, высота 1,9 до 2,1 м, при возрасте 20 лет, при возрасте 20 лет и средней высоте 20 м прирост составляет 10 см в год. Рассматривая пробные площади рядом с лыжной трассой, можно видеть, что возраст составляет от 12 до 18 лет, средняя высота 1,2 м, при среднем возрасте

15 лет и высоте 1,2 м прирост составляет 8 см в год. На удалении 100 метров от лыжной трассы являются эталонными пробными площадями, где прирост в год составляет 14 см, наблюдая за результатами видно, что чем ближе к трассе, тем меньше прирост в год и высота подроста.

При исследовании была установлена степень утаптываемости почвы: 100 м от лыжных трасс слабая и среднеуплотненная почва, 50 метров до лыжной трассы наблюдается средне уплотнённая, а рядом с трассой плотная.

По результатам исследования было выявлено, что в 100 метров от лыжной трассы лесные насаждения, подрост и плотность почвы являются эталонным образцом среди всех пробных площадей. А рядом с лыжной трассой наблюдается уменьшение прироста у подроста в год, плотная почва, а также наименьший показатель диаметра и высоты среди пробных площадей. Что является следствием высокой антропогенной нагрузки.

Рекомендуется следующее:

1. Отремонтировать старое комплексное место отдыха для людей, с целью безопасного отдыха и занятия физической культурой, а также снижения рекреационной нагрузки на лесные насаждения.

2. Создать грунтовую экологическую тропу для регулирования рекреационной нагрузки на экосистемы: тропа создает условия, в которых основной поток людей движется по заранее заданным «коридорам», не растекаясь хаотично по большой площади. Это помогает уменьшить повреждение почвенно-растительного покрова уязвимых экосистем, снижает фактор беспокойства животных. Зарегулирование потока отдыхающих облегчает проведение мониторинга рекреационных нагрузок, управление количеством посетителей и контроль соблюдения установленного режима использования и охраны территории.

3. Противопожарное обустройство ООПТ в целях предотвращения пожара в лесу. Годовой объем: устройств противопожарных минерализованных полос составляет 4 км.

4. Обновить, противопожарные и информационные аншлаги.

#### **Список литературы**

1. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 05.08.2022г. № 510 «Об утверждении Лесоустроительной инструкции» (Зарегистрирован 41 30.09.2022 № 70328) Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209300058> (дата обращения 12.09.2023).

2. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. – М.: ЦБНТИ лесхоз, 1984. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5793432/> (дата обращения 12.09.2023).

3. Об утверждении Лесохозяйственного регламента Пермского городского лесничества, утвержден постановлением администрации г. Перми от 25 апреля 2022г. № 312 //Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/406028925> (дата обращения 10.09.2023).

4. Об утверждении Методических рекомендаций по проведению государственной инвентаризации лесов, утвержден приказом ФАЛХ от 10 ноября 2011г. № 472 //Руководитель ФАЛХ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902325555> (дата обращения 10.09.2023).

5. Решение Пермской городской думы от 25 января 2022г. № 18 «О создании особо охраняемой природной территории местного значения – экологического парка «Южный лес» //Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/406029536> (дата обращения 10.09.2023).

## ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ЗЕЛЕННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ГОРОДА ПЕРМИ

**А.П. Мальцева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: Asyamuh@yandex.ru

*Аннотация.* Зеленые зоны г. Перми играют важную роль в сохранении высокого качества жизни в условиях развивающегося урбанизированного общества. Создаются условия, которые могут быть использованы для формирования благополучной среды для жителей города и поддержания их здоровья. Современные подходы к управлению зелеными территориями: городскими лесами и насаждениями общего пользования практикуемые в г. Пермь позволяют создавать экологически и рекреационно устойчивые и привлекательные объекты. Дальнейшая трансформация городских лесов и объектов озеленения позволит облегчить механизм управления и сократить территории стихийной рекреации и антропогенную нагрузку на объекты.

*Ключевые слова:* городские леса, лесное законодательство, зеленые насаждения, рекреация.

**Введение.** Основная часть пермских городских лесов расположена в южно-таежном районе европейской части Российской Федерации на восточной окраине Русской равнины и западном склоне Уральских гор на обоих берегах реки Кама. Пермь является крупнейшим городом Западного Урала, площадь которого составляет 800 км<sup>2</sup> с населением более 1 027 тыс. человек. Город занимает 15-е место по численности населения среди регионов РФ [5].

Озелененные территории, существующие в границах муниципального образования города Пермь, состоят из двух блоков, отличающиеся принципиально различными системами управления.

**Результаты.** Первым блоком являются парки, скверы, озеленение улично-дорожной сети и другие объекты общего, ограниченного пользования и специального назначения, относящиеся к городской инфраструктуре. Они обеспечивают комфортное проживание человека в городе. Создание и содержание таких территорий по большей части г. Перми регламентируется Приказом Госстроя РФ №153 от 15.12.1999 «Об утверждении Правил создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации» [4], правилами благоустройства муниципалитета и другими нормативно-правовыми актами. Следует отметить, что вышеуказанный приказ Госстроя носит рекомендательный характер и в зависимости от почвенно-климатических особенностей территории, а также размеров муниципального финансирования администрация может или значительно превышать рекомендуемые нормы или вообще отказаться от выполнения части мероприятий.

Все действия в зеленом фонде на территории г. Перми регламентируются Законом Пермского края от 05.04.2022 г. № 57-ПК «Об озелененных территориях Пермского края», Уставом города Перми, решением Пермской городской Думы от 15.12.2020 г. № 277 «Об утверждении Правил благоустройства территории города Перми» [2].

Вторым блоком, в большинстве случаев многократно превышающим первый по площадям, являются городские леса. Создание и эксплуатация городских лесов регулируются Лесным кодексом Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ, последняя редакция которого 04.08.2023 г. [1].

В объемах всех лесов Российской Федерации, городские леса, расположенные на землях населенных пунктов, занимают весьма незначительную долю и являются скорее частным случаем, регулируемым ст. 116 и 122 Лесного кодекса. Законом городские леса рассматриваются наряду с другими видами защитных лесов: лесами, расположенными на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), в водоохранных зонах; лесами, выполняющими функции защиты природных и иных объектов и ценными лесами. Нормативы и единые методические подходы по интеграции территории городских лесов в городскую инфраструктуру на сегодняшний день отсутствуют.

Основные этапы становления и деятельности Пермского городского лесничества [3]:

✓ Решением окружной земельно-судебной Комиссии было решено создать Городское лесничество, состоящее из Пермского и Прикамского лесничеств. Рекреационные леса включали три части: лесную Парковую дачу, лесную Водоохранную дачу, лесную Закамскую дачу.

✓ Городское лесничество осуществляло ведение лесного хозяйства в лесопарковой части лесов с 17 октября 1925 г. до февраля 1938 г.

✓ Постановлением городского совета № 1 от 2 февраля 1938 г. городское лесное хозяйство было объединено с сектором озеленения Горкомхоза в самостоятельную хозяйственную единицу под названием «Горзеленхоз» (позднее – Горзенстрой). В этот период Черняевский лесопарк и другие лесные насаждения Горзеленстроя передаются от Управления внешнего благоустройства в Управление по экологии и природопользованию Администрации г. Перми.

✓ 3 октября 2002 г. постановлением администрации г. Перми создается муниципальное учреждение «Пермский городской лесхоз», учредителем которого выступает Управление по экологии и природопользованию Администрации города. Федеральным законодательством РФ было принято, что леса на территориях земель населенных пунктов определены как городские. Порядок ведения лесного хозяйства определяет субъект Российской Федерации, а организацию управления им – органы местного самоуправления.

✓ В 2005–2006 гг. распоряжениями губернатора Пермской области леса, расположенные на землях городских поселений и ранее находившиеся в составе государственного лесного фонда Российской Федерации, были переданы в ведение органов местного самоуправления г. Перми.

✓ В 2010 г. по заказу управления по экологии и природопользованию ФГУ «Рослесинфорг» создается проект границ городских лесов, в рамках которого проводится первое лесоустройство городских лесов г. Перми.

✓ Постановлением администрации г. Перми от 23.03.2011 № 516 путем изменения типа существующего муниципального учреждения «Пермский городской лесхоз» создано муниципальное казенное учреждение «Пермское городское лесничество».

✓ Основными территориальными единицами управления в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов являются лесничества и лесопарки на землях г. Перми (ст. 23 Лесного кодекса Российской Федерации). Количество лесничеств, их границы устанавливаются Рослесхозом.

✓ На основании подготовленных материалов лесоустройства и Генерального плана развития г. Перми Рослесхоз 2 февраля 2012 г. издает приказ № 27 «Об определении количества лесничеств на территории города Перми и установлении их границ».

Учитывая возрастающую антропогенную нагрузку и расположение лесов в непосредственной близости от жилых и производственных объектов и объектов улично-дорожной сети, возникают проблемы в сфере управления городскими лесами.

Все более очевидным становится разрыв между возможностями, предусмотренными ЛК РФ и потребностями жителей, в то время как действующее законодательство и современные научные исследования не дают ответа на вопрос как приспособить городские леса к устойчивому развитию внутри городских территорий и удовлетворению потребностей жителей. По данным за 2023 год площадь городских лесов г. Перми составила 37972 га (более 50% от общей площади города), а зеленые насаждения общего пользования, к которым относят сады, парки, скверы и бульвары, занимают около 800 га.

**Выводы и предложения.** Очевидна и необходима трансформация городских лесов для рекреационных целей, что достаточно активно и реализует в своей политике МКУ «Пермское городское лесничество». Можно выделить перспективы развития зеленого фонда города, как: создание сложных, многоярусных, разнопородных лесных культур с учетом экологической обстановки района, создание буферных посадок, адаптированных к улавливанию автотранспортных и промышленных выбросов и защищающих от них крупные массивы, регулирование стихийной рекреации и создание минимальной инфраструктуры для отдыха населения. Такие подходы позволят создать устойчивые и привлекательные ландшафтные объекты, повысит устойчивость городской зеленой инфраструктуры и увеличит жизненный срок объектов озеленения и лесного фонда города.

#### Список литературы

1. «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023) [электронный ресурс] - URL : [HTTPS://WWW.CONSULTANT.RU/DOCUMENT/CONS\\_DOC\\_LAW\\_64299/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_64299/) (дата обращения 14.09.2023).

2. Постановление Администрации г. Перми от 31.03.2023 № 254 «Об утверждении Порядка проведения работ по озеленению территорий общего пользования города Перми» [электронный ресурс] - URL : <https://npalib.ru/2023/03/31/postanovlenie-254-id413100> (дата обращения 14.09.2023).

3. Писаренко А.И. Городские леса [электронный ресурс] - URL : <https://www.permarchive.ru/index.php?page=gorodskie-lesa>(дата обращения 14.09.2023).

4. Приказ Госстроя РФ от 15.12.99 № 153 об утверждении Правил создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации [электронный ресурс] - URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_98762/9ec40fe7284a0de348b755b8dfce3bd1fdee0b55/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98762/9ec40fe7284a0de348b755b8dfce3bd1fdee0b55/) (дата обращения 14.09.2023).

5. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю [электронный ресурс] - URL : [HTTPS://59.ROSSTAT.GOV.RU/](https://59.ROSSTAT.GOV.RU/) (дата обращения 14.09.2023).

## ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ КОЛИЧЕСТВА И СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В Г. ПЕРМИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

**Н.А. Молганова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: molganova@mail.ru

*Аннотация.* Описывается перспективы применения сервисов Google- и Яндекс-карты и исторических фото для мониторинга зеленых насаждений г. Перми. Обследованы ул. 25 Октября и Сибирской от ул. Революции до Монастырской. Доля деревьев на Сибирской за 9 лет снизилась на 25, а на 25 Октября – на 8,7%. Снижение происходит за счет *Tilia cordata* и *Acer negundo*.

*Ключевые слова:* древесные растения, мониторинг зеленых насаждений, г. Пермь, Ландшафтная архитектура, исторические фотографии.

**Введение.** Города, как урбанизированные территории, представляют собой сложные антропогенно-природные системы (урбогеосистема), в процессе культурного освоения более или менее органично интегрирующие в себя природные ландшафты. Урбогеосистемы складываются из биоценозов и экоценозов, трансформированных техносистемой города в силу его социокультурных, экономических и исторических особенностей [2]. Динамика развития древесных растений в городской среде зависит от ландшафтной инфраструктуры и режимов использования объектов городского зеленого строительства [4], а также техногенной нагрузкой на урбанизированную среду.

Городские зеленые насаждения выполняют ряд важных функций, среди которых не только экологическая, но и образовательно-просветительская. Городские объекты ландшафтной архитектуры могут входить в учебно-методическое обеспечение дисциплин (модулей) и учебных практик основной образовательной программы направлений подготовки Ландшафтная архитектура. Кроме того, значимые городские объекты всегда привлекали к себе внимание разных слоев общества. В их обсуждение вовлечены краеведы, историки, архитекторы, городские «экологи», научное сообщество и все неравнодушные горожане. Ведущие высшие учебные заведения, занимающиеся подготовкой специалистов направления подготовки Ландшафтная архитектура, применяют для практической подготовки ретроспективные фотографии таких значимых садово-парковых ландшафтов, как например ВДНХ (г. Москва) [3]. В г. Перми отсутствуют объекты такого исторического масштаба, но не исчезает необходимость качественной подготовки студентов данного направления. Таким образом, возникает потребность в подборе модельных объектов с различными экологическими условиями для г. Перми и систематизация современных и общедоступных методов изучения динамики древесных насаждений, которые можно использовать при подготовке специалистов в области ландшафтной архитектуры, в краеведческих и экологических исследованиях. А также эти методы дадут инструмент всем неравнодушным горожанам для формирования представлений о динамике состояния зеленых насаждений. Целью работы являлась апробация методов изучения динамики изменения зеленых насаждений современными общедоступными на примере отдельных улиц г. Перми.

**Материалы и методы.** В ходе исследования были изучены исторические фотографии древесных растений на фоне узнаваемых городских объектов, опубликованные на сайтах Государственного архива Пермского края, Retro View of Mankind's Habitat (Ретровзгляд на среду обитания человечества)[6], а также публикации социальных сетях. На месте исторических съемок, были сделаны авторские фотографии в апреле – мае, августе 2023 г. Исследование проведено с использованием принципов С. Г. Шиятовым при изучении лесной растительности на Урале [5]. Было проведено сравнение габитуса, высоты деревьев и толщины их стволов. Выявлены точки, в которых создавать ретроспективные фотографии для целей учебного процесса будет наиболее удобно. Кроме того, проведено сравнение панорамных снимков на сервисах Яндекс- и Google-карты с 2011 по 2021 гг. Проведена оценка таксономического состава деревьев вдоль улиц 25 Октября и Сибирской от улицы Революции до улицы Монастырской и динамики их численности.

**Результаты исследований.** На основании оценки исторических фотографий в городе выбрано 54 точки, для которых имеются исторические фотографии с явственно видимыми деревьями. Причем на изображениях можно оценить, как габитус, так и морфометрию растений. Точки находятся по адресам: ул. Генкеля, 7 (3 ракурса); ул. Дружбы, 18; ул. Дружбы, 34А; ул. Студенческая, 36 (2 ракурса); ул. 25 Октября, 13; ул. 25 Октября, 10; ул. 25 Октября, 24; ул. 25 Октября, 26; ул. 25 Октября, 43 (2 ракурса); Памятник В.И. Ленину в Театральном сквере; ул. Петропавловская, 25А; ул. Луначарского, 24 (3 ракурса); ул. Луначарского, 31; ул. Уральская, 84; Комсомольский пр., 64; Комсомольский пр., 74; Комсомольский пр., 59 (3 ракурса); Комсомольский пр., 62; Комсомольский пр., 29; Комсомольский пр., 54; Комсомольский пр., 4; Комсомольский пр., 8; ул. Ленина, 7; ул. Ленина, 35; ул. Ленина, 50; ул. Ленина, 53 (2 ракурса); ул. Ленина, 68; ул. Ленина, 102 (2 ракурса); ул. Екатерининская, 12; ул. Екатерининская, 52 (2 ракурса); ул. Екатерининская, 54; ул. Екатерининская, 54А; ул. Екатерининская, 64 (2 ракурса); ул. Екатерининская, 82; ул. Екатерининская, 210; угол ул. Ленина-Клименко; ул. Максима Горького, 38 (2 ракурса); ул. Советская, 26 (2 ракурса); ул. Монастырская, 2 к 1; Набережная (2 ракурса). Пример группы повторяющихся снимков приведен на рис. 1, 2.

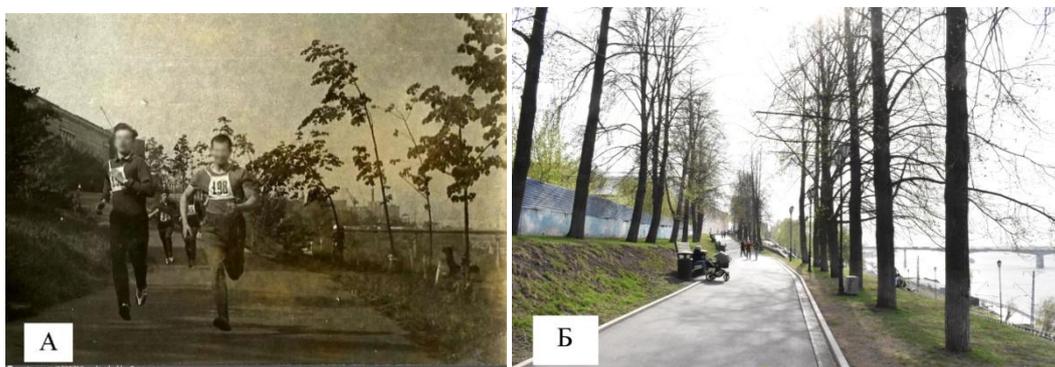


Рисунок 1 – Спуск на набережную у Художественной галереи:  
а - фото архив А.А. (1972-77 гг.)[1], б – фото 2023 г.

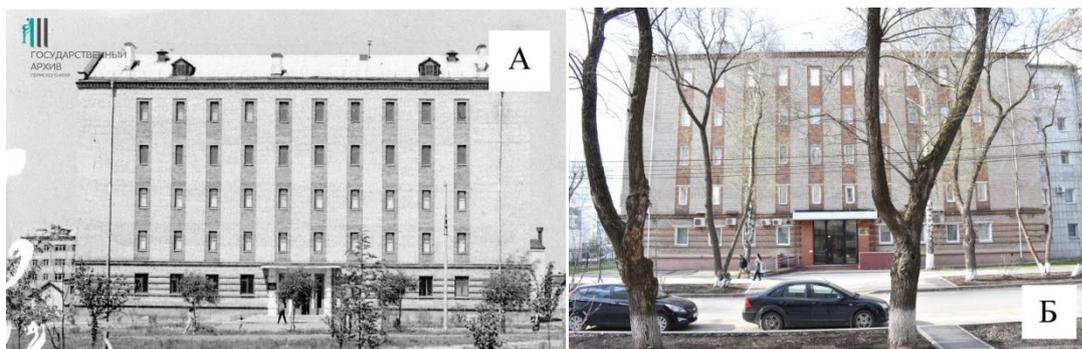


Рисунок 2 – Здание Государственного архива Пермского Края:  
а – фото 1974-80 гг. [6], б – фото 2023 г.

Для целей определения таксономической принадлежности более удобным оказался сервис Google-карты, так как в нем были представлены более качественные изображения 2012, 2015, 2016, 2017, 2019, 2021 гг. При совместном использовании сервисов Google-карты и Яндекс-карты можно получить более детальную картину, так как в последнем приведены панорамные фото 2011, 2014, 2017 и 2020 гг. На панорамных снимках сервиса Google-карты не всегда можно определенно назвать видовую принадлежность, но всегда по признакам габитуса можно назвать род дерева. Фото сделаны в разные сезоны года, поэтому даже приблизительное определение санитарного состояния не представляется возможным. Однако всегда можно отличить сухостойные и сырорастущие деревья. В табл. 1 приведены данные о количестве деревьев на ул. 25 Октября от ул. Революции до ул. Монастырская. В таблице не указаны молодые посадки, которые достаточно часто погибают, но даже при их сохранности они не способны к выполнению такой же средообразующей роли как взрослые растения.

Таблица 1

**Динамика изменения количества деревьев разных таксонов, высаженных вдоль ул. 25 Октября от ул. Революции до ул. Монастырская**

Название таксона	Количество деревьев (шт.) в разные годы					
	2012	2015	2016	2017	2019	2021
<i>Tilia cordata</i> Mill.	62	56	56	52	50	50
<i>Populus</i> (sect. <i>Tacamahaca</i> Spach)	47	45	45	43	43	42
<i>Acer negundo</i> L.	21	19	19	18	16	15
<i>Betula</i> aggr. <i>aurata</i> Borkh.	10	10	10	10	10	10
<i>Fraxinus</i>	12	12	12	12	10	10
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	1	1	1	1	1	1
<i>Salix</i> × <i>fragilis</i> L.	1	1	1	1	0	0
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	1	1	1	1	1	0

Из табл. 1 видно, что за 9 лет было утрачена значимая доля (8,7%) деревьев, а сохранилось 128 деревьев из 155. Совершенно не изменили *Betula* aggr. *aurata*, кроме того сохранилась единственная *Larix sibirica*. Наиболее планомерно и постепенно снижается число *Acer negundo*, который удаляют как нежелательный вид иногда вне зависимости от возраста и санитарного состояния. Удручающим является постоянно снижение числа *Tilia cordata*, которые периодически удаляются в связи с гибелью. А она

кроме естественных факторов (возраста), связана недостаточно бережным отношением при ремонте и обслуживании дорог.

На ул. Сибирская число видов было существенно меньше (табл. 2).

Таблица 2

**Динамика изменения количества деревьев разных таксонов, высаженных вдоль ул. Сибирской от ул. Революции до ул. Монастырская**

Название таксона	Количество деревьев (шт.) в разные годы					
	2012	2015	2016	2017	2019	2021
<i>Tiliacordata</i> Mill.	75	74	73	70	66	53
<i>Populus alba</i> L.	2	2	2	2	2	2
<i>Picea</i> sp.	4	4	4	4	4	4
<i>Acer negundo</i> L.	1	1	1	1	1	1
<i>Populus</i> (sect. <i>Tacamahaca</i> Spach)	10	9	9	9	9	9

За 9 лет на ул. Сибирской из 92 деревьев осталось только 69. Таким образом потери составляют 25%. Причем из малоценных таксонов удален только один вид рода так называемый бальзамический тополь. Остальные удаленные деревья – это *Tilia cordata*. На ул. 25 Октября было обнаружено 8 таксонов, на ул. Сибирской их число меньше.

**Выводы и предложения.** Сервисы Google-карты и Яндекс-карты, которые позволяют видеть панорамные фотоснимки за последний десяток лет, могут быть полезны при подготовке студентов по направлению подготовки Ландшафтная архитектура при изучении таких дисциплин как Декоративная дендрология, Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре, Садово-парковое строительство, Защита декоративных растений, Основы реконструкции объектов ландшафтной архитектуры для организации виртуальных экскурсий и анализа динамики численности растений. Работа с фотографиями позволят студентам начальных курсов закрепить навыки работы в специальных компьютерных программах. Кроме того, на различных дисциплинах и практиках студенты могут использовать 54 точки для создания собственных серий ретроспективных фотографий, на основе которых можно сделать выводы о динамике роста деревьев в разных условиях города. Число точек может быть увеличено за счет фотографий из открытых источников и за счет собственных семейных архивов.

Количество взрослых деревьев на улицах города постоянно снижается, что может приводить к негативным последствиям, из этого следует необходимость проведения мониторинга городских зеленых насаждений специальными службами и независимыми специалистами.

**Список литературы**

1. Государственный архив Пермского края: [сайт]. 2023. – URL: <http://www.archive.perm.ru/> (дата обращения: 05.05.2023). – Текст. Изображения : электронные.
2. Калманова, В.Б. Город как урбогеосистема/ В.Б. Калманова – Текст : непосредственный // Региональные проблемы. – 2009. – № 12. – С. 26–28. – Библиогр.: с. 28 (7 назв.).
3. Сапелин, А. Ю. О перспективах использования дендрологической коллекции ВДНХ в образовательном процессе обучающихся по направлениям подготовки «Лесное дело» и «Ландшафтная архитектура» / А.Ю.Сапелин, Т.Г. Махрова. – Текст : непосредственный // XXII Научно-практический форум «Проблемы озеленения крупных городов»: сборник статей / под редак-

цией С.А. Сенатора, С.Л. Рысина.– Москва :[б. и.]. – 2023. – С. 193–200.– Библиогр.: с. 200 (7 назв.).

4. Теодоронский, В.С. Ландшафтно-архитектурные аспекты мониторинга зеленого фонда города / В.С.Теодоронский – Текст : непосредственный // Лесной вестник(1997–2002) – 1999. – № 2. – С. 22–25.

5. Шиятов, С.Г. Опыт использования старых фотоснимков для изучения смены лесной растительности на верхнем пределе ее произрастания /С.Г.Шиятов //Флористические и геоботанические исследования на Урале. – Свердловск : [б. и.]. – 1983. – С. 76–109.

5. Google-карты : [сайт]. 2023. – URL:<https://www.google.ru/maps/@58.1454138,57.075906,75486a,35y,245.36h,35.15t/data=!3m1!1e3?entry=tту>(дата обращения: 05.05.2023). – Текст. Изображения : электронные.

6. Retro View of Mankind's Habitat : [сайт]. 2023. – URL:<https://pastvu.com/>(дата обращения: 05.05.2023). – Текст. Изображения : электронные.

УДК 551.24: 582.47: 630\*165: 630\*5 (470.53)

## ПАТОГЕННЫЕ ЗОНЫ КАК ФАКТОР ОТПАДА ДЕРЕВЬЕВ В СРЕДНЕВОЗРАСТНЫХ КУЛЬТУРАХ СОСНЫ

**М. В. Рогозин**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [rog-mikhail@yandex.ru](mailto:rog-mikhail@yandex.ru)

*Аннотация.* Впервые при изучении 342 отпавших деревьев выяснилось, что 91% из них располагались на патогенных зонах Хартмана и Курри в радиусе 9–30 см от их центров, а в радиусе 0–8 см не было найдено следов ни одного отпавшего дерева, что позволяет считать эти центры зон «точками смерти» для деревьев.

*Ключевые слова:* древостой, площадь питания, конкуренция, естественное изреживание древостоев, геоактивные зоны

**Введение.** Ранее мы выяснили [4], что при изучении старого соснового насаждения 1 класса бонитета на площади 2,2 га при сплошном картировании живых и отпавших деревьев площадь питания дерева и густота микроценозов повлияли на рост деревьев по диаметру с силой всего лишь  $7,6 \pm 0,05\%$ , а отпавшие деревья располагались в подавляющем большинстве случаев на патогенных зонах Хартмана и Курри. При этом отпад дерева происходил при любой площади питания дерева. Столь слабое влияние густоты микроценоза и площади питания дерева побуждает признать, что густоту насаждения уже *нельзя считать* основной причиной естественного отпада деревьев, так как остаётся ещё много случаев, когда он происходит по другим причинам, и они часто связаны с действием глубинных и патогенных для деревьев энергий Земли. Их влияние оказалось столь значимо, что заставляет задуматься, а правильно ли мы понимаем процесс естественного изреживания, если не можем точно указать на причины отпада каждого конкретного деревьев, которому зачастую его соседи совершенно не мешали расти и развиваться? Подобные сомнения высказывают и другие исследователи [1, 5], и это «подрывают веру» в закон естественного изреживания. Поэтому была поставлена цель – выяснить, какие иные факторы, например, патогенные зоны, влияют на отпад деревьев.

**Материалы и методы.** Исследовали рядовые культуры сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), созданные в 1966 г. на раскорчеванной вырубке в кв. 43 (бывший кв. 73) Нижне-Курьинского участкового лесничества Пермского городского лесничества. На площади 3,2 га здесь высадили культуры по схеме 1,82×1,10 м (5,0 тыс. шт./га). Участок довольно ровный, с перепадом высот от центра на восток и запад до 1,5–2,0 м. Почва супесчаная, тип леса – сосняк кисличниковый. При измерениях в 55 лет культуры имели густоту 1266 шт./га, 1Б класс бонитета, диаметр 20,9 см, высоту 27,0 м, полноту 0,94 и запас 546 м<sup>3</sup>/га. Методика работ включала оценку типа развития древостоев [3] и детальное картирование более 2 тыс. деревьев в программе «ArcMap 10» с нанесением на план близко расположенных (до 2 м) деревьев с точностью ±3–5 см относительно друг друга. Дальние деревья наносили с точностью ±10–15 см. Диаметр ствола определяли с точностью ±0,1 см через его окружность на высоте 1,3 м, где подрумянивали кору и наносили его номер. Измерения проводили осенью 2019 г. и весной 2020 г. Участок разбили на 24 виртуальных пробных площади с учетом методики закладки полевых опытов [2], из которых спустя 4 года выбрали 9 пробных площадей (ПП) для изучения отпавших деревьев. Наибольшая густота и отпад имели место на ПП 1–6 и в северной части ПП 7 и 9, которые и были выбраны для исследований (рис. 1).

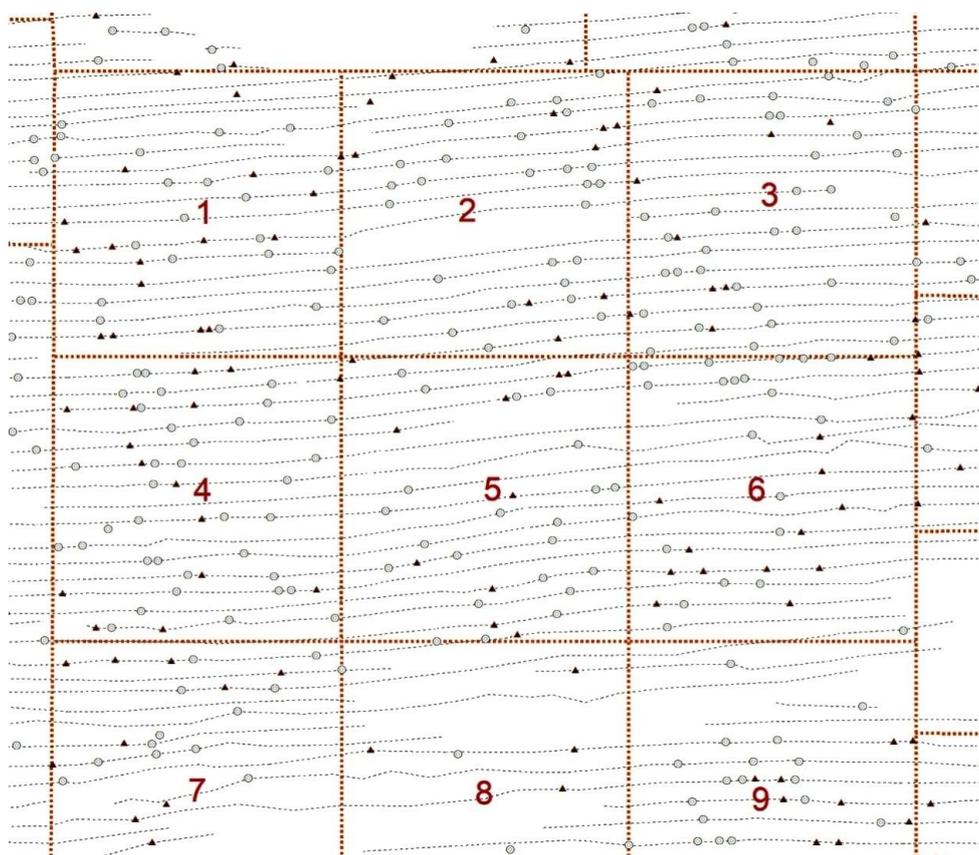


Рисунок 1 – Отпавшие в 59-летних культурах сосны деревья: треугольные точки – разложившиеся пни; овалы – сухостойные деревья. Размер пробных площадей 26,7×26,7 м. Координаты центра участка: °02'13''; E56°00'18''

На выбранной территории провели повторные учеты с выявлением усохших за 4 года деревьев. Далее методом биолокации определяли места патогенных зон Хартмана и Курри по методике, описанной в монографии [4] и после двух месяцев работы постепенно нанесли на план их сети. Структура этих сетей не совпадает с данными, расти-

ражированными в Интернете, и нуждается в отдельном анализе, что будет сделано в специальной статье. Поэтому мы покажем расположение одних только зон, с подвязкой слоя карты с отпавшими деревьями (рис. 2).

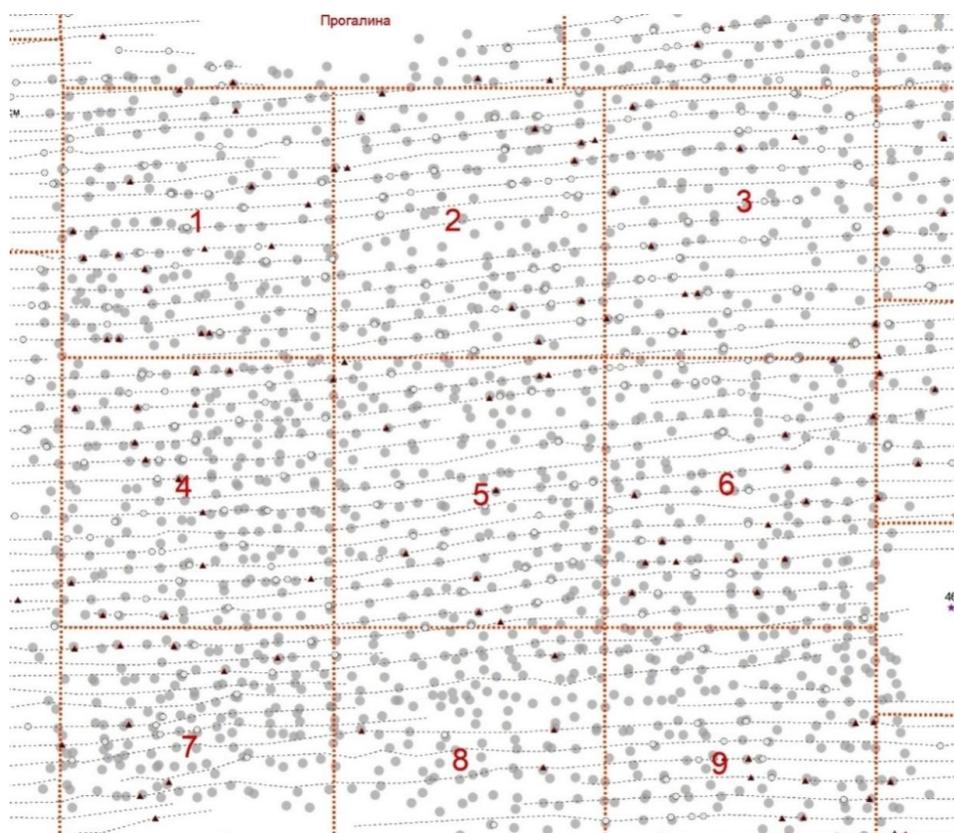


Рисунок 2 – Расположение патогенных зон Хартмана и Курри (серые овалы) и отпавших деревьев (обозначения на рис. 1)

Проверку правильности построения сетей осуществляли после оцифровки абриса в камеральных условиях ежедневно. При этом каждая зона в сети должна была соединяться строго с четырьмя соседними зонами (рис. 3).

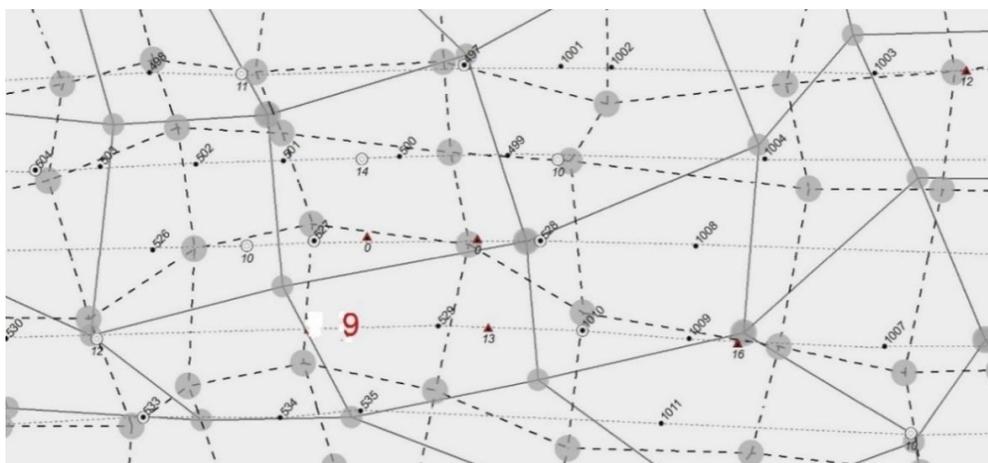


Рисунок 3 – Фрагмент сети Хартмана (сплошные линии) и сети Курри (пунктиры) на пробной площади № 9. Черные точки – живые деревья (с овалами – отпавшие в последние 4 года); треугольные точки – разложившиеся пни и их возможный диаметр; овалы – сухостойные деревья и их диаметр

**Результаты исследований.** Данные картирования патогенных зон в первые же дни полевых работ сразу показали, что большинство отпавших деревьев формировались именно на них, причем отпадали и деревья даже средних размеров, ранее бывшие живыми. Так, на рис. 3 это деревья 497, 504, 527, 528, 533 и 1010, и все они отпали на дальних радиусах действия патогенных зон. Всего же из 16 отпавших здесь деревьев только 4 дерева (два сухих и два старых пня) росли на нейтральных местах. Возможно, причиной их отпада была малая площадь питания.

Работы по выстраиванию сетей Хартмана и Курри потребовали больших затрат времени со множеством перекрестных проверок данных биолокации этих зон и корректировок при общем числе зон на изученном участке 1402 шт., в том числе 520– зоны Хартмана и 882 – зоны Курри. Вполне возможно, что на некоторые зоны высаживались сеянцы, причем иногда точно в центр зоны, и часть их погибла, возможно, еще в период приживаемости. Этот вопрос мы исследуем в другой статье, а пока приведем точечную диаграмму для одного из двух изучаемых типов патогенных зон – для зон Курри (рис. 4).

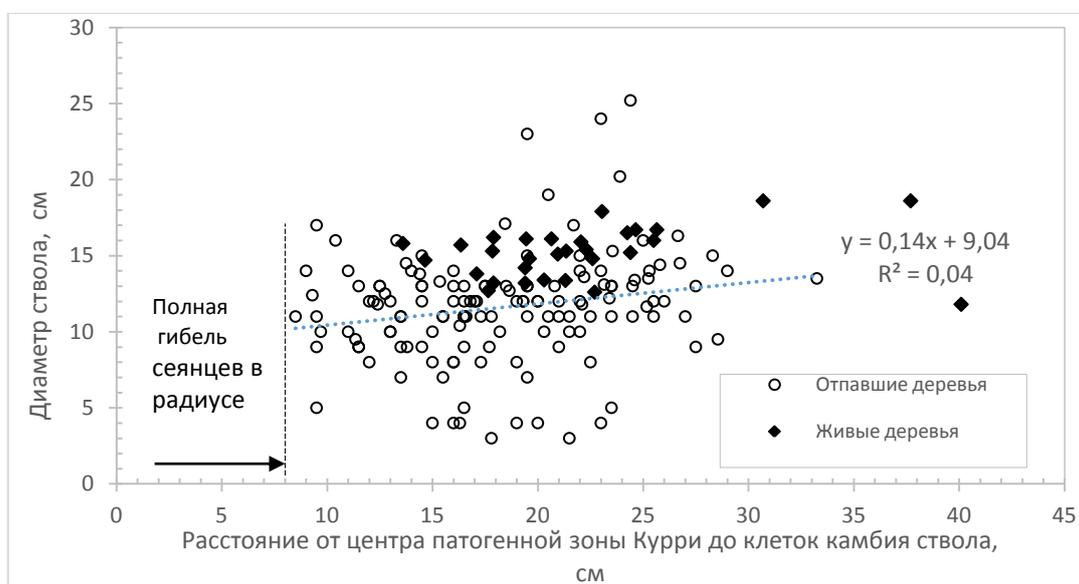


Рисунок 4 – Влияние расстояния от патогенной зоны Курри до клеток камбия ствола дерева на высоту пня на выживаемость и размер деревьев

На рисунке видно, что в радиусе 8 см от центра зоны нет ни одного отпавшего дерева. При этом у подавляющего большинства погибших деревьев, которые длительное время росли под воздействием этой зоны, клетки камбия на стволе (т.е. периметр ствола без коры на высоте пня) располагались на расстоянии от 9 до 30 см от ее центра.

Можно полагать, что гибель дерева на патогенной зоне Курри происходит из-за повреждения клеток камбия в той нижней части ствола, которая при его увеличении в процессе роста постепенно заходит в радиус поражения негативной энергией этой зоны. На дальних радиусах гибель происходит позднее, и об этом свидетельствует наличие живых деревьев с диаметрами до 18 см. Здесь дело еще и в том, что зоны эти мигрируют на 8–15 см в течение летнего сезона, с возвратом на прежние места. И на рисунке 4 живые деревья из средней части облака точек вполне могут оказаться на какое-то время как раз вблизи радиуса «точки смерти», что и приведет к их гибели.

Всего в пределах изученной площади культур нами учтено 342 отпавших дерева (см. рис. 2). Из них на патогенных зонах погибли 313 шт. или 91,5%. Некоторая часть деревьев, попавших в радиус действия патогенных зон, все же остается живыми, поэтому в дальнейших исследованиях мы более детально изучим их особенности и расположение относительно других геоактивных зон, но уже благоприятного типа, которые, по-видимому, способствуют их выживанию несмотря на депрессивное воздействие патогенных зон.

#### **Выводы и предложения:**

1. Изучено 342 отпавших 59-летних дерева сосны и подавляющее большинство из них (91%) выросли на радиусах повреждающего воздействия патогенных зон Хартмана и Курри.

2. При картировании 882 зон Курри не было найдено ни одного отпавшего дерева в радиусе 8 см и менее от их центров. То есть высаженные в культуры сеянцы погибли там в самом раннем возрасте, и поэтому от них не осталось никаких следов. В связи с этим место в центре зоны Курри с радиусом 8 см можно назвать в определенном смысле «точкой смерти» для поселившихся (или для высаживаемых) там деревьев.

3. Отпавшие в среднем возрасте деревья сосны указывают на наличие патогенных зон рядом с ними в 91% случаев, поэтому естественно усыхающие деревья сосны можно считать хорошим фитоиндикатором патогенных зон.

#### **Список литературы**

1. Демаков, Ю. П. Структура и закономерности развития лесов республики Марий Эл / Ю. П. Демаков. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 432 с.

2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 6-е изд., стереотип. – Москва : Альянс, 2011. – 352 с.

3. Разин, Г. С. Динамика сомкнутости одноярусных древостоев / Г. С. Разин // Лесоведение. –1979. –№ 1. –С. 23–25.

4. Рогозин, М. В. Лесные экосистемы и факторы неотектоники / М.В. Рогозин, В. В. Михалев, А. Я. Рыбальченко. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020. – 249 с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49985187> (дата обращения 04.03.2023).

5. Усольцев, В. А. Продукционные показатели и конкурентные отношения деревьев. Исследование зависимостей. В. А. Усольцев. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2013. –556 с.

УДК 711.622:504.3

### **ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ТЕРРИТОРИИ ДОМА ПО АДРЕСУ: Г. ПЕРМЬ, УЛ. КАЛЯЕВА, 18**

**А.В. Романов, Д.С. Шляпкинова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: moraposh@mail.ru, darya.schlyapnikova@mail.ru

*Аннотация.* В статье приводятся результаты двухлетних исследований температурного режима дворовой территории, сложного по конфигурации здания. Проведено зонирование территории по степени прогрева воздуха в жаркие безоблачные дни. Отмечена особенность температурного режима в день со 100% облачностью.

*Ключевые слова:* температурный режим, полуоткрытая жилая застройка, Закамск.

**Введение.** Жаркое лето 2023 года в Прикамье заставляет лишний раз задуматься о создании благоприятных условий проживания горожан в летний период. Не секрет, что для оптимальной жизнедеятельности человека требуются температуры от  $17,2^{\circ}$  до  $21,7^{\circ}$  С [2, 5]. В свою очередь температура жилой застройки города зависит от потока солнечной радиации, обрушивающейся на поверхности в виде зданий и покрытий. Проблему перегрева городского воздуха, приводящего к образованию «городского острова тепла» прежде всего стали изучать ученые южных стран [1, 3, 4]. В свете изменения климата такая проблема становится актуальной и для городов средней полосы России.

**Материалы и методы.** Объектом исследования является дом со сложной конфигурацией, расположенный по адресу: г. Пермь, Закамск, ул. Каляева, 18. Особенностью данного дома высотой 30 м (10-этажный дом) является его расположение вокруг двора с севера, востока и юга. На рис. 1 показано расположение теней от стен здания во дворе данного дома. На этом же рисунке показаны и точки проведения измерения температуры воздуха летом 2022 и 2023 года. Согласно рисунку, даже в 16-17 часов дня больше половины дворовой территории находится в тени. Температуру воздуха измеряли датчиками (цифровой электронный гигрометр-термометр), закрепленными на шесте на высотах: 0,25 – 1 – 2 м. измерения проводились в 9 точках двора в трехкратной повторности в течении часа (с 11 до 12 и с 16 до 17 часов дня). Одновременно фиксировалась освещенность точки (Лк) и фотографировалось состояние неба для расчета облачности.

**Результаты исследования.** Так как инсоляционный анализ территории городской застройки принято выполнять с использованием линейки Дунаева, то было выявлено отклонение фактической тени от здания от проектного ее размещения (см. рис. 1). То есть астрономический полдень в Перми приходится на 13 часов дня.

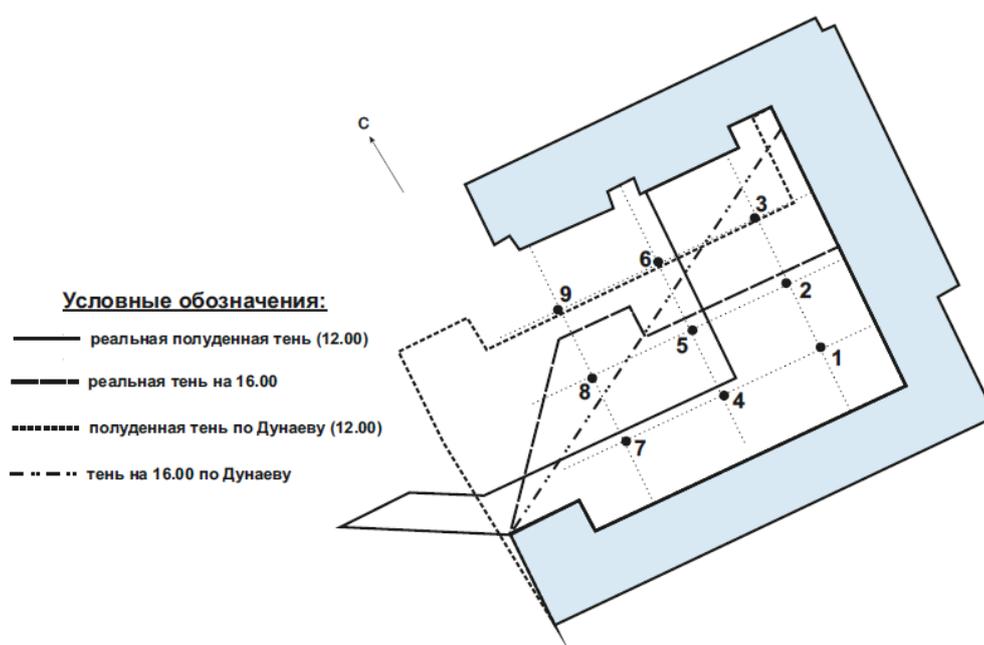


Рисунок 1 – Расположение позиций для исследования температуры и теней дома со сложной конфигурацией по адресу: ул. Каляева, 18

Для анализа температурного режима по данным, полученным в разные дни, использовалось значение отклонения температуры от таковой, зафиксированной для города Перми в этот же день и час. Так, рис. 2 показывает, что в полдень на исследуемой территории двора даже в зоне минимального прогрева в жаркий безоблачный день следует ожидать повышение температуры на 2 градуса на высоте 1 м над поверхностью. В центре двора (точки: 6-9) температура поднимается на 3-4 градуса выше.

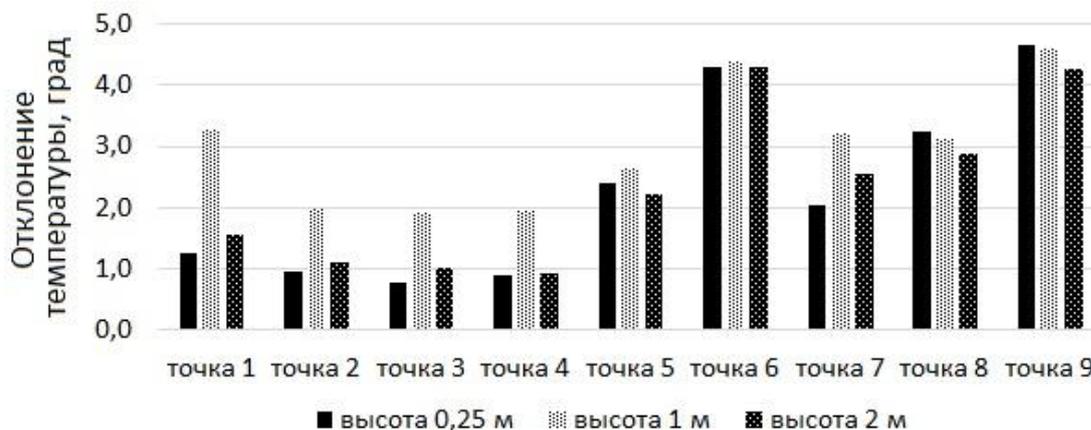


Рисунок 2 – Отклонение температуры воздуха от среднего значения по городу Перми по позициям учета на 11-12 часов

Понятно, что к 16-15 часам воздух прогревается еще сильнее, и при этом в затененной части двора различие между измеряемой нами температурой и температурой по городу также сохраняется на уровне 1,5-2 градуса (рис. 3). Облачный день нивелирует различия между температурами двора в точках измерения (рис. 4 и 5). И если при 95% облачности разница между температурой двора и средней температурой по городу составила 1,5-2 градуса, то при 100% облачности в 16-17 часов такая разница была менее 1 градуса (см. рис. 5).

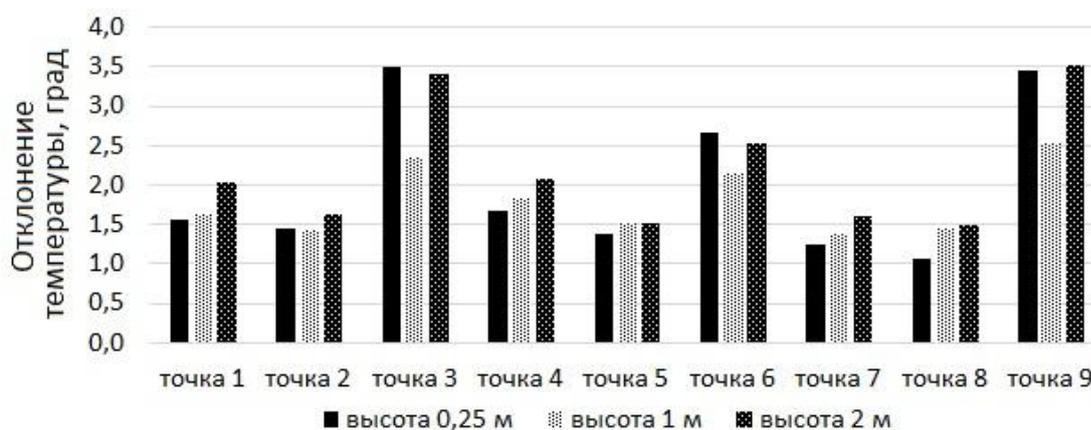


Рисунок 3 – Отклонение температуры воздуха от среднего значения по городу Перми по позициям учета на 16-17 часов

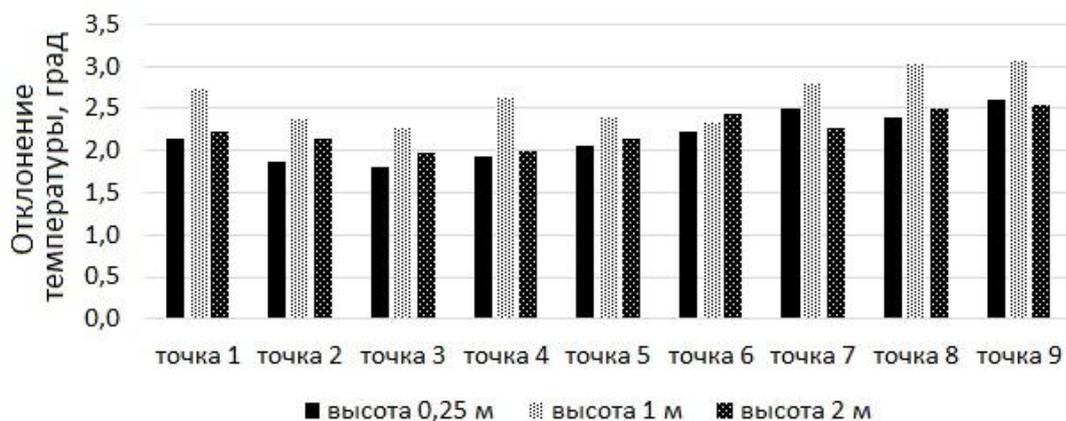


Рисунок 4 – Отклонение температуры воздуха от среднего значения по городу Перми по позициям учета на 11-12 часов в облачный день

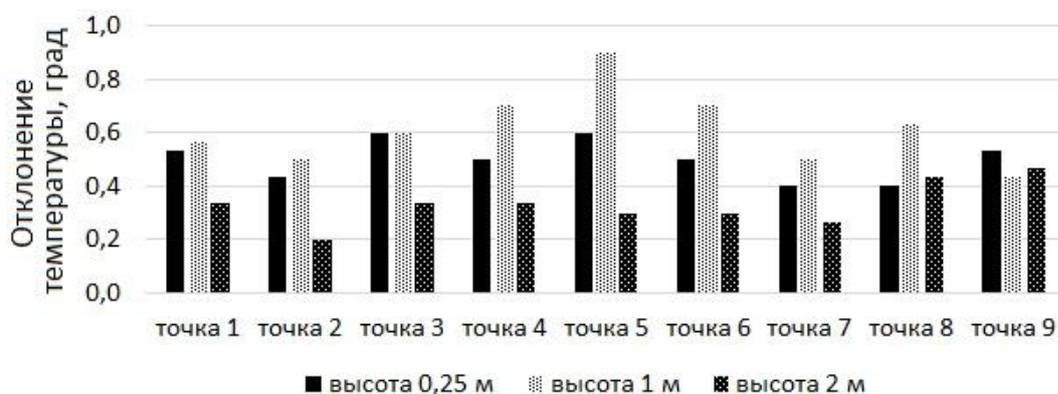


Рисунок 5 – Отклонение температуры воздуха от среднего значения по городу Перми по позициям учета на 16-17 часов в облачный день

По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Конфигурация здания привела к тому, что прямыми солнечными лучами освещено не более 44% территории двора (в 12:00) и не более 33% (в 16:00-17:00).
2. В жаркий безоблачный день даже в затененной части двора температура воздуха превышает среднюю температуру для города Перми на 2 градуса, в освещенной солнечными лучами части двора различие достигает значения 3-4 градуса Цельсия.

#### Список литературы

1. Гиясов, Б.И. Влияние современной городской застройки на энергоэффективность зданий / Б.И. Гиясов// Инженерный вестник Дон. – №8. – 2019. – С. 1-14.
2. Лунц, Л.Б. Городское зеленое строительство: учеб. пособие для вузов / Л.Б. Лунц. – М.: Стройиздат, 1974. – 287 с.
3. ЛеМинь,Туан. Расчет интенсивности теплового острова в мегаполисах с использованием моделирования в программе ENVI-met / ЛеМиньТуан, И.С. Шукуров, М.О. Гельманова, М.Ю. Слесарев // Вестник МГСУ. – Т. 15, вып. 9. – 2020. – С. 1262-1273.
4. ЛеМинь, Туан. Влияние планировки города на возникновение островов тепла в мегаполисах с тропическим климатом/ ЛеМиньТуан // Вестник МГСУ. – Т. 15, вып. 9. – 2020. – С. 147-156.
5. Машинский В.Л. Проектирование озеленения жилых районов: учеб. пособие для вузов / В.Л. Машинский. – М., Стройиздат, 1978. –113 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ КОМЛЕВОЙ ЧАСТИ СТВОЛОВ БЕРЕЗ В УСЛОВИЯХ ЗОНЫ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ПЕРМСКОГО КРАЯ

А.В. Романов<sup>1</sup>, А.А. Хведчук<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup>Министерство природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края, г. Пермь, Россия

E-mail: moraposh@mail.ru; ahvedchuk@mail.ru

*Аннотация.* В 2022 году были проведены исследования особенностей формирования комлевых частей берез в условиях Октябрьского лесничества Пермского края (зона хвойно-широколиственных лесов). Диаметры комля растущих берез измерялись на разных уровнях с последующим установлением зависимости этих параметров между собой. Выявлены особенности формирования комлевой части берез в свежих и влажных ТЛУ.

*Ключевые слова:* диаметр пня, береза, хвойно-широколиственные леса, Пермский край.

**Введение.** По итогам отвода лесосеки составляется лесная декларация, которая служит контрольным документом для контролирующих лесную отрасль органов при освидетельствовании лесосеки. Если при машинной заготовке древесины ее учет чаще всего происходит автоматически, то при использовании бензодвигательных пил на лесосеке учет древесины возможен только при систематическом ее обмере на верхних складах. В то же время освидетельствование лесосек обычно проходит уже после вывозки древесины и осуществляется путем обмера пней. В этом случае лесопользователь рискует быть обвиненным в превышении объемов задекларированной древесины. Это связано как с некорректно проводимыми обмерами пней, так и использованием утвержденных таблиц пересчета с диаметра пня на диаметр ствола [5]. Особенно это становится важным при осуществлении выборочных рубок и рубок ухода за лесными насаждениями.

Объектом исследования в данной публикации являются лесные насаждения с участием березы. На территории государственного лесного фонда Пермского края березовые насаждения занимают 3428,1 тыс. га [3]. На настоящий момент при пересчете диаметра пня на диаметр ствола на высоте 1,3 м используются данные, опубликованные в «Общесоюзные нормативы для таксации лесов», утверждённые Приказом Госкомлеса СССР №38 от 28.02.1989[5]. Но корректность этих данных (за авторством А.М. Межибовского) подвергается сомнению рядом авторов, проводивших исследования в Сибири (Томская обл., Иркутская обл., Красноярский край [1], Омская обл. [4]). По Пермскому краю нами же была опубликована статья по формированию комлевой части берез в условиях средней тайги Пермского края.

**Материалы и методы.** Участки для исследования подбирались в двух кварталах Ишимовского участкового лесничества (53 и 55) и двух кварталах Чадовского участкового лесничества (8 и 113) Октябрьского лесничества ГКУ «Управления лесничествами Пермского края». Данное лесничество по лесорастительному районированию относится

району хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части РФ [3]. По ботанико-географическому районированию Пермского края данная территория относится к району широколиственно-елово-пихтовых лесов [2]. В кварталах подбирались выдела с различающимися по гидротропам лесорастительными условиями. Выдела со свежими условиями соответствовали типам леса: ельник кисличный, ельник липняковый. Выдела с влажными ТЛУ соответствовали типу леса – ельник травяной.

На каждом выделе закладывалась 1-2 пробные площади (ПП) размерами 50x30 м, где проводился обмер всех деревьев березы в насаждении, на дополнительной площади к этой ПП (50x20 м) учитывались только крупные деревья березы, для обеспечения достаточного количества при проведении статистических расчетов. Обмер каждого дерева предусматривал: установление высоты корневой шейки, а также диаметров ствола на высотах: корневой шейки (0 см), 10-20-30-40-50 и 130 см от корневой шейки. Измерение диаметра проводилось мерной вилкой с минимальным значением 0,5 см в двух перпендикулярных плоскостях. Если диаметр ствола не позволял провести измерение мерной вилкой, то определялся обхват ствола с использованием рулетки (на выше указанных высотах). Местоположение корневой шейки определялось по специальной методике, показанной на рис. 1.

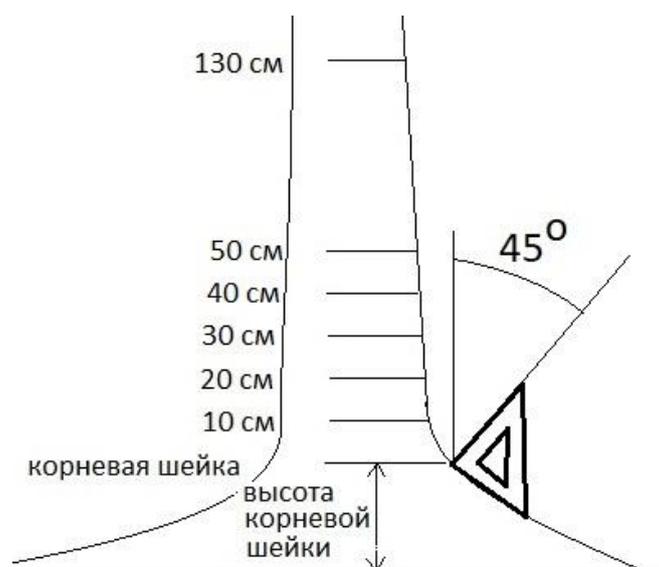


Рисунок 1 – Установление положения корневой шейки у исследуемых деревьев и разметка комля для проведения измерений

**Результаты исследований.** При выявлении зависимости высоты корневой шейки от диаметра комля на ее высоте, было установлено, что достоверная взаимосвязь ( $y = -0,0547x^2 + 4,202x + 16,344$ ) наблюдается только в условиях ельника кисличного (величина достоверности аппроксимации составляет 0,88). В остальных условиях взаимосвязи не установлено. В то же время, обнаружено определенное влияние на высоту формирования корневой шейки лесорастительных условий (рис. 2). Около 61% обследованных деревьев имеют корневую шейку на высоте более 10 см в свежих ТЛУ, против 55% во влажных ТЛУ.

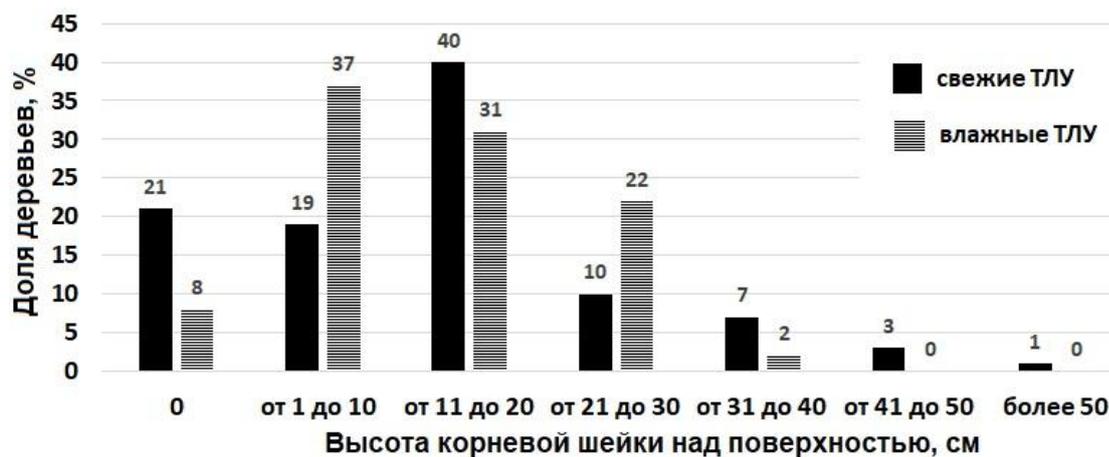


Рисунок 2 – Распределение деревьев берёзы по высоте расположения корневой шейки в Октябрьском лесничестве (хвойно-широколиственные леса)

Также было установлено, что при увеличении диаметра берез в свежих лесорастительных условиях формируются более сбежистые комли, чем во влажных ТЛУ (рис. 3). Причем при диаметре ствола берез до 20 см включительно влажные ТЛУ способствуют также формированию более комлистых стволов.

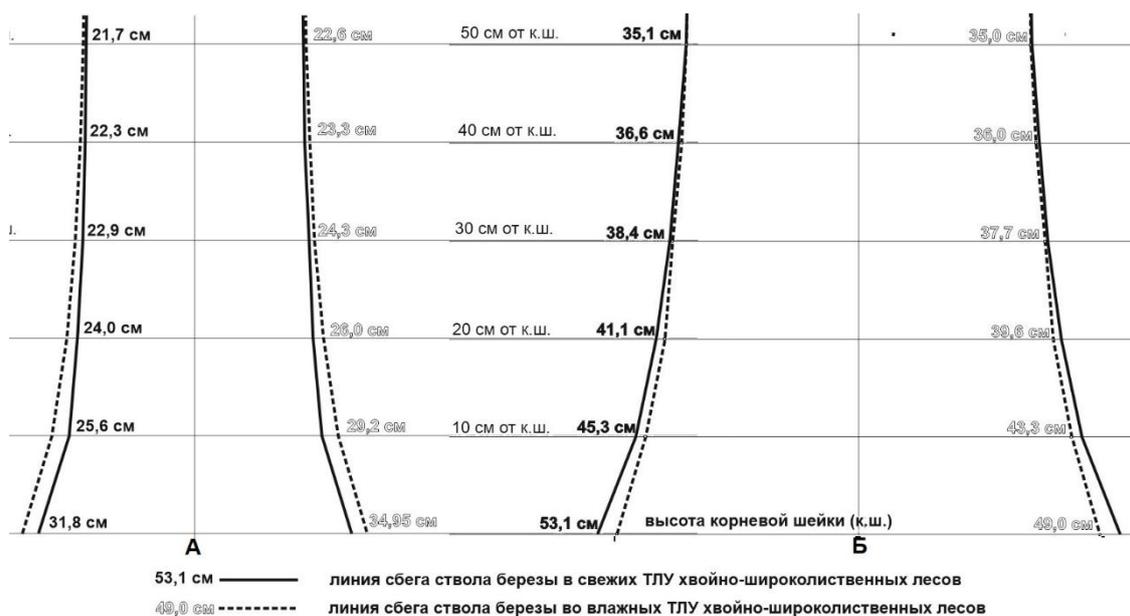


Рисунок 3 – Сопоставление линий сбега ствола берез диаметром 20 и 32 см на высоте 1,3 м в свежих и влажных ТЛУ хвойно-широколиственных лесов:  
 А – диаметр ствола 20 см; Б – диаметр ствола 32 см

Выявленные зависимости диаметра ствола на высоте 1,3 м от корневой шейки от диаметров на различных высотах комля представлены в таблице. Выявленные линейные зависимости будут учитываться при разработке рекомендаций для проведения освидетельствования лесосек на основании комплексного изучения особенностей формирования нижних частей берез по всему Пермскому краю.

**Рассчитанные уравнения линейной зависимости диаметра ствола березы от диаметров комлевой части на разных высотах от корневой шейки для зоны хвойно-широколиственных лесов (Октябрьское лесничество)**

ТЛУ	Высота измерения, см	Уравнение
Свежие (С <sub>2</sub> )	0	$y = 1,1951x + 4,8617$
	10	$y = 1,308x + 6,6932$
	20	$y = 1,4509x + 6,8475$
	30	$y = 1,5584x + 6,8039$
	40	$y = 1,6515x + 6,6918$
	50	$y = 1,7026x + 6,8621$
Влажные (С <sub>3</sub> )	0	$y = 1,0271x + 6,6289$
	10	$y = 1,2243x + 7,2081$
	20	$y = 1,3247x + 7,8382$
	30	$y = 1,4592x + 7,5775$
	40	$y = 1,576x + 7,2421$
	50	$y = 1,6374x + 7,2919$

**Выводы:**

1. В условиях зоны хвойно-широколиственных лесов Пермского края не выявлено зависимости положения корневой шейки над поверхностью земли от диаметров комлевой части стволов берез, за исключением ельника кисличного.

2. В свежих лесорастительных условиях корневая шейка берез в большинстве случаев (61%) располагается на высоте более 10 см, в то время как во влажных условиях доля таких деревьев составляет всего 55%.

3. Во влажных лесорастительных условиях по мере утолщения пня комлевая часть берез становится более узкой по сравнению со свежими условиями, что должно приводит к некорректным пересчетам с диаметра пня на диаметр ствола при использовании утвержденной на данный момент таблицы А.М. Межибовского.

**Список литературы**

1. Вайс, А.А. Нормативы для редукиции срубленных запасов берёзовых насаждений (*Betula pendula*) в условиях Средней Сибири / А.А. Вайс // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. – № 1 (33). – С. 21-23.
2. Иллюстрированный определитель растений Пермского края / С.А. Овеснов, Е.Г. Ефимик, Т.В. Козьминых [и др.] / под ред. д-ра биол. наук С.А. Овеснова. – Пермь: Книжный мир, 2007. – 743 с.
3. Лесной план Пермского края на 2018-2027 годы (с изменениями по форме, утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 20 декабря 2017 г. № 692), утвержденный указом губернатора Пермского края от 19.04.2018 г. №36.
4. Марухленко, Ю.В. Исследование зависимости диаметра на высоте груди (1,3 м) от диаметра пня / Ю.В. Марухленко, В.Н. Михальчук // Гео-Сибирь, Сибирский ГУГиТ (Новосибирск). – 2007. – Т. 2, № 2. – С. 239-244.
5. Общесоюзные нормативы для таксации лесов. Приказ Госкомлеса СССР от 28.02.1989 г. №38.

## ЧАСТОТНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЙ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ПИХТЫ СИБИРСКОЙ (*ABIESSIBIRICA LEDEB.*) В ГОРОДСКИХ ЛЕСАХ Г. ПЕРМИ

**О.В. Харитонова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: olya\_kharitonova@mail.ru

*Аннотация.* Изучена встречаемость признаков повреждения пихты болезнями и вредителями в городских лесах Перми. Доля погибших деревьев составила 70% (преимущественно старовозрастные деревья). Наиболее частыми являются повреждения насекомыми (94,3%), в частности уссурийским полиграфом. Значительная доля деревьев поражена ржавчинным раком пихты (48,8%), в том числе и подрост.

*Ключевые слова:* городские леса, пихта сибирская, ржавчинный рак пихты, уссурийский полиграф.

**Введение.** В последний год всё чаще стала появляться информация о массовом усыхании пихты сибирской (*Abiessibirica* Ledeb.) в городских лесах Перми, что, в первую очередь, объясняют вспышкой численности инвазивного насекомого для территории Пермского края уссурийского полиграфа (*Polygrap husproximus* Blandford, 1894). В последние десятилетия данный вид активно распространяется с востока на запад, вдоль транссибирской магистрали. В настоящее время им охвачены обширные территории Томской области, Иркутской области, Красноярского края и других регионов Сибири и Урала [5, 6].

Однако исследования, проведенные ранее (2016-2017 гг.), также обращают внимание на гибель пихты в Перми и на прилегающих территориях, но основными причинами усыхания пихты называются ржавчинный рак пихты и насекомые-ксилофаги [4, 7].

Ржавчинный рак пихты, вызываемый грибом *Melampsorellacaryophyllacearum* J. Schrot, является одним из наиболее распространенным заболеванием пихты. Встречаемость данного заболевания по оценкам разных авторов может составлять от 8 до 71,4% в зависимости от условий произрастания [2, 8]. У пораженных деревьев появляются «ведьмины метлы», муфтообразные утолщения на ветвях и стволах, трещины в коре, ступенчатые раны, может отмирать вершина и часть кроны [1, 3]. Образованные раны в коре служат местом проникновения дереворазрушающих грибов и стволовых вредителей.

Объектом исследования являются естественные лесные насаждения г. Перми, в которых произрастает пихта сибирская. Обследованные лесные насаждения расположены в Верхне-Курьинском, Черняевском и Мотовилихинском участковых лесничествах (МКУ «Пермское городское лесничество»).

**Материалы и методы.** В июне-июле 2023 года маршрутным методом, без дополнительного отбора (подряд) было обследовано 227 деревьев пихты сибирской, произрастающих в городских лесах Перми. В Верхне-Курьинском участковом лесничестве (квартал 77, выдел 16) обследованные деревья произрастали в древостое, сложенном березой, сосной, елью и единичным участком пихты (состав ББЗС1Е, возраст 100 лет). В Черняевском участковом лесничестве (квартал 6, выдел 21) деревья также произрастали в смешанном древостое, сложенном елью, пихтой и сосной (состав 7Е2П1С+Б, возраст 140 лет). Также проводилось исследование в насаждении, расположенном между квар-

талами 72 и 73 Мотовилихинского участкового лесничества (кадастровый номер участка: 59:01:0000000:41587; земли поселения); смешанный древостой, сложенный елью и пихтой (состав 6Е4П, возраст 120 лет). Нумерация кварталов и выделов, а также характеристика насаждений приведены согласно данным лесоустройства 2010 года.

У обследованных деревьев проводился внешний осмотр с выявлением их жизненного состояния, наличия и характера повреждений, также глазомерно оценивался возраст деревьев. В исследованном насаждении Верхне-Курьинского участкового лесничества пихта представлена преимущественно подростом и реже средневозрастными деревьями, в насаждении Черняевского участкового лесничества – деревьями всех групп возраста, в насаждении Мотовилихинского участкового лесничества – преимущественно старовозрастными деревьями и очень редко подростом.

**Результаты исследований.** Возраст обследованных деревьев значительно различался – от 5 до 140 лет; объем возрастных групп также различался: молодые деревья (до 40 лет) составили 45,8% от общего числа деревьев, средневозрастные и приспевающие – по 9,5%, старовозрастные деревья (100 лет и старше) – 35,2%.

Оценка жизненного состояния показала, что 70,5% из обследованных деревьев являются погибшими (свежий и старый сухостой), 23,3% деревьев могут быть отнесены к ослабленным, 4,8% – к сильно ослабленным и 1,3% – к здоровым. Здоровые, без выявленных повреждений, деревья встретились только среди подростка (5-10 лет). Анализируя распределение категорий жизненного состояния по возрастным группам, можно сказать, что начиная с возрастной группы «21-30 лет» доля погибших деревьев преобладает над суммарной долей живых деревьев, а деревья возрастной группы «41-50 лет» и деревья старше 60 лет все являются погибшими (рис. 1).

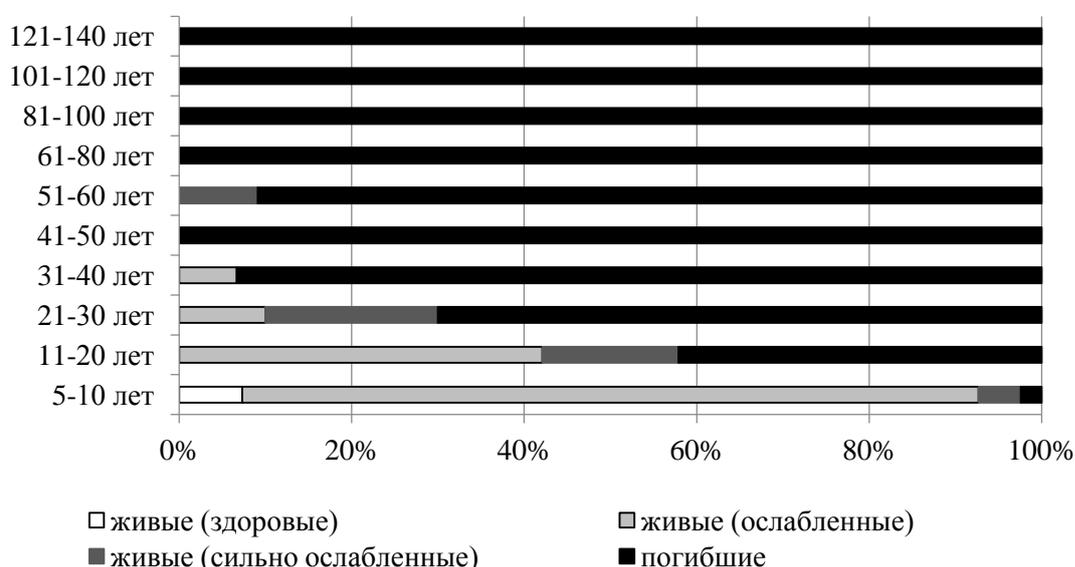


Рисунок 1 – Соотношение категорий жизненного состояния пихты в разных возрастных группах

В ходе обследования на пихте были отмечены следующие повреждения насекомыми: на стволах вылетные отверстия уссурийского полиграфа (67,0% от общего количества деревьев), вылетные отверстия усача рода *Monochamus* (19,8%), питающиеся на хвое личинки бурого елово-пихтового хермеса (*Aphrastasiapectinatae* Chol.) (27,8%).

Доля деревьев без повреждений насекомыми составила 5,7% (рис. 2). Около 19% деревьев имели одновременно вылетные отверстия уссурийского полиграфа и усача, что говорит о возможности совместного заселения деревьев разными видами стволовых вредителей. Хермесом были поражены практически все живые деревья, за исключением небольшого числа молодых деревьев.

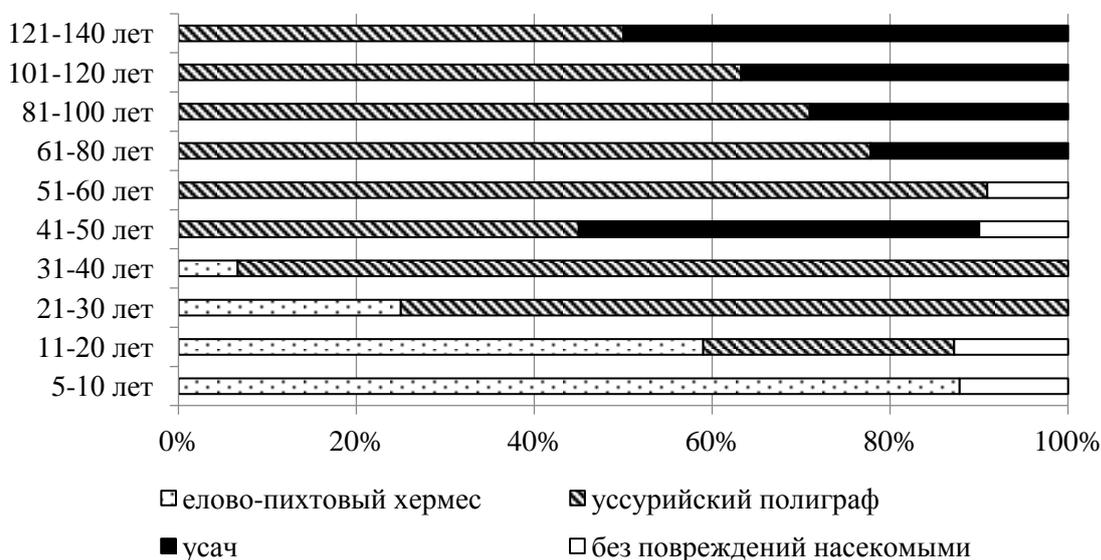


Рисунок 2 – Соотношение обнаруженных повреждений насекомыми в разных возрастных группах

В ходе исследования на живых деревьях и сухостое пихты были отмечены следующие виды повреждений: смолотечение (76,7% от общего числа деревьев), трещины на коре (42,7%), ступенчатые раны (42,7%), ведьмины метлы (37,4%), наросты на стволе и ветвях (23,8%), перевершинивание и многовершинность (16,7%), некроз коры (15,4%), искривление ветвей и вершины (1,8%). У большинства деревьев наблюдается по несколько видов повреждений. Доля деревьев без повреждений составила 2,6% (таблица).

Таблица

Распределение числа обнаруженных повреждений у пихты в разном возрасте

Виды повреждений	Возрастные группы, лет										Всего	
	5-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-80	81-100	101-120	121-140	шт.	%
Смолотечение	34	36	10	13	9	10	9	26	24	3	174	76,7
Трещины на коре	2	2	4	5	5	6	18	34	20	1	97	42,7
Ступенчатые раны	1	6	2	6	3	2	14	36	25	2	97	42,7
Ведьмина метла	14	6	1	6	2	2	10	27	17	0	85	37,4
Наросты на стволе и ветвях	10	4	0	2	3	3	6	14	12	0	54	23,8
Перевершинивание, многовершинность	12	10	4	0	3	2	0	4	3	0	38	16,7
Некроз коры	11	19	3	2	0	0	0	0	0	0	35	15,4
Искривление ветвей и вершины	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4	1,8
Без повреждений	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	2,6
Всего деревьев	41	38	10	15	11	11	21	46	31	3	227	100

Смолотечение отмечалось у деревьев всех возрастов: у живых экземпляров на коре присутствовали свежие капли живицы, на сухостойных экземплярах – подсохшие белесые подтеки. Ведьмины метлы и наросты на стволах и ветвях (как устойчивые диагностические признаки ржавчинного рака пихты) отмечались как у подроста, так и у старовозрастных деревьев (в том числе и погибших). Отмирание верхней части центрального побега, приводящее в последствие к перевершиниванию и многовершинности, также может быть вызвано ржавчинным раком и чаще всего отмечалось у подроста (группы возраста «5-10 лет» и «11-20 лет»). Некроз коры и подлежащих тканей встречался только у молодых экземпляров. Некротические пятна приурочены к участкам молодой коры на побегах последних лет, поэтому было затруднительно их обнаружить на более высоких экземплярах. Причина некроза не выявлена; возможно, он вызван офиостомовыми грибами, специфически ассоциированными с уссурийским полиграфом [6].

**Выводы.** Таким образом, в настоящее время в исследованных лесных насаждениях в г. Перми наблюдается массовое усыхание пихты сибирской, вызванное наложением нескольких негативных факторов: длительное ослабление деревьев ржавчинным раком с последующей вспышкой численности инвазивного стволового вредителя уссурийского полиграфа. В ближайшие годы

#### Список литературы

1. Бажина, Е.В. О факторах усыхания пихтовых лесов в горах Южной Сибири / Е.В. Бажина // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Биология. Экология». – Т. 3, № 3. – 2010. – С. 20-25.
2. Бажина, Е.В. Особенности семеношения и морфология побегов деревьев пихты сибирской, пораженных ржавчинным раком/ Е.В. Бажина, П.И. Аминев // Лесной журнал. – №3. – 2007. – С. 7-13.
3. Белова, Н.А. Динамика лесопатологического состояния пихтовых древостоев Байкальского заповедника (1983 – 2015) / Н. А. Белова, Т. И. Морозова // Лесной вестник. – 2018. – Т. 22, № 2. – С. 5-15.
4. Бойко, Т.А. Санитарное состояние насаждений на примере ООПТ «Липовая гора» в Пермском городском лесничестве / Т.А. Бойко, Н.С. Бруев // Актуальные проблемы лесного хозяйства. – 2018. – С. 102-107.
5. Керчев, И.А. Очаги массового размножения уссурийского полиграфа в пихтовых лесах Томской области / И.А. Керчев, С.А. Кривец // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. – 2012. – Т.4. – С. 67–72.
6. Пац, Е.Н. Изменение жизненности подроста в ходе инвазии уссурийского полиграфа в пихтовых лесах Томской области/ Е.Н. Пац, Н.А. Чернова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. – 2013. – Т. 3. – С. 32-36.
7. Романов, А. В. Особенности усыхания *Abiessibirica* в Гайвинском участковом лесничестве в 2016 году / А. В. Романов, Т. А. Бойко, Д. А. Конорев //Всероссийская научно-практическая конференция «Агротехнологии XXI века», 8-10 ноября 2017 г. [материалы]. Ч.1. – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2017. – С.133-136.
8. Фалалеев, З. Н. Пихта/ З. Н. Фалалеев. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 85 с.

УДК 712.423

### ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СОРНЫХ ВИДОВ В ГАЗОННЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ Г. ИЖЕВСКА

**Е.Е. Шабанова**

ФГБОУ ВО УдГАУ, г. Ижевск, Россия

E-mail: sorbus69@mail.ru

*Аннотация.* В статье приведены результаты исследования газонных фитоценозов в условиях города на 7 объектах. Были определены сорные виды в составе газонных

покрытий, способы размножения и особенности развития. Выявлено 30 видов из 17 семейств. Наиболее представлены виды из семейств Астровые, Розовые и Капустные.

*Ключевые слова:* фитоценоз, сорные виды, репродуктивная способность, жизнеспособность семян, балл обилия.

**Введение.** В последнее время при декоративном оформлении участков особую роль отводят газонам, долголетие которых зависит, в основном, от подбора приспособленных к данным условиям дернообразующих трав, почвенных условий и агротехнических мероприятий. Причинами поселения и распространения сорных видов на газонах могут быть: плохая структура почвы, переуплотнение почвы, использование земли или органических материалов, содержащих семена сорняков. Чаще всего сорняки поселяются при ослаблении дернового покрова, особенно, в результате неправильной стрижки. Все сорные виды отличаются выносливостью, они конкурируют с газонными травами за площадь, элементы питания, влагу и солнечный свет. В результате культурные виды ослабевают, а со временем и вовсе вытесняются.

Фитоценозы в городских условиях ряд особенностей, которые связаны с большим разнообразием и гетерогенностью почвенных условий.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в июне-августе 2023 года. Объектами послужили газонные покрытия в центральной части города: МАДОУ «Детский сад № 131», Набережная Ижевского пруда имени зодчего Дудина С.Е. (2 участка), Центральная площадь, Дом Правительства Удмуртской Республики, Резиденция главы Удмуртской Республики, Сквер имени Трояка Борисова. В ходе исследований определялся флористический список сорных растений. Виды во флористических списках характеризовались присутствием (отсутствием), баллом обилия, отдельные растения – морфологическими признаками и количественными изменениями[1].

**Результаты исследований.** Наиболее засоренными участками при исследовании оказались газоны у Эспланады на набережной Ижевского пруда (30 видов) и у МАДОУ «Детский сад № 131» (20 видов). На разнообразие сорных видов в фитоценозах данных участков повлияли: отсутствие ухода, нерегулярная стрижка, экспозиция склона (западная – более инсолируемая). При хорошем уходе, систематической и качественной стрижке газона, поливе и борьбе с сорняками (газон у Резиденции главы УР) сорные виды встречаются на газоне очень редко и представлены одним видом – одуванчиком лекарственным – семена которого разносятся ветром на большие расстояния. Небольшое разнообразие (3 вида) на Центральной площади города можно объяснить высокой рекреационной нагрузкой, переуплотнением и засолением почвы, на которых могут расти виды, устойчивые к вытаптыванию (например, подорожник большой *Plantago major* L.). Клевер ползучий (*Trifolium repens* L.) отмечен на участках газона у фонарей.

В структуре флоры имеет значение способ размножения сорных видов. Так, на исследованных участках в газонных фитоценозах преобладали виды сорной растительности со стержневым типом корневой системы (23 вида). Виды с корневищным и корнеотпрысковым типом корневых систем немногочисленны, но по проективному покрытию, часто произрастая куртинами, доминируют над всеми остальными видами. Помимо вегетативного они также способны размножаться и семенным путем. Для таких растений характерно групповое или рассеянно-групповое расположение растений.

Высокой репродуктивной способностью (более 3 тыс. шт. на одно растение) обладают: подорожник большой, марь белая (*Chenopodium album* L.), подмаренник северный (*Galium boreale* L.), болиголов пятнистый (*Conium maculatum* L.), василек скабиозовый (*Centaurea scabiosa* L.) [2].

В процентном соотношении во флористическом составе сообществ на газонах преобладают многолетники. В случае доминирования однолетников, они преобладают численно, по проективному покрытию и массе. Из 38 общих видов во всех фитоценозах с высоким баллом обилия выявлен одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* (L.) Webb ex F. H. Wigg), подорожник большой, клевер ползучий. Выделенные по флористическому составу с учетом обилия видов устойчивые виды являются экологическими, так как связаны с определенным по свойствам субстратом: сообщества на засоленном субстрате и сообщества на уплотненном субстрате. Единично встречаются лишь щавель курчавый (*Rumex crispus* L.), лопух большой (*Arctium lappa* L.), василек скабиозовый.

Формирование фитоценозов изучалось на серии сходных по площади и одно-возрастных участках. Характерной особенностью фитоценозов газонов в городских условиях является их сильная зависимость от комплекса эдафических условий и качества уходов (интенсивность и частота стрижки). Газоны на набережной Ижевского пруда, в сквере Трокая Борисова и у МАДОУ «Детский сад № 131» характеризуются «бурьянистой» стадией. Несмотря на значительный временной период со времени закладки газона некачественная технология создания газонного покрытия привела к доминированию сорных растений почти на всей площади участка МАДОУ «Детский сад № 131». Рассеянно-групповое расположение сорных видов характерно для свербиги восточной (*Bunias orientalis* L.), чистотела большого (*Chelidonium majus* L.), крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.).

Из выявленных сорных растений такие виды, как живучка ползучая (*Ajuga reptans* L.), будра плющевидная (*Clechoma hederacea* L.), гусиная лапка обыкновенная (*Potentilla anserina* L.), клевер ползучий способны заселять свободные площади благодаря своим ползучим побегам, которые способны укореняться в междоузлиях и давать новое растение. Такие виды, как одуванчик лекарственный, осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara* L.) способны размножаться семенами, которые разносятся ветром на большие расстояния.

Большинство видов сорных растений сохраняют жизнеспособность семян в почве более 10 лет: цикорий обыкновенный (10 лет), пижма обыкновенная (до 15 лет), донник белый (до 20 лет), пастушья сумка обыкновенная (до 35 лет), марь белая (до 38 лет), вьюнок полевой (до 50 лет), щавель курчавый (до 80 лет).

**Выводы.** В формировании газонных фитоценозов принимали участие 30 видов из 17 семейств. Наиболее представлены виды из семейств Астровые (11 видов), Розовые и Капустные по 3 вида.

#### Список литературы

1. Миркин, Б.М. Фитоценология. Принципы и методы / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг. – М.: Наука, 1978. – 212 с.
2. Фисюнов, А.В. Сорные растения / А.В. Фисюнов. – М.: Колос, 1984. – 320 с.

## **ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА БИОМАССЫ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИ ВЗВЕШЕННОЙ РЕГРЕССИИ**

**А.Р. Шамсутдинова, Р.Р. Зубаиров, А.Р. Раянова, Р.Ф. Мустафин**

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия

E-mail: shamsutdinova.alya2015@yandex.ru

*Аннотация.* Наиболее актуальной проблемой современной экологии является глобальное изменение климата, которое вызвано в свою очередь парниковыми газами. Мониторингу парниковых газов уделяется огромное внимание. Благодаря использованию результатов мониторинговых наблюдений за потоками CO<sub>2</sub>, появляется возможность решения приоритетных задач в развитии лесной отрасли региона и в целом промышленности. Диоксид углерода, или углекислый газ, является ведущим биогенным химическим агентом, участвующим в круговороте углерода. В настоящее время двуокись углерода является доминирующим парниковым газом, содержание которого в атмосфере, значительно увеличилось по сравнению с доиндустриальной эпохой. На протяжении нескольких десятилетий, лесные насаждения поглощали значительную долю глобальных выбросов двуокиси углерода, в первую очередь связано это с тем, что темпы прироста превышали объемы рубок. Целью исследований являются замеры фоновых концентраций CO<sub>2</sub> на представленном лесном ландшафте с получением данных измерений. Объектом и методом исследований является лесной участок преимущественно с липовым насаждением, также проведены лесотаксационные исследования, совмещенные измерениями с помощью квадрокоптера с программным обеспечением. Дан сравнительный анализ существующих оценок поглощения лесами парниковых газов из атмосферы. Результаты исследований: впервые проведены точные измерения по методике Sniffer4D. Выполнены замеры потоков CO<sub>2</sub> с помощью промышленного квадрокоптера со встроенным газоанализатором.

*Ключевые слова:* лес, мониторинг, изменение климата, парниковые газы, диоксид углерода, мониторинг, газоанализатор.

**Введение.** Выбросы парниковых газов стали экологической проблемой, которая вызывает серьезную озабоченность в текущем десятилетии. Согласно отчету Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), без принятия мер, глобальная температура повысится более чем на 1,5°C в будущем, в то время как за последние 10 000 лет изменение климата составило всего 1°C [1].

В Республике Башкортостан лесовосстановление, лесоразведение и рекультивация земель осуществляется в соответствии с утвержденными проектами по освоению лесов, согласованных с лесным регламентом лесничеств. Климатические изменения при определенных условиях могут создавать потенциальные возможности экономического развития. Это, в частности, касается и Республики Башкортостан, так как внушительная часть территории, возможно, станет гораздо приятнее ведения экономической деятельности и жизни при смягчении климата. Особенно выраженное влияние, очевидно, будет оказано на лесное и сельское хозяйство [2, 3].

Определение объема поглощения парниковых газов, при использовании разработанного программного продукта может определяться для реализации проектов, направленных на лесовосстановление, лесоразведение и рекультивацию земель. Лесовосстановление сильно влияет на динамику углерода в экосистеме, изменяя почвенный покров, поступление и оборот углерода, и, таким образом, влияет на поглощение и потерю углерода [4, 5].

**Целью** исследований является проведение измерений потоков диоксида углерода на лесном участке площадью 98,0 га с учётом естественного произрастания насаждения, преимущественно липовых насаждений.

**Материалы и методы.** Элементом для мониторинга потока углекислого газа является гипер-локальный анализатор качества воздуха Sniffer4D встроенным в беспилотный летательный аппарат с установленным датчиком измерения диоксида углерода. При выполнении исследований использовались материалы лесоустройства по Уфимскому лесничеству Республике Башкортостан с закладкой пробных площадей общепризнанными методами в лесном хозяйстве.

**Результаты исследований.** В ходе исследования, мониторинг выполнялся на высоте 100 метров, 150 метров, 200 метров, 250 метров и 300 метров на лесном участке (табл. 1). Лесной участок естественной экосистемы находится на территории Уфимского лесничества, Учебно-научного центра ФГБОУ ВО Башкирского государственного аграрного университета. По схеме геоморфологического районирования лесной участок расположен на территории Камско-Бельского равнинно-увалистого понижения (высота над уровнем моря 60-250 м). По лесному районированию участок располагается в Южно-Уральском лесостепном районе. Целевое назначение участка – защитные леса, тип леса – снытьевый; подлесок – лещина, бересклет, черемуха, калина (густой); живой напочвенный покров – сныть обыкновенная, крапива двудомная, гравилат речной и городской, копытень обыкновенный, папоротник. Сухостой отсутствует. Средний состав насаждений составляет 6Лп2Б1Ос+1Дн+С+Е+Олч+Т+Кл+В+Олс со средними таксационными показателями: возрастом 70 лет, вторым классом бонитета, полнотой – 0,8, высотой – 22 м, диаметром – 20 см и запасом на гектаре – 220 м<sup>3</sup>.

Измерения на разных высотах необходимы для оценки того, как меняется поток диоксида углерода в зависимости расстояния от земли. В табл. 1 представлены результаты измерений.

Таблица 1

**Измерения с газоанализатором**

Отметка времени	Расстояние, м	Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, %	Давление воздуха, Па	Поток диоксида углерода, мг/м <sup>3</sup>	Поток диоксида углерода, ррм
10:20:05	100	11.11	86	98,611	649.90	355.08
11:32:15	150	13.52	83	98,596	649.76	355.00
12:36:25	200	13.52	80	95,660	644.76	352.27
13:15:35	250	15.43	76	94,606	630.51	344.49
14:40:45	300	16.24	651,72	92,630	606.65	331.45

Чем выше проводился мониторинг, тем сильнее показатель потока CO<sub>2</sub> снижался. Таким образом, максимальные потоки CO<sub>2</sub> наблюдаются на высоте 100 метров мг/м<sup>3</sup>.

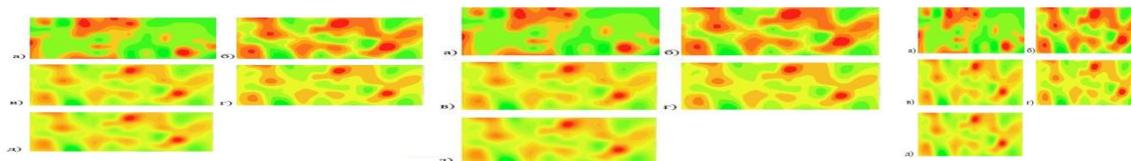


Рисунок – а) Поток CO<sub>2</sub> мг/м<sup>3</sup> на высоте 100 метров;  
 б) Поток CO<sub>2</sub> мг/м<sup>3</sup> на высоте 150 метров;  
 в) Поток CO<sub>2</sub> мг/м<sup>3</sup> на высоте 200 метров;  
 г) Поток CO<sub>2</sub> мг/м<sup>3</sup> на высоте 250 метров;  
 д) Поток CO<sub>2</sub> мг/м<sup>3</sup> на высоте 300 метров.  
 CO<sub>2</sub> мг/м<sup>3</sup>

Следует отметить, что на высоте около 300 м, в этой области поток диоксида углерода снизился как минимум на 30 %, по сравнению с потоком на высоте 100 метров. Исходя из вышесказанного, можно сделать предположение, что источником загрязнения являются вредные выбросы диоксида углерода в выхлопных газах, движущихся по дороге автомобилей. С помощью установленного программного обеспечения Sniffer4D Маррег составляется таблица данных.

Нами проведена сравнительная оценка территорий исследований в черте города и пригороде лесного участка в Уфимском районе табл. 2.

Таблица 2

### Сравнительный анализ территории исследования

Территория	Высота полета, м	Максимальный поток CO <sub>2</sub> мг/м <sup>3</sup>	Минимальный поток CO <sub>2</sub> мг/м <sup>3</sup>	Среднее значение CO <sub>2</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Среднее значение CO <sub>2</sub> , ppm
Урбанизированная	100	655.90	646.85	651.38	355,8
Лесная	100	909.89	852.93	879.98	480,7

Так же в этом исследовании были обработаны спутниковые данные открытого доступа Sentinel-5P которая используется для мониторинга загрязнения воздуха. Европейское космическое агентство (ЕКА) запустило спутник Sentinel-5P 13 октября 2017 года в соответствии со своей программой ежедневного мониторинга окружающей среды и анализа загрязнителей воздуха по всей планете [6]. CO<sub>2</sub> является результатом неполного сгорания углеродсодержащих видов топлива, таких как нефть и природный газ. Оба загрязняющих вещества негативно влияют на здоровье человека и окружающую среду, и леса в целом, именно поэтому эти загрязняющие вещества были выбраны для данного исследования.

**Выводы и предложения.** В работе было использовано современное оборудование: квадрокоптер DJI Matrice 300 RTK со встроенным газоанализатором Sniffer4D.

В ходе исследования получены результаты потоков CO<sub>2</sub> на высотах 100, 150, 200, 250, 300 метров. Выполнено сравнение потоков CO<sub>2</sub>.

Общее количество измерений составило 10 выездов. Огромное влияние на состав атмосферного воздуха оказывают лесные насаждения, в связи с формированием древесины в различные временные интервалы естественного роста древостоев, в частности это относится к углекислому газу и кислороду.

Во-первых, леса на протяжении роста аккумулируют углерод в древесине, и лишь к концу жизненного роста, древесина возвращает углерод в атмосферу [7]. Параллельно, лес аккумулирует углерод и в лесной подстилке, что способствует повышению объема стволовой древесины.

Таким образом, молодые леса быстро растут и интенсивно выделяют кислород в атмосферу. А лесные массивы, которые длительное время не изменяются, уравнивают баланс поглощения и выделения углерода.

Следовательно, умение рассчитать углерод на первых этапах хозяйствования в лесу с наименьшими затратами, позволяет своевременно выбирать ослабевшие деревья и использовать их для различных нужд, но и создавать устойчивые леса, применяя рубки ухода.

#### Список литературы

1. IPCC. Glob. Warm. 1.5 –°C. 2018. Available online: <https://www.ipcc.ch/sr15/> (accessed on 23 June 2019).
2. Чугункова, А. В. Влияние глобального изменения климата на экономику лесного и сельского хозяйства: риски и возможности / А. В. Чугункова, А. И. Пыжев, Ю. И. Пыжева // Актуальные проблемы экономики и права. – 2018. – Т. 12, № 3. – С. 523–537. DOI: 10.21202/1993–047X.12.2018.3.523–537
3. Замолодчиков, Д. Г. Динамика бюджета углерода лесов России за два последних десятилетия/ Д. Г. Замолодчиков, В. И. Грабовский, Г. Н. Краев // Лесоведение. – 2011. – № 6. – С. 16–28.
4. Li, D.J. (2012) Global patterns of the dynamics of soil carbon and nitrogen stocks following afforestation: a meta-analysis / Li D.J., Niu SL, Luo YQ// *New Phytol.* – 195. – P. 172–181.
5. Филипчук, А.Н. Вклад лесов России в углеродный баланс планеты / А.Н. Филипчук, Б.Н. Моисеев // Сб. научно-технической информации по лесному хозяйству. Лесохозяйственная информация. – 2003. – № 1.
6. Showstack, R. Sentinel satellites initiate new era in earth observation/ R. Showstack // *Eos Trans. Am. Geophys. Union* 2014. – 95. – P. 239–240. [Google Scholar] [CrossRef]
7. Швиденко, А. З. Углеродный бюджет лесов России / А. З. Швиденко, Д. Г. Шепаченко // *Сибирский лесной журнал.* – 2014. – № 1. – С. 69-92.

## СЕКЦИЯ 4. ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 606

### ПРИМЕНЕНИЕ ПАЖИТНИКА В РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТАХ

Д.Т. Азоян, К.А. Куликова, В.О. Басов

ФБГОУ ВО Российский биотехнологический университет, г. Москва, Россия

E-mail: azoyandavidmgupp@mail.ru

*Аннотация.* В настоящее время многие производители рассматривают применение растительных добавок в мясные продукты. Примером может послужить пажитник, который относится к семействам бобовых. В данной работе будут рассмотрены физико-химические и органолептические оценки мясного продукта с пажитником.

*Ключевые слова:* пажитник, рубленые полуфабрикаты, органолептика, добавка, продукт.

**Введение.** Многие растительные компоненты в мясных изделиях стали широко применяться на производстве, например, соя, богатая своими нутриентами. Кроме нее следует рассмотреть эффективность использования пажитника в рубленых полуфабрикатах. Он универсальный продукт, потому что может служить в качестве ароматизатора, консерванта и стабилизатора. В табл. 1 приведена пищевая ценность данного продукта [4]:

Таблица 1

Пищевая ценность пажитника в 100 г

Белки	23
Жиры	6,4
Углеводы	33,8
Пищевые волокна	24,6

**Методика исследования.** На первом этапе исследования проводилось определение влагосвязывающей (ВСС) и влагоудерживающей (ВУС) способностей белка при внедрении пажитника в рубленые полуфабрикаты. Отбирались 4 пробы, а именно контроль и концентрации пажитника 2,5%, 5%, 7,5% и 10% от массы основного сырья. Оборудование исследования ВСС: планиметр, определяющий площадь пятна на бумажке, который появляется в результате выделения жидкости из мяса при давлении грузиком. При определении ВУС навеску сначала взвешивают до термообработки и сравнивают после термообработки. Температура внутри фарша должна составлять 72°C. Формулы для их расчета:

1. ВСС:  $x = (A + 8,4S) * 100 / m$ , где  $A$  – общее содержание влаги в навеске, мг,  $S$  – площадь пятна, см<sup>2</sup>,  $m$  – масса навески, мг.

2. ВУС:  $x_1 = ((m_2 - m) - (m_1 - m)) / m * 100$ , где  $m_2$  – масса навески после термообработки с емкостью, мг,  $m_1$  – масса навески до термообработки с емкостью, мг [2].

На заключительном этапе исследования была проведена органолептическая оценка, где результаты удовлетворили нашим потребностям. Каждый образец проверялся на внешний вид (цвет, консистенция), вкус и запах.

**Результаты.** В табл. 2 и на рисунке представлены результаты наших исследуемых образцов.

Таблица 2

**Результаты ВСС и ВУС**

Образцы	Контроль	2,5%-й пажитник	5%-й пажитник	7,5%-й пажитник	10%-й пажитник
ВСС	68%	70%	73%	74%	77%
ВУС	42%	47%	50%	55%	59%

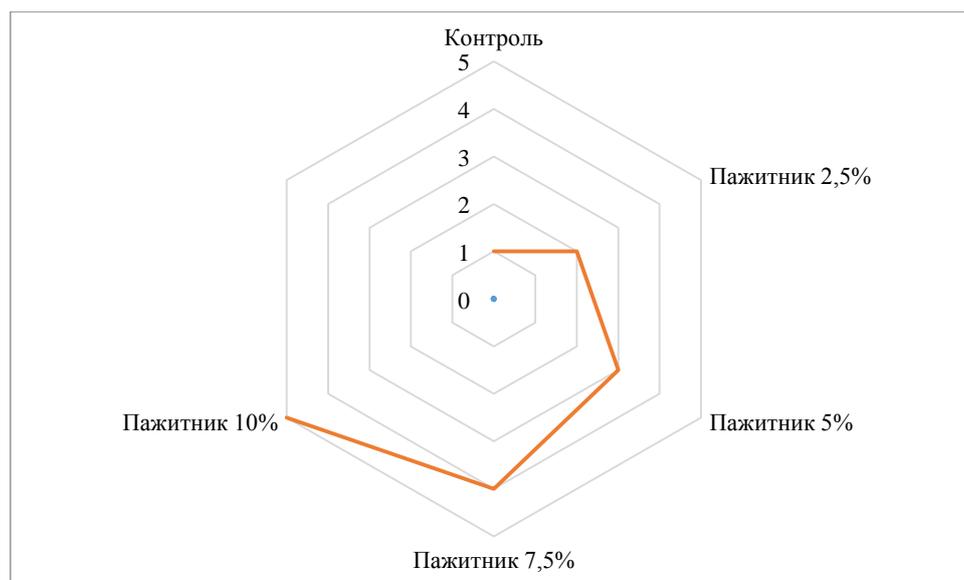


Рисунок – Органолептическая оценка пажитника при различных дозировках

При дозировке пажитника 10% от массы основного сырья физико-химические и органолептические свойства показали наилучший результат. Цвет данного изделия стал более красным, появилась нежная текстура, а вкус и запах изменился в лучшую сторону [5].

**Выводы и предложения.** После всех исследований была составлена рецептура рубленого полуфабриката по ГОСТ в табл. 3 [1]:

Таблица 3

**Рецептура котлет «Пажитник»**

Наименование	Количество основного сырья кг на 100 кг
Говядина 2 сорта	30
Свинина жирная	35
Пажитник	10
Хлеб	10
Соль поваренная	1,5
Вода	10
Черный перец молотый	0,1
Кардамон молотый	0,2
Лук репчатый	3

В промышленном производстве данные котлеты будут производиться по технологической схеме:

1. Приемка сырья.
2. Обвалка, жиловка, разделка, сухая и мокрая зачистка.
3. Измельчение в волчке 2-3 мм.
4. Подготовка дополнительных ингредиентов (лук, соль и специи).
5. Посол сырья в течение 1 часа.
6. Формование.
7. Упаковка.
8. Хранение в морозильник или холодильник [3].

#### Список литературы

1. ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 сентября 2014 г. № 115-П : введен впервые : дата введения 2016-01-01 / разработан «Федеральный научный центр пищевых систем имени В.М.Горбатова» РАН. - Москва :Стандартинформ, 2014. - 7 с. - Текст : непосредственный.
2. Данильчук, Т.Н. Биотехнология белков и липидов мяса и мясопродуктов: учебно-методическое пособие / Т. Н. Данильчук, Г. Г. Абдурашитова. - М.: Московский государственный университет пищевых производств (МГУПП), 2017. - С. 57-61.
3. Забашта, А.Г. Технология мясных и мясосодержащих консервов / А.Г. Забашта. -М.: КолосС, 2012. – 439 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
4. Кароматов, И. Д. Забытое лекарственное растение -пажитник сенный / И. Д. Кароматов, С. И. Каххорова // Биология и интегративная медицина. – 2018. – С. 215-247.
5. Матюшина, А. В. Общая характеристика семян пажитника и его полезные свойства в качестве функциональной добавки в продуктах питания / А. В. Матюшина, А. Д. Тошев // Вестник науки и образования. – 2023. – С. 1-5.

УДК: 664.951.2

## ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЛАБОСОЛЕННОЙ И СРЕДНЕСОЛЕННОЙ СЕЛЬДИ

**Е.В. Бояршинова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail:l.boyarshinova@yandex.ru

*Аннотация.* Основой жизнедеятельности человека является качественное питание безопасными пищевыми продуктами. Потребители отдают предпочтение пищевой продукции без пищевых добавок, но естественные химические соединения, которые входят в состав продукта, при определенных технологических операциях могут переходить в разряд опасных для здоровья человека. Продовольственная безопасность в большей степени зависит от сельского и рыбного хозяйства и пищевой промышленности в целом. За счет обеспечения продовольственной безопасности повышается качество жизни граждан, развивается и модернизируется сельское и рыбное хозяйство, население обеспечивается качественной и безопасной пищевой продукцией. В статье приведены результаты лабораторных исследований слабосоленой и среднесоленой сельди, реализуемой на рынке Пермского края. Лабораторные исследования проводили по общеприня-

тым методикам и ГОСТам на соответствие требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза (ТР ЕАЭС) 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции». Отбор проб для анализа произведен в соответствии с ГОСТ 31339-2006. Органолептическая оценка исследуемых образцов соответствует требованиям нормативных документов. По результатам проведенных исследований установлено соответствие образцов слабосоленой и среднесоленой сельди требованиям нормативного документа по показателям безопасности: содержание токсичных элементов, пестицидов, радионуклидов и микробиологическим показателям.

*Ключевые слова:* безопасность, качество, слабосоленая сельдь, среднесоленая сельдь.

**Введение.** Продовольственная безопасность – как элемент национальной безопасности государства имеет особое значение [3]. Удовлетворение потребностей в продовольствии за счет собственного производства продуктов питания является основой продовольственной безопасности государства. Основой жизнедеятельности человека является питание, которое определяет здоровье человека. Одной из причин, которые влияют на здоровье населения, является распространение некачественных продуктов питания [1].

В настоящее время при постоянном увеличении пищевых добавок в продуктах питания важным вопросом остается обеспечение безопасности населения при потреблении продовольственных товаров [9]. Для обеспечения безопасности производимых пищевых продуктов на любом перерабатывающем предприятии должна действовать система менеджмента качества и безопасности продуктов питания [8].

Польза продуктов переработки рыбохозяйственного комплекса обусловлена содержанием полноценного белка, полиненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ и витаминов, которые необходимы для здоровой работы организма [2]. Однако в микробиологическом отношении эта продукция может быть опасна для потребления [4].

В результате исследований рыбной продукции Л. В. Беловой и др. выявлено, что наиболее часто встречаемыми микроорганизмами в готовой продукции были БГКП, дрожжи и МАФАНМ. В исследуемых образцах соленой рыбы было отмечено превышение содержания дрожжей, БГКП, КМАФАНМ и E. Coli. Превышение данных показателей, особенно при нарушении технологии хранения готовой продукции могут повлиять на безопасность продукта [5]. При анализе показателей безопасности водных биоресурсов учеными Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии выявлены несоответствия 60-70% образцов водных биоресурсов и продуктов их переработки Единым требованиям Таможенного союза. Несоответствие установлено по следующим микробиологическим показателям – общая микробная обсемененность, наличие бактерий группы кишечной палочки, содержание дрожжей. Данные несоответствия могут быть обусловлены использованием некачественного сырья, нарушением санитарно-гигиенических норм при переработке и хранении сырья [7]. Для предотвращения порчи продуктов питания и увеличения срока годности применяют консервирование пищевых продуктов. Все способы консервирования основаны на уничтожении микроорганизмов, создании неблагоприятных условий для их жизнедеятельности или снижения их активности [6].

**Материалы и методы.** Объектом исследований является слабосоленая и среднесоленая сельдь отечественного производства. Объем исследуемого образца – 2,0 кило-

грамма. В рамках лабораторных испытаний применяли следующее оборудование: анализатор ртути «Юлия-2», весы лабораторные «Highland ADAM», гомогенизатор «Easymix», колориметр фотоэлектрический КФК-2, спектрометр атомно-абсорбционный С-115-М1, сцинтилляционный спектрометр-радиометр гамма и бета-излучений МКГБ-01 «РАДЭК», термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ. Отбор проб для анализа произведен в соответствии с ГОСТ 31339-2006.

Лабораторные исследования по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности проводили по методикам, указанным в табл. 1.

Таблица 1

**Методики проведения лабораторных испытаний**

Наименование показателя	Методика
<b>Органолептические и физико-химические показатели</b>	
Органолептические показатели	ГОСТ 7631-2008
Массовая доля пищевой поваренной соли	ГОСТ 7636-85
Массовая доля жира	ГОСТ 7636-85
<b>Токсичные элементы</b>	
Массовая доля кадмия	ГОСТ 30178-96
Массовая доля мышьяка	ГОСТ 26930-86
Массовая доля ртути	МУ 5178-90
Массовая доля свинца	ГОСТ 30178-96
<b>Радионуклиды</b>	
Массовая доля Стронций-90	ГОСТ 32163-2013
Массовая доля Цезий-137	ГОСТ 32161-2013
<b>Остаточное содержание пестицидов</b>	
ГХЦГ	МУ 2142-80
ДДТ и его метаболиты	МУ 2142-80
<b>Микробиологические показатели</b>	
S.aureus	ГОСТ 31746-2012
БГКП (колиформы)	ГОСТ 31747-2012
Бактерии рода Salmonella	ГОСТ 31659-2012
КМАФАнМ	ГОСТ 10444.15-94
Сульфитредуцирующие клостридии	ГОСТ 29185-2014
L. monocytogenes	ГОСТ Р 32031-2012
Личинки паразитов в живом виде	МУК 4.2.3016-12

**Цель исследований** – анализ показателей качества и безопасности слабосоленой и среднесоленой сельди отечественного производства, реализуемой на рынке Пермского края.

**Результаты исследований.** Исследуемые образцы сельди изготовлены в целом виде с добавлением тузлука. По результатам органолептической оценки установлено, что образцы слабосоленой и среднесоленой сельди соответствовали требованиям ГОСТ 815-2019 Сельди соленые. Технические условия. Поверхность сельди чистая, чешуйчатый покров целый, без сбитости, наружные повреждения при осмотре не обнаружены.

Консистенция слабосоленой и среднесоленой сельди нежная и плотная соответственно. Посторонний привкус, запах и примеси не обнаружены.

Массовая доля поваренной соли слабосоленой и среднесоленой сельди составила 7,5 и 9,1% соответственно, что соответствует требованиям нормативных документов. Массовая доля жира в образце слабосоленой сельди составила 11,5%, в образце среднесоленой – 11,8%, что соответствует нормам для нежирной тихоокеанской и атлантической сельди.

Результаты исследований показывают, что содержание токсичных элементов – кадмий, мышьяк, ртуть, свинец изменяется от 0,001 до 0,07 мг/кг, однако не превышает предельно допустимых концентраций (табл. 2, 3).

Таблица 2

**Результаты лабораторных исследований слабосоленой сельди**

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Нормативный показатель	Фактическое значение
<b>Токсичные элементы</b>				
1	Массовая доля кадмия	мг/кг	менее 0,01	менее 0,001
2	Массовая доля мышьяка	мг/кг	не более 5,0	менее 0,07
3	Массовая доля ртути	мг/кг	не более 0,5	менее 0,003
4	Массовая доля свинца	мг/кг	не более 1,0	менее 0,003
<b>Пестициды</b>				
5	ГХЦГ	мг/кг	не более 0,2	менее 0,005
6	ДДТ и его метаболиты	мг/кг	не более 2,0	менее 0,05
<b>Микробиологические показатели</b>				
7	<i>S.aureus</i>	г	не допускается в 1,0	не обнаружено в 1,0
8	БГКП (колиформы)	г	не допускается в 0,1	не обнаружено в 0,1
9	КМАФАнМ	КОЕ/г	не более $3 \times 10^4$	не обнаружено
10	Сульфитредуцирующие клостридии	г	не допускается в 0,1	не обнаружено в 0,1
11	<i>L. monocytogenes</i>	г	не допускается в 25	не обнаружено в 25
12	Бактерии рода <i>Salmonella</i>	г	не допускается в 25	не обнаружено в 25
13	Личинки паразитов в живом виде	-	не допускается	не обнаружено

Содержание пестицидов в исследуемых образцах было незначительным, это связано с процессами массообмена между мышечной тканью рыбы и тузлуком в результате посола.

При микробиологическом контроле определяли золотистый стафилококк (*S. aureus*), бактерии группы кишечной палочки, количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, спорообразующие анаэробные грамположительные палочки – сульфитредуцирующие клостридии и бактерии рода *Salmonella*.

Микробиологический анализ показал отсутствие опасных бактерий в слабосоленой и среднесоленой сельди.

Таблица 3

## Результаты лабораторных исследований среднесоленой сельди

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Нормативный показатель	Фактическое значение
<b>Токсичные элементы</b>				
1	Массовая доля кадмия	мг/кг	менее 0,01	менее 0,01
2	Массовая доля мышьяка	мг/кг	не более 5,0	менее 0,035
3	Массовая доля ртути	мг/кг	не более 0,5	менее 0,007
4	Массовая доля свинца	мг/кг	не более 1,0	менее 0,01
<b>Пестициды</b>				
5	ГХЦГ	мг/кг	не более 0,2	менее 0,004
6	ДДТ и его метаболиты	мг/кг	не более 0,04	менее 0,005
<b>Радионуклиды</b>				
7	Стронций-90	Бк/кг	не более 100	4
8	Цезий-137	Бк/кг	не более 130	7
<b>Микробиологические показатели</b>				
9	S. aureus	г	не допускается в 0,1	не обнаружено в 0,1
10	БГКП (колиформы)	г	не допускается в 0,01	не обнаружено в 0,01
11	КМАФАнМ	КОЕ/г	не более $1 \times 10^5$	не более $1 \times 10^2$
12	Сульфитредуцирующие клостридии	г	не допускается в 0,1	не обнаружено в 0,1
13	Бактерии рода Salmonella	г	не допускается в 25	не обнаружено в 25

**Выводы и предложения.** По итогам лабораторных исследований установлено, что слабосоленая и среднесоленая сельдь отечественного производства, реализуемая на рынке Пермского края, полностью соответствует качественным требованиям в соответствии с ГОСТ 815-2019 «Сельди соленые. Технические условия» и требованиям безопасности ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».

## Список литературы

1. Аблямитова, К.Р. Пищевые добавки и безопасность продуктов питания / К.Р. Аблямина, Е.Н. Летягина // Агропродовольственная политика России. –2020. –№ 4. –С. 2-5.
2. Винокур, М.Л. Основные направления использования отходов от переработки креветок для производства каротиноидсодержащих добавок и корма для рыб / М.Л. Винокур, М.П. Андреев // Известия КГТУ. –2010. –№ 19. –С. 220.
3. Власов, В.А. Отдельные аспекты обеспечения продовольственной безопасности в Российской Федерации, Красноярском крае и Свердловской области / В.А. Власов, К.Н. Ширяев // Эпоха науки. –2019. –№17. –С. 3-7.
4. Иванова, Е.Е. Способы улучшения хранимоспособности и безопасности соленых рыбных продуктов / Е.Е. Иванова, О.В. Косенко // Journal of Science and Education of North-West Russia. – 2018. –Т. 4, № 2. –С. 111-118.
5. К оценке риска здоровью населения от воздействия факторов микробной природы при производстве и употреблении некоторых видов нестерилизуемой рыбной продукции / Л.В. Белова, В.В. Карцев, Т.Ю. Пилькова, Ю.А. Новикова // Профилактика и клиническая медицина. – 2014. – №3 (52). –С.38-43.

6. Маматов, Ш. М. Об одной задаче оптимизации в консервировании пищевых продуктов / Ш.М. Маматов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. –2011. –№ 8. –С. 41-45.

7. Результаты исследований показателей качества и безопасности водных биоресурсов на маршрутах транспортирования, хранения и реализации /С.А. Михлай, Л.Х. Вафина, Т.Е. Рубцова, Ю.Е. Барышникова // Контроль и охрана состояния водной среды и биоресурсов: труды ВНИРО. Москва: ВНИРО. –2016. –Т. 159. – С.43-47.

8. Сверчков, А.А. Проблемы контрольной деятельности в области биологической промышленности / А.А. Сверчков, А.Г. Ивахненко// Качество в производственных и социально-экономических системах: сборник научных трудов 4-й Международной научно-технической конференции. – Курск: ЮЗГУ, 2016. –С. 303-305.

9. Kononiuk, A.D. Meat and meat products - analysis of the most common threats in the years 2011-2015 in rapid alert system for food and feed / A.D. Kononiuk, M. Karwowska // RocznikPanstwZakHig. –2017. –Vol. 68, № 3.–P. 289-296.

УДК 637.02

## РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТНОГО ПРОДУКТА

**А.А. Горланова, Ю.А. Ренёва**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: gorlanovaalina17@yandex, reneva78@mail.ru

*Аннотация.* В статье представлена разработка технологии производства композитного продукта на основе составления технологической схемы производства и разработки машинно-аппаратурной схемы.

*Ключевые слова:* композитный продукт, технологическая схема, машинно-аппаратурная схема.

**Введение.** Проблема, связанная с питанием человека известна еще с давних времен. На сегодняшний день здоровая пища считается актуальной темой в области питания человека. На основании литературных источников современная тенденция в данной области планирует создание сбалансированных по составу и свойствам продуктов питания [6]. Это возможно, обогащая продукт физиологически ценными добавками растительного происхождения [5]. Спред – это аналог сливочного масла, который в своем составе содержит как животные жиры, так и растительные, тем самым он отличается от сливочного масла.

В качестве растительной добавки предлагается морковь и укроп. Питательные свойства моркови и укропа великолепно дополняют друг друга. Морковь богата бета-каротином и витамином С, клетчаткой, что делает ее полезной для здоровья кожи и зрения, а также для укрепления иммунной системы. Укроп содержит много витаминов, минералов и антиоксидантов, которые помогают улучшить пищеварение и снизить воспаление в организме.

Таким образом, морковь и укроп вполне совместимы, они добавляют яркости и аромат готовому продукту [3].

Продукты, содержащие в своем составе переработанное сырье животного происхождения и растительного, называют композитные пищевые продукты.

Данное производство можно рекомендовать ООО «Юговской комбинат молочных продуктов». На сегодняшний день – это четыре производственных площадки в Пермском крае (ООО «Юговской комбинат молочных продуктов», ООО «Маслозавод Октябрьский», ООО «Маслозавод Нытвенский», ООО «Сыродел»). Комбинат оснащен современным оборудованием, которое позволяет выпускать широкий ассортимент высококачественной продукции [7].

**Целью** работы является – разработать технологию производства композитного пищевого продукта в масложировой промышленности.

Задачи:

- изучить технологию производства спреда;
- подобрать технологическую и машинно-аппаратурную схемы производства спреда с растительной добавкой.

**Материалы и методы.** Чертежи технологической и машинно-аппаратурной схемы производства выполнены в программе КОМПАС-3D.

**Результаты исследований.** Технология производства спреда с добавлением растительных компонентов состоит из следующих основных операций: начальная операция - приемка и оценка качества сырья, тепловая обработка молока, завершает процесс переработки это фасовка, в потребительскую тару, маркировки и хранение готовой продукции.

Технологическая схема производства спреда с добавлением растительных компонентов представлена на рисунке 1 [4].

На этапе приемки и оценки качества принятое молоко проверяют на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели по ГОСТ Р 52054-2003. Применяют молоко коровье сырое, которое получено от здоровых животных, отфильтровано и охлаждено в крестьянско-фермерских хозяйствах не позднее, чем через два часа после дойки до температуры не выше +8°C. При приемке молока на перерабатывающее предприятие, оно должно иметь температуру не выше 12°C. По внешнему виду и консистенции молоко должно быть однородной жидкостью белого цвета без хлопьев и осадков. Сыпучие компоненты, такие как сахар белый, эмульгатор, консервант, морковный порошок и сушеный укроп просеивают через сито с диаметром отверстий 2 мм.

Очищенное молоко проходит стадию охлаждения до температуры  $4\pm 2^\circ\text{C}$  и направляют в резервуар для хранения не более 12 ч. Подготовленное молоко, нагревают до температуры  $42\pm 2^\circ\text{C}$  и направляют в сепаратор-сливкоотделитель для разделения молока на сливки и обезжиренное молоко. Сливки направляют на пастеризацию при температуре  $82-85^\circ\text{C}$  с продолжительностью выдержки не более 10 секунд. Проводят для того, чтобы предотвратить развитие вегетативных форм микроорганизмов. В пастеризованные сливки добавляются подготовленные сыпучие компоненты, такие как эмульгатор, сахар белый и консервант. Заменитель молочного жира расплавляют при температуре  $33-39^\circ\text{C}$ . Подготовленный растительный жир добавляют в сливки с сыпучими компонентами, где тщательно перемешивается 10-15 минут. После проводят нормализацию эмульсии по влаге при температуре  $64-69^\circ\text{C}$ . Нормализованная смесь попадает в диспергатор для тонкого измельчения твердых тел. После диспергирования эмульсия преобразуется спред в маслообразователе посредством ее термомеханической обработки. Температура на входе в маслообразователь  $70^\circ\text{C}$ , а на выходе  $18^\circ\text{C}$ .

Спреды разливают в монолиты объемом 5,10,20 кг на машинах непрерывного действия и направляются на охлаждение при -3 °С не более 24 часов. После охлаждения расфасовывают в брикеты из алюминиевой фольги массой 175 грамм. Спреды на предприятии хранятся при температуре -5°С не более 5 дней с момента окончания технологического процесса [5].

Для определения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей у готового продукта используют ГОСТ34178-2017.Спреды смеси топленые. Общие технические условия [1].

Машинно-аппаратурная схема производства спреда с добавлением растительных компонентов представлена на рис. 2 [2].

**Выводы.** Исследование литературных источников показывает, что ассортимент спредов обширен и включает в себя различные добавки. Рекомендуется использовать этот вариант для промышленного производства с целью расширения ассортимента.

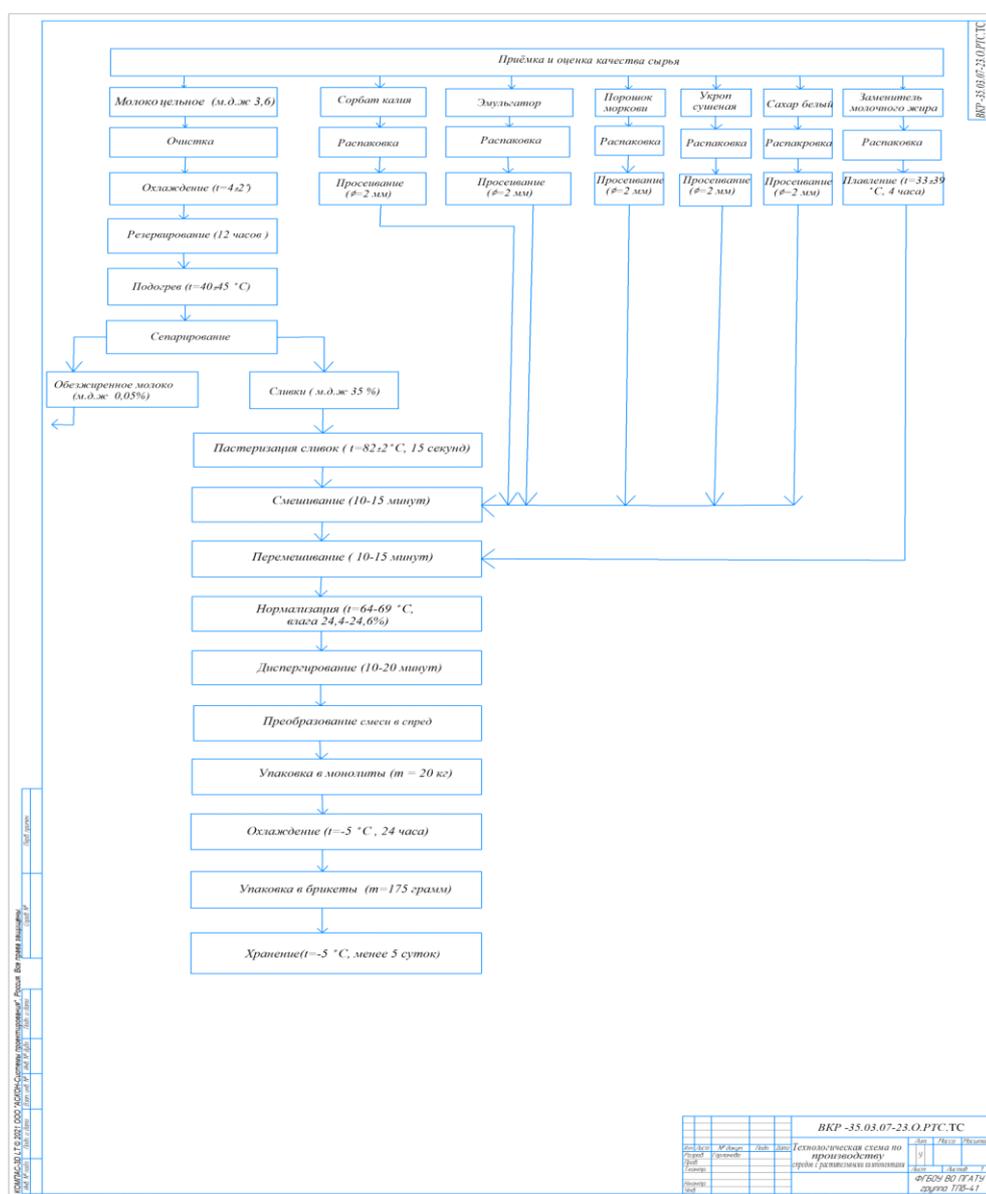


Рисунок 1 – Технологическая схема производства спреда с добавлением растительных компонентов

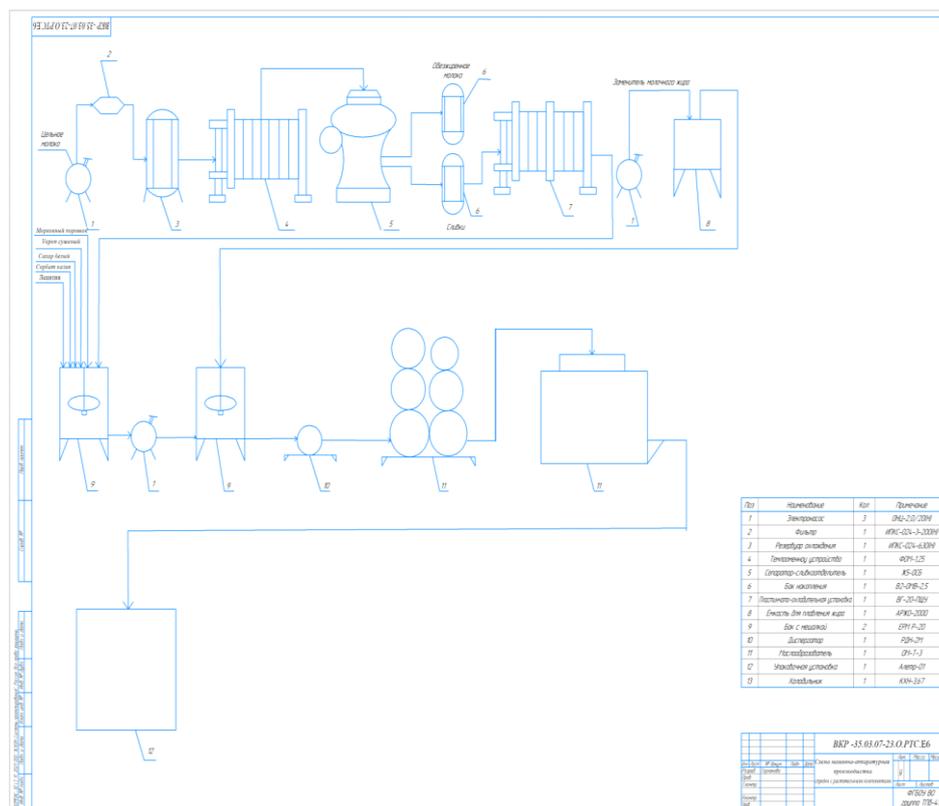


Рисунок 2 – Машинно-аппаратурная схема производства спреда с добавлением растительных компонентов:

- 1 – электронасос; 2 – фильтр; 3 – резервуар охлаждения; 4 – теплообменная установка; 5 – сепаратор – сливкоотделитель; 6 – бак накопления; 7 – пластинчато-охлаждающая установка; 8 – ёмкость для плавления жира; 9 – бак с мешалкой; 10 – диспергатор; 11 – маслообразователь; 12 – упаковочная установка; 13 – холодильник

### Список литературы

- ГОСТ34178-2017. «Спреды и смеси топливные. Требования при заготовках» Технические условия. Введен 05.07.2018 года. – М.: Стандартинформ, 2019. - 10 с.
- Голубева, Л.В. Современные технологии и оборудование для производства спредов: учебное пособие / Л.В. Голубева.– М: Лань, 2017. – 110 с.
- Грищук, Н.А. Мир пряностей и специй / Н.А. Грищук // Ведананда. – 2019. – №3. – С. 17-19.
- Лейбович, Р. Е. Технология производства спредов: учебное пособие / Р.Е. Лейбович – Москва: Дрофа, 2020. – 112 с.
- Ренёва, Ю.А. Разработка технологии производства спреда с растительным наполнителем / Ю.А. Ренёва // Агротехнологии XXI века : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования на Урале (26-28 февраля 2019, г. Пермь) / Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь, ИПЦ Прокрость, 2019. – С. 86-89.
- Хромова, Л.Г. Молочное дело [Электронный ресурс]: учебник / Л. Г. Хромова, А. В. Востроилов, Н. В. Байлова. — Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92959>. (дата обращения: 09.05. 2023).
- ООО «Юговской комбинат молочных продуктов» / Производитель молочной продукции». Производство [Электронный ресурс]. – URL: "https://производитель.рф/producer/vemol"vemol (дата обращения 29.05.23).

## **ВОПРОСЫ ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА ЗА СЧЕТ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ – ПОСЛЕСПИРТОВОЙ БАРДЫ И ПИВНОЙ ДРОБИНЫ**

**М.А. Григорьев, А.И. Ставцев**

ФГБВОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», г. Москва, Россия

E-mail: kgvovoda@yandex.ru, shura.stavtsev@bk.ru

*Аннотация.* Статья посвящена использованию отходов спиртовой и пивоваренной промышленности при производстве комбикормов, как глобальному и продуктивному способу внедрения питательного компонента в рацион пищи сельскохозяйственных животных. Рассмотрены этапы и требования переработки сырья, его анализ, а также выдвинуты результаты адаптации данной технологии.

*Ключевые слова:* барда, производство кормопродуктов, переработка вторичных сырьевых ресурсов.

**Введение.** Развитие животноводства в России напрямую зависит от наличия соответствующей кормовой базы, включая различные кормовые добавки. В 2022 году объём кормовых добавок в России составлял от 450-500 тыс. тонн. Данный объём включает в себя импортные пищевые компоненты, чьё присутствие в общем объёме составляет около 85%. В настоящий момент времени, в связи с западными санкциями, поставки в Россию кормовых добавок постепенно снижаются, что создаёт трудности для сохранения эффективности функционирования животноводческой отрасли. Потенциальным выходом из ухудшения ситуации с обеспечением кормами животноводства является развитие возможность рационального использования вторичных сырьевых ресурсов на предприятиях перерабатывающих пищевых производств и, в частности, пивоваренной и спиртовой отрасли.

**Материалы и методы.** Вторичные сырьевые ресурсы (после спиртовая барда и пивоваренная дробина) являются отходами (побочными продуктами) при производстве основных видов продукции – этилового ректифицированного спирта и пивоваренного сусла. Классическая технология производства этилового спирта (в т.ч. зернового дистиллята) и пива (в т.ч. пивных напитков) из зернового сырья состоит из следующих этапов:

1. Приемка зерна и его хранение на заводах или складских базах.
2. Сортировка и очистка сырья.
3. Помол или дробление сырья.
4. Приготовления пивоваренного или спиртового сусла. Данный этап включает такие процессы как смешивание муки с водой, разваривание и осахаривание.
5. Брожение.
6. Производство (выделение) основного продукта – этилового спирта или пива.
7. Отделение вторичных сырьевых ресурсов (отходов основного производства):
  - пивоваренной дробины – осуществляется на стадии фильтрования затора при производстве пивоваренного сусла, перед внесением хмеля,

- зерновой (послеспиртовой) барды – при брагоректификации (перегонке) зрелой бражки для производства спирта или зернового дистиллята [6,7].

Предприятия пищевой перерабатывающей промышленности, в т.ч. спиртовой и пивоваренной отрасли относятся к категории предприятий с высокой потребностью сырья, при этом в результате производства образуются большое количество отходов основного производства, которые могут быть использованы в качестве вторичных сырьевых ресурсов. Современная технология производства этилового ректифицированного спирта имеют следующие показатели по выходу этилового спирта и послеспиртовой барды – на 1 дал. спирта образовывается 13-13.5 дал. барды. При средней производительности спиртзаводов в России от 2 до 10 тыс. дал спирта в сутки образовывается от 27 до 135 тыс. дал барды в сутки [7].

Состав сухих веществ послеспиртовой барды очень разнообразен биологическими активными веществами (табл. 1).

*Таблица 1*

**Средние показатели биологически активных компонентов зерновой барды [3]**

Компонент	Показатель, %
Протеин	26,7-27,5
Жиры	5,9-7,6
Углеводы	39,8-57,0
Белки	20,3-25,5
Аминокислоты	44,8-46,9
pH	4,2
Сахара	5,5-17,0
Пектиновые вещества	3,2-4,5

Нормативные значения выхода пивной дробины на пивоваренных заводах с влажностью более 85% показывают, что из 1 т зернопродуктов поступающих в производство выход пивной дробины составляет от 1200 до 1700 кг [6].

Проведенные исследования показывают, что пивная дробина представляет собой остаток сухих веществ, не перешедших в сусло в процессе затирания и фильтрования пивных заторов, при этом данный продукт содержит большое количество полезных веществ, не перешедших в растворимое состояние (пивоваренное сусло). Данные по микроэлементам пивной дробины представлены в табл. 2.

*Таблица 2*

**Показатели микроэлементов в пивной дробине [1]**

Компонент	Показатель, %
белки	26,0 -29,0
жиры	7,5-8,5
углеводы	47,1-48,2
не содержащие азот экстрактивные вещества	39,0-42,0
целлюлоза	15,0-18,0
минеральные вещества	4,5-6,0
Клетчатка	35,5–45,8

**Результаты исследования.** Таким образом, как видно из представленных таблиц, в качестве побочного продукта (отхода основного производства) при производстве эти-

лового спирта и пива образуется масса богатая веществами, которые могут быть эффективно переработаны в другие продукты, в т.ч. в качестве создания комбикормов для животноводства.

Основными технологиями, используемыми в настоящее время в перерабатывающей отрасли Агропромышленного комплекса по применению/переработке отходов спиртового и пивоваренного производства, является – возможность использования в их качестве корма для сельскохозяйственных животных:

Еще начиная со времен СССР послеспиртовая барда активно добавлялась в корм сельскохозяйственных животных в первозданном (нативном) виде в качестве добавки к сену. Доказано, что 35% от содержимого переработанного крахмалистого сырья являются вторичным отходом, после извлечения спирта и пригодны для использования в корме для животных. Во второй половине 20 века в животноводческих предприятиях барды в свежем виде на откорм отводилось:

- КРС - от 10 до 50 кг/гол. в сутки,
- МРС - от 1,5 до 4,5 кг/гол. в сутки,
- Свины - 3 до 6 кг/гол. в сутки.

В настоящее время в результате ряда законодательных ограничений [8] и с целью увеличения сроков хранения барды, разработаны и внедрены на производствах технологии переработки барды на сухую кормовую барду[4], которая применяется в качестве сухой кормовой добавки к основному рациону сельскохозяйственных животных и птицы. Данная добавка имеет содержание протеина до 15%, что в 3 раза больше, чем в свежем ячмене, а также 4% клетчатки, что равносильно 2 кг свежего сена.

Прогрессивным способом переработки барды для получения комбикормов является переработка барды путем выращивания т.н. «кормовых дрожжей». Чаще всего, для этой технологии применяется барда, получаемая при переработке на этиловый спирт в качестве исходного сырья не зернового сырья, а отхода свеклосахарного производства - мелассы. Использование переработанной барды, как питательной среды, позволяет получать продукт с более высоким содержанием белка и увеличить его кормовую ценность. Увеличение количества усвояемого протеина происходит в процессе синтеза дрожжевых клеток в результате превращения азотистых веществ барды в протеин кормовых дрожжей. В результате планомерного культивирования допустимо получить биомассу дрожжей содержанием от 40 до 65% белка.

Также имеется и ряд интересных технологий по переработке барды путем культивирования различных микроорганизмов, являющихся продуцентом различных аминокислот.

Так же необходимо отметить, что действующим законодательством, регламентирующим (лицензирующим) производство этилового спирта предписано спиртовым заводам обеспечить полную утилизацию и переработку послеспиртовой барды [2, 5, 8].

**Выводы и предложения.** Таким образом, комплексный подход к кооперации предприятий сельского хозяйства и заводов пищевой отрасли позволит выполнить ряд задач, стоящих в настоящее время перед агропромышленным комплексом Российской Федерации, а именно:

- организовать эффективную систему производства комбикормов для откорма сельскохозяйственных животных;

- организовать реальное импортозамещение (производство внутри страны, а не переключение на экспорт китайских производителей) импортных кормовых добавок для животноводческого комплекса сельского хозяйства;

- стимулировать разработку и практическое внедрение научных разработок по эффективному использованию вторичных сырьевых ресурсов пищевого производства.
- обеспечить исполнение требований действующего законодательства по переработке (утилизацию) отходов производства для нужд сельского хозяйства
- организовать тесное взаимодействие предприятий перерабатывающих отраслей и сельского хозяйства с целью эффективного противодействия западным санкциям.

#### **Список литературы**

1. Григорьев, М. А. Разработка биотехнологических процессов комплексной конверсии растительного сырья и вторичных сырьевых ресурсов АПК с получением кормовой добавки для животноводства : специальность 03.00.23 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Григорьев Максим Александрович. – Щёлково, 2009. – 24 с. – EDN NKXBGL.
2. Григорьев, М.А. Законодательные основы переработки отходов пивоваренного и спиртового производства / О. В. Розправкова, М. А. Григорьев // Вопросы экономики и управления. – 2016. – № 5(7). – С. 57-61. – EDN WYQILD.
3. Григорьев, М. А. Актуальные вопросы производства комбикормов для сельскохозяйственных животных на базе вторичных сырьевых ресурсов пивоваренного и спиртового производства / М. А. Григорьев, А. И. Ставцев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, Брянск, 24 января 2023 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 64-69. – EDN ZWNSDD.
4. ГОСТ 31809-2012 «Барда кормовая. Технические условия», введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.11.2012 г. № 1505-ст.
5. Порядок «полной переработки барды (основного отхода спиртового производства)», утвержденный приказом Росалкогольрегулирования от 17.12.2020 № 400 // Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2020 № 61909.
6. Технологическая инструкция «По производству солода и пива» ТИ-18-6-47-85, утв. УприввоМинпищепрома СССР 06.08.1985.
7. Типовой технологический регламент «Производства спирта из крахмалистого сырья», утв. Минсельхозпродом России 04.04.1998.
8. Федеральный закон от 22.11.1995г. №171-ФЗ «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции» // Собрание законодательства Российской Федерации. 1995г. № 48. Ст. 4553.

УДК 664.667

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСОВОЙ МУЧКИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕЕ ВКЛЮЧЕНИЯ В РЕЦЕПТУРУ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**И.С. Жолобова<sup>1</sup>, Д.В. Антипова<sup>1</sup>, А.В. Косых<sup>2</sup>, Д.С. Хильчук<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия

<sup>2</sup>ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени

И.Т.Трубиллина», г. Краснодар, Россия

E-mail: isg41@mail.ru, rauzhena93@mail.ru; Nastyantipova@icloud.com;  
khilchuk2003@mail.ru

*Аннотация.* В данной статье рассматривается практическое применение рисовой муки в хлебобулочном производстве с целью обогащения готовой продукции дополнительными нутриентами, а также повышения экологической безопасности за счёт вторичного применения растительного сырья и уменьшения себестоимости производства. В результате исследований было выявлено, что показатели, определяющие биологическую ценность, находятся на высоком уровне: сырой протеин 15,7 %; зола 8,6%, сырая клетчатка 7,0%. Также содержание витамина Е 83,4 мкг/г покрывает суточную потребность примерно в 8 раз (10-15 мкг/г). Найдена оптимальная концентрация рисовой муки, в количестве 10%, для добавления к пшеничной муке

*Ключевые слова:* рисовая мука, функциональный продукт, химические показатели, хлебобулочные изделия.

**Введение.** Одной из приоритетных задач правительства Российской Федерации является концепция здорового питания населения. Сделать питание полноценным можно с учетом поступающих в организм биологически активных соединений принимающих важную роль в процессах метаболизма.

За последние годы во многих регионах страны отмечено ухудшение экологической ситуации, что в значительной мере может отрицательно отразиться на здоровье населения. Потребности в основных макронутриентах, а к таковым относятся белки, жиры и углеводы, не могут в полной мере обеспечить нормальное протекание физиологических процессов в организме человека. Поэтому обогащение продуктов питания витаминами и минеральными соединениями является актуальным для производителей продукции, в том числе и при производстве хлебобулочных изделий.

Решить проблему обогащения продуктов можно путем введения в их рецептуру биологически активных соединений, которые будут положительно влиять на количественный состав, но и качественные показатели готовой продукции.

Обогащение хлебобулочных изделий можно за счет включения в состав рецептуры витаминов, минеральных соединений, а также за счет зерновых, зернобобовых культур, имеющих в своем составе ненасыщенные жирные кислоты.

Основным сырьем в производстве хлебобулочных изделий является пшеничная мука различных сортов.

С точки зрения биологической ценности этот вид сырья является не полноценным по количеству незаменимых аминокислот, жирных кислот.

Повысить биологическую и пищевую ценность хлебобулочных изделий можно за счет включения в рецептуру побочных продуктов переработки зерновых, бобовых культур, зачастую имеющих высокое содержание биологически активных соединений, и снижающих себестоимость получаемой продукции.

Вторичное сырьё переработки риса имеет уникальный химический состав, поэтому может использоваться в качестве биологической добавки. Исследуемая рисовая мука не содержит в себе глютена, что делает её прекрасным ингредиентом для создания различных функциональных продуктов [1].

Как было сказано, что рисовая мука является побочным продуктом переработки риса. Производство риса на Кубани занимает второе место после зерновых культур, вторичные продукты переработки, которые в последствии нигде не используются, создают проблемы не только экономического характера (финансовые затраты на их утилизацию и хранение), но и экологического.

Рисовая мука, с точки зрения содержания эссенциальных соединений, используемых для внесения в рецептуру хлебобулочных изделий, является, подходящим сырьем, повышающим содержание в готовом продукте таких биологически активных соединений как витамины, макро- и микроэлементы [2]. Использование ее в качестве компонента рецептуры хлебобулочных изделий позволит получить более полноценный продукт, а также обеспечить предприятию безотходность производства и решения экологических проблем [3].

**Материалы и методы.** Нами была поставлена цель, провести выпечку хлеба с разным процентным содержанием рисовой муки в рецептуре.

Объектами нашего исследования являлись: рисовая мука и хлеб пшеничный, приготовленный по рецептуре, в которую дополнительным компонентом была введена рисовая мука в различных количествах.

Рисовая мука представляет собой отход промышленной переработки риса, в ее состав входят обломки рисового зерна, обрывки семенной оболочки.

Для выполнения поставленных задач, мы использовали общепринятые методики, которые используют для определения химических показателей в растительном сырье и продуктах питания, производимых из растительного сырья.

С целью обоснования применения рисовой муки в составе рецептуры хлеба нами были определены показатели, характеризующие ее биологическую ценность. К таковым относятся: содержание азота и сырого протеина (ГОСТ 13496.4 – 93), определение сырой клетчатки (ГОСТ 13496.2 – 91), легкогидролизуемых углеводов (ГОСТ 26171-91), сырой золы (ГОСТ 32933-2014), определение сырого жира проводили на автоматическом экстракторе SER158 (аппарат для экстрагирования веществ при помощи растворителей), выпускаемом компанией VelpScientifica. Аппарат предназначен для экстрагирования твердых и полутвердых материалов при помощи растворителей по методу Рэндолла. Содержание белка определяли на приборе UDK 159 VelpScientifica по методу Кьельдаля с предварительной пробоподготовкой, основанной на гидролизе белка химическими реагентами, тиамин (ГОСТ 25999-83), рибофлавин (ГОСТ 25999-83), токоферол (ГОСТ Р50928-96), влажности (ГОСТ 13496.3 – 70).

В готовом хлебобулочном изделии нами были определены показатели характеризующие их качество: влажность (ГОСТ 21094 – 75), кислотность (ГОСТ 5670 – 96), пористость (ГОСТ 5669 – 96), и биологическую ценность (витамины В1, В2, Е), по вышеуказанным ГОСТ. Органолептические показатели выпеченного хлеба определяли согласно ГОСТ26987-86.

**Результаты исследований.** В рисовой муке мы определили сырой протеин на уровне 15,7%. Это достаточно высокий показатель, позволяющий нам рассматривать ее как сырье – источник заменимых и незаменимых аминокислот, играющих важную роль в процессе обмена белка.

Сырая зола показывает наличие минеральных соединений, от их количества в организме зависит работа ферментативной системы. Входя в коферментную часть сло-

жных ферментов, минеральные соединения обеспечивают скорость протекания всех биохимических процессов. В рисовой мучке этот показатель составил 8,6%.

Клетчатка является полисахаридом, состоящим из *B*-глюкозы, которая в организме моногастричных животных и человека не подвергается гидролизу, так как отсутствуют ферменты, гидролизующие ее до моносахарида глюкозы.

Основная роль в организме сводится к усилению перистальтики кишечника, формированию каловых масс, адсорбции токсических продуктов метаболизма и газов. Содержание сырой клетчатки в рисовой мучке составило 7,0%. Содержание редуцирующих сахаров составило 5%. Этот показатель отражает сумму всех сахаров до их инверсии.

Крахмал полисахарид, состоящий из *L*-глюкозы, в организме для полного усвоения гидролизуется гликозидазами до глюкозы, которая в последствии идет на синтез других важных биологически активных соединений, а также на окисление с выработкой энергии АТФ. Уровень полисахарида крахмала был на уровне 45,3%.

Большое значение для осуществления процессов метаболизма играют витамины. Из витаминов нами были определены витамины Е, В2, В1.

Витамин Е (токоферол) является антиоксидантом, входит в неферментативную защиту клеточных структур от их перекисного окисления [4]. Суточная потребность для взрослого человека составляет, в зависимости от функционального состояния организма, 10-15 мг. В период стрессовых ситуаций, усиленных физических нагрузках потребность в этом соединении увеличивается, поэтому рисовая мучка может служить дополнительным источником этого биологически активного соединения. В рисовой мучке содержание этого витамина было определено на уровне 83,4 мкг/г.

Содержание витамина В2 в рисовой мучке составило 3,4 мкг/г. Основная биологическая роль – коферментная. Входя в состав ФАД (флавинаденинуклеотида), кофермента аэробных дегидраз, обеспечивает процессы биологического окисления, направленные на синтез АТФ. В сутки взрослому организму необходимо до 2,6 мг.

Тиамин регулирует углеводный обмен, при его недостатке наблюдается большое количество пировиноградной кислоты, которая в большом количестве может оказывать токсическое влияние на нервные окончания. Симптоматика повышенного содержания пировиноградной кислоты проявляются парезами, судорогами, параличами [5]. Потребность в сутки в тиамине составляет до 3 мг. В грамме рисовой мучке определено 11,2 мкг.

Определенные нами показатели, отражающие биологическую ценность рисовой мучки, были на достаточно высоком уровне, что дало нам основание включить ее в рецептуру формового хлеба.

При выборе концентраций рисовой мучки для внесения в рецептуру хлеба мы руководствовались не только обогащением хлеба необходимыми макро и микронутриентами, но и органолептическими показателями, что важно для потребителя.

В основную рецептуру хлеба нами выбраны концентрации рисовой мучки 2, 5 и 10 %.

В готовой продукции в дальнейшем были определены качественные показатели. Полученные данные представлены в таблице.

На основаниями проведенных физико-химических и дегустационных исследований выпеченных образцов нами был выбран образец хлеба с добавлением рисовой мучки в количестве 10 %, в дальнейшем была разработана его рецептура.

## Влияние рисовой муки на качественные показатели пшеничного хлеба

Показатель	Контрольный образец	Хлеб с добавлением рисовой муки		
		2 % (образец 1)	5 % (образец 2)	10 % (образец 3)
Пористость, %	69,0	72,0	75,0	78,0
Кислотность, %	3,0	3,05	3,1	3,2
Влажность, %	43,0	43,4	43,9	44,0

Органолептическая оценка показала, что все три образца по сравнению с контролем не имеют выраженной разницы между собой, но образец №1 по оценкам дегустационной комиссии, занял первое место. Его форма была достаточно объемная, правильной конфигурации (5,6 балла), в то время как образцы 2, 3 имели более низкие показатели (5,4 и 5,1 балла соответственно). Анализ состояния мякиша образцов показал, что образец № 3 с добавлением 10% рисовой муки набрал наиболее высокий балл (8,86 балла). Вкус и запах всех образцов соответствовал нормативным требованиям.

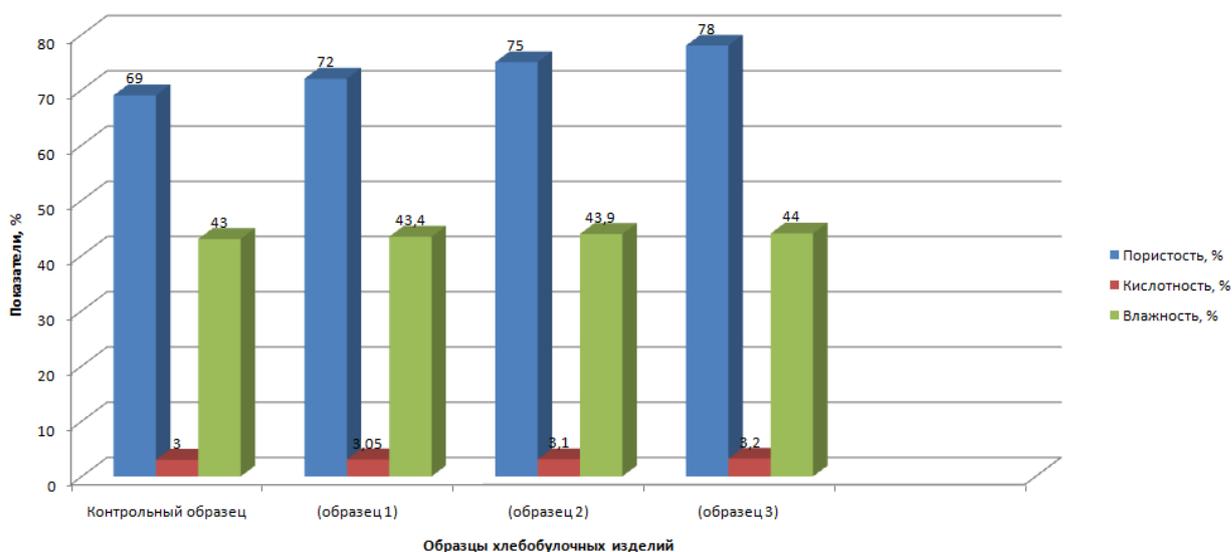


Рисунок – Зависимость качественных показателей пшеничного хлеба от концентрации рисовой муки

На основании проведенных физико-химических и дегустационных исследований выпеченных образцов нами был выбран образец хлеба с добавлением рисовой муки в количестве 10 %, в дальнейшем была разработана его рецептура.

Органолептическая оценка показала, что все три образца по сравнению с контролем не имеют выраженной разницы между собой, но образец №1 по оценкам дегустационной комиссии, занял первое место. Его форма была достаточно объемная, правильной конфигурации (5,6 балла), в то время как образцы 2, 3 имели более низкие показатели (5,4 и 5,1 балла соответственно). Анализ состояния мякиша образцов показал,

что образец № 3 с добавлением 10% рисовой муки набрал наиболее высокий балл (8,86 балла). Вкус и запах всех образцов соответствовал нормативным требованиям.

**Выводы и предложения.** Проведенный анализ показал, что рисовая мука влияет на цвет теста, оно приобретает слегка коричневатый оттенок и интенсивность его проявления зависит от количества внесения рисовой муки. В меньшей степени рисовая мука оказывает свое воздействие на качество формы и гладкость поверхности хлебобулочного изделия, а на вкус и запах вообще не оказывает никакого негативного влияния. Кроме того, на основании проведенных физико-химических исследований можно сделать вывод, что хлебобулочные изделия с добавлением рисовой муки по своим показателям не противоречат требованиям ГОСТов. Добавление рисовой муки в хлебобулочные изделия повышает содержание витамина Е и витаминов группы В в готовом продукте до уровня необходимой суточной нормы человека.

Таким образом, рисовая мука предусматривает применение ее в качестве обогащения хлебобулочных изделий, так как увеличивает пищевую ценность продукта и может быть рекомендована в качестве диетических и функциональных продуктов при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и эндокринной системы.

#### **Список литературы**

1. Сокол, Н.В. Нетрадиционное сырьё в производстве хлеба функционального назначения / Н.В. Сокол, Н.С. Храмова, О.П. Гайдукова // хлебопечение России. – 2011. - № 1.
2. Сокол, Н.В. Как сделать простой продукт функциональным / Н.В. Сокол, Н.С. Храмова, О.П. Гайдукова // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного университета. – 2007. - № 31.
3. Болдина, А. А. Влияние рисовой муки на хлебопекарные свойства пшеничной муки / А. А. Болдина, Н. В. Сокол, Н. С. Санжаровская // Техника и технология пищевых производств. - 2016. - Т. 40, № 1.
4. Булгаков, С. Витамин Е — высокоэффективный оксидант / С. Булгаков // Врач. – 2007. – № 8.
5. Жеребцов, Н.А. Биохимия / Н.А. Жеребцов, В.Г. Артюхов, Т.Н. Попова. – М.: ДеЛи, 2002.

УДК:637.524.2

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРеноЙ КОЛБАСЫ С ДОБАВЛЕНИЕМ ОБЪЕКТОВ МОРСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Е.В. Михалева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail:mihalewa.el@yandex.ru

*Аннотация.* В производстве колбасных изделий большой интерес представляют вносимые в них ингредиенты в частности морские объекты. В данной статье разработана технология вареной колбасы с применением иглокожих животных морского происхождения. В России кукумарии добывают в морях Японском, Охотском, Баренцевом. В частности кукумарии (морской огурец). В работе изучен химический состав кукумарии, внесение ее в состав количеством 5, 10, 15, 20 % в замен основного мясного сырья. Раз-

работана рецептура и технология производства, проведены исследования и дегустационная оценка вареной колбасы

*Ключевые слова:* вареная колбаса, технология производства, кукумари, контроль качества.

Согласно «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», основным направлением является обеспечение полноценного питания с целью профилактики заболеваний, увеличения продолжительности и качества жизни населения, что должно стимулировать развитие производства и обращение на рынке соответствующей пищевой продукции.

**Цель:** разработка технологии обогащенных и функциональных колбасных изделий с использованием вареной кукумари.

**Задачи:**

1. Разработка рецептуры производства вареных колбас.
2. Провести лабораторные исследования продукции.

**Материалы и методы исследования**

Работа проводилась в лаборатории кафедры садоводства и перерабатывающих технологий Пермского ГАТУ. В качестве дополнительного сырья был использован беспозвоночный житель морских глубин для обогащения мясных продуктов:

– кукумари-сырец.

Контроль качества сырья и готовых продуктов проводили согласно принятым методикам, а химический состав мышечной ткани кукумари определяли по ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные, водоросли и продукты их переработки. Методы анализа».

**Результаты исследований.** Для использования кукумари предварительно ее подготавливали и подвергали варке в течение 2-2,5 часов после чего изучали химический состав результаты представлены в табл. 1.

*Таблица 1*

**Химический состав кукумари после варки**

Компоненты	Размерность	Содержание
Вода	%	75,2±0,6
Белок	%	20,3±0,7
Коллаген	в % к содержанию белка	47,6±1,5
Минеральные вещества	%	3,2±0,1
Гликозиды	мкг/г	1951,6±21,7
Аминосахара	% на сухое вещество	0,7±0,05

В результате изучения химического состава вареной кукумари выявлено высокое содержания белка, минеральных веществ и биологически активных веществ в мышечной ткани. В 100 г вареной кукумари содержится 12,6 % коллагена (пищевых волокон) и высокое содержание гликозидов.

Для использования вареной кукумари в рецептуре вареных колбас в экспериментальне ее предварительно после варки охлаждали и измельчали примерно до 5 мм. В рецептуре использовали разное процентное соотношение внесения вареной кукумари с частичной заменой сырья животного происхождения.

Разработанная рецептура вареной колбасы приведена в табл. 2.

Таблица 2

## Рецептура вареной колбасы

Наименование сырья	Норма на 100 кг				
	Образец 1 (контроль)	Образец 2 (5%)	Образец 3 (10%)	Образец 4 (15%)	Образец 5 (20%)
Сырье несоленое, кг					
Говядина жилованная высшего сорта	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Свинина жилованная полужирная	70,0	65,0	60,0	55,0	50,0
Кукумария мороженая	-	5,0	10,0	15,0	20,0
Меланж яичный	3,0				
Молоко коровье сухое цельное	2,0				
Итого	100				
Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья					
Нитритная соль	2097,1				
Сахар-песок	200,0				
Орех мускатный или кардамон молотый	50,0				
Оболочки	Искусственные оболочки диаметром от 65 до 120 мм				

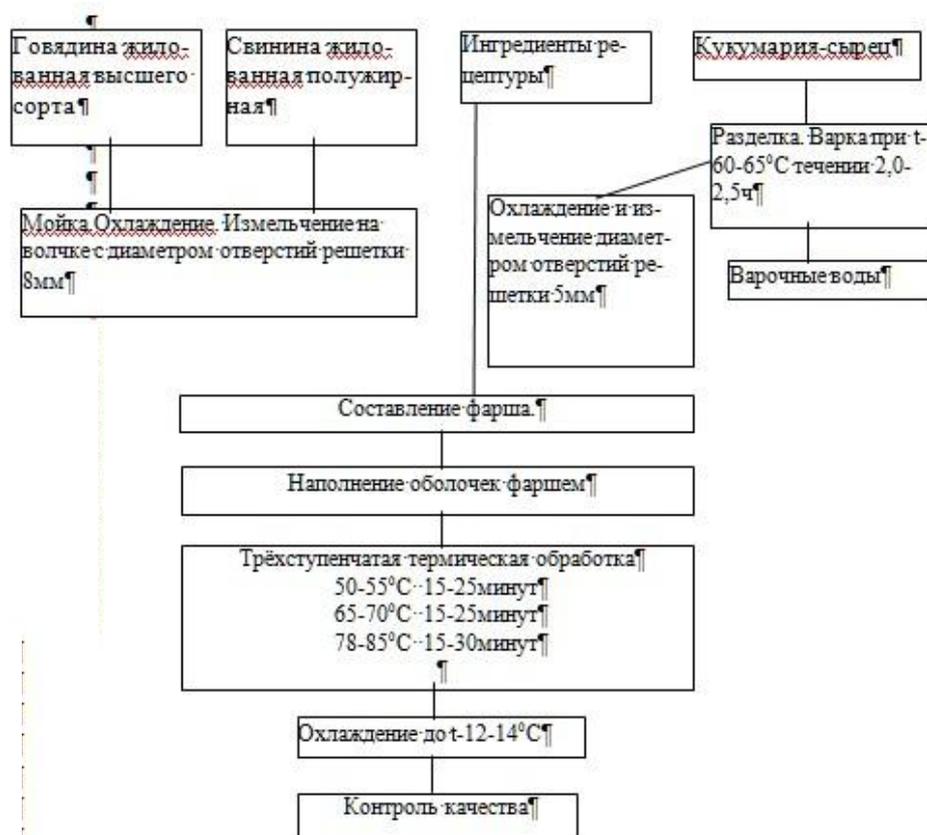


Рисунок 1 – Технологическая схема производства

Технологический процесс включает 3 основных этапа: 1-й – подготовка мясного сырья и компонентов рецептуры, 2-й этап – подготовка кукумари, 3-й этап – формирования фарша, колбасных изделий и термическая обработка колбас. Технологическая схема приведена на рис. 1.

Проведя органолептические исследования можно сделать вывод колбасные изделия ровные хорошо сформированные батоны. Оболочка плотно прилегает, чистая, целостная без дефектов, на разрезе имеет характерный рисунок для вареных колбас. Запах приятный и вкус свойственный данному продукту. Дегустационная оценка отражена на рис. 2.

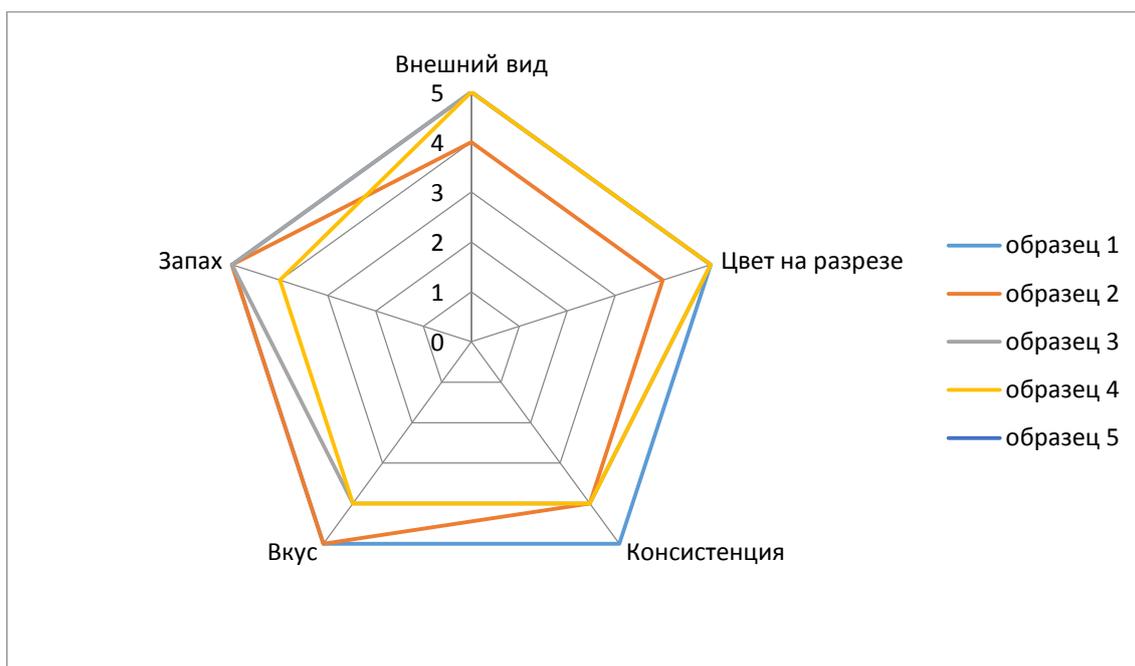


Рисунок 2 – Дегустационная оценка готовых изделий

Проведя органолептические исследования и дегустационную оценку экспериментальных образцов вареной колбасы, показали высокую оценку, при этом внесенная вареная кукумария не повлияла на качественные показатели.

Исследуемые образцы 3 и 4 в которые была добавлена кукумария в количестве 10% и 15% по результатам дегустации приближены к образцу 1 (контроль).

В табл. 3 приведены результаты данных исследований.

Таблица 3

**Результаты исследований вареной колбасы с добавлением кукумари, %**

Показатели	Образец 1 (контроль)	Образец 2 (5%)	Образец 3 (10%)	Образец 4 (15%)	Образец 5 (20%)
Содержание белка, %	17,0±1,3	16,3±1,7	16,7±1,9	18,1±0,9	17,4±1,0
Содержание пищевых волокон коллагенового происхождения, %	0,37±0,1	0,65±0,1	1,31±0,2	2,2±0,2	2,8±0,5

При изучении химического состава кукумариивыявлено, что при тепловой обработки в ней содержится достаточно большое количество белка 20,3%, но данный показатель не повлиял на общее содержание белка в готовом продукте. Наибольшее содержание пищевых волокон в готовом продукте (вареная колбаса) наблюдалось в образце 4 (15%) и образце 5 (20%).

#### **Выводы**

1. В ходе исследований разработана рецептура производства вареной колбасы с добавлением кукумарины 5, 10, 15% и 20%.
2. При производстве вареной колбасы с добавлением мышечной ткани вареной кукумарины позволило получить новый продукт.

#### **Список литературы**

1. Молчанова, Е.Н. Оценка качества и значение пищевых белков / Е.Н. Молчанова, Г.М. Суслянок // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2013. - № 1. - С. 16-22.
2. Чепкасова, А.И. Характеристика икры осенней кеты (*Oncorhynchus keta*) р. Амур / А.И. Чепкасова, Т.Н. Слуцкая, Е.И. Барабанщиков // Изв. ТИПРО. – 2021. – Т. 201. – Вып. 2. – С. 516-526. DOI:10.26426/1606-9919-2-021-201516-526.
3. Шульгин, Ю.П. Биологическая экспресс-оценка мышечной ткани гидробионтов с использованием *Tetrahymanuriformis* / Ю.П. Шульгин, Ю.Г. Блинов, Л.В. Шульгина // Изв. Тинро. – 2004. – Т. 136. – С. 294-303
4. Шульгин, Ю. П. Ускоренная биотическая оценка качества и безопасности сырья и продуктов из водных биоресурсов / Ю.П. Шульгин, Л.В. Шульгина, В.А. Петров. – Владивосток: ТГЭУ. 2006. – 124 с.
5. Global, M.B. View on functional foods: European perspectives / M.B. Global // Br J Nutr. – 2012. – № 88. – P. 5133-5138.
6. Development of functional ingredients for gut health / Puuppone-Pimia R., Aura A. M., Oksman-Caldentey K.M., Myllarinen P. [et al.] // Trends Food Sci. Technol. – 2012. – № 13. – P. 3-11.

УДК: 664.3.033

## **ТЕХНОЛОГИЯ СЛИВОЧНОГО МАСЛА С ВКУСОВЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ ДЕСЕРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**П.Л. Распопова, Ю.А. Ренёва**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: polina.raspopova6@gmail.com, reneva78@mail.ru

*Аннотация.* В статье представлена технология сливочного масла с вкусовым наполнителем десертного назначения на основе составления технологической схемы с указанием длительности всех операций и разработки машинно-аппаратурной схемы с подбором оборудования.

*Ключевые слова:* технологическая схема, машинно-аппаратурная схема, сливочное масло с наполнителем.

**Введение.** В современном мире человек часто подвергается стрессовым ситуациям, которые оказывают отрицательное влияние на здоровье организма. Все это может привести к повышенной тревожности, ослаблению иммунитета, нестабильному эмоциональному состоянию, упадку сил, нарушению режима сна. Для поддержания сил

организму необходимо повышенное количество минеральных веществ и витаминов, которые наиболее часто поступают с продуктами питания. Существует большое количество продуктов, которые помогают поддерживать эмоциональное состояние человека, но именно сливочное масло является популярным продуктом питания, которое известно с древних времен, и содержит в своем составе необходимые витамины для борьбы со стрессом.

Сливочным маслом называют продукт из корьевого молока, полученный путем сепарирования или сбивания сливок с содержанием молочного жира от 50 до 82,5%. В большинстве случаев сливочное масло используют как дополнение к какому-либо другому продукту, что сужает области его применения. Потому становится актуальным создание сливочного масла десертного назначения с наполнителем, которое поможет сбалансировать питание человека в тяжелых стрессовых ситуациях благодаря полезным минеральным веществам добавки в своем составе. Это также поможет расширить способы применения данного продукта и использовать его в кондитерских целях и в качестве сытного завтрака[5].

В виде наполнителя был выбран джем из инжира, так как по содержанию минеральных веществ, которые необходимы организму во время стресса, инжир занимает одно из первых мест среди плодов. Больше всего в инжире содержится калия, дефицит которого характеризуется вялостью, сонливостью, мышечной слабостью [4]. В составе инжира присутствует фосфор, который чаще всего расходуется при стрессах и нервных заболеваниях и магний, который поддерживает центральную нервную систему [3]. Самый популярный способ употребления инжира – джем, так как из него получается сладкий десерт, в котором сохраняется большинство полезных свойств.

В настоящее время в Пермском крае десертное сливочное масло с вкусовым наполнителем в виде инжирного джема не производится. По этой причине данное производство продукта можно порекомендовать ООО «Юговской комбинат молочных продуктов», так как это одно из крупнейших предприятий по производству продуктов из натурального молока. Производственная мощность комбината по выпуску масла и спредов – более 120 тонн в сутки, по выпуску сычужных продуктов и сыра – более 110 тонн в сутки, по выпуску сухой сыворотки и сухого молока – более 85 тонн в сутки.

Таким образом, цель работы – разработка технологии производства сливочного масла с вкусовым наполнителем десертного назначения.

Задачи для решения поставленной цели:

– составление технологической и машинно-аппаратурной схем, результатами которых будет получение готового продукта.

**Методы проведения эксперимента.** Для реализации технологии сливочного масла с вкусовым наполнителем десертного назначения была подобрана технологическая и машинно-аппаратурная схема. Чертежи выполнены в программе КОМАС-3D.

**Результаты исследований.** Технологическая схема наглядно показывает последовательность выполнения операций. Включает в себя подготовку сырого молока к переработке, получение высокожирных сливок и механическую обработку масла. Завершает процесс производства продукта фасование в потребительскую тару, маркирование и хранение.

Технологическая схема производства сливочного масла с наполнителем десертного назначения представлена на рис. 1, машинно-аппаратурная схема – на рис. 2.

При приемке молока проводят исследования по органолептическим и физико-химическим показателям. Молоко поступает на очистку для удаления механических примесей. Очищенное молоко охлаждается до температуры  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Затем молоко отправляется на хранение в резервуар не более 12 часов.

Готовое к переработке молоко направляется на подогрев до температуры  $40-45^{\circ}\text{C}$  в пластинчатую пастеризационно-охладительную установку, чтобы улучшить вязкость молока при дальнейших операциях. Подогретое молоко сепарируют при температуре  $50-64^{\circ}\text{C}$ , в результате чего обезжиренное молоко выводится, а сливки поступают на дальнейшее производство. Сливки направляются на пастеризацию в пластинчатую пастеризационно-охладительную установку при температуре  $85^{\circ}\text{C}$ , время выдержки 15 секунд. После этого сливки охлаждаются до температуры  $5-8^{\circ}\text{C}$  и отправляются на резервирование для их накопления в маслоцехе не более 12 часов. Затем сливки поступают на пастеризацию в трубчатый теплообменник при температуре  $95-98^{\circ}\text{C}$  без выдержки для того, чтобы подготовить сливки к сепарированию при высокой температуре. Сепарирование сливок средней жирности и получение высокожирных сливок происходит в сепараторе для высокожирных сливок при температуре  $75-80^{\circ}\text{C}$ , выделяется пахта. Полученные высокожирные сливки поступают в ванну нормализации, где нормализуются пахтой при температуре  $64-69^{\circ}\text{C}$  до требуемого содержания влаги. После тщательного перемешивания высокожирные сливки поступают в цилиндрический маслообразователь, температура на входе, в который составляет  $16-18^{\circ}\text{C}$ , на выходе  $65-70^{\circ}\text{C}$ . Фасуют полученное масло в гофрированные ящики массой  $5, 10, 20$  кг. Затем сливочное масло охлаждается 24 часа при температуре в холодильной камере  $-3^{\circ}\text{C}$  для стабилизации структуры.

После созревания сливочное масло распаковывается на разделочном столе, где его необходимо теплить до температуры в толще монолита  $18-20^{\circ}\text{C}$ . Затем масло разделяют на куски массой от 1 до 5 кг и перекладывают в ванну нормализации с мешалкой. Параллельно распаковывается и подогревается инжирный джем до температуры  $60^{\circ}\text{C}$ . Подогретый инжирный джем поступает в ванну с мешалкой, где тщательно перемешивается с размягченными кусками сливочного масла 3-5 минут. После того, как консистенция стала однородной, она подается в маслообразователь при температуре  $65-70^{\circ}\text{C}$ , температура на выходе из маслообразователя  $16-18^{\circ}\text{C}$ .

Фасуют полученное десертное сливочное масло в брикеты из кашированной фольги на фасовочно-упаковочном аппарате. Готовый продукт хранится в холодильных установках на предприятии не более трех дней при температуре  $5^{\circ}\text{C}$  с момента окончания технологического процесса [1, 2, 6, 7].

**Выводы и предложения.** Разработка технологии сливочного масла с вкусовым наполнителем десертного назначения позволит объединить в себе два полезных продукта – сливочное масло и инжирный джем. Небольшое количество десертного сливочного масла способно быстро насытить организм и обеспечить энергией на весь день, а благодаря полезным минеральным веществам в составе инжирного джема, актуальным продуктом будет и при стрессовых ситуациях для поддержания тонуса организма.



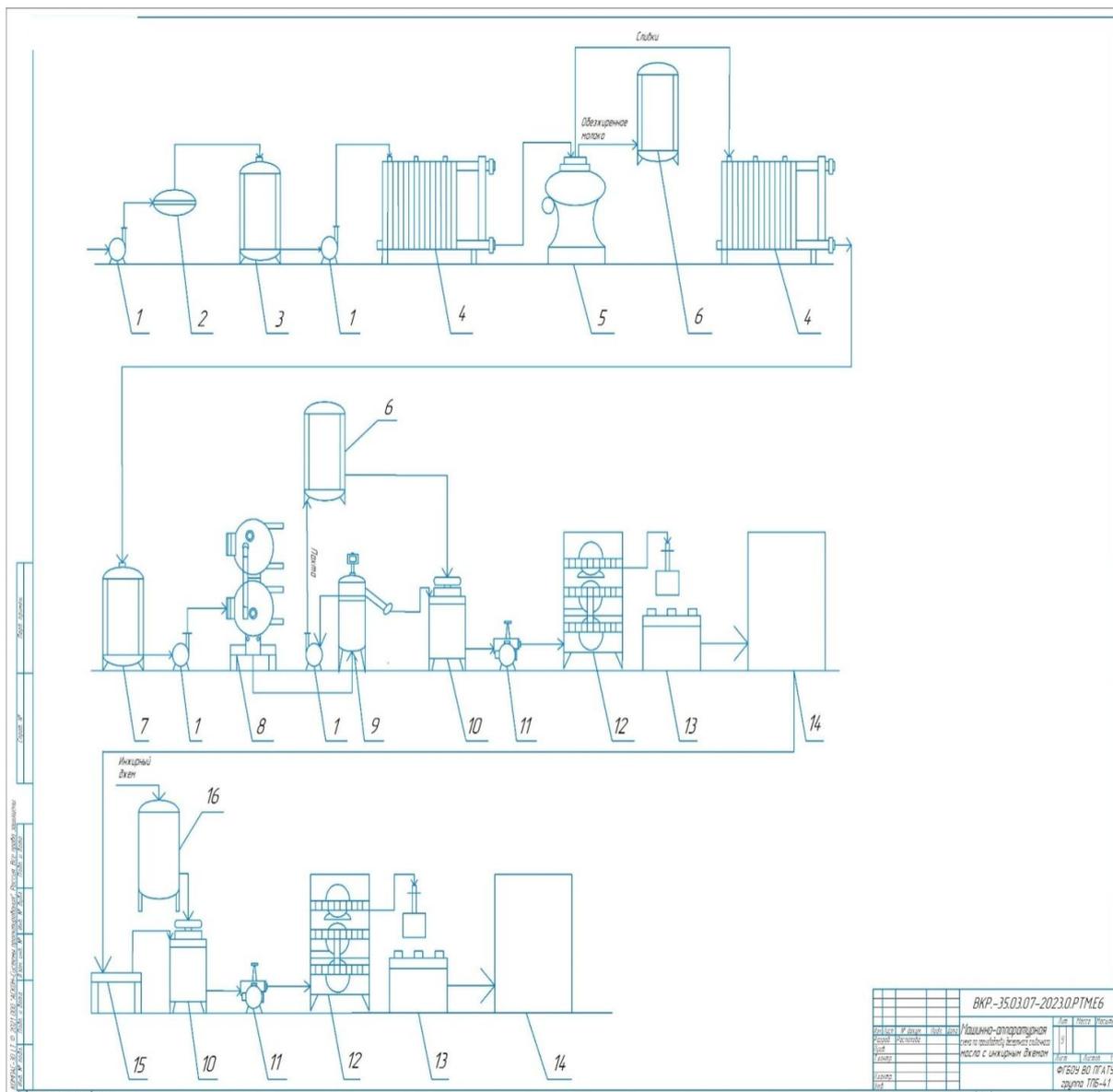


Рисунок 2 – Машинно-аппаратурная схема производства сливочного масла с кусковым наполнителем десертного назначения:

1 – центробежный насос; 2 – фильтр; 3 – резервуар с рубашкой; 4 – пластинчатая пастеризационно-охлаждающая установка; 5 – сепаратор-сливкоотделитель; 6 – бак накопитель с рубашкой; 7 – резервуар с рубашкой; 8 – трубчатая пастеризационная установка; 9 – сепаратор высокожирных сливок; 10 – ванна нормализации; 11 – насос-дозатор; 12 – цилиндрический маслообразователь; 13 – фасовочно-упаковочный аппарат; 14 – холодильная камера; 15 – разделочный стол; 16 – варочный пищевой котел

### Список литературы

1. Мамаев, А. В. Молочное дело: учебное пособие / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 174-180.
2. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – С. 620-640.

3. Организация питания детей и подростков / М. Н. Куткина, Н. В. Барсукова, С. А. Елисеева, А. А. Смоленцева. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – С. 31.
4. Позняковский, В. М. Физиология питания / В. М. Позняковский, Т. М. Дроздова, П.Е. Влощинский. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 160.
5. Ренёва, Ю.А. Разработка технологии сливочного масла с применением растительного компонента / Ю.А. Ренёва // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2020. - №2. – С. 11-17
6. Техника пищевых производств малых предприятий: учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева [и др.]; Под редакцией академика Российской академии наук В. А. Панфилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2021 – Часть 3: Комбинированная переработка сельскохозяйственного сырья – 2021. – С. 297-319.
7. Хромова, Л. Г. Молочное дело: учебник для вузов / Л. Г. Хромова, А. В. Востроилов, Н. В. Байлова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 214-225.

## СЕКЦИЯ 5. ЗООТЕХНИЯ

УДК: 636.2.034:636.082(470.53)

### МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ВЫМЕНИ

**Е.М. Бачурина, В.И. Полковникова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: cat.zor2014@yandex.ru

*Аннотация.* Оценка вымени коров является одним из важнейших аспектов при выборе технологии доения и для определения пригодности коров к машинному доению. Знание морфологических характеристик вымени позволяет более эффективно использовать современные технологии доения, сократить время доения, повысить производительность труда и снизить затраты на производство молока. Преждевременная выбраковка коров часто происходит без учета физиологии доения животных и технических параметров доильного аппарата. Морфологические и функциональные показатели вымени характеризуются как наследственные факторы. Отбор коров в стадо должен проводиться по способности их быстро и полноценно доиться на доильном аппарате, быть устойчивыми к маститу. Молочная продуктивность и функциональные свойства вымени коров - первотелок в ООО «Шерья» Нытвенскоко района соответствуют требованиям промышленной технологии производства молока и преобладают у группы коров линии Р. Соверинг, удои которых за 305 дней составил 8173 кг. Коровы-первотелки линии Р. Соверинг также характеризуются хорошими функциональными показателями вымени, время их доения составило 6,3 мин, скорость молокоотдачи 1,5 кг/мин, что влияет на количество выделяемого молока в первые минуты доения и удоя в целом. Индекс вымени у коров составил 43,7 процентов, что впоследствии сократило продолжительность «холостого доения» у первотелок до 29,7 сек. Для получения высокопродуктивных первотелок, с выменем ваннообразной, чашеобразной форм отвечающим требованиям машинного доения, на предприятии использовать быков – производителей линии Рефлекшн Соверинг.

*Ключевые слова:* голштинская порода, ваннообразная, чашеобразная форма вымени.

**Введение.** В странах, где интенсивно развивается молочное животноводство, оценка вымени коров имеет большое значение. Высокопродуктивные коровы обычно имеют больший размер и объем вымени, размер вымени при этом может влиять на удои только в том случае, если вымя увеличивается за счет секреторной ткани [1].

В связи с широким распространением механизации доения и необходимостью сортировки коров по удою, который тесно связан с морфологическими и функциональными характеристиками вымени, оценка вымени стала еще более актуальной.

Практическая значимость работы заключается в изучении влияния функциональных показателей вымени коров-первотелок ООО «Шерья» на молочную продуктивность коров.

Научные исследования проводились на молочном комплексе ООО «Шерья» Нытвенского района. В период исследований животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания в соответствии с принятой на предприятии технологии.

Целью работы являлось изучение молочной продуктивности коров в зависимости от происхождения и функциональных особенностей вымени.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить молочную продуктивность коров - первотелок голштинской породы за лактацию в зависимости от происхождения.
2. Оценить функциональные показатели вымени в зависимости от происхождения коров.
3. Оценить молочную продуктивность в зависимости от функциональных свойств вымени.

**Материалы и методы.** В ходе исследований были сформированы методом пар аналогов три группы коров- первотелок по 18 голов в каждой с учетом их возраста и линейной принадлежности. Коровы принадлежат к основным линиям голштинского скота: Рефлекшн Соверинг 1013415, Монтвик Чифтейн 95679, Вис Бэк Айдиал 1013416.

На основании контрольных доений, проводимых раз в месяц, оценивалась молочная продуктивность коров.

Исследования функциональных свойств вымени проводили на коровах - первотелках второго и третьего месяца лактации, за один - полтора часа до дойки, на основании методических рекомендаций «Оценка вымени и удоя коров молочных и молочно-мясных пород» [2].

Удой определяли путем деления суточного удоя на время, необходимое для достижения машинного удоя.

С помощью визуальной оценки определяли форму вымени. Индекс вымени определяли с помощью соотношения удоев из отдельных четвертей вымени к общему удою и выражали в процентах [3].

Данные исследования по оценке вымени коров и их молочной продуктивности были обработаны биометрически с помощью программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Молочная продуктивность – один из главных показателей экономической эффективности животного предприятия. Показатель молочной продуктивности коров зависит от многих факторов: наследственных, индивидуальных особенностей, физиологического состояния, формы вымени и т.д.

Таблица 1

**Показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы**

Показатель	Линия		
	Рефлекшн Соверинг	Вис Бэк Айдиал	Монтвик Чифтейн
Удой за лактацию, кг	8173±0,86	7657±0,67	7958±0,94
Содержание жира, %	3,98%±0,57	4,02%±0,84	4,04%±0,63
Содержание белка, %	3,19%±0,37	3,19%±0,27	3,31%±0,71
Живая масса, кг	603±0,52	593±0,74	592±0,37
Коэффициент молочности	13,5	12,9	13,4

Данные таблицы 1 свидетельствуют, о том, что высокий удой за лактацию получен от телок линии Рефлекшн Соверинг, который составил 8173 кг, что на 516 кг выше удою первотелок линии Вис Бэк Айдиал. С помощью показателя - коэффициента молочной продуктивности можно определить продуктивность стада в целом. Превосходство по коэффициенту молочности - 13,5 наблюдается у коров линии Рефлекшн Соверинг по сравнению с животными других линий.

Важными признаками при отборе коров для машинного доения являются не только форма, но и функциональные характеристики молочной железы (табл. 2).

Таблица 2

**Функциональные свойства вымени коров**

Показатель	Линия		
	Рефлекшн Соверинг	Вис Бэк Айдиал	Монтвик Чифтейн
Среднесуточный удой, кг	26,7±0,79	25,3±0,81	25,6±0,93
Время доения, мин	6,3±0,61	6,8±0,69	7,4±0,71
Скорость молокоотдачи кг/мин	1,5±0,82	1,45±0,92	1,30±0,62
Продолжительность «холостого» доения, сек	29,7±0,88	31,4±0,78	30,1±0,83

Из данных табл. 2 видно, что скорость доения оптимальна для первотелок в племенных стадах голштинской породы, среднесуточный удой отобранных животных достаточно высок, что свидетельствует об их хорошем генетическом потенциале, а время доения находится в приемлемых пределах.

Форма вымени - это набор основных морфологических признаков вымени и соска, которые связаны с продуктивностью, удоем, состоянием и приспособленностью к эффективному доению. Хорошо развитое вымя способно производить и накапливать большое количество молока, поэтому характеристики вымени имеют большое значение и используются для определения продуктивности и пригодности коров к механическому доению (табл. 3).

Данные табл. 3 показывают, что наиболее продуктивными являются коровы с чашеобразной формой вымени линии Рефлекшн Соверинг, разница по среднесуточному удою с животными линии Вис Бэк Айдиал составила 2,4 кг.

**Выводы и предложения.** Молочная продуктивность и функциональные свойства вымени первотелок в ООО «Шерья» соответствуют требованиям промышленной технологии. Более продуктивны коровы - первотелки линии Р. Соверинг, их удой за 305 дней составил 8173 кг. Коровы-первотелки линии Рефлекшн Соверинг имеют также хорошие функциональные характеристики вымени, время доения составило 6,3 мин, скорость молокоотдачи 1,5 кг/мин, что влияет на количество выделяемого молока в первые минуты доения и удою в целом. Индекс вымени у коров составил 43,7%, что в последствии сократило продолжительность «холостого доения» у первотелок и составило 29,7 с. Для получения высокопродуктивных первотелок, с выменем ваннообраз-

ной, чашеобразной формы отвечающим требованиям машинного доения, на предприятии использовать быков – производителей линии Р. Соверинг.

Таблица 3

**Молочная продуктивность коров в зависимости от формы вымени**

Показатель	Линия		
	Рефлекшн Соверинг	Вис Бэк Айдиал	Монтвик Чифтейн
<b>Ваннообразная форма вымени</b>			
	n=6	n=4	n=5
Среднесуточный удой, кг	26,8±0,95	25,1±0,79	26,0±0,84
Продолжительность доения, мин	5,5±0,89	5,3±0,79	5,4±0,96
Интенсивность молокоотдачи кг/мин	1,3±0,37	1,28±0,26	1,29±0,75
Индекс вымени, %	44,8±1,02	42,3±0,99	43,5±0,94
<b>Чашеобразная форма вымени</b>			
	n=8	n=4	n=9
Среднесуточный удой, кг	27,9±0,89	25,5±0,81	26,5±0,99
Продолжительность доения, мин	5,5±0,78	5,3±0,96	5,4±0,49
Интенсивность молокоотдачи кг/мин	1,3±0,73	1,29±0,52	1,29±0,46
Индекс вымени, %	43,7±0,75	41,0±0,83	42,9±0,91
<b>Округлая форма вымени</b>			
	n=4	n=10	n=4
Среднесуточный удой, кг	24,5±0,83	23,8±0,49	24,5±0,57
Продолжительность доения, мин	6,0±0,48	6,9±0,72	6,5±0,89
Интенсивность молокоотдачи кг/мин	1,27±0,15	1,25±0,27	1,26±0,39
Индекс вымени, %	42,7±0,94	40,6±0,76	41,8±0,81

**Список литературы**

1. Гейшин, М. А. Эффективность совершенствования молочного скота/ М. А. Гейшин // Пути повышения племенных и продуктивных качеств жвачных животных Алтайского края: Сб. науч. тр. – Барнаул, 1988. - С. 24 - 28.
2. Голубков, А. И. Влияние живой массы коров на молочную продуктивность / А. И. Голубков, Ф. В. Попова //Зоотехния. -2004. - №1.
3. Дробышева, Е.В. Экстерьерно-конституциональные особенности первотелок чернопестро голштинских помесей с разной степенью кровности по голштинской породе в учхозе «Пригородное» АГАУ / Е.В. Дробышева, Н.И. Коростелева // Вестник АГАУ. Барнаул. - 2004. - № 3. - С. 288 - 290.

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК С УЧЕТОМ СТРАНЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ БЫКА-ОТЦА

**Е.Н. Быданцева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: elenabydanceva@yandex.ru

*Аннотация.* В работе изучены показатели молочной продуктивности дочерей-первотелок с учетом селекции быка-отца. Так выявляли, что коровы, полученные от быков-производителей Суперсаэр 108798842 (Канада), Купон 716071813, Плэнет Стар 732496621 (Нидерланды), Грилон 4241727086 (Франция) отличались высокой молочной продуктивностью 8428 – 8808 кг молока за 305 дней лактации, однако дочери быков Голландской селекции отелились в первый раз в возрасте 34,4 месяца, а Французской селекции – характеризовались продолжительной лактацией 385 дней. Остальные животные занимали промежуточное положение.

*Ключевые слова:* голштинская порода, быки-производители, удой, живая масса, коэффициент устойчивости лактации.

**Введение.** Совершенствование генетического потенциала молочного скота, и как следствие – повышение уровня продуктивности – основная задача, стоящая перед племенными хозяйствами Российской Федерации. Уже на протяжении нескольких десятков лет для улучшения отечественного молочного скота активно используют быков-производителей обильномолочной голштинской породы как отечественной, так и зарубежной селекции (США, Канада, Нидерланды и другие) [1, 2, 3]. В связи с чем сравнительная оценка продуктивных качеств дочерей быков-производителей разного происхождения актуальна и имеет практическое значение.

Цель исследований - сравнительная оценка молочной продуктивности коров-дочерей голштинских быков-производителей разной селекции.

**Материалы и методы.** Исследования проведены в одном из племенных репродукторов Пермского края по разведению скота голштинской черно-пестрой породы. Объект исследования - голштинские быки-производители разного происхождения и их дочери.

Источником информации служила база данных предприятия ИАС «СЕЛЭКС-Молочный скот» за 2020-2022 гг. Была сформирована выборка, состоящая из 315 голов, полученных от 9 быков-производителей. Изучали удой за 305 дней первой лактации, ее продолжительность, массовую долю жира и белка (МДЖ, МДБ, %), коэффициент устойчивости лактации, суточный удой, скорость молокоотдачи, живую массу.

Полученные результаты научных исследований обработаны методом вариационной статистики, описанным Е.К. Меркурьевой (1983) и Н.А. Плохинским (1969) с применением программного приложения Microsoft Word, Microsoft Excel из программного пакета Microsoft Office 2013.

## Характеристика молочной продуктивности коров за первую лактацию

Страна происхождения быка / Кличка быка	n	Дойных дней	Удой за 305 дней, кг	МДЖ за 305, %	МДБ за 305, %	Коэффициент устойчивости лактации, %	Суточный удой, кг	Время доения, мин	Скор. молокоотдачи, кг/мин	Живая масса, кг
<i>По выборке</i>	315	337±4	7925±67	3,86±0,01	3,09±0,00	100,8±0,9	29,1±0,3	15,6±0,2	1,99±0,03	540±3
<i>Дания</i> Вектор 4433404592	17	311±10	7243±188	3,93±0,03	3,10±0,01	99,0±3,2	26,6±0,7	15,7±1,1	1,80±0,11	526±12
<i>Канада</i> Лукан11899916	154	340±7	7998±97	3,85±0,01	3,09±0,00	101,8±1,3	29,4±0,4	16,0±0,3	1,95±0,04	539±4
Старбрю 110328083	14	324±20	7312±273	3,89±0,04	3,12±0,01	97,9±3,9	27,3±0,9	13,7±0,8	2,08±0,14	532±16
Суперсаэр 108798842	87	362±10	8428±123	3,82±0,01	3,08±0,00	105,1±1,9	30,7±0,5	16,8±0,5	1,94±0,06	545±5
<i>Нидерланды</i> Купон 716071813	20	342±16	8786±252	3,88±0,03	3,06±0,01	103,6±4,1	31,2±1,0	14,9±0,9	2,25±0,16	582±14
Плэнет Стар 732496621	16	342±20	8785±207	3,87±0,03	3,05±0,01	107,4±4,2	31,3±1,1	14,8±1,0	2,29±0,18	572±17
<i>Россия</i> Бостон 2269	110	332±8	7672±106	3,85±0,01	3,08±0,00	100,3±1,4	28,5±0,5	15,3±0,4	2,01±0,06	533±4
Цимба 4711	14	279±9	7349±290	3,82±0,04	3,12±0,01	99,2±3,2	28,9±1,3	16,2±0,9	1,83±0,09	552±15
<i>Франция</i> Грилон 4241727086	96	340±8	7720±114	3,85±0,01	3,07±0,00	100,5±1,6	28,4±0,5	15,1±0,5	2,03±0,07	530±4
	14	385±26	8764±295	3,88±0,03	3,08±0,01	100,9±2,8	30,9±1,4	16,0±1,3	2,10±0,19	561±11

**Результаты исследований.** Главным селекционным признаком молочного скотоводства является молочная продуктивность. Для оценки молочной продуктивности в основном используют такие показатели как величина удоя за лактацию, содержание жира и белка в молоке (таблица).

В среднем продолжительность лактации по исследуемой выборке составила 337 дней, с колебаниями от 279 дней дочерей быка Бостона (Россия) до 385 дней – Грилона (Франция). Удой 8808 кг дочерей быка Купона Голландского происхождения превосходил на 1565 кг (или 17,7%) дочерей быка Вектора, завезенного из Дании. Высокой массовой долей жира характеризовались первотелки-дочери быков Голландской селекции (3,98 %). Массовая доля белка в среднем составила 3,09%. Все коровы характеризовались устойчивым течением лактации.

Анализ морфофункциональных свойств вымени показал, что все первотелки имели чашеобразную форму вымени. Суточный удой находился в пределах от 26,6 кг у дочерей быка Вектора Датской селекции, до 31,3 кг – у дочерей быка Плэнет Стара Голландской, что связываем с более поздним первым отелом (34,4 месяца) относительно сверстниц. Необходимо отметить, что быки-производители, используемые в стаде, передали своим дочерям лучшие технологические качества. Для всех животных был характерен высокий удой и быстрая скорость молокоотдачи. Скорость молокоотдачи более 2 кг/мин. зарегистрирована у первотелок, полученных от быков Старбрю (Канада), Купон и Плэнет Стар (Нидерланды), Цимба (Россия), Грилон (Франция).

В среднем по выборке живая масса при первом отеле составила 540 кг. Самая высокая живая масса зарегистрирована у коров Голландской селекции 582 кг, что связано с поздним возрастом первого отела.

**Выводы и предложения.** На основании полученных в результате исследования данных можно сделать вывод о том, что дочери быков-производителей Суперсаэр 108798842 (Канада), Купон 716071813, Плэнет Стар 732496621 (Нидерланды), Грилон 4241727086 (Франция) отличались высокой молочной продуктивностью 8428 – 8808 кг молока за 305 дней лактации, однако дочери быков Голландской селекции отелились в первый раз в возрасте 34,4 месяца, а Французской селекции – характеризовались продолжительной лактацией 385 дней. Таким образом следует, что продуктивные показатели дочерей изменяются в зависимости от принадлежности к быку-производителю, а значит, его происхождение оказывает влияние на качества дочерей.

#### **Список литературы**

1. Алексеева, А.Ю. Молочная продуктивность коров голштинской породы в зависимости от происхождения их отцов / А.Ю. Алексеева, А.М. Дадыкина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2020. - № 59. - С. 87-91.
2. Горелик, О. В. Сравнительная оценка голштинских быков-производителей разной селекции по продуктивным качествам дочерей / О. В. Горелик, О. П. Неверова, А. С. Горелик, А. М. Нусупов // Аграрный вестник Урала. – 2022. - № 04 (219). - С. 60-72.
3. Фирсова, Э.В. Голштинская порода скота в Российской Федерации, современное состояние и перспективы развития / Э.В. Фирсова, А.П. Карташова // Генетика и разведение животных. - 2019. - № 1. -С. 62-69.

## **ВЕТЕРИНАРНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗДОРОВЬЯ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК, ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫЙ В УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

**И.И. Гагауллина, С.В. Поносков**

ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, г. Пермь, Россия

E-mail: roziina29@mail.ru

*Аннотация.* Важность ветеринарного контроля здоровья продуктивных животных очевидна. Непродуктивными животными являются по большей части домашние животные, о здоровье которых заботится непосредственно владелец животного. Но во многих органах исполнительной власти существуют отдельные подразделения, в которых содержатся непродуктивные животные, здоровье которых является самым важным фактором успешного функционирования всего подразделения.

*Ключевые слова:* служебная собака, ветеринарный контроль, уход, кормление, вакцинация.

Ветеринарный контроль в широком смысле слова включает в себя деятельность уполномоченных органов Российской Федерации, направленную на обеспечение продовольственной безопасности и пресечение нарушений законодательства Российской Федерации. Но при рассмотрении данной темы необходимо понимать данный термин более в узком смысле слова, а именно, как плановый комплекс действий, направленный на обеспечение и поддержание здоровья служебных собак [3].

При подготовке ветеринарных специалистов для уголовно-исполнительной системы важно обращать внимание на изучение именно особенностей непродуктивного животного – собаки. Данная узкая специализация создает проблематику исследования: практическая отработка полученных знаний. Так как молодые специалисты, приходя в подразделение, могут столкнуться со специфическими особенностями психики собак, несвойственных для домашних животных.

Деятельность ветеринарно-санитарной службы в уголовно-исполнительной системе (далее – УИС) осуществляется по планам основных профилактических и противоэпизоотических мероприятий, которые составляются на определенный временной промежуток. Стоит отметить, что при функционировании племенных питомников, появляются новые задачи, такие как чипирование [1], контроль роста и развития, а также вакцинирование новорожденных щенков.

Все перечисленные мероприятия необходимы в первую очередь для того, чтобы служебная собака в полной мере выполняла возложенный на нее функционал биологического детектора. Данные навыки необходимы для результативного преследования осужденного, совершившего побег, и обеспечение режимных требований на территории исправительных учреждений или следственных изоляторов. В УИС в служебной деятельности применяются патрульно-розыскные собаки, специальные собаки по поиску наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, а также специальные собаки по поиску взрывчатых веществ, взрывных устройств, оружия и боеприпасов.

Перечисленные специализации применения могут оказывать негативное влияние на здоровье служебных собак. Патрульно-розыскная служба может привести к повреждениям костно-мышечного аппарата, повреждениям зубной системы. Ввиду того, что

задача патрульно-розыскной собаки выполнять тяжелые физические нагрузки по задержанию нарушителей. Работа специальных собак влияет на состояние носовых ходов и слезно-носовых каналов.

Для качественного комплектования поголовья служебными собаками учреждений УИС подготавливаемая собака проходит акт отбора и обследования. Стоит отметить то, что оценка здоровья собак ветеринарными специалистами в случаях приобретения учреждениями собак у физических и юридических лиц.

При оценке состояния здоровья служебных собак рассматривают такие показатели как: общее развитие собаки, состояние костно-мышечного аппарата, правильность расположения конечностей и суставов, наличие или отсутствие травм конечностей и пороков хвоста, состояние носовых ходов и слезно-носовых каналов, проходимость ушных каналов, состояние глазных сред и зрения, прикус и зубная формула, состояние слизистых, результаты гематологических и других исследований [2].

Нормальный прикус у собак считается ножницеобразный [4]. Зубная система составляет 42 зуба [5]. Типы конституции являются общепринятыми для всех типов животных.

Материалом для исследования является поголовье служебных собак в ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России. Методы исследования такие как, осмотр, термометрия, анализ стандарта породы.

В ходе исследования курсанты-кинологи провели исследование закрепленных за ними собак. Обращалось внимание на вес, конституцию, зубную систему, прикус, наличие пороков развития конечностей.

В таблице приведены результаты исследований поголовья служебных собак (n=12). Также указана породная составляющая и возраст служебных собак.

*Таблица*

**Исследование поголовья служебных собак**

№ п/п	Кличка	Порода	Возраст, лет	Тип конституции	Зубная система	Прикус	Пороки развития
1	Алмаз	НО	3	Крепкий сухой	Полная	Ножницеобразный	Нет
2	Жамал	НО	3	Сухой грубый	Полная	Ножницеобразный	Нет
3	Ника	НО	4	Сухой нежный	Полная	Ножницеобразный	Нет
4	Рембо	ВЕО	2	Крепкий сухой	Полная	Ножницеобразный	Нет
5	Еста	НО	7	Крепкий сухой	Полная	Ножницеобразный	Нет
6	Лансер	НО	6	Крепкий сухой	Полная	Ножницеобразный	Нет
7	Верта	НО	3	Сухой нежный	Полная	Ножницеобразный	Нет
8	Жига	НО	5	Крепкий сухой	Полная	Ножницеобразный	Нет
9	Енисей	БО	8	Крепкий сухой	Полная	Ножницеобразный	Нет
10	Искра	Лабрадор-ретривер	6	Сухой нежный	Полная	Ножницеобразный	Нет
11	Спарта	НО	2	Крепкий сухой	Полная	Ножницеобразный	Нет
12	Жеб	НО	4	Крепкий сухой	Полная	Ножницеобразный	Нет

Анализируя полученные данные, можно отметить то, что у 100% исследуемого поголовья ножницеобразный прикус, полная зубная система, а также у исследуемых собак отсутствуют пороки развития. У 96% поголовья крепкий сухой, у 4% - сухой нежный тип конституции. Средний возраст в группе – 3,9 лет.

На рисунке приведена породная составляющая служебных собак.

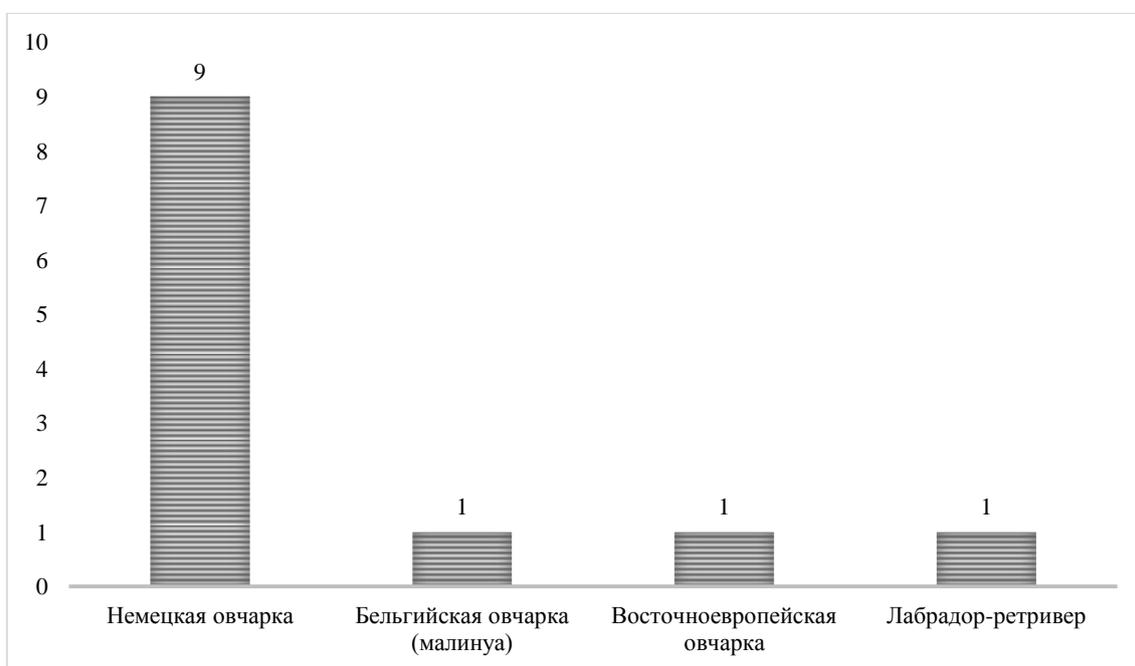


Рисунок – Породная составляющая поголовья служебных собак

Из данных следует вывод о том, что в исследуемой группе преобладает порода немецкая овчарка.

У поголовья служебных собак в течении пяти лет не было зафиксировано инфекционных и паразитарных случаев заражения собак. Согласно графику ветеринарного обследования, ежемесячно собаки обрабатывались специальными каплями «Барс», раз в квартал проходили антигельминтную профилактику препаратом «Азинокс» и «Диронет 500», а также ежедневный осмотр ветеринарного специалиста помогал достигнуть полученных положительных статистических данных.

Основываясь на данных амбулаторного журнала за 2022 год было 66 случаев лечения служебных собак. Оказана помощь при лечении заболеваний органов пищеварения (100%), а именно заболевания ротовой полости (5%), заболевания кишечника (5%), заболевания органов слуха (2%), заболевания опорно-двигательной системы (3%), заболевания кожного покрова (1%), заболевания эндокринной системы (8%), заболевания обмена веществ (13%), хирургические заболевания (5%) и укусы (1%).

Полученные данные свидетельствуют о том, что поголовье служебных собак соответствует требованиям ветеринарного контроля в УИС. Курсанты-кинологи принимали непосредственное участие во всех ветеринарных профилактических мерах, что позволило им расширить свои знания в области ветеринарии, а также установить более прочный контакт со служебными животными. Были зафиксированы случаи повреждения подушечек пальцев у собак, ввиду отработки специальных нормативов, но благодаря контролю ветеринарного специалиста, собакам была оказана первая медицинская помощь курсантами-кинологами.

Таким образом, поставленная проблема научной работы была решена путем непосредственного вовлечения подготавливаемых специалистов-кинологов в процесс ветеринарного осмотра, выполнения плановых мероприятий, а также обучение курсантов основам оказания первой помощи служебным собакам.

#### Список литературы

1. Федеральный закон от 27 декабря 2018 г. № 498-ФЗ «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Приказ ФСИН России от 31.12.2019 г. №1210 «Об утверждении Порядка обращения со служебными животными в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации».
3. Блохин, Г. И. Технология собаководства : учебное пособие для вузов / Г. И. Блохин, Т. В. Блохина, А. Н. Арилов [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-8103-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171846>(дата обращения: 09.03.2023).
4. Гельберт, М. Д. Физиологические основы поведения и дрессировки собак/ М. Д. Гельберт,. - 1-е изд. - Москва: Колосс, 2004. - 331 с.
5. Скопичев, В. Г. Поведение животных : учебное пособие / В. Г. Скопичев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0868-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210356> (дата обращения: 09.03.2023).

УДК 636.5

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ ПТИЦЫ НА ЕЕ ПРОДУКТИВНОСТЬ

**И.И. Давлетов**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [davletov2005@yandex.ru](mailto:davletov2005@yandex.ru)

*Аннотация.* В современных условиях развития отрасли промышленного птицеводства для повышения продуктивности птицы необходимо учитывать особенности содержания птицы. Проведенные исследования показали, что для обеспечения сохранности птицы и повышения среднесуточного привеса бройлеров на 4,1% в «Птицефабрика Пермская» необходимо переходить от клеточного на напольное содержание птицы.

*Ключевые слова:* птицеводство, содержание птицы, клеточное содержание, напольное содержание, сохранности птицы, среднесуточный привес.

**Введение.** Птицеводство – одна из немногих специализированных отраслей аграрного производства, которая функционирует как комплексная интегрированная система, обеспечивающая все процессы от воспроизводства птицы до производства готовой продукции и ее реализации. При этом продуктивность птицы во многом зависит от соблюдения технологии кормления, обслуживания и способов содержания.

**Методы исследования.** При проведении исследования использовались различные методы научного познания, такие как анализ, сравнение, обобщение, а также специальные методы: зоотехнические. Была проведена оценка уровня изношенности про-

изводственного оборудования в птичниках и условий содержания птицы на основе данных отчетности птицефабрики и личных наблюдений.

**Результаты исследований.** В Пермском крае развитию отрасли птицеводства уделяется повышенное внимание. «Птицефабрика Пермская» является одной из крупнейших птицеводческих предприятий Пермского края, которая специализируется на производстве мяса бройлеров и одновременно функционирует как племенной репродуктор, обеспечивая воспроизводство и непрерывность технологических процессов. Увеличение товарной продукции происходит без наращивания производственных мощностей путем повышения среднесуточного прироста цыплят бройлеров, улучшения родительского стада и кросса птицы, оптимизации системы кормления и содержания.

Для производства мяса птицы на птицефабрике функционирует откормочное производство. В комплексе откормочного производства на площадке клеточного откорма в эксплуатации находится 13 птичников. Каждый птичник представляет собой блок из 6 основных залов и 2 бывших вентиляционных камер. Схема птичника имеет типовой вид (рис. 1). На птичниках установлено различное оборудование для выращивания бройлеров: клетка KARRE, КБУ, КП-8, БКМ, а также используется напольный откорм.

Для выращивания цыпленка бройлера в возрасте от 0 до 43 дней используется клеточная батарея КБУ-3, где птица содержится на одном и том же полке в течении всего периода. Батарея имеет три яруса, каждый из которых оборудован механизированными устройствами. Так, для раздачи кормов используется навесной кормораздатчик, для поения птицы применяются ниппельные поилки, регулируемые по высоте, в соответствии с возрастом птицы, а для уборки помета – специальные счищающие скребки. Все необходимые условия, для выращивания цыпленка бройлера достигаются путем создания и поддержания определённого микроклимата.

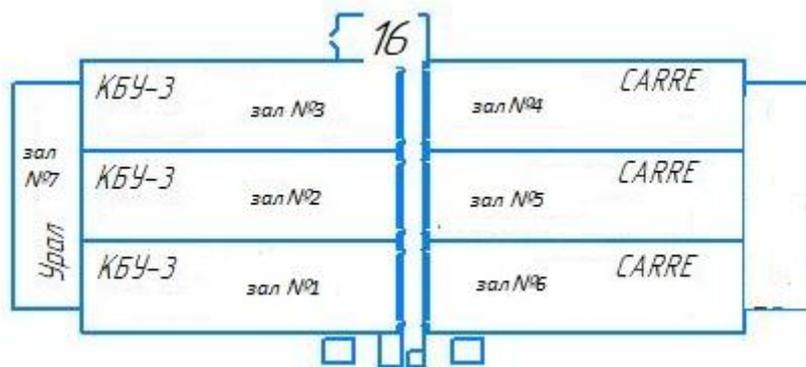


Рисунок 1 – Схема птичника «Птицефабрика Пермская» [5]

Технологический процесс выращивания цыпленка бройлера условно разделен на 3 периода (фазы): 1-7 дней (старт); 8-21 день (развитие); 22 день – до забоя (экономия).

Цель периода 8-21: развитие иммунной, сердечно-сосудистой и костной систем организма. В данном периоде нужно выровнять развитие мышечной системы (живого веса) с развитием костной и иммунной систем. С этой целью используются световые программы.

Цель периода 22 – к забоя: максимальная скорость роста, стимуляция аппетита, максимальное уменьшение стоимости прироста. С этой целью необходимо иметь оптимальную сохранность, отсутствие «поздней» смертности птицы (после 35 дн.). В жар-

кое время года иметь возможность получить скорость воздуха, превышающую 2,5 м/с для обеспечения снижения ощущаемой температуры и предотвращения теплового стресса. В этот период соблюдается обеспечение потребления птицей комбикормов, оптимальный микроклимат (влажность, освещенность, температура) [1].

Для выращивания ремонтного молодняка в клеточных батареях на птицефабрике используется клеточный комплект КП-8, в котором основные технологические процессы по содержанию птицы: кормление, уборка помета, поение и локальная вентиляция механизированы и автоматизированы.

Оборудование КБУ-3, КП-8 в «Птицефабрика Пермская» находятся в аварийном состоянии и износ составил 100%, что не соответствует современным санитарным требованиям и требованиям технологии выращивания (табл. 1).

Таблица 1

**Оценка состояния птичников в «Птицефабрика Пермская» [5]**

птичник №	оборудование	дата ввода в эксплуатацию	номер зала	плотность посадки	«старая» клетка	
					поликов общая, м <sup>2</sup>	посадочное поголовье, гол.
16	КБУ-3	1980	1,2,3	26,0	1474,2	38 329
17	КБУ-3	1980	4,5,6	26,0	1474,2	38 329
18	КБУ-3	1987	4,5,6	26,0	1474,2	38 329
19	БКМ-3	1998-99	1--6	26,0	2662,6	69 228
21	КБУ-3	1989	1,2,3	26,0	1474,2	38 329
22	КБУ-3	1989	4,5,6	26,0	1474,2	38 329
24	КП-8	1993	4,5,6	26,0	1626,9	42 300

При визуальном осмотре в птичниках выявлено разрушение конструкций и чрезмерное накопление помета. За период 2019-2021 гг. в птичниках неоднократно проводился текущий ремонт. За 2021 год было проведено 28 ремонтов, что в 1,5 раза больше, чем за 2019 год. В результате, затраты на ремонт за этот период увеличились на 38% или на 2,5 млн руб.

Учитывая особенности конструкции «старой клетки», техническое состояние и сроки санации, невозможно качественно провести санитарную подготовку. «Старая клетка» имеет худшие качественные показатели и снижает общие показатели качества и эффективности производства продукции птицеводства.

Целесообразно для повышения качества продукции, снижения отхода птицы и эффективности производства перейти к использованию *площадок напольного откорма птицы*. Использование данной технологии содержания птицы имеет определенные преимущества.

1. Напольное содержание птицы благотворно влияет на формирование и развитие скелета и мускулатуры птицы. В этих условиях снижается уровень травматизма, повышается резистентность птицы к болезням, иммунная система более устойчива к вирусам и, в целом, к патогенным факторам.

2. Напольное содержание позволяет птице свободно перемещаться по площадке, искать оптимальные места для отдыха. Доступность солнечных ванн на площадке позволяет снижать уровень заболевания костей, в том числе рахита. При данном методе содержания улучшается работа желудочно-кишечного тракта, увеличивается усвояемость кормов, устраняется каннибализм птицы.

3. При напольном содержании применение nippleного поения позволяет снижать уровень загрязнения и расход воды. Необходимо следить за качеством и температурой воды в поильниках. При кормлении птицы желательнее использовать бункеры с самоподачей сухого комбикорма.

4. При напольном содержании птицы на птицефабриках можно использовать подстилку в виде соломы или опила, или выращивать птицу без подстилки, при наличии теплых решетчатых полов. Особое внимание необходимо уделять вентиляции и обогреву птичника в зимний период. Для этого можно использовать электрокалориферы или газо-водяное отопление.

5. Процесс контроля за содержанием и кормлением птицы осуществляют операторы в автоматическом режиме, с помощью цехового компьютера. В таких птичниках содержится от 50 до 70 тысяч голов птицы. Для обслуживания данного поголовья достаточно всего 1-2 операторов [3].

6. Использование напольной системы содержания птицы положительно отражается на сохранности поголовья. Используя данные предприятия и опыт других птицефабрик, при напольном откорме сохранность птицы составляет 93,5%, тогда как при использовании КБУ – 91,76% (рис. 2).

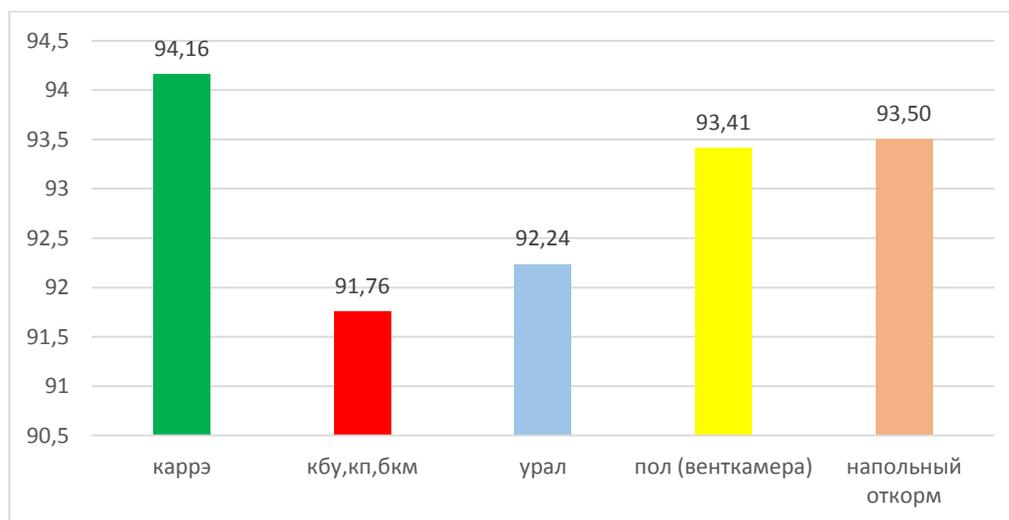


Рисунок 2 – Средняя сохранность птицы в зависимости от способа содержания, %

Также опыт на производстве показывает, что среднесуточный прирост при напольном содержании составляет 56,3 грамм, по сравнению с клеточным содержанием птицы – 51,1 грамм (рис. 3).

Проведение реконструкции птичников на предприятии «Птицефабрика Пермская», связанное с заменой изношенных и аварийных клеток КБУ-3, КП-8 и БКМ, позволит улучшить условия содержания птицы и показатели производственно-экономической деятельности. Себестоимость 1 кг живой массы, без учета амортизации,

при использовании напольной системы содержания снизится на 9,4% без увеличения посадочного поголовья, но с увеличением живой массы на убой за счет качественных показателей.

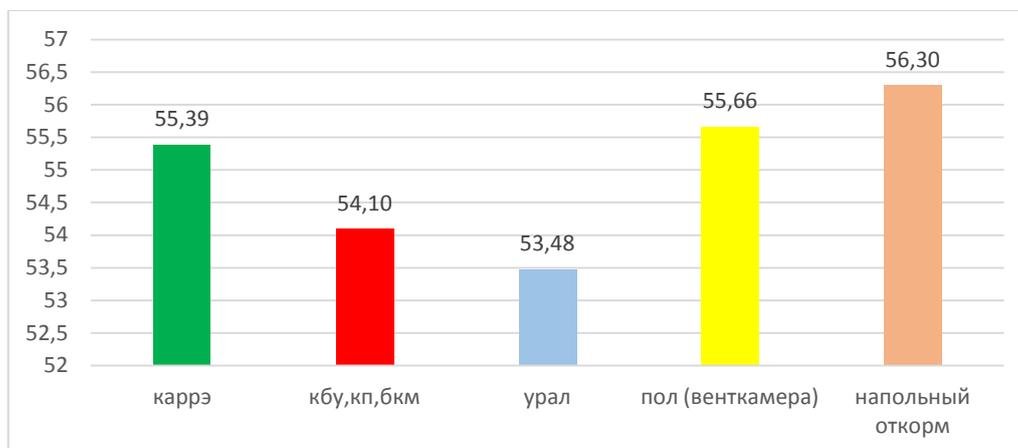


Рисунок 3 – Среднесуточный прирост птицы в зависимости от способа содержания, грамм

**Выводы и предложения.** Замена устаревшего оборудования и изменение способа содержания птицы на птицефабрике, с клеточного на напольное, позволит повысить не только сохранность поголовья, но и увеличить среднесуточный прирост, в среднем на 4,1%, что благоприятно скажется на росте объемов производства мяса птицы.

#### Список литературы

1. Бессарабов, Б.Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе: учебное пособие / Б.Ф. Бессарабов, А.А. Крыканов, Н.П. Могильда. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с.
2. Епимахова, Е.Э. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц: учебное пособие / Е.Э. Епимахова, Н.В. Самокиш, Б.Т. Абилов. – АГРУС; Ставропольский гос. аграрный ун-т, Ставрополь, 2017. – 76 с
3. Кузнецов, А.Ф. Современные технологии и гигиена содержания птицы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Кузнецов, Г.С. Никитин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2012.
4. Фисинин, В.И. Современные подходы к кормлению птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров // Птицеводство. – 2011. – № 3. – С. 7 – 9.
5. Официальный сайт АО ПРОДО «Птицефабрика Пермская». – Режим доступа: <https://www.prodo.ru> (дата обращения 17.09.2023).

УДК 636.034

## БЕЛКОВЫЙ КОНЦЕНТРАТ В РАЦИОНЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

**Л.Н. Дулепинских**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [dulepinskih.liudmila@yandex.ru](mailto:dulepinskih.liudmila@yandex.ru)

*Аннотация.* Впервые в сельскохозяйственном предприятии Пермского края произведена оценка использования в рационе кормления высокопродуктивных коров бел-

кового концентрата «Агро-Матик». Установленная оптимальная норма ввода в рацион животных концентрата может применяться в различных агропредприятиях.

*Ключевые слова:* кормление, продуктивность, белковый концентрат, воспроизводство.

**Введение.** Любой работник сельскохозяйственного предприятия знает, что молоко у коровы на языке. От того как организовано кормопроизводство и кормление лактирующих коров, зависит производство молока и его качество [5].

Особенно много в настоящее время уделяется внимания содержанию аминокислот и протеина в рационе кормления животных. Важно обеспечить протеином высокопродуктивных животных, не только в лактационный период, но и в сухостой, тем самым продлить их долголетие.

Отечественные специалисты по кормлению животных ведут поиски более дешевых источников белка. Ведь именно он влияет на иммунитет, усвоение питательных веществ, продуктивность животных и их воспроизводительные функции и в целом на эффективность производства продукции [4].

Белковый концентрат «Агро-Матик», использованный в исследовании производится в России по уникальной технологии из белого люпина, обладает высокой степенью санитарной защиты. Что очень актуально во времена импортозамещения в условиях многочисленных экономических санкций.

**Материалы и методы.** На сельскохозяйственном предприятии Пермского края для изучения использования белкового концентрата в кормлении высокопродуктивных коров методом пар - аналогов сформировали три группы животных черно-пестрой голштинизированной породы по 15 голов в каждой с учетом молочной продуктивности, живой массы, воспроизводительных качеств и возраста животных [8]. Все коровы во время опыта содержались в одинаковых условиях, соответствующих зоогигиеническим нормам [7].

В транзитный период коровам скармливали кормосмесь. В течение последних 14 дней сухостоя животным опытных групп к основному рациону добавляли белковый концентрат «Агро-Матик», 1 опытной группе - 600 граммов в сутки, а 2 опытной группе - 900 граммов. В первые сто дней лактации все животные также потребляли основной рацион из кормосмеси, а опытным группам дополнительно скармливали белковый концентрат в аналогичном объеме. Белковая добавка скармливалась два раза в сутки, предварительно смешивалась с концентратами. Кормление подопытных коров осуществляли с учетом их физиологического состояния и питательности кормов [2].

Использованный в опыте белковый концентрат «Агро-Матик» содержит белки животного (мясная мука) и растительного (люпин) происхождения. Он произведен из семян белого люпина, который считают аналогом сои. Производится в виде гранул. Производитель утверждает об экологической чистоте данного продукта и о возможности скармливания его всем видам животных и птиц [6]. Данная кормовая добавка содержит: 583 г сырого протеина, 20,8 г - лизина, 5,9 г - метионина и макро-, микроэлементы, способствующие повышать обмен веществ в организме животных.

Для изучения влияния скармливания белкового концентрата высокопродуктивным коровам на их молочную продуктивность в первые 100 дней лактации проводились контрольные дойки животных [3]. А также исследовали качественные показатели молока и технологические свойства при помощи автоматизированного измерительного комплекса «Лактан», содержание соматических клеток определяли на анализаторе молока визкозиметрическом «Соматос-Мини». Цифровой материал, полученный в ре-

зультате опыта обработали по учебному пособию [1]. Разность по отношению к контрольной группе  $P \leq 0,05$  считали достоверной.

**Результаты исследований.** Во время эксперимента подопытным животным задавался рацион, где 50,0% по питательности занимали объемистые корма и 50,0% концентраты. При этом в контрольной группе коровам скармливали: 8,0 кг комбикорма, 1,0 кг дерти кукурузы, 1,0 кг шрота подсолнечного, 0,4 кг жмыха рапсового. Коровам первой опытной группы задавали: 8,0 кг комбикорма, 1,0 кг дерти кукурузы, 0,7 кг шрота подсолнечного, 0,6 кг белкового концентрата. Коровам второй опытной группы включали в концентраты: 8,0 кг комбикорма, 1,0 кг дерти кукурузы, 0,3 кг шрота подсолнечного, 0,9 кг белкового концентрата.

В целом на 100 кг живой массы коров приходилось 4,07 - 4,08 кг сухого вещества. На 1 ЭКЕ рациона контроля составляли в граммах: переваримый протеин - 90,1, кальций - 6,7, фосфор - 4,4, каротин - 44,2 мг. 20,0 % в сухом веществе занимала сырая клетчатка. Соотношения составляли: сахар к протеину - 0,77, кальций к фосфору - 1,53. На 1 ЭКЕ рациона опытных коров 1 группы составляли в граммах: переваримый протеин - 91,8, кальций - 7,4, фосфор - 4,3, каротин - 44,0 мг. В сухом веществе 19,8 % занимала сырая клетчатка. Соотношения составляли: сахар к протеину - 0,75, кальций к фосфору - 1,7. На 1 ЭКЕ рациона опытных коров 2 группы составляли в граммах: переваримый протеин - 90,9, кальций - 7,8, фосфор - 4,3, каротин - 43,8 мг. В сухом веществе 19,6 % занимала сырая клетчатка. Соотношения составляли: сахар к протеину - 0,75, кальций к фосфору - 1,81. Рационы всех групп были составлены согласно требованиям коров в зависимости от физиологического состояния животных, фазы раздоя и молочной продуктивности.

Влияние разных норм ввода белкового концентрата в рацион кормления коров подтверждает молочная продуктивность животных. Рост среднесуточного удоя отмечен в опытных группах. Первая опытная группа животных превзошла контрольную по молочной продуктивности на 7,2 % и составила 29,8 кг, вторая - на 10,8 % (30,8 кг). Среднесуточный удой молока натуральной жирности в контрольной группе составил 27,8 кг.

Валовой удой молока натуральной жирности за 100 дней лактации также в опытных группах превышал контрольную. Этот показатель составил в контроле 2782,3 кг, 1 опытной - 2981,4 кг, а 2 опытной - 3084,1 кг.

Белок является одним из главных компонентов молока. Он содержит незаменимые аминокислоты, которые участвуют в формировании клеток организма, его защитных тел, гормонов и ферментов.

По содержанию белка в молоке опытные группы превзошли контрольную, 1 опытная - на 0,12 % (3,21 %), 2 опытная - на 0,19 % (3,28 %). Качество и выход молочной продукции зависит от содержания жира в молоке. Содержание массовой доли жира в молоке животных опытных групп выше контрольной, в первой группе оно составляет 4,06 %, во второй - 4,19 %, в контрольной группе - 3,82 %. Достоверно выше данный показатель у коров 2 группы по сравнению с контролем на 0,37 %, им скармливали в сутки 0,9 кг белкового концентрата. СОМО определяет, насколько натуральным и полноценным является продукт. По результатам опыта этот показатель выше у опытных групп и составляет по первой группе 8,79 %, по второй - 8,80 %, в контрольной - 8,74 %.

По показателю кислотности определяем свежесть молока, в данном случае кислотность молока всех групп существенно не отличается. Плотность молока опытных животных выше контроля на  $0,001 \text{ г/см}^3$  и составляет  $1,029 \text{ г/см}^3$ . По содержанию сома-

тических клеток и количеству мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов молоко всех животных было идентичным, показатели находились в пределах нормы. Термоустойчивость молока зависит от его белково-молочности. Повышенное содержание массовой доли белка в молоке опытных групп повышает его технологические свойства выдержки воздействия высоких температур.

Оценивая воспроизводительную способность подопытных животных, отмечаем улучшение воспроизводительных качеств у коров опытных групп. Межотельный период по сравнению с контролем (391,3 суток) у первой группы сократился на 4,5 суток, у второй - на 2,2 суток. Сервис - период сократился у первой группы на 5,2 суток (108,4), у второй - на 7,2 (106,47). Индекс осеменения у контрольных коров составил 2,1, уменьшился у обеих опытных групп по сравнению с контрольной, у первой на 0,1, у второй на 0,2.

**Выводы и предложения.** Использование белкового концентрата «Агро-Матик» в рационе кормления лактирующих коров в количестве 0,9 кг в сутки оказало положительное влияние на продуктивность и качественные показатели молока, а также позволило улучшить воспроизводительные качества животных.

#### Список литературы

1. Антонова, В.С. Основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / В. С. Антонова, Г. М. Топурия, В. И. Косилов; М-во сельского хоз-ва РФ, ФГОУ ВПО "Оренбургский гос. аграрный ун-т". - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2008. 217 с. ISBN 978-5-88838-471-8.
2. Головин, А.В. Совершенствование норм кормления коров на основе физиологических потребностей / А.В. Головин, А.С. Аникин, В.А. Девяткин // Зоотехния. – 2015. – № 10. – С. 2–4.
3. Давыдов, Р.Б. Методика постановки зоотехнических и технологических опытов по молочному делу / Р.Б. Давыдов. – М., ТСХА, 1963. – 186 с.
4. Кардо, Л. Важность протеина для дойных коров / Л. Кардо // Эффективное животноводство. – 2020. – № 3. – С. 74 – 75.
5. Карпенко, А.Ф. Полноценное кормление высокопродуктивных коров: монография / А.Ф. Карпенко. – Минск: Белорусская наука, 2021. – 430 с.
6. Корма на основе зерна белого люпина [Электронный ресурс]. URL:<https://agromatik.ru/products/> (дата обращения 01.09.23).
7. Кугенев, П.В. Методика постановки опытов и исследований по молочному хозяйству / П.В. Кугенев, Н.В. Барабанщиков. – М.: ТСХА, 1973. – 184 с.
8. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос. – 1976. – 302 с.

УДК 636.087

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ОТХОДОВ ПИВОВАРЕНИЯ МОЛОЧНЫМ КОРОВАМ

**А.М. Заякин, О.Ю. Юнусова**  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия  
E-mail: noi2000@list.ru

*Аннотация.* Представлены результаты исследований по введению сухой пивной дробины в состав рациона кормления молочных коров в условиях молочно-товарной фермы «Осенцы». Потребление сухой пивной дробины в составе рациона молочными

коровами позволило получить больше молока от опытных животных на 337 кг, или 10,14%, чем в контроле.

*Ключевые слова:* кормление, рацион, пивная дробина, коровы, молочная продуктивность.

**Введение.** Составление правильного сбалансированного рациона кормления молочного скота – главная и основная задача предприятий по производству молока. Продуктивность и здоровье голштинского молочного скота – это два важнейших аспекта, которые определяют успех в разведении этой породы. Основными факторами, влияющими на эти показатели, являются качество кормов и система их кормления. Научные исследования и опыт многих ферм, занимающихся селекцией и разведением голштинской породы, показывают, что существует прямая взаимосвязь между уровнем продуктивности животных и качеством предоставляемого им питания.

Одним из ключевых факторов, влияющих на продуктивность голштинского скота, является качество кормовых ресурсов. Высококачественные корма, богатые питательными веществами, способствуют росту и развитию животных, а также повышению производительности молока. Плохое качество кормов может привести к недостаточному питанию животных, что, в свою очередь, может сказаться на их здоровье и производительности.

Важным аспектом является также система кормления. Эффективная и сбалансированная система кормления, которая соответствует потребностям животных в разные периоды их жизни, играет решающую роль в обеспечении оптимальных условий для роста и развития голштинского скота. Это включает в себя правильное сочетание кормов, рациональное распределение порций и учет физиологических потребностей животных.

В итоге оптимизация качества кормов и системы кормления остается важнейшими стратегическими аспектами в успешном разведении голштинского скота. Эти факторы напрямую влияют на продуктивность и здоровье животных, и их улучшение способствует повышению эффективности в сельском хозяйстве и селекционной работе [1].

В рационы кормления молочных коров включают как сухую, так и влажную пивную дробину. Варение пива ведет к образованию конечного продукта – пивная дробина. Это остаток после того, как из ячменного сырья уже было извлечено сусло. Состав густой, имеет светло-коричневую окраску и обладает сладким вкусом. Она содержит в себе значительное содержание белка. Помимо белков, клетчатки и жиров, в ней содержатся следующие питательные элементы: такие как макроэлементы и микроэлементы, а также жиро- и водорастворимые витамины [5]. При таком богатом содержании полезных элементов, данный корм оказывает благоприятное воздействие на физиологические процессы, происходящие в организме скота.

Сухая пивная дробина представляет собой продукт, полученный в результате обработки ячменного солода для производства пива и последующей сушки [2]. Пивная дробина представляет собой ценный корм для коров, так как в ней примерно 50% протеина не подвергается расщеплению в рубце, в отличие от 35% в соевом шроте. При этом следует учитывать, что в рационах с высоким содержанием кукурузного силоса пивная дробина имеет ограниченную ценность как источник нерасщепляемого в рубце протеина из-за низкого содержания лизина [3]. Пивная дробина также может использоваться в качестве альтернативы грубым кормам. Однако её питательная ценность коэффициента сырого волокна (НДК) составляет 0,33, что ниже, чем у сена, где НДК ра-

вен 1,0. Этот аспект имеет значение [4].

Свежая пивная дробина отличается высоким содержанием влаги 70 – 80%. Её скармливают на фермах, специализирующихся на откорме скота, находящихся в близкой локации к пивоварням. Влажную пивную дробину используют в рационе животных в количестве от 10 до 20 кг на голову в день [6].

Исходя из вышеизложенного, **цель наших исследований** – изучить эффективность скармливания сухой пивной дробины в составе рациона молочным коровам.

**Материалы и методы.** Эксперимент по скармливанию сухой пивной дробины провели на молочных коровах-аналогах в условиях фермы «Осенцы». Молочно-товарная ферма «Осенцы» входит в состав молочно-производственного комплекса ООО «Русь» Пермского края. Данное предприятие специализируется на производстве молока. На МТФ «Осенцы» содержится молочное стадо голштинской породы. Содержание молочного стада привязное. Стадо разделено по фазам лактации и закреплено за доярками. Кормление молочных коров на МТФ двухразовое, корма, входящие в состав рациона, скармливали в виде кормосмеси. Контрольных животных кормили основным рационом. Опытным коровам в составе основного рациона взамен части концентратов скармливали сухую пивную дробину в виде гранул в количестве 2,0 кг/гол./сут. Влияние скармливания сухой пивной дробины на показатели молочной продуктивности определяли методом контрольных доек. Цифровой материал, полученный в исследовании, обработан методом вариационной статистики с использованием критерия достоверности по Стьюденту при  $P \leq 0,05$  по отношению к контрольной группе.

**Результаты исследований.** Потребление сухой пивной дробины в составе рациона молочными коровами позволило получить достоверно больше молока от опытных животных на 337 кг, или 10,14%, чем в контроле ( $P \leq 0,05$ ) (табл.). Молоко от опытных животных отличалось высоким содержанием жира – 3,77% и белка – 3,11%. Поэтому и выход молочного жира и белка стал значительно выше на 11,92% и 11,95% при поедании сухой пивной дробины опытными коровами по сравнению без добавки отхода пивоварения, соответственно.

Таблица

**Показатели молочной продуктивности молочных коров  
за 100 дней лактации**

Показатель	Группа контрольная	Группа опытная
Удой за период опыта, кг	3324±53,78	3661±41,37*
Суточный удой, кг	33,24±0,34	36,61±0,51*
Массовая доля белка в молоке, %	3,06±0,03	3,11±0,02
Выход молочного белка, кг	101,71±6,24	113,86±7,23
Массовая доля жира в молоке, %	3,71±0,03	3,77±0,04
Выход молочного жира, кг	123,32±9,52	138,02±10,18

**Выводы и предложения.** Таким образом, при добавлении пивной дробины в корм животных повышается количество молока у коров. Данный метод кормления не оказывает заметного влияния на физико-химический состав молока. Жирность, вкус и аромат молока остаются стабильными и не различимы от тех характеристик молока, полученного от коров, не подвергавшихся дополнительному питанию в виде пивной дробины.

### Список литературы

1. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В.И. Волгин, Л.В. Романенко, П.Н. Прохоренко [и др.]. – М.: РАН, 2018. – 260 С.
2. Родионов, Г.В. Скотоводство: учебник / Г.В. Родионов, Н.М. Костомахин, Л.П. Табакова. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 488 с.
3. Самусенко, Л.Д. Прогрессивные технологии в скотоводстве: учебное пособие / Л.Д. Самусенко, Н.Н. Сергеева, А.И. Дедкова. – Орел: Орел ГАУ, 2013. – 254 с.
4. Волгин, В.И. Оптимизация питания высокопродуктивных коров / В.И. Волгин, А.С. Бибилова, Л.В. Романенко // Животноводство России. – 2005. – № 3. – С.27-28.
5. Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие / Т.А. Фаритов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 304 с.
6. Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных: учебное пособие для вузов. – 4-е изд., – С-Петербург: Лань, 2023. – 364 с.

УДК 636.32/.38

## АНАЛИЗ ПОГОЛОВЬЯ ОВЕЦ И КОЗ В РОССИИ И СССР: ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДАННОЙ ДИНАМИКИ

**А.Д. Орлова, В.В. Хохлов**

ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, г. Пермь, Россия

E-mail: alena-orlova205@list.ru, khokhlov1985@yandex.ru

*Аннотация.* В данной статье отображается изменение численности поголовья овец и коз в России и СССР. Важно выяснить причины данного явления (уменьшения или увеличения поголовья), отследить динамику и последствия для сельского хозяйства и экономики государства в целом, в целях предотвращения повторения такого явления и грамотного планирования при племенном разведении этих животных в различных районах страны.

*Ключевые слова:* поголовье, скот, овцеводство, сельское хозяйство, животноводство, коллективизация, развитие.

**Введение.** При изучении изменения поголовья овец за период с 1922 года (образования СССР) по настоящее время, можно заметить интересную динамику. Численность то возрастала, то резко падала. Это можно объяснить влиянием внешних факторов, в меньшей же степени изменением условий окружающей среды. Политика государства, как внешняя, так и внутренняя, оказывает очень сильное влияние на развитие или угасание сельского хозяйства, а в частности животноводства. Но более точно судить о причинах изменения численности данного вида животных за этот период можно только основываясь на самих статистических данных. Поэтому для дальнейшего изучения данной темы сначала рассмотрим табл. 1, в которой отображено количество голов овец и коз, ранжированное по годам.

Проанализировав данную таблицу, годы можно разбить на несколько периодов, исходя из динамики развития:

1. Доколлективизационный период (1922-1927 годы).

Наблюдался прирост численности на 21,9 млн голов.

2. Период правления большевиков (коллективизации и раскулачивания) (1928-1934 годы).

В целом при политике большевиков продуктивность животноводства начала снижаться. Наиболее сильный спад произошел в период проведения коллективизации и продразверстки. Это можно связать с тем, что крестьяне массово резали собственный скот, так как в противном случае он переходил государству бесплатно. А тот скот, что сдавался в колхозы, в большинстве случаев погибал из-за отсутствия должного ухода [2].

Таблица 1 [1]

**Численность поголовья скота (овец) с 1922 по 2022 годы (млн. голов)**

Годы	Овцы и козы (млн. голов)
1922	37,4
1927	59,3
1934	26,2
1935	31,5
1940	51,2
1945	34,7
1946	32,5
1950	46,2
1960	65,5
1970	67,0
1980	65,0
1990	58,2
1991	55,3
2000	15,0
2005	18,6
2006	20,2
2017	22,35
2018	21,14
2019	20,66
2020	19,79
2021	19,15
2022	19,08

3. Довоенный период (1935-1940 годы).

Данная отрасль хозяйства постепенно набирала обороты, численность овец возрастала (наблюдается увеличение на 21,7 млн. голов).

4. Период Великой Отечественной Войны (1941-1945 годы).

В связи проведением военных действий, резким изменением внутренней и внешней политики для полного обеспечения российской армии, численность поголовья скота резко падает, животноводство приходит в упадок (потеря в 16,5 млн голов).

5. Послевоенный период (1946-1990 годы).

Наиболее длительный период, продолжавшийся до момента распада СССР. Государство постепенно выходило из режима «военной экономики», начинали восстанавливаться заброшенные и пришедшие в упадок отрасли, в том числе и животноводство, а именно, в нашем случае, скотоводство. Наблюдается постепенный прирост численности, без резких спадов (уменьшение наблюдается в пределах 2-3 млн голов, что в общей

статистике считается незначительным). Можно описать данное время двумя словами: восстановление и планомерное развитие.

#### 6. Период после распада СССР (1991-2005 годы).

В течение 15 лет мы можем наблюдать резкое снижение поголовья овец (это можно проследить и на других видах животных). Данный период сравнивается с 4-летней коллективизацией, ввиду интенсивного безостановочного регресса[3], с разницей лишь в том, что в дальнейшем не будет изменений, приведших бы к обратному росту. Количество упало на 36,7 млн голов, что не наблюдалось даже в 1923 году, после того как страна пережила 9 лет изматывающих войн[4].

#### 7. Период Новой России (2006-2022 годы).

После остановки резкого падения численности наблюдается положительная или нейтральная динамика. Таких спадов больше не происходит. Но, однако, несмотря на это, в настоящий момент в Российской Федерации скота численно меньше, чем на период 1923 года, при этом стоит заметить, что численность населения возросла почти в 1,5 раза. А на момент 2013 года численность овец была даже меньше, чем перегибы при коллективизации. В расчете на душу населения тот удар, который реформа нанесла по животноводству, гораздо тяжелее, чем можно судить по уровню поголовья скота.

**Выводы и предложения.** Разбив все годы развития животноводства, начиная с 1922, на периоды исходя из положительной или отрицательной динамики развития и сопоставив данные изменения с политическими и социальными событиями, происходящими в это же время, можно четко проследить, насколько большое влияние оказывает на эту отрасль механизм работы государства. Стоит сказать, что те же климатические факторы, которые, казалось бы, должны быть одними из определяющих, не влияют на численность так, как это делает та же политика государства (даже та, которая напрямую не касается животноводства и в общем сельского хозяйства).

Однако, несмотря на небольшую численность поголовья скота в настоящее время, в сравнении с годами существования СССР, овцеводство является перспективной отраслью сельского хозяйства. Оно обеспечивает население качественными продуктами питания, материалами и рабочими местами, а ускоренное развитие и внедрение современных инноваций и технологий продвигает животноводство далеко вперед, обеспечивая возможность конкуренции на мировом уровне.

#### Список литературы

1. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год) [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b09\\_38/IssWWW.exe/Stg/d01/05-01.html](https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b09_38/IssWWW.exe/Stg/d01/05-01.html) (дата обращения: 14.09.2023).
2. Докладная записка И.В. Сталину с основными сведениями данных переписи скота 1932 г. [Электронный ресурс]. URL: Докладная записка И.В. Сталину с основными сведениями данных переписи скота 1932 г. 4 мая 1932 г. | Проект «Исторические Материалы» (istmat.org) (дата обращения: 14.09.2023).
3. Сельское хозяйство в РСФСР и РФ 1950-2016 гг.: животноводство (Часть 14) [Электронный ресурс]. URL: <http://riskprom.ru/publ/43-1-0-416?ysclid=lmhly83euk346023614> (дата обращения: 14.09.2023).
4. Развитие животноводства в России (1991-2013гг.) [Электронный ресурс]. URL: <https://kanaev55.livejournal.com/404527.html?ysclid=lmhr1x5tlv448126289> (дата обращения: 14.09.2023).

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛОК НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

**Е.Н. Сединина, С.В. Третьяков**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, Пермь, Россия

*Аннотация.* Проведенные исследования показали, что в молочном стаде ООО «АП «Заря Путино» Верещагинского городского округа в течение последних 40 лет проводилась селекционно-племенная работа по улучшению продуктивных качеств молочного стада путем прилития крови черно-пестрого скота голштинской породы. За прошедшие годы значительно повысился генетический потенциал продуктивности животных, улучшилась кормовая база, ведется реконструкция существующих и строительство новых животноводческих помещений, хозяйство прошло аттестацию на племенную деятельность в МСХ Российской Федерации. Стадо крупного рогатого скота голштинской породы создано с использованием на начальном этапе быков – производителей черно-пестрой породы для повышения молочной продуктивности местного молочного скота. Применяемая на предприятии технология выращивания ремонтного молодняка обеспечивает максимальное проявление имеющихся наследственных генетических задатков - хорошую энергию роста и развития в период выращивания, что закладывает основы высокой продуктивности взрослых животных.

*Ключевые слова:* голштинская порода, ремонтные телки, продуктивность, кормление, технология выращивания.

**Введение.** Результаты проведенных исследований позволили установить, что генеалогическая структура стада по данным бонитировки 2021 года представлена черно-пестрыми голштинами линий Вис Бэк Айдиал 1013415, Монтвик Чифтейн 95679, Рефлексн Соверинг 198998 и Силинг Трайджут Рокит 252803. Все животные, отнесенные к голштинской породе, имеют среднюю кровность по данной породе более 92%.

**Цель и методика исследования:** Целью исследования является изучение **влияния** качественного состава стада, технологии содержания и кормления на рост и развитие ремонтного молодняка, и формирование молочной продуктивности коров, получение животных желательного типа. Для решения данной задачи выполнены следующие исследования:

- изучено состояние и качественные показатели молочного стада по данным бонитировки и визуального осмотра животных;
- взяты образцы проб основных кормов, сделан анализ качества кормов, заготавливаемых в хозяйстве;
- изучено влияние рационов кормления, качества кормов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота, получение животных желательного типа;
- проведена сравнительная оценка молочной продуктивности коров по данным контрольных доек.

Образцы проб основных кормов, сыворотки крови взяты по общепринятым методикам. Зоотехнический и химический анализ образцов кормов на качество проведен в лаборатории ООО «Ярвет», г. Ярославль.

**Результаты исследования.** В ходе исследований проведен анализ и тестирование технологии содержания и микроклимата животноводческих помещений, качественного состава молочного стада. При характеристике качественного состояния стада немаловажный интерес представляют животные, сочетающие высокую молочность с высоким содержанием жира в молоке (табл. 1). Данные табл. 1 говорят о том, что стадо молочного скота отличается не только высокой продуктивностью, но и жирномолочностью.<sup>1</sup>

По данным бонитировки 2021 года по своему развитию ремонтные телки превышают минимальные требования стандарта первого класса по голштинской породе. Установлено, что живая масса ремонтного молодняка существенно отличается во все контрольные периоды выращивания. В возрасте 6 месяцев телки весят 195 кг, 10 месяцев – 306, 12 месяцев – 352 и 18 месяцев – 477. Четкой закономерности влияния генотипа на формирование живой массы телок не установлено.

В 2016 году в хозяйстве была запущена в работу станция по выращиванию молодняка от 0 до 2 месяцев, в августе 2017 года открылась еще одна станция. Переход на данную технологию позволил содержать телят в клетках по 20 голов со свободным доступом к сбалансированному комбикорму, мелу и воде.

С учетом возраста в специальных поилках им поставляется сквашенное молоко в необходимом количестве для каждого теленка. При этом на ушах животных закреплены микрочипы, передающие информацию о возрасте телят в компьютер с последующим определением требуемого количества молока (рис. 1).

Для развития преджелудков, особенно рубца телят приучают к поеданию растительных кормов (к сену) с 7-10 - дневного возраста.

Таблица 1

**Качественные показатели молочного стада**

Показатели	2020г.	2021г.	2022г.
Наличие крупного рогатого скота — всего на конец года, голов	4172	4174	4578
Коров, гол.	2273	2273	2457
из них: чистопородных, голов	2273	2273	2457
классов элита-рекорд, элита, голов	2273	2174	2392
Средний удой молока от одной коровы, кг: по бонитировке	8399	7529	7491
Содержание жира в молоке, %: по бонитировке	3,88	3,86	3,86
Содержание белка в молоке, %: по бонитировке	3,08	3,07	3,59
Введено в стадо первотелок, голов	472	677	785
Введено в стадо первотелок, %	20,8	29,7	31,9
Живая масса первотелок, кг	572	569	577
Живая масса телок при первом осеменении, кг	376	393	372
Возраст телок при первом осеменении, месяцев	15	15	14
Среднесуточный прирост живой массы телок, г.	879	672	757

<sup>1</sup> План племенной работы на 2022-2026 годы, Пермь 2022



Рис. 1. Станция для выращивания телят молочного периода

Таблица 2

**Качество основного корма (сенаж злаково-бобовый)**

Состав	Единицы измерения	Результат	Цель (норматив)	Среднее значение по лаборатории
Влажность	%	67,95	55-65	67,64
Сухое вещество	%	32,05	35-45	32,36
Сырой протеин	% в СВ.	22,03	>17.15	14.81
Доступный (переваримый) протеин	% в СВ.	19,78	>18.36	13,64
Содержание аминокислот	% в СВ.	15,63		11,73
Сохранность протеина	% в СП	74,32		77,18
Рубцовый протеин по NRC 2001	% в СП	79.18		70.80
Транзитный протеин	%СП	20,82		29,2
аНДК	%СВ.	41,95	< 45	49,94
Скорость переваривания НДК (kd0	% ч	5,31	> 6.38	5.90
pH		4.83	< 4,2	4,39
Молочная кислота	% СВ.	3,91	> 3	5,87
Уксусная кислота	% СВ.	4,89	< 1,5	2,50
Масляная кислота	% СВ.	0,06	< 0,25	0,37
Общее содержание кислот	% СВ.	8,86	< 10	8,74
Обменная энергия	МДж/кг СВ.	9,19	> 9,85	9,15
Чистая энергия лактации	МДж/кг СВ.	5,67	> 6,17	5,64

Нами установлено, что прирост живой массы, формирование продуктивных качеств животных, находятся в прямой зависимости от качества кормовой базы, особенно основных кормов. Основным кормом в хозяйстве является сенаж из злаково-бобовых трав и силос кукурузный. Анализ кормовой базы показывает, что в составе кормовых культур большая доля бобовых - козлятника восточного и клеверов. Низкая переваримость НДК (нейтрально - детергентная клетчатка) указывает на пропуск оптимальной фазы уборки трав на корм. Исследования образцов основных кормов показали, что влажность кормов повышена, что отражается на содержании сухого вещества (табл. 2).

Проведенные исследования показывают, что на питательность рациона при сбалансированном уровне кормления, влияет взаимодействие питательных веществ и свойств кормов, последовательность их скармливания. Взаимодействие кормов, их состава в рационах и влияние на использование энергии и питательных веществ более эффективно для крупного рогатого скота при однотипном круглогодичном кормлении [1].

**Выводы.** Проведенные исследования показали, что животные голштинской породы характеризуются высокой молочной продуктивностью. Высокая молочная продуктивность, зависит не только от племенных и породных качеств, но и от технологии содержания и кормления молодняка, качества кормов и физиологического состояния животных. Пониженный уровень кормления при выращивании ремонтного молодняка влияет на уровень продуктивности взрослых животных.

#### **Список литературы**

1. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н.П. Буряков. – М.: Проспект, 2009. – 416с.
2. Захарова, К.А. Влияние предстартерных комбикормов на рост телят молочного периода / К.А. Захарова, О.Ю. Юнусова // Молодежная наука 2014: технологии, инновации: сборник материалов. – Пермская ГСХА; Пермь 2014.
3. Лысов, В.Ф. Основы физиологии и этологии животных / В.Ф. Лысов, В.И. Максимов. - М.: Колос, 2004.
4. Родионов, Г.В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства. [Электронный ресурс]: Учебники / Г.В. Родионов, Л.П. Табакова, В.И. Остроухова. – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016. — 336 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/87589> — Загл. с экрана.
5. Данные бонитировки. – 2021 г.
6. План племенной работы на 2022 г. – Пермь, 2022.

УДК 636.2.084.423

### **ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ПОТРЕБЛЕНИИ ПРИРОДНОГО АДСОРБЕНТА**

**Н.П. Суетина, Л.В. Сычева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: lvsycheva@mail

*Аннотация.* В статье представлены результаты исследования количественных и качественных показателей молочной продуктивности лактирующих коров при потреблении природного адсорбента - минерального шунгита. Установлено, что скармлива-

ние в составе рациона минерального шунгита лактирующим коровам в количестве 50,0 г/гол/сутки положительно повлияло на показатели молочной продуктивности животных опытной группы по сравнению с контрольной.

*Ключевые слова:* лактирующие коровы, шунгит, молочная продуктивность, адсорбент.

**Введение.** В настоящее время, одной из причин недостаточно эффективного развития отрасли молочного скотоводства является отсутствие современных инновационных технологий, позволяющих обеспечить высокую сохранность здоровья молочного скота в соотношении с реализацией генетически обусловленного потенциала молочной продуктивности животных, которая в ведущих молочных стадах превышает 8-10 тыс. кг молока на 1 корову в год. При этом срок продуктивного долголетия высокопродуктивных коров (срок продуктивного хозяйственного использования животных), как правило, составляет 2,5-3 лактации [1]. Некоторые ученые и практики считают, что сокращение продолжительности хозяйственного использования лактирующих коров при одновременном росте продуктивности может рассматриваться как неизбежное. Однако, это не так. Следует учитывать, что увеличение срока продуктивного использования животных зависит от многих факторов, и, самое главное от нарушения обмена веществ и снижения иммунитета. Оптимальное прохождение биохимических процессов в организме зависит от оптимального поступления и баланса микроэлементов. От наличия микроэлементов в организме зависит синтез витаминов, гормонов и ферментов. Микроэлементы укрепляют иммунитет, способствуют кроветворению, правильному развитию и росту костной ткани. От них зависит баланс щелочи и кислот, работоспособность половой системы. На уровне клеток – поддерживают функциональность мембран, в тканях – способствуют кислородному обмену. Поэтому в основу данной работы положена гипотеза о том, что ключом к продуктивному долголетию высокопродуктивных коров является обеспечение баланса эссенциальных микроэлементов в течение всего жизненного цикла животных с учетом возрастных изменений физиологических потребностей их организмов.

Проблема состоит в отсутствии достаточного научного обеспечения производства и введения эссенциальных микроэлементов через кормовые добавки природного происхождения с адаптогенными свойствами, обеспечивающие рост продуктивного долголетия лактирующих коров. Все вышеизложенное определило цель данной работы – повышение эффективности производства молока при включении в рационы минерального шунгита.

**Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели в условиях племенного репродуктора по суксунской породе ООО «Суксунское» Пермского края был проведен научно-хозяйственный опыт. Исследования проводили на клинически здоровых новотельных коровах.

При формировании групп животных для исследования использовали общепринятые методы в зоотехнии [5]. Животных формировали по методу пар-аналогов (парного) метода. В процессе формирования групп животных учитывали: породу, происхождение, живую массу, упитанность и показатели молочной продуктивности за предыдущую лактацию. Всего было отобрано 20 голов, которых распределили в две группы: контрольную и опытную по 10 голов в каждой. На протяжении исследования животные находились в одинаковых условиях привязного содержания. Все технологические про-

цессы (кормление, доение) происходили у учетом принятого распорядка дня на предприятии.

Коровы контрольной группы получали основной рацион, а животные контрольной группы дополнительно к основному рациону скармливали минерал шунгит в количестве 50 г/гол/сутки. Для оценки полноценности и сбалансированности рациона был произведен отбор кормов с их последующим определением химического состава по общепринятым методикам [4]. Молочную продуктивность учитывали методом контрольных доений. Содержание жира и общего белка определяли в лаборатории Пермского ГАТУ по общепринятым методикам [2, 3]. По данным контрольных доений рассчитывали суточные и валовые удои молока натуральной и 4%-ной жирности. Полученные в исследованиях результаты обработаны биометрически по методике Н.А. Плехинского [7].

**Результаты исследований.** Кормление подопытных коров на предприятии осуществлялось двукратно с помощью мобильного кормораздатчика. Суточную норму кормления разделяли на 2 дачи, первую скармливали в утренние часы 60% от рациона, вторую (40%) – в обеденные часы. В период исследований лактирующие коровы получали общесмешанный рацион. Состав рациона лактирующих коров в период раздоя (первые 90 суток после отёла) был следующим (кг): солома пшеничная – 2,0 кг, сено злаково-бобовое – 4,0, силос злаково-бобовый – 13, сенаж клеверный – 16, шрот рапсовый – 1,5, пшеница плющенная – 1,8, ячмень плющенный – 1,8 кг. Показатели питательности представлены в таблице 3. При анализе рациона мы обнаружили расхождение большинства показателей по сравнению с нормой более чем на 5%. Данное расхождение показывает, что используемый рацион не является сбалансированным и нуждается в оптимизации. Данный рацион по энергетической питательности соответствует фактическому суточному удою. В ходе оптимизации на программе «Корм Оптима» была произведена корректировка состава рациона (кг): солома пшеничная – 1,0; сено злаково-бобовое – 2,8; силос злаково-бобовый – 12,1; сенаж клеверный – 13,3; шрот рапсовый – 1,6; пшеница плющенная – 1,8; ячмень плющенный – 1,9 кг; премикс 0,1 кг. Содержание обменной энергии составило 160,4 МДж (10,0 МДж/кг СВ), сухого вещества – 16,04 кг, физический вес рациона составил – 35,5 кг. Полученный рацион соответствует требованиям питательности и является сбалансированным для лактирующих коров в первую фазу лактации. Одним из основных критериев, позволяющих оценить продуктивное действие кормовых добавок, является молочная продуктивность.

В рационы коров опытной группы включали, согласно методики исследований, кормовую добавку из шунгита. Животные контрольной группы получали основной рацион, соответствующий технологии кормления в хозяйстве. Молочная продуктивность по результатам исследований приведена в таблице.

Из представленных данных в таблице следует, что включение в состав основного рациона опытной группе шунгита оказывало положительное влияние на молочную продуктивность коров.

По результатам исследований было установлено, что суточный удой молока натуральной жирности по сравнению с контролем в опытной группе увеличился на 0,4 кг. Аналогичные закономерности отмечаются и по показателям валового производства молока в опытной группе, различия по сравнению с контролем в опытной группе составили 37,2 кг.

## Результаты опыта

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Валовой удой молока фактической жирности, кг	1808,2±53,90	1845,4±87,0
Суточный удой молока натуральной жирности, кг/гол	20,1±0,60	20,5±0,97
Валовой удой молока 4%-ной жирности, кг	1793,6±58,92	1834,0±91,48
Массовая доля жира в молоке, %	3,95±0,03	3,96±0,04
Выход молочного жира, кг	70,6±2,49	72,3±3,77
Массовая доля белка в молоке, %	3,03±0,02	3,06±0,01
Выход молочного белка, кг	54,78±1,05	57,7±1,79

Следует отметить высокий уровень жира (3,95- 3,96 %) в молоке коров, как контрольной, так и опытной группы, что характеризует в первую очередь биологические особенности суксунской породы. Выход молочного жира был высоким во всех группах, но в опытной группе он превышал показатели контроля на 2,4 %. По содержанию белка существенных различий в показателях у животных всех групп не было отмечено. Так, у коров уровень белка в молоке находился в пределах 3,03-3,06%. В тоже время выход молочного белка с валовым удоем был выше в опытной группе и составил - 57,7 кг.

Таким образом, можно сделать вывод, что введение шунгита положительно влияет на показатели молочной продуктивности, в частности на суточный и валовой удой, а также валовой выход молочного белка и жира.

**Вывод и предложения.** На протяжении всего периода проведения опыта лактирующие коровы опытной группы превосходили своих аналогов контрольной группы по учитываемым показателям продуктивности. Отсюда можно сделать вывод, что использование в кормлении лактирующих коров минерального шунгита в количестве 50,0 г/гол/сут не оказывает отрицательного влияния на количественные и качественные показатели молочной продуктивности.

## Список литературы

1. Буряков, Н.П. Влияние минерального адсорбента на продуктивность лактирующих коров при скармливании контаминированных кормов /Н.П. Буряков, Л.В. Сычева, В.Г. Косолапова [и др.] //Кормопроизводство. – 2022.- № 9. – С. 34-39.
2. ГОСТ 5867-90 п.2 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – Введ. 1991-07-01. – М.: Стандартиформ, 2009. – 12 с.
3. ГОСТ 23327-98 Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Къельдалю и определение массовой доли белка. – Введ. 2000-01-01. – М.: Стандартиформ, 2009. – 8 с.
4. Лебедев, П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. /П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.
5. Овсянников, В.П. Основы опытного дела в животноводстве. /В.П. Овсянников. - М.: Колос, 1976.- 304 с.
6. Попова, О.М. Динамика изменения содержания в кишечнике коров нормофлоры (бифидобактерий и лактобацилл) при микотоксикозах коров и их коррекция/О.М. Попова, В.А. Агольцов // Научное обозрение. – 2015. – № 6. – С. 19-25.
7. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. - 255 с.

## АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ СУЯГНЫМИ ОВЦЕМАТКАМИ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

**В.В. Хохлов<sup>1</sup>, В.М. Юдин<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, г. Ижевск, Россия

E-mail: khokhlov1985@yandex.ru; vitaliyudin@yandex.ru

*Аннотация.* Овцематки второй половины суягности наиболее нуждаются в основных питательных веществах, поступающих с кормом. При проведении исследования установлено не полное потребление кормов применяемого рациона и предложено пересмотреть его в сторону увеличения доли концентрированных кормов на 70 грамм в сутки.

*Ключевые слова:* суягные овцематки, кормление, потребление рациона.

**Введение.** Овцеводство на территории Пермского края является одним из основных направлений животноводства. В нашем регионе овцеводство развито, как правило, в личных подсобных и небольших фермерских хозяйствах. За последние 5 лет поголовье овец и коз в регионе сократилось на 16,5 тыс. голов, при этом сокращение наблюдается во всех категориях хозяйств. [3] Среди причин сокращения поголовья можно выделить низкий уровень спроса на шерсть и недостаточно высокая цена реализации. Среди прочих факторов снижения поголовья овец и коз в регионе можно отметить низкую интенсивность роста животных и не достаточный выход мяса, что зачастую связано с ошибками при составлении рационов кормления животных и отсутствие учета потребления кормов. Наиболее ошутима нехватка питательных кормов у овцематок второй половины суягности, когда идет наиболее активное развитие плодов и лактационный период. Наиболее остро данная проблема ощущается при содержании большого поголовья животных.

Одним из крупных овцеводческих хозяйств региона является ООО Агрофирма Юговское, Кунгурского района. На территории хозяйства, на момент проведения опыта содержалось более 400 голов овец романовской породы.

Для оценки качества кормления животных и удовлетворения их физиологической потребности в основных питательных веществах был проведен опыт по определению уровня потребления рационов, а соответственно и фактического потребления питательных веществ.

**Материалы и методы.** При проведении исследования объектом послужило поголовье суягных овцематок романовской породы, содержащиеся в ООО Агрофирма Юговское.

Для проведения исследования из общего поголовья овцематок было отобрано 5 голов, в возрасте  $3 \pm 0,13$  года и имеющих массу  $51 \pm 0,78$  кг. Отобранные для исследования животные были размещены в индивидуальных клетках с отдельными кормушками и поилками. Учет заданных кормов и не съеденных остатков учитывался индивидуально от каждого животного, при этом продолжительность исследования составляла 5 дней. Условия кормления в течение исследования соответствовали распорядку дня в

хозяйстве. Суточная норма кормов выдавалась два раза в день: утром в 8:00 ч и вечером в 18:00 ч.

Статистическая обработка полученных результатов по методикам Н.А. Плохинского (1969), Е.К. Меркурьевой, Г.Н. Шангин-Березовского (1983) с использованием компьютерной программы Microsoft Excel. Разницу считали достоверной по критерию Стьюдента и обозначали знаком: \* - при  $P < 0,05$ ; \*\* - при  $P < 0,01$ ; \*\*\*-при  $P < 0,001$  [1, 2].

**Результаты исследований.** До начала эксперимента был проведен анализ состава и питательности рациона овцематок второй половины суягности, а так же его сопоставление с нормативными значениями физиологической потребности животных. Принятый в хозяйстве рацион кормления исследуемой группы животных включал сено естественных угодий в количестве 2,5 кг и зерно овса – 0,3 кг, а так же соль поваренная – 15 г. Согласно данным анализов, проведенным хозяйством (табл. 1), данный рацион в целом удовлетворял физиологическим потребностям организма животных по основным показателям питательности.

Таблица 1

**Рацион кормления овцематок романовской породы второй половины суягности**

Показатель	Корм			Содержится в рационе
	сено естественных угодий	зерно овса	Соль поваренная	
Суточная дача, кг	2,5	0,3	0,015	2,8
ЭКЕ	1,48	0,32	0	1,8
Обменная энергия, МДж	14,77	3,19	0	17,96
Сухое вещество, г	1798	248	0	2046
Сырой протеин, г	238	32,7	0	270,7
Переваримый протеин, г	188	31	0	219
Соль поваренная, г	0	0	15	15
Кальций, г	12,7	0,28	0	12,98
Фосфор, г	6,1	1,17	0	7,27
Магний, г	2,02	0,36	0	2,38
Сера, г	3,82	0,41	0	4,23
Каротин, мг	31	0	0	31
Витамин Д, МЕ	480	0	0	480
Кобальт, мг	0,41	0,05	0	0,46
Цинк, мг	31,9	5,1	0	37
Йод, мг	0,48	0,02	0	0,5
Марганец, мг	98,4	10,3	0	108,7
Медь, мг	9,7	0,7	0	10,4

В период проведения исследования кормление овцематок осуществлялось индивидуально, при каждом кормлении учитывалось количество заданного и потребленного корма. По завершению исследования было установлено, что заданные корма исследуемой группой животных потреблялись не в полном объеме, в части потребления грубых кормов. После анализа полученных данных установлено, что сено суягными овцематками романовской породы потреблялось в среднем в количестве  $1,95 \pm 0,15$  кг, в связи с чем физиологическая потребность животных не удовлетворялась (табл. 2).

Согласно представленным в табл. 2 данным, можно отметить, что питательность фактически потребленного исследуемой группой животных рациона ниже расчетных

значений и не удовлетворяет их физиологическую потребность по ряду показателей. При анализе возможных способов корректировки рациона установлено, что повышение нормы дачи зерна овса на 70 г в сутки, повысить общую питательность рациона до удовлетворения минимальной физиологической нормы, установленной для овцематок романовской породы во второй половине суягности.

**Выводы и предложения.** На основании проведенного исследования можно сформулировать вывод о том, что применяемый в хозяйстве рацион кормления овцематок романовской породы второй половины суягности потребляется не в полном объеме, в связи с чем физиологическая потребность животных по основным питательным веществам не удовлетворяется в полном объеме. Можно рекомендовать для удовлетворения минимальной потребности рассматриваемой группы животных в основных питательных веществах повысить количество зерна овса в рационе на 70 г, что способствует общему повышению питательности применяемого рациона.

Таблица 2

**Сопоставление данных о питательности принятого рациона кормления  
суягных овцематок и фактически потребленного**

Показатель	Питательность применяемого рациона	Питательность фактически потребленного рациона	Отклонение
Суточная дача, кг	2,8	1,1544	-0,55
ЭКЕ	1,8	11,5206	-0,3256
Обменная энергия, МДж	17,96	1402,44	-3,2494
Сухое вещество, г	2046	185,64	-395,56
Сырой протеин, г	270,7	146,64	-52,36
Переваримый протеин, г	219	0	-41,36
Соль поваренная, г	15	15	0
Кальций, г	12,98	4,758	-2,794
Фосфор, г	7,27	1,5756	-1,342
Магний, г	2,38	2,9796	-0,4444
Сера, г	4,23	24,18	-0,8404
Каротин, мг	31	374,4	-6,82
Витамин Д, МЕ	480	0,3198	-105,6
Кобальт, мг	0,46	24,882	-0,0902
Цинк, мг	37	0,3744	-7,018
Йод, мг	0,5	76,752	-0,1056
Марганец, мг	108,7	7,566	-21,648
Медь, мг	10,4	1,1544	-2,134

**Список литературы**

1. Меркурьева, Е. К. Генетика с основами биометрии: учебное пособие / Е. К. Меркурьева, Г. Н. Шангин-Березовский. – Москва : Колос, 1983. – 400 с.
2. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева [и др.] – Москва : Агропромиздат, – 1989. – 239 с.
3. Поголовье скота и птицы и его структура в хозяйствах всех категорий Пермского края на конец 2022 года [Электронный ресурс]. URL: <https://59.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Поголовье%20скота%20и%20птицы%20и%20его%20структура%20в%20хозяйствах%20всех%20категорий%20ПК%20на%20конец%202022%20года.htm?ysclid=lmiz8v8yuz141600839> (дата обращения: 12.09.2023).

## СЕКЦИЯ 6. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК: 619:616.995.122

### ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТРЕМАТОДЫ *STICHORCHIS SUBTRIQUETRUS* (RUDOLPHI, 1814)

**С.В. Волков, Т.Н. Сивкова, Д.В. Кондратенко, И.В. Фомина**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: tatiana-sivkova@yandex.ru

*Аннотация.* Выполнено неполное гельминтологическое вскрытие особи речного бобра - *Castor fiber*. Выявлены и определены паразиты - трематоды вида *Stichorchis subtriquetrus*. Проведено гистологическое описание и морфометрия отдельных органов.

*Ключевые слова:* *Stichorchis subtriquetrus*, трематода, стихорхоз, речной бобр.

**Введение.** *Stichorchis subtriquetrus* (Rudolphi, 1814) - трематода семейства *Cladorchiidae*, является самым известным и наиболее распространённым гельминтом речных бобров - *Castor fiber* (Linnaeus, 1758) [1, 4], которое при высокой интенсивности инвазии характеризуется истощением, анемией, интоксикацией, катаром кишечника и часто приводит к гибели животного [2, 3]. В настоящее время обыкновенный бобр имеет статус минимального риска в «Красном списке угрожаемых видов» международного союза охраны природы (МСОП), в связи с чем, изучение его паразитофауны является актуальным вопросом [5].

**Целью** нашей работы является изучение морфологических особенностей половозрелой стадии *S. subtriquetrus*.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования служили половозрелые трематоды *Stichorchis subtriquetrus*, собранные с толстого отдела кишечника при неполном гельминтологическом вскрытии желудка и кишечника евразийского бобра, которые были предоставлены в декабре 2022 года на кафедру инфекционных болезней Пермского ГАТУ доцентом кафедры биологии и гигиены животных Шураковым Сергеем Аркадьевичем. Определение вида паразита осуществлялось по имеющимся в отечественной литературе описаниям. Гистологическое исследование выполнялось в лабораториях гистопатологии детской краевой клинической больнице и UnimVet (Москва) по общепринятой методике с окрашиванием срезов гематоксилином-эозином. Микропрепараты просматривали на микроскопе Meiji (Япония) с увеличением  $\times 4$  и  $\times 40$  и сфотографированы на камеру Vision (Канада). Морфометрия выполнена с применением программы Photom 1,21 (Россия).

**Результаты исследований.** Мариты *S. subtriquetrus* имеют овально-конусовидную форму тела, длиной 7-8 мм, шириной 4-5 мм. Тело покрыто плотным тегументом равномерного утолщения по всей протяженности. Ширина тегумента  $0,113 \pm 0,013$  мм. Под тегументом располагаются септы из тонкой неклеточной ткани, которые формируют основную структуру и форму тела гельминта - паренхима (рис. 1).

Ротовая присоска расположена апикально, направлена вперед. Длина ротовой присоски -  $0,99 \pm 0,026$  мм, ширина -  $1,03 \pm 0,032$  мм. Центральная часть ротовой присоски представлена плотной мышечной тканью, мышечные волокна располагаются поперечно, продольных сечений нет. Вокруг поперечных мышечных волокон располага-

ются продольные по типу гладкомышечной ткани, к которой прикрепляются поперечные тонкие мышечные волокна, покрытые средними полигональными клетками с умеренной эозинофильной цитоплазмой и крупным ацентрическим гиперхромным ядром (рис. 2).



Рисунок 1 – Покровы тела. Увел.  $\times 40$



Рисунок 2 – Ротовая присоска. Увел.  $\times 4$

Позади нижней стенки ротовой присоски лежит фаринкс шириной  $0,5 \pm 0,04$  мм, который состоит из крупных мышечных пучков, состоящих в свою очередь из множества мелких мышечных волокон, расположенных хаотично, образующих муаровый рисунок (рис. 3).

Семенники дольчатые, шириной  $0,76 \pm 0,088$  мм, располагаются за ротовой присоской, имеют тонкую соединительнотканную оболочку без отходящих от нее трабекул, внутри семенники заполнены волокнистой тканью, между которой располагаются клетки различного диаметра и размера, по форме округлые, овальные и овоидные с крайне скудной эозинофильной цитоплазмой и крупным гиперхромным ядром, иногда цитоплазма практически отсутствует (рис. 4).

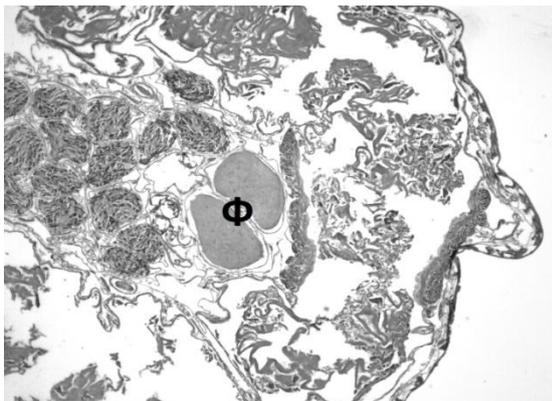


Рисунок 3 – Ф - фаринкс. Увел.  $\times 4$

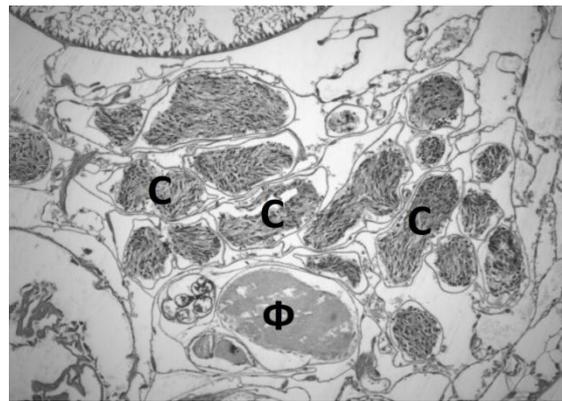


Рисунок 4 – С - семенники; Ф - фаринкс. Увел.  $\times 4$

Желточники расположены латерально, имеют тонкую капсулу немuscularного происхождения, от которой внутрь желточника отходят трабекулы разной длины и толщины, разделяющие желточник на несколько долек. Ширина желточников  $0,165 \pm 0,013$  мм. Внутри разрозненно в умеренном количестве располагаются мелкие клетки с

крайне скудной цитоплазмой и крупным гиперхромным ядром, вокруг клеток находится желток в виде зернистого вещества эозинофильного цвета (рис. 5).

Брюшная присоска располагается на заднем конце тела. Длина присоски -  $1,95 \pm 0,016$  мм, ширина -  $0,17 \pm 0,007$  мм. Брюшная присоска имеет тонкую капсулу из соединительной ткани, к которой прикреплены пучки мышечных волокон разной длины, одинаковой толщины. Центр присоски заполнен рыхлой тканью, состоящей из мышечных волокон, расположенных в виде септ различного диаметра. Пучки в срезе как продольные, так и поперечные (рис. 6).

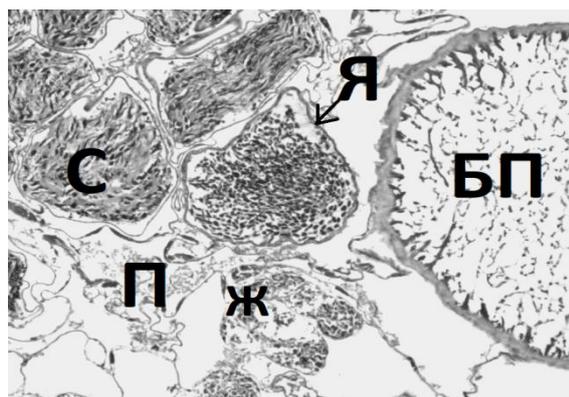


Рисунок 5— Ж - желточники.  
Увел.  $\times 4$

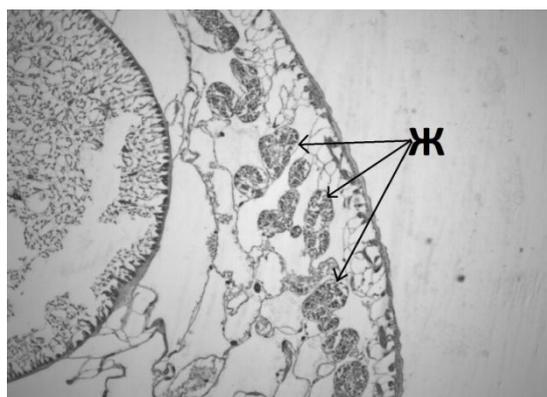


Рисунок 6 – Я - яичник; БП - брюшная присоска; П - паренхима; С - семенники; Ж - желточники. Увел.  $\times 4$

Яичник располагается впереди брюшной присоски. На микропрепарате представлен неправильной формы, полигональной, шириной -  $0,376 \pm 0,043$  мм и длиной -  $0,426 \pm 0,05$  мм. Яичник имеет тонкую мышечную стенку из одного ряда мышечных волокон. Центр заполнен яйцеклетками на разной стадии созревания, имеющих овальную, овоидную и веретеновидную форму с обильной, скудной и умеренной эозинофильной цитоплазмой и крупным ацентрическим ядром (рис. 6).

**Выводы.** Нами было проведено исследование *Stichorchis subtriquetrus* от речных бобров. Был изготовлен гистологический препарат, установлены гистологические особенности морфологии отдельных органов этих паразитов и проведены их измерения, а именно: брюшной и ротовой присосок, семенников, яичников, желточников, тегумента и фаринкса.

#### Список литературы

1. Кириллов, А. А. Трематоды наземных позвоночных среднего Поволжья : монография / А. А. Кириллов, Н. Ю. Кириллова, И. В. Чихляев ; ФГБУН "Институт экологии Волжского бассейна РАН". - Тольятти : Кассандра, 2012. - 329 с. - Текст: непосредственный.
2. Ромашов, Б. В. Гельминты речных бобров: *Castor fiber* и *Castor canadensis* / Б. В. Ромашов. — Воронеж : ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2015. – 214 с. – Текст : непосредственный.
3. Борисов, А. М. Патолого-анатомические и гистологические изменения в кишечнике бобров, вызванные трематодой *Stichorchis subtriquetrus* (Rudolphi, 1814) / А. М. Борисов. - Текст : непосредственный // Сборник научных трудов «Паразитофауна и заболевания диких животных». – Москва, 1948. - С. 195–198.
4. Третьяков, А. М. Болезни охотничье-промысловых зверей и птиц : учебное пособие для вузов / А. М. Третьяков, В. Г. Черных, Е. В. Кирильцов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. -

152 с. - ISBN 978-5-8114-8695-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/197511> (дата обращения: 18.04.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Евразийский бобр. Текст : электронный // Красный список угрожаемых видов МСОП : официальный сайт. - 2022. - URL : <https://www.iucnredlist.org/species/4007/197499749#threats> (дата обращения : 10.04.2023).

УДК 619:616.5:515.451.3

## **МЕСТНОЕ И СИСТЕМНОЕ ДЕЙСТВИЕ ТОПИКАЛЬНЫХ АНТИСЕПТИКОВ ФУКОРЦИНА И БРИЛЛИАНТОВОГО ЗЕЛЕНОГО НА ОРГАНИЗМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ**

**С.В. Волков**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ г. Пермь, Россия

E-mail: [volkov\\_sw@mail.ru](mailto:volkov_sw@mail.ru)

*Аннотация.* В статье рассмотрены результаты экспериментального исследования негативного местного и системного воздействия топикальных антисептических растворов бриллиантового зеленого и фукорцина. Эксперимент проводился на лабораторных мышах с ежедневной фиксацией клинического состояния животных и кожи.

*Ключевые слова:* Фукорцин, неврологические расстройства, токсическое действие, топикальный препарат.

**Введение.** В современной ветеринарной дерматологии топикальным (местным) лекарственным средствам отводится первое место. Это связано в первую очередь с тем, что данные лекарственные средства наносятся непосредственно на пораженную кожу, создавая в ней необходимую бактерицидную пленку [2]. Топикальные антисептики также широко применяются в ветеринарной хирургии для обработки послеоперационных швов или хирургических ран. Многие владельцы при выявлении у своего животного какого-либо поражения на коже, будь то пустула, порез или алопеция, используют самостоятельно антисептические растворы, которые есть в их домашней аптечке или, которые им посоветовали в аптеке.

К топикальным антисептикам, как и ко всем лекарственным препаратам предъявляются общие требования безопасности: они не должны негативно влиять на процесс заживления; отсутствие аллергичности, резорбтивности, отсутствия болезненности или неприятных ощущений при нанесении [1]. Самым главным требованием, предъявляемым к антисептическому средству, является отсутствие токсичности, так как слизанное животным токсическое средство может привести не только к снижению действия препарата, но и к негативному воздействию на организм, в том числе и к летальному исходу. Многие препараты через кожу проникают в кровоток, при этом степень токсичности в данном случае зависит не только от концентрации действующего вещества, но и от входящих в состав препарата вспомогательных веществ [2].

Сегодня на рынке ветеринарных препаратов представлено множество антисептических средств местного применения в различных лекарственных формах. Многие из них широко применяются ветеринарными дерматологами и хирургами [3]. Однако существуют группа врачей и владельцев животных, которые несмотря на широкую вра-

чебную практику, до сих пор используют антисептические препараты местного действия предназначенные для человека. Данные средства имеют ряд побочных, в том числе и токсических, эффектов. К таким препаратам относятся 1% раствор бриллиантового зеленого («зеленка») и раствор Фукорцин.

В клинической практике нам не раз доводилось наблюдать мокнущий дерматит, гиперемию, эксфолиативный кератолиз у животных с обработанным «зеленкой» послеоперационным швом. В случае применения фукорцина нами почти в каждом случае фиксировались помимо общих симптомов апатии, ано- и гипорексии также симптомы неврологических расстройств, в особенности у котят и щенков. В одном случае обработки кожи фукорцином нами выявлена внезапная слепота у 8 летней таксы.

На основании собственных наблюдений нами была поставлена цель экспериментального определения негативного влияния на животных топикальных антисептических препаратов бриллиантового зеленого и фукорцина.

**Материалы и методы исследований.** В качестве исследуемых топических антисептиков выбраны Фукорцин, согласно инструкции к применению препарата: *Фармакология*: фармакологическое действие - антисептик для наружного применения; *Состав*: ацетон, борная кислота, резорцинол; *Вспомогательные вещества*: фенол; *Особые указания*: не следует наносить препарат на большие участки кожи, т.к. фенол, входящий в состав раствора, проникает в кровь и может вызвать токсические явления (головкружение, слабость). Раствор бриллиантовой зелени, согласно инструкции к применению: *Фармакология*: фармакологическое действие - антисептическое наружное средство; *Состав по компонентам*: бриллиантовый зеленый, вода, этанол; *Предостережения*: не допускать попадания препарата на слизистую оболочку глаза.

Исследование проведено на 35 лабораторных мышах разных полов в возрасте 1 года, весом от 25 до 31 грамма. Животные содержались в виварии ФГБОУ ВО «Пермский ГАТУ» кафедры инфекционных болезней каждая особь в отдельной клетке, все клетки находились в одном и том же помещении при температуре воздуха от 21-25 градусов, с естественной вентиляцией, влажностью воздуха 55-63%, освещение комбинированное: естественное + искусственное, общее время освещения не превышало 12 часов. Кормление для всех особей однотипное с использованием готового промышленного рациона: гранулированный корм для лабораторных мышей и крыс Дельта Фидс Р-22 (состав: зерновые, молочные компоненты, высокобелковые компоненты (растительные и животные белки), масло растительное, аминокислоты, органические кислоты, витаминно-минеральный комплекс). Суточная доза корма согласно инструкции по кормлению данным видом корма. Питьевой режим из полуавтоматических поилок, свободный круглосуточный доступ.

Для определения токсического действия на организм и негативного действия на кожу антисептического препарата Бриллиантовый зеленый были отобраны 10 мышей разного пола. Далее у отобранных мышей выстригали шерсть на небольшом участке кожи с правого и левого бока, далее с левой стороны сделали механическое повреждение кожи (эксфолиации) иглой от инсулинового шприца до появления капиллярной крови, после чего на обе выбритые стороны нанесли аппликацию исследуемого раствора. Нанесение раствора бриллиантового зеленого проводили ежедневно, один раз в день в течение 7 дней.

Для определения токсического действия на организм и негативного действия на кожу антисептического раствора Фукорцин были отобраны 15 мышей разного пола. Не

выстригая шерсть, нанесли с помощью ватной палочки раствор фукорцина на кожу животных, при этом у 5 мышей площадь нанесения не превышала 5% от площади тела, у 5 мышей 20-25% от площади тела и у оставшихся 5 мышей - 50% от площади тела. Площадь тела мышей определяли условно, разделив тело на 4 условных квадрата. Нанесение фукорцина запланировано наносить ежедневно один раз в день в течение 7 дней и оценивать результат на 8 день, а при наличии отклонений в здоровье мышей непосредственно в день их проявления.

Контрольная группа мышей состояла из 10 особей разного пола, которым не проводились никакие манипуляции и которые жили в тех же условиях, что и опытные группы.

**Результаты исследований.** Результаты осмотра мышей, на кожу которых наносился раствор бриллиантовой зелени. На второй день нанесения у 4 животных (40%) выявлены эрозии на месте применения препарата, как со стороны поврежденной, так и со стороны неповрежденной кожи. На третий и четвертый день нанесения препарата у 8 мышей (80%) полностью сошел верхний слой эпидермиса, а у 2 мышей (20%) выявлены язвы с петехиями на месте аппликации препарата. Данные патологические изменения на коже также были выявлены как со стороны предварительно поврежденной, так и со стороны неповрежденной кожи. На 6 день нанесения препарата у всех животных на месте аппликации образовался плотный струп. На 8 день при осмотре, образовавшийся струп был удален, под которым выявлены поражения до глубоких слоев дермы с петехиями и геморрагиями, эпидермис сухой, легко отделялся вместе с шерстью.

Ежедневно оценивая общее состояние мышей, нами не выявлено патологических общих симптомов, кроме как беспокойства при нанесении препарата на кожу.

Анализируя полученные результаты установлено, что уже при однократном применении препарата раствора бриллиантового зеленого высокая вероятность развития контактного дерматита. При последующих аппликациях возникает контактный дерматит (химический ожог), сопровождающийся глубокими поражениями эпидермиса и дермы без признаков регенерации, при этом патология развивается за пределы нанесения препарата. Также не установлено зависимости возникновения дерматита от наличия поверхностного повреждения кожи. При этом стоит отметить, что никаких общих нарушений в здоровье мышей нами не выявлено.

#### Опыт 2. Нанесение Фукорцина.

Во всех опытных подгруппах животного на местах обработки фукорцином на коже образовывались корки и струнья. На второй день состояние кожи в местах нанесения фукорцина изменилось. Кожа стала истончаться у всех мышей из всех опытных подгрупп. У двух мышей из подгруппы 2 с нанесением фукорцина на 20-25% площади кожи отмечена анорексия, а у оставшихся 3 гипорексия. В подгруппе животных, которым наносился фукорцин на 50% площади кожи у всех мышей выявлен блефароспазм, слепота без выраженного конъюнктивита, блефарита и кератита, а также анорексия. На третий день эксперимента у всех мышей из всех трех опытных подгрупп на месте нанесения препарата стала выпадать шерсть. У животных из первой подгруппы, у которых аппликация фукорцина не превышала 5% площади кожи, наблюдалась апатия, анорексия. У 2 мышей из второй подгруппы и всех мышей из третьей подгруппы выявлены неврологические признаки в виде непроизвольного подергивания передних конечностей. Анорексия выявлена у всех мышей из 2 подгруппы. На четвертый день был отмечен падеж всех 5 мышей третьей подгруппы. У животных из второй подгруппы выяв-

лены неврологические признаки в виде подергивания передних конечностей, летаргия, блефароспазм, слепота. У мышей из первой опытной подгруппы отмечена болезненность при пальпации кожи не только в области нанесения препарата, но и за его пределами. На пятый день выявлен падеж всех мышей 2 подгруппы и блефароспазм, слепота, летаргия у всех мышей 1 опытной подгруппы. На шестой день у всех животных первой подгруппы проявились неврологические признаки в виде подергивания передних конечностей, к вечеру 6 дня выявлен падеж 3 мышей и на утро 7 дня оставшиеся мыши первой опытной группы были обнаружены мертвыми.

Анализируя полученные данные, мы выявили закономерность и повторение основных симптомов, в том числе и системных, которые имели четкую зависимость от дозировки (площади нанесения) и длительности применения препарата. Эти данные для наглядности можно представить в виде таблицы.

Таблица

**Симптомы и патологии, выявленные у 100% мышей в зависимости от дозы и экспозиции препарата**

Симптом, патологии	1 подгруппа				2 подгруппа				3 подгруппа			
	Дни эксперимента											
Образование струпуев												
Атрофия кожи												
Алопеция												
Анорексия												
Летаргия												
Блефароспазм												
Слепота												
Неврологические симптомы												
Смерть												

**Выводы и предложения.** В ходе наших экспериментов установлено, что уже с первого применения исследуемых асептических растворов возникает контактный дерматит, при этом в независимости от первичного поражения кожи в эксперименте с нанесением раствора бриллиантового зеленого и в не зависимости от площади нанесения раствора фукорцин. Также нами установлено токсическое действие раствора фукорцина в прямой зависимости от площади нанесения. Наиболее токсическое действие на весь организм в целом и с проявлением неврологических симптомов выявлено при нанесении фукорцина на 50-55% площади кожи уже на 2-й день применения препарата. Высокое токсическое действие препарата фукорцин также подтверждается 100% летальностью опытных животных в течении 7 дней в зависимости от площади нанесения.

На основании проведенных экспериментальных исследований мы не рекомендуем к использованию в качестве топикального (местного) антисептика раствор бриллиантового зеленого, а препарат Фукорцин в виду выявленного токсического действия, считаем потенциально опасным для животных.

### Список литературы

1. Адаменко, Г. В. Токсикологическая безопасность спиртосодержащих лекарственных средств для профилактической антисептики / Г. В. Адаменко, Н. И. Миклис, И. И. Бурак // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2020. – Т. 19, № 1. – С. 86-93.
2. Герке, А. Н. Основные принципы местной антимикробной терапии в дерматологии // VetPharma. – 2015. – № 1 (23). – С. 66-75.
3. Грабарская, Е. А. Изучение ранозаживляющей активности новой многокомпонентной мази / Е. А. Грабарская, Н. В. Данилевская, А. А. Дельцов, А. А. Правда // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2015. – № 3. – С. 48-50.

УДК 619.616.995.132.5:616-006.03

### КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ ДИРОФИЛЯРИОЗА СОБАК

**В.А. Иванов, Т.Н. Сивкова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: tatiana-sivkova@yandex.ru

*Аннотация.* Проведено клиническое обследование 4 собак, у которых в крови обнаружены микрофилярии. У всех животных было выявлено повышение уровня эозинофилов и щелочной фосфатазы, у двух из них - дерматит и у одной - комплексная аденомиоэпителиома.

*Ключевые слова:* дирофиляриоз, мастопатия, неоплазия, подкожная клетчатка.

**Ведение.** Дирофиляриоз – это опасное паразитарное заболевание животных и человека, вызываемое нематодами рода *Dirofilaria*. Данный нематодоз широко распространен по всему миру, в том числе встречается и в Пермском крае [1,2].

В зарубежной литературе отмечено, что на месте инвазии дирофиляриями формируются опухоли, что является весьма интересным, однако, малоизученным вопросом патогенеза [3]. Также в отечественной и зарубежной литературе присутствует недостаточно сведений о клиническом течении дирофиляриоза у собак, в связи с чем у практикующих ветеринарных врачей нет понимания необходимости назначения специальных паразитологических исследований.

**Материалы и методы.** Материалами нашего исследования послужили собаки, поступавшие с различными заболеваниями в одну из ветеринарных клиник города Перми, у которых в крови были обнаружены микрофилярии. Для выявления и оценки изменений тканей органов, крови и общего состояния были применены следующие методы: лабораторный, визуальный, гистологический, ультразвуковой. Для лабораторного метода применяли исследование крови на гематологическом анализаторе Abaxis VetScan HM5 v2.4, биохимическом анализаторе MNCIP Pointcare V3. Кровь на наличие микрофилярий исследовали методом Ястреба на кафедре инфекционных болезней факультета ветеринарной медицины и зоотехнологий Пермского ГАТУ. Для установления вида микрофилярий использовали ПЦР в лаборатории VetUnion (г. Москва). При визуальном методе применялся физикальный осмотр и рентгенографическое исследование на аппарате Zoomed VX-400. Ультразвуковое исследование проводили на УЗ-аппарате Mindray Vetus 7.

**Результаты.** За период с марта по август 2023 года было выявлено 4 случая обращения собак, у которых в результате лярвоскопического анализа периферической крови установлена микрофиляриемия.

Первый случай был зарегистрирован 21 марта, владелец 12 летней собаки обратился в клинику с жалобами на двусторонние свищи в щечной области. Содержание в квартире. Собака была направлена на прием к стоматологу с последующим лечением. Установлено повышение уровней количества палочкоядерных нейтрофилов до 5% (Норма 0-3%), эозинофилов - 8% (норма 2-5%), щелочной фосфатазы - 258,5 Ед/л (норма 18-70), остальные показатели крови в пределах референсных значений. Проведено ЭХОКГ, на момент исследования уз-признаков патологий не выявлено. Выполнена санация ротовой полости, удалены 108, 208, 105, 106 зубы.

Второй случай был выявлен 29 апреля, 12 летняя собака поступила в клинику с синдромом Горнера слева. Содержание во дворе, обработок от экто- и эндопаразитов не было, кормление натуральной пищей. При осмотре выявлены: Синдром Горнера слева, уши болезненны, визуальное хроническое наружное отит (ушная раковина без изменений, наружный слуховой проход - эритема, петрификация, сужение, воспаление серных желез). На передней лапе в области запястья - акральная дерматит. По результатам анализа крови выявлено повышение числа эозинофилов - 6% (норма 2-5%), общего белка - 77,2 г/литр (норма 59-76), мочевины - 15,8 ммоль/литр (норма 3,6-9,2), креатинина - 250,6 (норма 60-128), щелочной фосфатазы - 99 ед/литр (18-70). Назначена симптоматическая терапия.

Третий случай 27 мая, немецкая овчарка (11 лет). На момент осмотра визуализируется объемное образование в среднем пакете молочных желез слева, образование объемное, есть место крепления к поверхностным мышцам брюшной стенки. Признаков изъязвления и эрозий нет, образование собаку не беспокоит. Признаков поражения сторожевых лимфатических узлов нет. В той же молочной железе и билатерально в правой железе есть множественные мелкие образования разного диаметра. По результатам ЭХОКГ на момент исследования уз-признаков патологий не выявлено. По УЗИ брюшной полости диагностированы диффузные изменения правой и левой почек, характерные для хронической нефропатии, пневматизация желудка и кишечника. По анализам крови выявлено повышение количества щелочной фосфатазы - 118,2 ед/литр (норма 18-70), эритропения - 5,3 млн (норма 5,5-8), эозинофилия - 19% (норма 2-5), лимфоцитопения - 8% (норма 13-32). По рентгенографическому исследованию признаков метастатического процесса не установлено (рис.).

Проведена унилатеральная мастэктомия, новообразование было направлено на гистологическое исследование, по результатам которого был поставлен диагноз: комплексная аденомиоэпителиома, реактивная гиперплазия лимфатического узла. Назначено послеоперационное лечение.

Четвертый случай был выявлен 14 августа, алабай (8 лет), жалобы на хромоту и разлизывание лапы. На момент осмотра собака скованна в движениях, выражена хромота на правую тазовую конечность. Есть кожные поражения (акральная дерматит тазовых конечностей). При пальпации скакательные суставы без особенностей, при пальпации коленных суставов (экстензии) - испытывает дискомфорт. На флексию/экстензию тазобедренных суставов не реагирует. По результатам рентген-исследования есть признаки хронических изменений (спондилез/стеноз). По биохимическому анализу крови все показатели в пределах референсных значений. Проведено

ПЦР исследование на выявление ДНК диروفиларий, по результатам которого выявлена ДНК *Dirofilaria repens*. Назначена симптоматическая терапия.

Важно отметить, что все собаки - возрастные, систематических обработок от экто- и эндопаразитов не производилось, большинство уличного содержания.

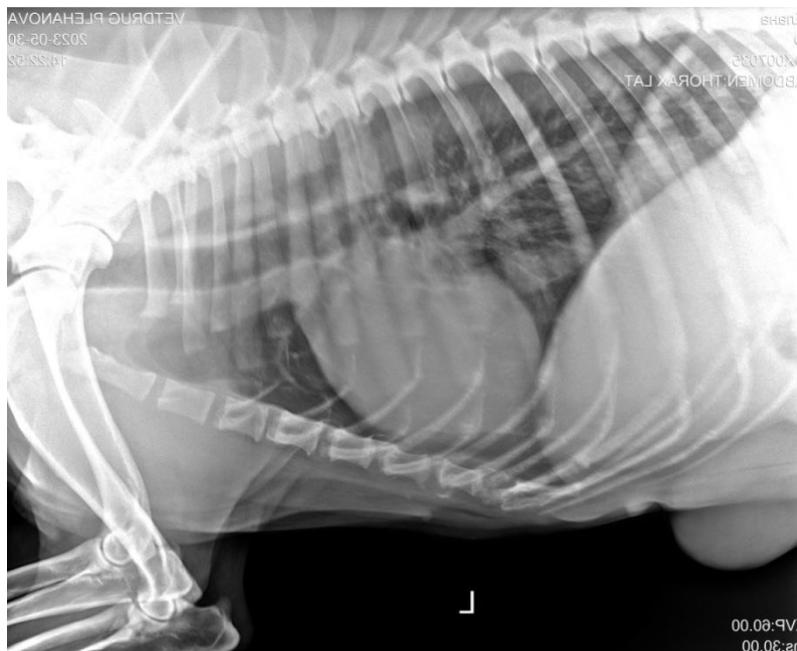


Рисунок – Рентгенографическое исследование и новообразование суки с подкожным диروفилариозом

Анализируя результаты крови, у большинства собак был повышен уровень эозинофилов, что может говорить о протекании аллергической реакции в организме, которая может быть вызвана диروفилариозом. Повышение уровня щелочной фосфатазы может быть напрямую связано с неоплазией. Кроме того, неоплазия молочных желез без метастазов в кость или печень является причиной повышения активности ALP в сыворотке крови у собак. Сывороточное увеличение активности ALP может возникать при развитии как доброкачественных, так и злокачественных опухолей молочной железы, и, как правило, это повышение не сильное (менее чем в 8 раз).

Возникновение акрального дерматита у двух собак может напрямую быть связано с миграцией половозрелых особей диروفиларии, что вызывает местную воспалительную и токсическую реакцию.

**Выводы.** В описанных нами случаях у собак с обнаруженными микрофиляриями в крови было выявлено повышение уровня эозинофилов, щелочной фосфатазы, два случая акрального дерматита и онкологический процесс.

Изучая данные клинические случаи и рассматривая патогенез при тканевых нематодозах, можно предположить возможную взаимосвязь указанных изменений показателей крови и местной реакцией организма на поражение подкожными диروفилариями.

#### Список литературы

1. Авдюхина, Т.И. Дирофиляриоз (*D. repens*) в Российской Федерации и некоторых странах СНГ: ситуация и тенденция ее изменения / Т.И. Авдюхина, В.Ф. Постнова, Л.М. Абросимова, Л.В. Пленкина, В.Н. Тарасов // Медицинская паразитология и паразитарные болезни - 2003. - № 4. - С. 44-48.

2. Архипова, Д.Р. Зоогеография дирофиляриоза собак в России / Д.Р. Архипова, И.А. Архипов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Материалы докладов научной конференции. – М, 2004. – С.42-44.

3. Neglected Agent Eminent Disease: Linking Human Helminthic Infection, Inflammation, and Malignancy// N. Arora, R. Kaur, F. Anjum [et al.] // *Front Cell Infect Microbiol.* – 2019. – № 9. – P. 402. Published 2019 Dec 6. DOI:10.3389/fcimb.2019.00402.

УДК: 619:614.31

## **МОНИТОРИНГ МОЛОКА НА АНТИБИОТИКИ С МАЛЫХ ФОРМ. ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ СОЛИКАМСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

**О.И. Лазарева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: ol.manina@yandex.ru

*Аннотация.* В статье приведен статистический анализ данных ветеринарно-санитарной экспертизы молока на показатели безопасности выполняемые ГБУВК «Соликамской СББЖ» за 2021-2023 гг. При анализе установлено, что из 210 проб, 6 проб были положительные на антибиотики, в пяти пробах превышены УДС бета-лактамного типа, в одной стрептомицина.

*Ключевые слова:* молоко, контроль, иммуноферментный анализ, бета-лактамные антибиотики, стрептомицин.

**Введение.** Молоко может представлять риск попадания в пищу человека антибиотиков [2]. В современных условиях животноводства антибиотики используются не только для терапии, но и для профилактики и ускорения роста в качестве кормовой добавки [1; 7]. Возможны альтернативные пути поступления данных препаратов в организм животных: растения, почва, вода. Причинами контаминации молока остатками антибактериальных препаратов после терапии могут служить: завышенная доза, неконтролируемая фармакокинетика, невозможность определения пролеченного животного, оборудование для доения [1].

В области здравоохранения человека существует две глобальных проблемы. Первая, негативное влияния антибиотиков в молоке на организм, проявляющееся различными иммунологическими и токсикологическими реакциями, и вторая, формирование устойчивых бактерий [7]. В отношении молочной промышленности, актуальна проблема технологической переработки, заключающаяся в отрицательном влиянии остаточных количеств антибиотиков на микроорганизмы, включая заквасочные и химический состав молока. Например, в отношении пенициллина установлено, ухудшение качественных органолептических и микробиологических показателей [3].

Уровни допустимого содержания (УДС) антибиотиков в РФ регламентируются ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 033/2013 ТР ТС. Для скрининга показателей безопасности существует множество методов исследований, из которых приоритетными являются экспресс [2; 4; 6]. Сегодня на государственном уровне реализуется программа контроля антимикробных препаратов (СКАМП) в продуктах животного происхождения на наличие более 90 антибиотиков [1].

Подтверждение безопасности молока проводится при помощи ветеринарно-санитарной экспертизы, осуществляемой специалистами государственной ветеринарной службы на молокоперерабатывающих предприятиях, станциях по борьбе с болезнями животных (СББЖ) и на рынках. При выявлении несоответствий при ветеринарно-санитарной экспертизе, производители привлекаются к ответственности [1].

**Цель исследования:** проанализировать статистические данные ветеринарно-санитарной экспертизы молока, изучить частоту превышения показателей безопасности продукции с малых форм хозяйствования Соликамского городского округа.

**Материалы и методы.** Материалом исследований являлись данные журнала ветеринарной отчетности (Форма № 24-вет) за 2021-2023 гг. проводимые ГБУВК «Соликамской СББЖ». Метод исследования - статистический.

**Результаты исследований.** На СББЖ экспертиза молока проводится ветеринарными специалистами, ее результаты заносятся в «Журнал ветеринарно-санитарной экспертизы сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок и молочных продуктов», а также в автоматизированную информационную систему «Меркурий». Лабораторный анализ выполняется согласно ГОСТ 32219–2013 с использованием иммунологического экспресс-теста по типу иммуноферментного анализа «Garant 4 Ultra Milk» (Китай) для одновременного определения антибиотиков бета-лактамного типа, тетрациклиновой группы, хлорамфеникола (левомицетина) и стрептомицина без термостата-инкубатора. Исследование на наличие соматических клеток осуществляют по ГОСТ 23453–2014 с помощью экспресс-диагностикума «Кенотест». При возникновении спорных случаев пробы молока направляются на повторное исследование в ГБУВК «Пермский ВДЦ».

Статистическому анализу подверглись сведения ветеринарной отчетности с крестьянско (фермерского) хозяйства (К(Ф)Х) и трех личных подсобных хозяйств (ЛПХ) располагающиеся на территории Соликамского городского округа от которых происследовано 210 проб молока.

По данным ВСЭ молока за указанный период превышение УДС установлено в шести пробах (три с КФХ, три с ЛПХ), что составляет 3 % от всех исследуемых проб. По литературным данным, молоко чаще всех продуктов животного происхождения контаминировано антибиотиками, чаще вследствие мастита, который является распространенным заболеванием среди лакирующих коров [5; 7]. При анализе статистических данных экспертизы молока на наличие соматических клеток за тот же период, количество положительных проб составило 20 (10%) от всех проанализированных. При этом 5 проб (2%) предоставлены КФХ, 15 проб (8%) произведены ЛПХ. Также установлено, что в молоке с КФХ частота обнаружения соматических клеток была в два раза выше, чем в продукции с ЛПХ.

В пяти пробах обнаружены антибиотики бета-лактамного типа, в одной пробе стрептомицин. Бета-лактамные антибиотики могут присутствовать в продукции животного происхождения ввиду широкого применения в ветеринарной практике [4; 8]. К бета-лактамным антибиотикам относится пенициллин. Его соли водорастворимы и применяются только внутримышечно. Они обладают широким спектром действия в отношении множества инфекций, в т.ч. стафилококковых и стрептококковых [1]. Проанализированные данные экспертизы на наличие соматических клеток в пробах подтверждают установленные исследователями пути контаминации молока данной группой антимикробных препаратов. Стрептомицин относится к аминогликозидам, обладает

активностью в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Соли препарата назначаются парентерально и энтерально. Установлено, что пенициллины и стрептомицин разрушаются только на 20% при технологической переработке, что подчеркивает важность серьезного контроля молочного сырья [1].

#### **Выводы и предложения.**

1. Проблема присутствия антибиотиков в молоке актуальна для малых форм хозяйствования, не зависимо от вида деятельности и ответственности.

2. Наиболее часто нормативы ДУС в молоке превышали антибиотики бета-лактамного типа, предположительно вследствие лечебных или профилактических мероприятий.

#### **Список литературы**

1. Олсуфьева, Е. Н. Обзор рисков контаминации антибиотиками молочной продукции / Е. Н. Олсуфьева, В.С. Янковская, Н.И. Дунченко // Антибиотики и химиотерапия. – 2022. – том 6. №7-8. – С. 82-96.

2. Попов, П.А. Методы обнаружения остаточных концентраций антибиотиков в молоке / П.А. Попов, М.П. Бутко, С.А. Лавина // Научный журнал КубГАУ, 2020. – №163. – С. 1-10.

3. Родионов, Г.В. Влияние антибиотиков на качество и безопасность молока и молочных продуктов / Г.В. Родионов, О.В. Селицкая, Н.М. Костомахин [и др.] // Известия ТСХА, 2019. – Вып.к 4. – С. 88-103.

4. Куприенко, О.С. Конъюгаты аминопенициллинов с белками: синтез, иммуногенные свойства, связывание с рецептором бета-лактамов и антителами / О.С. Куприенко, Т.С. Серченя, И.И. Вашкевич // Биоорганическая химия. – 2022. – том 48. – № 1. – С. 75-86.

5. Курак, А. Соматические клетки в молоке – показатель здоровья / А. Курак // Животноводство России. – 2019. – С. 51-53.

6. Чаплыгина, О.С. Методы оценки остаточного количества антибиотиков группы амфениколы в молоке и молочной продукции / О.С. Чаплыгина, А.Ю. Просеков, А.Д. Веснина // Техника и технология пищевых производств. – 2022. – Т. 52, № 1. – С. 79–88.

7. Чаплыгина, О.С. Оценка биологической безопасности молочных продуктов, содержащих антибиотики / О.С. Чаплыгина, О.В. Козлова, М.Ю. Жарко [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2023. – Т. 53, № 1. – С. 192–201.

8. Menkem, Z.E. Antibiotic residues in food animals: Public health concern / Z.E. Menkem, B.L. Ngangom, S.S.A. Tamunjoh [et al.] // Acta Ecol. Sin. 2019. – Vol. 39. – P. 411–415.

УДК 619 : 636.2.034

### **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕНКИ РУБЦА У КОРОВ С АЛКАЛОЗОМ**

**Н.Б. Никулина<sup>1</sup>, Е.В. Байдак<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup>Ветеринарная клиника доктора Чигаевой, г. Пермь, Россия

*Аннотация.* Исследование проводили на лактирующих коровах в первой фазе лактации (100 дней после отела) черно-пестрой породы живой массы 450-500 кг, в возрасте 3-6 лактации. Обнаружено, что у животных с алкалозом водородный показатель слюны, рубцового содержимого и мочи, а также резервная щелочность крови были выше физиологической нормы. Морфологическая картина характеризовалась отеком

собственной пластинки слизистой оболочки рубца, наличием воспалительного инфильтрата, псевдокист различного диаметра и полнокровием кровеносных сосудов с утолщенной стенкой, что свидетельствовало о хроническом воспалении.

*Ключевые слова:* крупный рогатый скот, алкалоз, рубец, морфология.

Болезни метаболического профиля широко распространены как в России, так и за рубежом и наносят значительный экономический ущерб молочному животноводству [1, 6, 8]. В отечественной и зарубежной литературе особое внимание уделялось вопросам гомеостаза при возникновении гепатоза, кетоза и ацидоза рубца, а также разработке терапии метаболических болезней [1-5, 7]. При этом патогенетические аспекты и морфофункциональные изменения у крупного рогатого скота при развитии алкалоза остаются малоизученным.

**Цель работы** – изучить морфологические изменения стенки рубца у лактирующих коров с алкалозом.

**Материалы и методы.** В одном из хозяйств Пермского края были образованы две группы лактирующих коров в первой фазе лактации (100 дней после отела) чернопестрой породы живой массы 450-500 кг, в возрасте 3-6 лактации. В контрольную группу вошли клинически здоровые животные. Опытную группу образовали коровы с клиническими признаками алкалоза.

У всех животных использовалась круглогодичная стойловая система содержания. В хозяйстве применяли базовый рацион, состоящий из силоса, сенажа, комбикорма, жмыха подсолнечного и кормовой соли.

Клиническое обследование животных осуществляли по общепринятой схеме. Для постановки диагноза определяли рН слюны и рубцового содержимого портативным рН-метром. В камере Горяева подсчитывали количество инфузорий и оценивали подвижность микроорганизмов. На биохимическом анализаторе «StatFax 1904+» (США) определяли резервную щелочность сыворотки крови с использованием биохимических наборов («Ольвекс диагностикум», Россия). С помощью индикаторных тест-полосок «Уриполиан-11А» (фирма «БИОС», Россия) выявляли рН мочи.

Морфологическое исследование стенки рубца осуществляли на кафедре биологии и гигиены животных ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Кусочки органа были зафиксированы в 10 % растворе формалина сразу после убоя животных. Использовали стандартные морфологические методы.

Выполнена статистическая обработка полученного материала с вычислением значений критерия Стьюдента и степени вероятности.

**Результаты исследований.** Анализ состава рациона показал несоответствие его физиологическим потребностям коров. Установлен избыток сырого протеина, обменной энергии, кальция и недостаток сухого вещества, фосфора, сырого жира, сахара, сырой клетчатки.

У клинически здоровых коров рН слюны и рубцового содержимого находились на уровне  $8,7 \pm 0,1$  и  $7,3 \pm 0,1$  соответственно (при норме 8,1-8,8 и 6,5-7,2). У животных с алкалозом водородный показатель слюны незначительно превышал норму и составил  $8,9 \pm 0,01$ , а в рубцовом содержимом был выше физиологической нормы и достиг значений  $7,5 \pm 0,1$ . При этом у коров контрольной группы в рубцовом содержимом преобладали крупные формы инфузорий, а у животных опытной группы регистрировали

увеличение количества мелких и средних форм инфузорий. Их подвижность оценивалась на 3-4 балла.

Кроме того, рН мочи у животных с алкалозом достоверно превышал показатель у клинически здоровых коров ( $9,0 \pm 0,1$  при норме 7,0-8,6). Нужно отметить, что у всех обследованных животных обнаружено повышение резервной щелочности крови по сравнению со среднестатистическими показателями (в среднем  $75,7 \pm 2,0$  об%СО<sub>2</sub> при норме 46,0-66,0 об%СО<sub>2</sub>).

Как известно, основным органом пищеварения у жвачных является рубец. У коровы контрольной группы регистрировали сохранение архитектоники слоев рубца. Поверхностный слой сосочков состоял из многослойного плоского эпителия, включающего 6-8 плотно укомплектованных рядов клеток (рис. 1). Собственная пластинка была плотной, без воспалительного инфильтрата. Клетки продольного слоя мышечной оболочки плотно прилегают друг к другу.

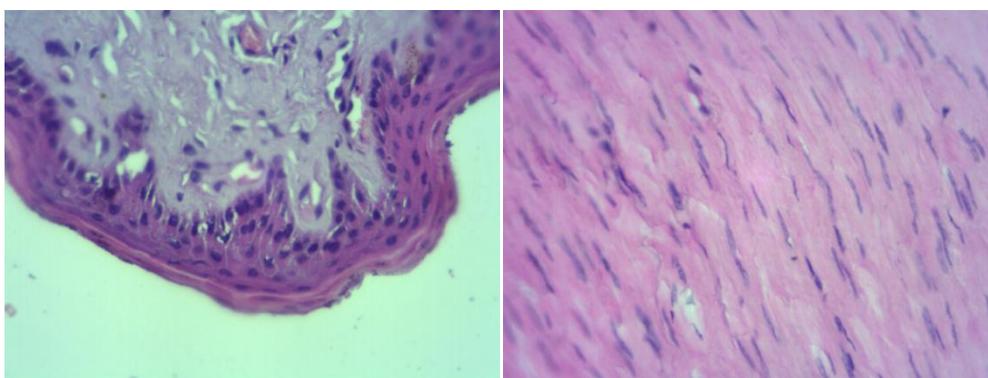


Рисунок 1 – Сосочек рубца и слой продольных мышц у коровы контрольной группы. Гематоксилин, эозин  $\times 400$

У животных с клиническими признаками алкалоза отмечали большое количество удлинненных и истонченных сосочков (рис. 2), поверхностный слой которых состоял из многослойного плоского эпителия, 10-12 плотно упакованных и хаотично расположенных мелких клеток в базальной части и плотно упакованных крупных клеток на периферии. Наблюдали сильный отек собственной пластинки слизистой оболочки. В разных частях пластинки находилось большое количество сформированных псевдокист (пустот) различного диаметра, а также поля воспалительного инфильтрата, состоящего преимущественно из нейтрофилов.

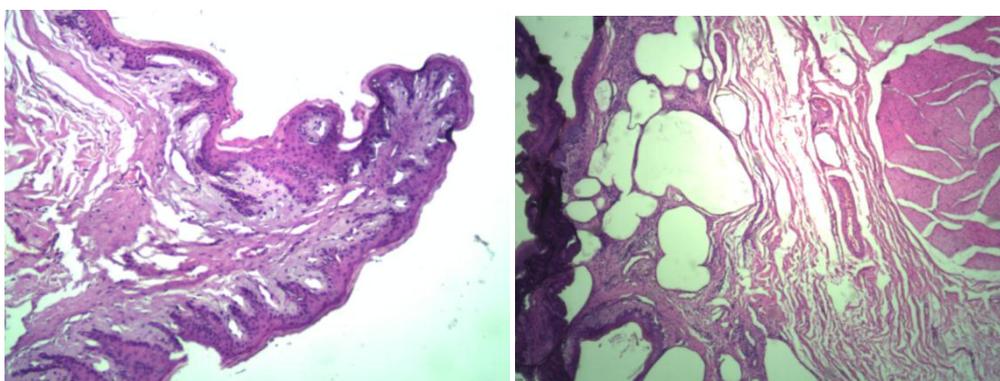


Рисунок 2 – Удлиненные сосочки и кистозные расширения эпителия и собственной пластинки слизистой оболочки рубца у коровы опытной группы. Гематоксилин, эозин  $\times 400$

В собственной пластинке слизистой оболочки рубца наблюдали увеличение кровеносных сосудов, стенка которых была утолщена. Клетки продольного слоя мышечной оболочки плотно прилегали друг к другу.

**Вывод.** Морфологическая картина при развитии алкалоза у крупного рогатого скота характеризовалась отеком собственной пластинки слизистой оболочки рубца, наличием воспалительного инфильтрата, псевдокист различного диаметра и полнокровием кровеносных сосудов с утолщенной стенкой, что свидетельствовало о хроническом воспалении.

#### Список литературы

1. Ацидоз рубца как фактор, сдерживающий молочную продуктивность / А. М. Гертман, Т. С. Кирсанова, А. Ю. Федин // Кадровое и научное обеспечение инновационного развития отрасли животноводства : Материалы Международной научно-практической конференции. Казань, 2010. - Т. 203. - С. 83–88.
2. Гепатоз у лактирующих коров и его клинико-биохимические корреляты / Р. А. Мерзленко, М. Н. Заздравных, В. В. Дронов, Г. И. Горшков // Вестник Курской ГСХА. - 2012. - № 6. - С. 78-80.
3. Требухов, А. В. Клинико-биохимические аспекты кетоза у молочных коров / А. В. Требухов // Ветеринария. - 2017. - № 10. - С. 46-49.
4. Хазимухаметова, И. Ф. Иммунологические показатели крови у коров при гепатозе в условиях техногенного загрязнения агроэкосистемы Южного Урала / И. Ф. Хазимухаметова // Известия Оренбургского ГАУ. - 2006. - № 1 (57). - С. 61-63.
5. Эленшлегер, А. А. Клинико-морфологические показатели крови при ацидозе рубца у молочных коров / А. А. Эленшлегер, В. В. Соловьева // Вестник Алтайского ГАУ. - 2016. - № 6 (140). - С. 112-115.
6. Acid-base balance of dairy cows and its relationship with alcoholic stability and mineral composition of milk / R. Fagnani, V. Beloti, A. P. P. Battaglini // Pesquisa Veterinária Brasileira. - 2014. - N. 34. - PP. 398-402.
7. Diagnosis of hepatopathy in holstein cattle with metabolic disorders / I. I. Kalugniy, D. S. Markova, A. V. Yashin, A. V. Prusakov [et al.] // IOP conference series: earth and environmental science: Agriculture, field cultivation, animal husbandry, forestry and agricultural products. - 2021. - Сер. 2. - С. 022029.
8. The dynamic of the ruminal content pH change and its relationship to milk composition / O. Hanušovský, D. Bíro, M. Šimko // Acta Veterinaria Brno. - 2018. - №. 87, Vol. 2. - P. 119-126.

УДК 616.995.132.7:599.742.43

### ОБНАРУЖЕНИЕ НЕМАТОДЫ *UNCINARIA CRINIFORMIS* (GOEZE, 1782) У БАРСУКА *MELES MELES* (LINNAEUS, 1758) В ПЕРМСКОМ КРАЕ

**Т.Н. Сивкова, А.Д. Соколова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: tatiana-sivkova@yandex.ru

*Аннотация.* Впервые на территории Пермского края в результате неполного гельминтологического вскрытия трупа самца барсука *Meles meles* (Linnaeus, 1758), добытого охотниками, по морфологическим характеристикам строения хвостовой бурсы самцов установлена инвазия *Uncinaria criniformis* (Goeze, 1782).

*Ключевые слова:* барсук, нематоды, унцинария, Пермский край.

**Введение.** В Пермском крае целенаправленное изучение паразитофауны диких

животных проводятся с 2005 года и до настоящего времени. В том числе проведено большое количество исследований лис, медведей, лосей, птиц, однако, количество проб от барсуков оставалось невысоким, в связи с этим, паразитофауна данного вида животных оставалась нераскрытой.

Являясь одним из самых активных преобразователей среды в животном мире, барсук в значительной степени способен изменять биогеноценоз. Известно, что их норы в качестве логова часто используют лисы, енотовидные собаки и другие виды животных. Несмотря на свое промысловое значение, барсук относится к видам, вызывающим наименьшее беспокойство в плане охраны.

Обитая в непосредственной близости к человеку и являясь ценным объектом охоты, барсук представляет значительный интерес как хозяин различных паразитов, однако, количество подобных исследований на данный момент немногочисленно.

**Материалы и методы.** Исследование проведено осенью 2023 года на кафедре инфекционных болезней ФГБОУ ВО Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова (ПГАТУ). В лабораторию паразитологии было доставлено два трупа барсуков, добытых охотниками на территории Пермского района Пермского края. Изучение паразитофауны проведено методом неполного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрыбину с обязательным изучением содержимого дыхательной и пищеварительной систем, а также компрессорной трихинеллоскопией.

Для просмотра препаратов использовали микроскоп фирмы Meiji (Japan) на малом (X10) и среднем (X40) увеличении объектива с выведением изображения на монитор персонального компьютера при помощи камеры Vision (Canada). Определение выявленных паразитов проводили по морфологическим признакам и описаниям, приведенным в отечественной и зарубежной литературе.

**Результаты исследования и обсуждение.** При исследовании одного из двух представленных для паразитологического исследования трупов паразитов обнаружено не было. При вскрытии второго трупа - самца барсука, добытого в Пермском районе, в тощей кишке были найдены нематоды длиной 0,7-0,8 см, белого цвета. Морфологические показатели данных гельминтов позволили определить их как *Uncinaria criniformis* (Goeze, 1782), которые на территории Пермского края описаны нами впервые.

Методом секвенирования ДНК у барсуков обнаружено шесть видов унцианарий [5], тогда как по морфологическим особенностям наиболее часто регистрируют два - *U. stenocephala* и *U. criniformis*.

Кутикула гельминтов с нежной поперечной исчерченностью. Головной конец изогнут вентрально и снабжен воронковидной ротовой капсулой, сформированной пятью хитиновыми пластинками. Длина самцов варьирует от 5-до 7 мм, самок – 7-11 мм.

При микроскопии нематод нами установлено, что у самцов хвостовой отдел снабжен бурсой, которая состоит из трех лопастей. Имеются две равные нитевидные спикулы. По морфологии *U. criniformis* несколько меньше по размерам по сравнению с *U. stenocephala*, однако достоверными можно считать только различия в строении дорсального ребра хвостовой бursy самца, а именно, у *U. stenocephala* оно разделено на три ветви, тогда как у *U. criniformis* – на две [5], что позволило нам идентифицировать именно ее.

Этот вид кривоголовок характерен для куньих, особенно барсука в разных странах Европы с экстенсивностью инвазии от 59,2% в Ирландии [3], до 100% в Тоскане и Испании [6,7], однако отмечен и у лис [4].

Развитие унцинарий происходит прямым путем. Самки выделяют овальные яйца серого цвета с тонкой гладкой оболочкой, содержащие внутри бластомеры. При наличии благоприятных условий внутри яйца формируется личинка, которая выходит во внешнюю среду и дважды линяет, превращаясь в инвазионную L3, которая проникает в организм хозяина перорально или перкутанно, активно мигрируя через неповрежденную кожу. Взрослые унцинарии являются гематофагами, вызывая развитие хронической анемии [1, 2].

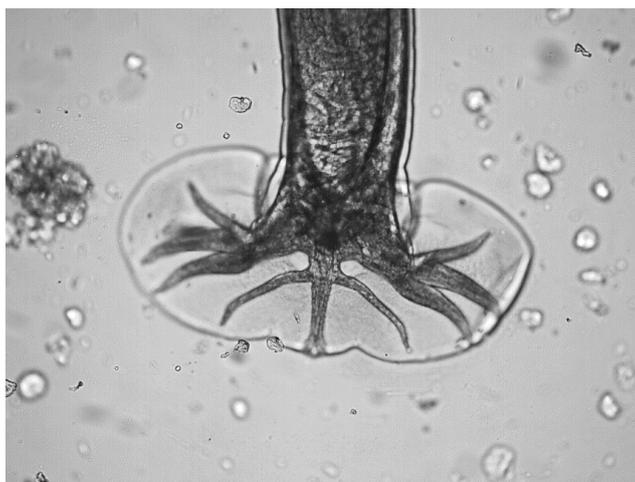


Рисунок 1 – Хвостовой конец самца *U. criniformis* от барсука. Увел.  $\times 400$



Рисунок 2 – Головной конец нематоды *U. criniformis* от барсука. Увел.  $\times 400$

Сведений о патогенности *U. criniformis* в доступной литературе не отмечено.

**Выводы.** Паразитофауна барсуков на территории Пермского края изучена недостаточно. По результатам паразитологического вскрытия трупа барсука нами по морфологическим характеристикам установлена инвазия нематодами *U. criniformis*, ко-

торая является характерным эндопаразитом куньих с широким распространением. Данная инвазия может негативно влиять на состояние здоровья животных, а, следовательно, на санитарные показатели продукции охотничьего промысла.

#### Список литературы

1. Нематодозы собак : (зоонозы и зооантропонозы) / Б. Ф. Шуляк, И. А. Архипов. - Москва : КонсоМед, 2010. - 495 с., [2] л. цв. ил. : ил., табл.; 22 см.; ISBN 978-5-7361-0126-9.
2. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, Ф. И. Василевич, Р.М. Акбаев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2013. - 776с.
3. Byrne, R.L. The helminth parasites of Irish badgers: an untold story. A thesis submitted in fulfilment of the Degree of Master of Science to the University of Dublin / R.L. Byrne // Trinity College. – 2020. – 71p.
4. Morfologiczne i molekularne porównanie nicieni z rodzaju *Uncinaria* pasożytujących u lisa (*Vulpes vulpes*) i psa (*Canis familiaris*) [Molecular and morphological comparison of hookworms from genus *Uncinaria* invading red fox (*Vulpes vulpes*) and dog (*Canis familiaris*)]// Górski P, Radowańska A, Jaros D, Wiśniewski M.// Wiad Parazytol. – 2006. – № 52(4). – P. 317-320. Polish. PMID: 17432625.
5. Morphological and molecular comparison of nematodes from the family Ancylostomatidae isolated from selected species of carnivorous mammals in central Poland. /Górski P., Długosz E., Bartosik J. [et al.]// Med. Weter. – 2023. – №79 (5). – P. 223-226. DOI: dx.doi.org/10.21521/mw.6766.
6. Zoonotic *Giardia duodenalis* Genotypes and Other Gastrointestinal Parasites in a Badger Population Living in an Anthropized Area of Central Italy // Maestrini, M.; Berrilli, F.; Di Rosso, A.; Coppola, F.; Guadano Procesi, I.; Mariacher, A.; Felicioli, A.; Perrucci, S.// Pathogens. – 2022. – № 11. – P.906. DOI.org/10.3390/pathogens11080906.
7. Torres, J. Helminth parasites of the eurasian badger (*Meles meles* L.) / J. Torres, J. Miquel, M. Motjé// in Spain: a biogeographic approach. Parasitol Res. – 2001. – №87. – P.259–263 DOI.org/10.1007/s004360000316.

УДК 579.64:631

### ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА ТЕЛЯТ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

**И.М. Хайрова**

ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: khairova70@mail.ru

*Аннотация.* В статье рассматриваются полученные результаты исследования микрофлоры кишечника новорожденных телят симментальской породы, методом *16S метагеномного анализа* до и после введения пробиотиков. В составе микробного профиля кишечника телят в возрасте 2-5 дней, до применения пробиотиков, преобладают бактерии рода *Bifidobacterium*. Из условно- патогенных – *Clostridium*, *Serratia*, *Enterococcus*. По результатам исследования был сделан вывод, что при применении пробиотических препаратов в 1-й и 2-й группе телят наблюдается усиление роста эндогенной микрофлоры, за счет чего происходит подавление роста патогенной микрофлоры в кишечнике животного. В контрольной группе телят вырастает процент патогенной микрофлоры, в частности- *Enterobacter*, *Erysipelothrix*, *Tolomonas* и *Salmonella*.

*Ключевые слова:* телята, симментальская порода, микробиота кишечника, пробиотические препараты, метагеномный анализ.

**Введение.** Изучение микробиоты кишечника является новым направлением в современной ветеринарии [1]. При помощи метагеномного анализа можно выявить не только точный процент состава микроорганизмов, их функции и метаболические связи, но и выявить некультивируемые микроорганизмы [2]. Этот метод позволяет установить на раннем этапе заболевания и корректировать их, проследив изменения микрофлоры кишечника животного во время лечения [4]. У здорового новорожденного теленка в норме микробиота кишечника имеет несколько сотен разных видов микроорганизмов и формирует иммунитет животного путем подавления патогенной микрофлоры [5,6]. Пробиотики усиливают рост эндогенной микрофлоры и, как правило, воздействуют на микробиом кишечника и функциональное состояние организма животного [3].

**Цель работы** – выявить методом метагеномного анализа опытную группу телят, наиболее устойчивую к патогенным агентам, в зависимости от получаемого пробиотика.

**Задачи:** 1) провести метагеномный анализ микробиоты кишечника новорожденных телят симментальской породы до и после применения пробиотиков; 2) изучить микрофлору новорожденных телят симментальской породы.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на телятах симментальской породы в ТОО Карасуского района Костанайской области, Республики Казахстан, в возрасте 2-5 дней и до 30 дней. Исследованию подверглось содержимое прямой кишки новорожденных телят. Метагеномный анализ был проведен в г. Алматы, Республике Казахстан в лаборатории химических и молекулярно-генетических методов исследований ТОО «НПЦ микробиологии и вирусологии». Из полученного ДНК, при помощи ПЦР амплифицировали фрагмент 16S rRNA гена. Концентрацию продукта определяли на биоанализаторе Agilent 2100. Полученные библиотеки были нормализованы до концентрации 4 nM и объединены в общий пул. Реакцию секвенирования осуществляли с помощью программного обеспечения MiSeq™ Control Software v2.6. Таксономическая идентификация микроорганизмов проводилась путем анализа V3 и V4 регионов 16S rRNA гена бактерий в Международной базе данных Greengenes Database Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL, США).

**Результаты исследования.** В опыте участвовали новорожденные телята в возрасте 2-5 дней, в количестве 60 голов, по 10 голов в каждой группе. Группы создавали по мере рождаемости телят и согласно «аналогам». В 1-ой опытной группе, телятам, согласно инструкции, орально вводили 50 мг/кг пробиотический препарат «Ветом 1.1», 1 раз в сутки в течение 7 дней. Во 2-ой опытной группе телята получали 1 раз в сутки орально 30 мг монокомпонентный препарат на основе *Escherichia coli*, штамм М-17, в течение 7 дней. Контрольной стала 3-я опытная группа, в которой телята не получали пробиотиков.

На первом этапе исследования мы отправили содержимое кишечника новорожденных телят в возрасте от 2 до 5 дней на метагеномный анализ. Результат представлен на (рис. 1).

Микробный профиль бактериального сообщества кишечника телят представлен следующими бактериальными родами: *Bifidobacterium*-33,81%, *Lactobacillus*-24,05%, *Streptococcus*-9,18%, *Other Genera*-4,52%, *Escherichia*-2,21%, *Serratia*-2,05%, *Pediococcus*-1,93%, *Enterococcus*-1,45%, *Collinsella*-1,35%, *Bacteroides*-1,34%, *Clostridium*-1,14%, *Blautia*-

1,02%, *Bulleidia*-0,84%, *Dorea*-0,79%, *Mesoplasma*-0,64%, *Sharpea*-0,57%, *Slackia*-0,43%, *Fructobacillus*-0,34%, *Ruminococcus*- 0,34%, *Erysipelothrix*-0,29%, *Kocuria*-0,3%.

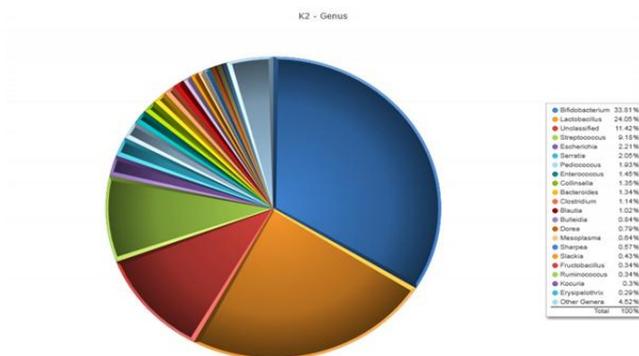


Рисунок 1 – Микробиота кишечника телят симментальской породы в возрасте 2-5 дней в ТОО Карасуского района Костанайской области на уровне Genus

Наибольшее число колоний составляет *Bifidobacterium* и *Lactobacillus*. К условно – патогенным можно отнести: *Clostridium*, *Serratia*, *Enterococcus*.

Затем, согласно схеме, описанной выше, мы задавали опытным группам телят пробиотики. На 30-й день, после применения пробиотических препаратов, мы повторно отправили биопробы контрольной и опытных групп на исследование. На рис. 2, представлены полученные результаты микробиоты кишечника телят из контрольной группы, которая не получала пробиотические препараты.

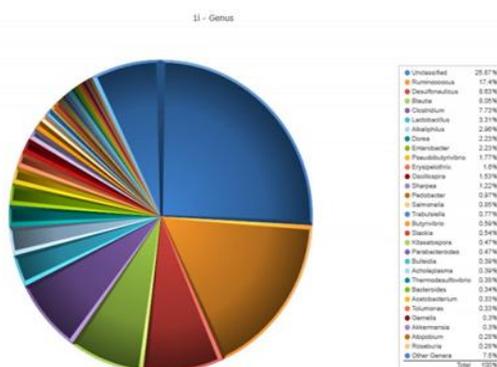


Рисунок 2 – Микробиота кишечника телят симментальской породы в ТОО Карасуского района Костанайской области на уровне Genus контрольная группа телят в возрасте 30 дней

На данном этапе мы видим, что появляются семейства: *Desulfonauticus*, *Clostridium caenicola*, *Alkaliphilus*, *Pseudobutyrvibrio*, *Oscillospira*, *Pedobacter* *Bacteroides*. Количественно увеличиваются бактерии рода: *Blautia* на 7,03% (8,05%). *Dorea* на 1,44%(2,23%) *Erysipelothrix muris*-на 1,32%(1,6%). *Sharpea* на 0,65%(1,22%). Исчезают *Bifidobacterium*, *Escherichia*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Collinsella*, *Fructobacillus pseudoficulneus*. Снижается уровень *Lactobacillus* на 20,74% и составляет (3,31%) по сравнению с 1-м фоновым метагеномным анализом. Возрастает процент условно-

патогенных бактерий: *Enterobacter* - 2,23%, (*Enterobacter amnigenus* приводит к изменению проницаемости стенок кишечника), *Erysipelothrix* на 1,31%, *Tolunomas* относится к типу *Pseudomonadota (Proteobacteria)* и составляет 0,33%. Появляются *Gemella* 0,3% и *Salmonella* 0,85%. Анализируя данные, можно сказать, что телята 3-ей контрольной группы в возрасте 30 дней являются клинически больными.

Рассмотрим на (рис. 3) микробный профиль бактериального состава кишечника телят ТОО Карасуского района, 1 опытной группы (В. sub.) в возрасте 30 дней.

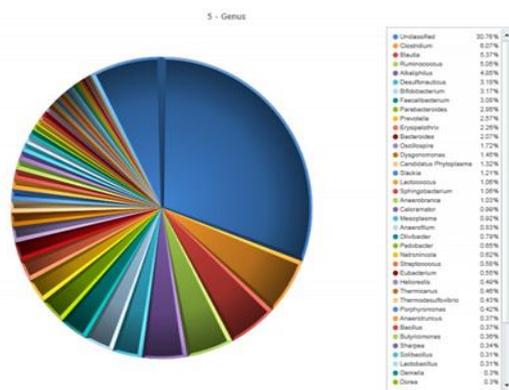


Рисунок 3 – Микробиота кишечника телят симментальской породы в ТОО Карасуского района Костанайской области на уровне Genus, 1-я опытная группа (В. sub.) телят в возрасте 30 дней

Опытная группа, получавшая пробиотик «Ветом 1.1», имеют микрофлору в 30-дневном возрасте в составе, которого появляется *Bacillus*-0,37%, *Bifidobacterium*-3,17%, *Ruminococcus*- 5,05%, появляется *Lactobacillus* – 0,31%, *Lactococcus* – 1,06%, *dorea*- 0,3%. Семейство *Clostridiaceae* составило в общем проценте – 14,7% из них по видам: *Clostridium alcalifelulosi* – 2,23%, *Clostridium caenicola* – 0,44% и *Clostridium thermosuccinogenes* - 0,27%. Не являются патогенными микроорганизмами. Повышается *Blautia* – 5,37%. Анализ данных показал, что при приеме «Ветом1.1», в возрасте 30 дней в микрофлоре кишечника телят отсутствуют патогенные бактерии.

Рассмотрим на рис. 4 микробиоту кишечника телят 2-й опытной группы телят (*E.coli*) в возрасте 30 дней ТОО Карасуского р-на.

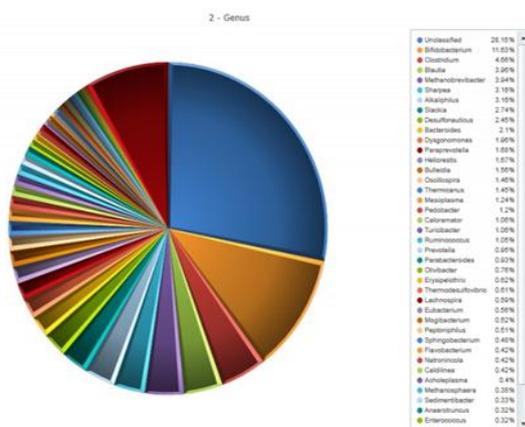


Рисунок 4 – Микробиота кишечника телят симментальской породы в ТОО Карасуского района Костанайской области на уровне Genus, 2-я опытная группа (*E. coli*) телят в возрасте 30 дней

Телята 2-й опытной группы, получавшие пробиотический препарат *E. coli*, штамм М-17, в возрасте 30 дней имеют следующий бактериальный профиль: *Bifidobacterium*-11,63%, *Ruminococcus*- 1,05%, *Desulfonauticus* – 2,45%, *Blautia* – 3,96%, *Clostridium* – 4,66%, *Alkaliphimus* -3,16%, *Pedobacter*-1,2%, *Oscillospira*- 1,46%, *Erysipelothrix*-0,62%, *Sharpea*- 3,16%, *Thermodesulfovibrio*-0,61%, *Slackia* – 2,74%, *Thermicanus*- 1,45%, *Bacteroides*- 2,1%, *Parabacteroides*- 0,93%. Анализ полученного результата показывает, что в микробиоте 2-й опытной группы (*E.coli*) не выявлены семейства *Enterobacteriaceae*, телята клинически здоровы.

**Выводы и предложения.** В составе микробного профиля кишечника телят в возрасте 2-5 дней, до применения пробиотиков, преобладают бактерии рода *Bifidobacterium*. Из условно-патогенных – *Clostridium*, *Serratia*, *Enterococcus*. Исходя из полученных опытным путем данных, можно сделать вывод, что при применении пробиотических препаратов в 1-ой и 2-ой группе телят наблюдается усиление роста эндогенной микрофлоры, за счет чего происходит подавление роста патогенной микрофлоры в кишечнике животного. В контрольной группе телят вырастает процент патогенной микрофлоры, в частности- *Enterobacter*, *Erysipelothrix*, *Tolumonas* и *Salmonella*.

#### Список литературы

1. Барко, П.С. Желудочно-кишечный микробиом / Барко П.С., Мак Майкл М.йМ.А., Суонсон К.С., Уильямс Д.А.// Обзор . J.Vet.Intern.Med.2018 ;32(1): 9 - 25 дои: <https://doi.org/10.1111/jvim.14875> . [Перекрестная ссылка] , [PubMed] , [Web of Science®] , [Google ученый].

2. Даугалиева, А.Т. Сравнительная характеристика кишечного микробиома местного крупного рогатого скота и скота абердин-ангусской породы, импортированного в Казахстан/ А. Т. Даугалиева, С. Т. Даугалиева, М. А. Кинеев, Б. С. Арынгазиев, А. И. Сембаева, Т. А. Лаврентьева//Ветеринария сегодня. Научный журнал. – 2022. – Т. 11, № 1.

3. Эленшлегер, А. А. Влияние пробиотического препарата "Ветом 2" на клинико-биохимический статус телят / А. А. Эленшлегер, А. В. Требухов // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(34). – С. 139-145.

4. Wooley, J.K. Textbook on metagenomics / J. K. Wooley, A. Godzik, I. Friedberg//Computational biology PLoS. 2010 Vol. 6, № 2. E1000667.

5. Annabelle, Beaver. Differences in the faecal microbiota of dairy calves reared with different milk sources and levels of maternal contact/ Annabelle Beaver, Charis Petersen, Daniel M. Weary, B. Brett Finlay, Marina A.G., Von Keyserlingk// J D S summary of studies in Health, Behavior and Wellbeing . – 2021. – vol. 2, iss. 4. – P. 200-206, July 01.

6. Hassan, Zafar. Bacteroides in Health and Disease Species / Z. Hassan, H. Milton, Syer // Gut Microbes. – 2021. – Vol. 13, Iss. 1 [Electronic.resource]: //https://doi.org/10.1080/19490976.2020.1848158 (accessed 03.05.2023).

УДК 616:616-073.75:004.383.3

## АЛГОРИТМ ПОСТОБРАБОТКИ В ЦИФРОВОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ

**Ю.А. Шумилин**

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, Россия

E-mail: shumilin80@mail.ru

*Аннотация.* Качественно выполненная рентгенограмма и постобработка снимков, проведенная по предложенному нами алгоритму, позволяет: улучшить качество

диагностического процесса и уменьшить количество повторных экспозиций, а значит снизить дозу облучения на персонал рентгеновского кабинета и пациента. Применение на практике всех опций постобработки рентгеновского снимка: инверсия негативного изображения, коррекция резкости, масштабирование, коррекция яркости и контрастности значительно расширяют возможности диагностического применения рентгенографии в ветеринарии, как при работе с крупными животными, так и с мелкими.

*Ключевые слова:* цифровая рентгенография, мобильная рентгенография, детектор плоскопанельный, постобработка рентгенограмм.

**Введение.** Существенными недостатками пленочной рентгенографии (аналоговой) являлись: статичность получаемого изображения и малый динамический диапазон. Снимки могли быть выполнены в стандартных режимах: обычный, более мягкий или более жесткий и, следовательно, они могли отражать только определенные структуры органов. При анализе пленочной рентгенограммы отсутствовала возможность повлиять на качество полученного изображения, в этом и заключалась его статичность. Так как параметры съемки необходимо подбирать в соответствии с плотностью и конституцией снимаемого объекта, его толщины, то из-за разнообразия видового и породного состава животных поступающих на прием в ветеринарную клинику, вероятность «не угадать» с параметрами экспозиции была достаточно высока. Это требовало повторной съемки и дополнительного облучения пациентов.

Переход на плоскопанельные цифровые детекторы позволил внедрить постобработку рентгенограмм, что значительно улучшило качество диагностики. Однако, методические особенности анализа рентгеновских цифровых изображений разработаны не достаточно и многие практикующие врачи используют постобработку снимков не в полной мере, поэтому наша работа является особенно актуальной.

**Материал и методы.** Работа выполнена в условиях кафедры терапии и фармакологии на факультете ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ, на животных, поступающих на прием в ветеринарную клинику. Рентгенограммы получали на рентгеновском аппарате DIG-360 и на цифровом плоскопанельном рентгеновском детекторе Carestream DRX CORE 3543. Рентгенографию проводили в нескольких доступных проекциях. Параметры экспозиции подбирались в зависимости от толщины исследуемого объекта, его плотности и конституции. Исследования проводили в плановом режиме.

**Результаты исследований.** Цифровые рентгенограммы имеют большой динамический диапазон, что по определению характерно для многих цифровых изображений. В нашей практике мы используем дублирование полученной рентгенограммы, каждую из которых можно обработать по-разному и сохранить. Иногда, в зависимости от целей, мы получаем три и более дубликата, на которых, изменяя ширину диапазона плотностей, решаем разные диагностические задачи. Это позволяет хорошо проработать мягкотканые структуры, кости или внутренние органы.

Одна из первых возможностей, которую даёт программа постобработки, является инверсия негативного изображения в позитивное. Однако, проанализировав данные литературных источников [2, 3, 5, 6] и руководствуясь собственным опытом, мы предпочитаем оценивать негативное изображение, как и 98% остальных врачей. В ветеринарной литературе нам встретились работы только одного автора [5], который предпочитает позитивное рентгеновское изображение. Мы считаем, что использование пози-

тивного изображения оправдано только на начальном этапе обучения ветеринарных врачей рентгенологов, так как это способствует, понимая процесс формирования рентгеновского изображения. Важно соблюдать однотипность условий анализа рентгенограмм, так как по нашему мнению, это ускоряет и улучшает процесс оценки и описания снимков. Исторически мы все привыкли к аналоговому изображению рентгенограмм, которое всегда было негативным, большинство книг и пособий также приводят снимки в негативе. Следовательно, общая информационная среда подталкивает нас к выводу, что анализ рентгенограмм нужно проводить в негативе.

Следующая возможность программы постобработки провести коррекцию резкости изображения. Примерно в 70% случаев анализа мы часто пользуемся увеличением резкости полученного снимка. Это позволяет обострить контуры изображения и сделать границы тканей более четкими. Однако, если чрезмерно увлекаться этой функцией, то можно получить ложно положительные диагностические результаты, особенно при исследовании легких, так как данная опция придает выразительность легочному рисунку, что можно принять за легочной фиброз.

Часть снимка, которая выведена в окно просмотра, может быть масштабирована в несколько раз. Мы часто используем эту опцию особенно при рентгенографии мелких животных, или когда требуется рассмотреть не большой по размеру патологический очаг.

Следующий шаг это коррекция яркости и контрастности. Использование данных функций напрямую зависит от правильности определения исходных параметров экспозиции. Если первоначальная рентгенограмма получена в хорошем качестве, тогда необходимость в изменении этих параметров минимальна. В случае, когда изображение слишком серое и однородное, улучшить его позволяет увеличение контрастности, которая в общем смысле определяет разность степени почернения соседних участков. По нашему опыту и данным литературы [1, 4] наилучшая различимость деталей рентгенограммы достигается при средних показателях контрастности. При очень высокой контрастности теряется визуализация мелких элементов снимка, хуже видна трабекулярная структура кости. Поэтому мы рекомендуем стремиться не к максимальному контрасту, а к оптимальному, который обеспечивает наилучшую детализацию всех элементов рентгенограммы. И в заключении корректируем яркость изображения. Она определяет оптическую плотность или степень почернения рентгенограммы. Здесь также оцениваем необходимость данной коррекции, и если таковая имеется, то выбираем средние значения. Многое в выборе этих параметров зависит и от личного восприятия врача, который делает рентгенограммы.

**Выводы и предложения.** Качественно выполненная рентгенограмма и постобработка снимков, проведенная по предложенному нами алгоритму, позволяет: улучшить качество диагностического процесса и уменьшить количество повторных экспозиций, а значит снизить дозу облучения на персонал рентгеновского кабинета и пациента. Знание и применение на практике всех опций постобработки рентгеновского снимка: инверсия негативного изображения, коррекция резкости, масштабирование, коррекция яркости и контрастности значительно расширяют возможности диагностического применения рентгенографии в ветеринарии, как при работе с крупными животными, так и с мелкими.

### Список литературы

1. Ермаков, А.М. Проблема алгоритмизации результатов обзорной рентгенографии брюшной полости мелких домашних животных / А.М. Ермаков, К.Н. Налетова // Ветеринарная патология. – 2010. – №4. – С. 64-67.
2. Иванов, В.П. Ветеринарная клиническая рентгенология: учебное пособие / В.П. Иванов. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 624с.
3. Ковач, М. Ортопедические заболевания лошадей / М. Ковач. – М.: ООО «Класс Элита», 2017. – 638с.
4. Саврасов, Д.А. Биологическое действие ионизирующих излучений на организм животных / Д.А. Саврасов, С.С. Карташов, А.А. Михайлов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2022. – 111с.
5. Шерстнев, С.В. Чтение рентгеновских снимков. Рентгенодиагностика травматических повреждений, заболеваний, инородных тел у кошки и собаки / С.В. Шерстнев. – Екатеринбург: «Филантроп», 2002. – 118с.
6. Shimbo, Genya Three-legged radiographic view for evaluating cranioventral lung region in standing calves with bovine respiratory disease / Genya Shimbo, Michihito Tagawa, Kotaro Matsumoto, Mizuki Tomihari, Masashi Yanagawa, Yuki Ueda, Hisashi Inokuma and Kazuro Miyahara // The journal of Veterinary Medical Science. – 81(1). – 2019. – P. 120-126.

УДК 616:616-073.75:004.383.3:636

## ЦИФРОВОЙ ДЕТЕКТОР РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ДЛЯ РЕНТГЕНОГРАФИИ КРУПНЫХ ЖИВОТНЫХ В НЕСПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ УСЛОВИЯХ

**Ю.А. Шумилин**

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, Россия

E-mail: shumilin80@mail.ru

*Аннотация.* С появлением и развитием цифровых детекторов рентгеновского изображения, мы получили возможность, приблизиться к идеальному рентгеновскому снимку. Большую популярность набирает проведение рентгенодиагностических исследований в неспециализированных условиях. Мобильная рентгенография в условиях содержания животных (конно-спортивные комплексы, ипподромы, конюшни, цирк) технически осуществима и обеспечивает необходимое качество получаемого изображения. Применение цифровых детекторов в ветеринарной практике и работе с крупными животными позволило почти полностью решить проблему подавления рассеянного излучения. Если необходимо получить рентгеновский снимок с высокой контрастностью, то следует повышать мАс, а электрическое напряжение (кВ) снизить. Если требуется изображение с большим количеством полутонов, то силу тока необходимо понизить, а напряжение увеличить.

*Ключевые слова:* цифровая рентгенография, мобильная рентгенография, детектор плоскопанельный, рентгенография лошадей.

**Введение.** С появлением и развитием цифровых детекторов рентгеновского изображения, мы получили возможность, приблизиться к идеальному рентгеновскому снимку. Такие детекторы позволяют регистрировать каждый рентгеновский фотон, что

в сочетании с программой постобработки снимков даёт информацию о состоянии объекта съёмки без ошибок и искажений энергии фотонов и пространственного положения. Исходя из изложенного выше, вопрос практического применения цифровых плоскопанельных детекторов в рентгенографии крупных животных особенно актуален [3-5]. Всё большую популярность набирает проведение рентгенодиагностических исследований в неспециализированных условиях.

**Материал и методы.** Работа выполнена в условиях кафедры терапии и фармакологии на факультете ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ и на лошадях (n=20), находящихся в неспециализированных условиях (КСК, ипподром, частная конюшня, цирк). Рентгенограммы дистального отдела конечностей получали на рентгеновском аппарате DIG-360 и на цифровом плоско-панельном рентгеновском детекторе Carestream DRX CORE 3543. Рентгенографию проводили в нескольких доступных проекциях в стоячем положении животного. Параметры экспозиции подбирались в зависимости от толщины исследуемого объекта. Исследования проводили в плановом режиме.

**Результаты исследований.** В настоящее время все большую популярность набирает проведение рентгенографии лошадям, которые находятся в их естественной среде [1, 2], но с точки зрения рентгенографии – это неспециализированные условия: конно-спортивные комплексы, ипподромы, частные конюшни, цирк. Исходя из нашего опыта, основные причины к выполнению данной диагностической манипуляции в подобных условиях следующие: трудность транспортировки лошади в клинику из-за отсутствия коневозов у большинства владельцев, подверженность лошадей транспортному стрессу, наличие противопоказаний к транспортировке при травмах, а также наличие финансово обеспеченных владельцев животных, которые готовы оплатить проведение рентгенографии в том месте, где содержится и эксплуатируется лошадь.

В практике рентгенографию лошадей часто проводят в условиях конюшни (конно-спортивные комплексы, ипподромы, частные конюшни), поэтому основное требование к используемому оборудованию это возможность его мобильности и скорость работы. CR-технология рентгенографии, в которой используются экраны с памятью вплотную приблизилась к границе своих потенциальных возможностей. Использование её для рентгенографии лошадей не распространено, так как хотя технически это и возможно, однако, крайне не удобно. Помимо детектора, ключевым звеном в данной системе является считывающее устройство, которое довольно громоздкое и требует много времени. В этих аппаратах время формирования снимка, по нашему опыту, может достигать 20-25 секунд.

Современные плоскопанельные детекторы лишены перечисленных выше недостатков. Используемое нами оборудование на основе Carestream DRX CORE 3543 позволяет быстро поучать результат и оценивать его. Так время на одну проекцию от момента экспонирования до визуализации составляет 3-5 секунд.

Рентгеновское изображение, получаемое на данном оборудовании, позволяет хорошо визуализировать структуру всех костных элементов дистального отдела конечностей у лошадей: копытная кость, венечная и путовая кости, челночная кость и капсула копыта. Возможность быстрого реагирования позволяет изменять проекции для улучшения качества диагностики.

Сравнивая результаты рентгенограмм, которые мы получали в нестационарных условиях и в условиях клиники, мы считаем, что при соблюдении правильного пози-

ционирования животного, а иногда и умеренной седации – снимки, полученные в условиях конюшни практически не отличаются от аналогичных в условиях клиники.

Отсутствие необходимости транспортировки крупного пациента в клинику благоприятно сказывается на его состоянии.

Существенным недостатком, по нашему мнению, является не возможность применения штативов для позиционирования рентгеновского аппарата относительно пациента. Съемка обычно производится без штатива – «с рук». Следовательно, особое значение приобретает вопрос обеспечения радиационной безопасности для персонала, проводящего исследование, и для других людей которые могут привлекаться к фиксации животного или участвовать в правильном позиционировании.

С учетом изложенного выше, можем сформулировать основные требования к рентгеновским аппаратам для съемки в неспециализированных условиях: конструкция аппарата в виде моноблока (с минимально возможным весом); наличие кнопок управления, как на моноблоке, так и возможность удаленного управления с пульта; лазерный центратор и световая диафрагма.

**Выводы и предложения.** Мобильная рентгенография в условиях содержания животных (конно-спортивные комплексы, ипподромы, конюшни, цирк) технически осуществима и обеспечивает необходимое качество получаемого изображения.

Применение цифровых детекторов в ветеринарной практике и работе с крупными животными позволило почти полностью решить проблему подавления рассеянного излучения. Если необходимо получить рентгеновский снимок с высокой контрастностью, то следует повышать мАс, а электрическое напряжение (кВ) снизить. Если требуется изображение с большим количеством полутонов, то силу тока необходимо понизить, а напряжение увеличить.

#### **Список литературы**

1. Иванов, В.П. Ветеринарная клиническая рентгенология: учебное пособие / В.П. Иванов. – СПб: Издательство «Лань», 2014. – 624с.
2. Ковач, М. Ортопедические заболевания лошадей / М. Ковач. – М.: ООО «Класс Элита», 2017 г. – 638с.
3. Саврасов, Д.А. Биологическое действие ионизирующих излучений на организм животных / Д.А. Саврасов, С.С. Карташов, А.А. Михайлов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2022. – 111с.
4. Barber, J. Исследование доз рассеянного излучения, получаемых человеком, держащим животное при рентгенографии в клинике для мелких животных / J. Barber, J.P. McNulty // Journal of Small Animal Practice Российское издание. – Т. 4, №2. – 2013. – С.10-17.
5. Shimbo, Genya Three-legged radiographic view for evaluating cranioventral lung region in standing calves with bovine respiratory disease / Genya Shimbo, Michihito Tagawa, Kotaro Matsumoto, Mizuki Tomihari, Masashi Yanagawa, Yuki Ueda, Hisashi Inokuma and Kazuro Miyahara // The journal of Veterinary Medical Science. – 81(1). – 2019. – P. 120-126.

**СЕКЦИЯ 7. МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН  
И КОМПЛЕКСОВ. ИННОВАЦИИ НА ТРАНСПОРТЕ. ТЕХНОСФЕРНАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

УДК 519.87

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛИМЕРИЗАЦИИ  
НА ЭТАПЕ НАГРЕВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ПРИ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИИ В УСТАНОВКАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО  
ВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ (АВТП)**

**А.И. Акимов<sup>1</sup>, В.Н. Елисеев<sup>2</sup>, А.Е. Калинин<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Оренбурге, Оренбург, Россия

<sup>2</sup>Оренбургский институт путей сообщения – филиал ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения», Оренбург, Россия

<sup>3</sup>Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Оренбурге, Оренбург, Россия

E-mail: akimoff11@mail.ru; evsei86@mail.ru; kalininae56@mail.ru

*Аннотация.* В данной работе составлена математическая модель процесса полимеризации на этапе нагрева композиционных материалов при их изготовлении в установках автоматического ведения технологических процессов (АВТП). Представлен численный и аналитический метод решения задачи массообмена на первом этапе производства композиционных материалов в установках АВТП, описывающих работу на первом этапе полимеризации для изготовления многослойных композиционных материалов, рассматриваются результаты изучения теплопередачи в многослойных изделиях на первом этапе производства композиционных материалов. Многослойные композиционные материалы изготавливаются в установках АВТП методом полимеризации. При полимеризации выделяется тепло фазового перехода. Поэтому при разработке системы управления производством композиционных материалов приходится учитывать различные факторы. Из общей модели составим частные модели, соответствующие каждому интервалу полимеризации композитов и решим их численными методами.

*Ключевые слова:* метод изотермических поверхностей, численные методы, аналитические методы, композиционные материалы, установка АВТП, полимеризация, пресс – формы, термоупругие напряжения и деформация.

Произведем математическое моделирование процесса полимеризации на этапе нагрева композиционных материалов при их изготовлении в установках автоматического ведения технологических процессов (АВТП).

Составим математическую модель проблемы «теплообмена и массообмена».

$$\frac{\partial U_k(r_k, \tau)}{\partial \tau} = a_{gk}^2 \left( \frac{\partial^2 U_k(r_k, \tau)}{\partial r_k^2} + \frac{1}{r_k} \cdot \frac{\partial U_k(r_k, \tau)}{\partial r_k} \right) + \sigma \frac{c_{mk}}{c_{gk}} \frac{d_k}{1-d_k} \frac{\partial m_k(r_k, \tau)}{\partial \tau} + W_k(r_k, \tau),$$

$$\frac{\partial m_k(r_k, \tau)}{\partial \tau} = a_{mk}^2 (1-d_k) \left( \frac{\partial^2 m_k(r_k, \tau)}{\partial r_k^2} + \frac{1}{r_k} \cdot \frac{\partial m_k(r_k, \tau)}{\partial r_k} \right), (k=1,2,\dots,N) \quad (1)$$

НУ:

$$U_k(r_k, 0) = f(r_k), m_k(r_k, 0) = m_0, k = 1, 2, \dots, N, \quad (2)$$

ГУ:

$$U_N(R_N, \tau) = g(\tau), m_N(R_N, \tau) = h(\tau) \quad \text{и} \quad \frac{\partial U_1(R_0, \tau)}{\partial r} = 0, \frac{\partial m_1(R_0, \tau)}{\partial r} = 0 \quad (3)$$

$$U_k(R_k, \tau) = U_{k+1}(R_k, \tau), \lambda_{gk} \frac{\partial U_k(R_k, \tau)}{\partial r} = \lambda_{g(k+1)} \frac{\partial U_{k+1}(R_k, \tau)}{\partial r}, \quad (4)$$

$$m_k(R_k, \tau) = m_{k+1}(R_k, \tau), \lambda_{mk} \frac{\partial m_k(R_k, \tau)}{\partial r} = \lambda_{m(k+1)} \frac{\partial m_{k+1}(R_k, \tau)}{\partial r}, \quad (5)$$

при  $W_k(r_k, \tau) = \frac{q_y(r_k, \tau)}{C \cdot g}$ ;

В фазе нагрева - (1) решается  $d_k = 0$ .

В фазе стабилизации температуры - (1) решается  $d_k \neq 0$ .

В фазе остывания - (1) решается  $d = 0$  и  $W_k(r_k, \tau) = 0$

Используем «численные методы».

$$\frac{\partial U_j}{\partial \tau} = a_{sj}^2 \frac{1}{r_j} \frac{\partial}{\partial r_j} \left( r_j \frac{\partial U_j}{\partial r_j} \right) + W_j; \quad (6)$$

$$\frac{\partial m_j}{\partial \tau} = a_{mj}^2 \frac{1}{r_j} \frac{\partial}{\partial r_j} \left( r_j \frac{\partial m_j}{\partial r_j} \right) \quad (7)$$

НУ:

$$U_j(r_j, 0) = \varphi_j(r_j), j = 1, 2, \dots, N, \quad (8)$$

$$m_j(r_j, 0) = g_j(r_j), \quad (9)$$

ГУ:

$$\frac{\partial U_1(R_0, \tau)}{\partial r_1} = 0, U_N(R_N, \tau) = g(r), \quad (10)$$

$$\frac{\partial m_1(R_0, \tau)}{\partial r_1} = 0, m_N(R_N, \tau) = h(r), \quad (11)$$

ГУС:

$$U_j(R_j, r) = U_{j+1}(R_j, r), \lambda_{gj} \frac{\partial U_j(R_j, \tau)}{\partial r_j} = \lambda_{g(j+1)} \frac{\partial U_j(R_j, \tau)}{\partial r_j}, \quad (12)$$

$$m_j(R_j, r) = m_{j+1}(R_j, r), \lambda_{mj} \frac{\partial m_j(R_j, \tau)}{\partial r_j} = \lambda_{m(j+1)} \frac{\partial m_{j+1}(R_j, \tau)}{\partial r_j}. \quad (13)$$

Исследуем как трехточечное уравнение

$$A_i U_{i-1}^{k+1} - C_i U_i^{k+1} + B_i U_{i+1}^{k+1} = -F_i. \quad (14)$$

$$A_i = \frac{a^2 r_i - 0.5 \Delta \tau}{h^2 r_i}, B_i = \frac{a^2 r_i + 0.5 \Delta \tau}{h^2 r_i^2}, \quad (15)$$

$$C_i = A_i + B_i + 1, F_i = U_i^k + \Delta \tau \cdot W_i^k,$$

$$U_i^0 = \varphi(r_i).$$

Используем метод прогонки «прогонки».

Уравнение (10) исследуется аналогично.

Исследуем по радиальной схеме уравнения вида.[2]

$$\frac{1}{c} \cdot \frac{\partial m_k(r, \tau)}{\partial \tau} = \frac{\partial^2 m_k(r, \tau)}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial m_k(r, \tau)}{\partial r} + h_k(r, \tau); \quad (16)$$

$$\tau > 0, R_{k-1} > r > R_k \quad \text{при} \quad k = 1, 2, \dots, j, \dots, n;$$

1

$$R_0(r, \tau) > r > \xi(\tau) - 1 \quad (\text{зона жидкой среды}),$$

$$\xi(\tau) > r > R_{n+1}(r, \tau) - 2 \quad (\text{зона твердой среды}),$$

НУ:

$$m_k(r, 0) = m_0; \quad (17)$$

ГУ:

$$m_k(R_n, \tau) - \frac{\chi_n}{\beta_n} \cdot \frac{\partial m_n(R_n, \tau)}{\partial r} = 0; \quad (18)$$

$$m_{k-1}(R_{k-1}, \tau) = m_k(R_{k-1}, \tau) = Q_{k-1}(\tau); \quad (19)$$

$$m_1(R_0, \tau) - \frac{\chi_1}{\beta_1} \cdot \frac{\partial m_n(R_n, \tau)}{\partial r} = 0; \quad (20)$$

$$m_1[\xi(\tau), \tau] = m_{11}[\xi(\tau), \tau] = m_{kp}; \quad (21)$$

$$m_{11}[\alpha \xi(\tau), \tau] = m_0; \quad (22)$$

$$\chi_{k-1} \cdot \frac{\partial m_{k-1}(R_{k-1}, \tau)}{\partial r} = \chi_k \cdot \frac{\partial m_k(R_{k-1}, \tau)}{\partial r}; \quad (23)$$

$$R_k(r, \tau) \neq \xi(\tau);$$



$$\lambda_{mk} \frac{\partial m_k(R_k, \tau)}{\partial r_k} = \lambda_{m(k+1)} \frac{\partial m_{k+1}(R_k, \tau)}{\partial r_{k+1}} \quad (34)$$

УП:

$$m_I[\xi(\tau), \tau] = m_{II}[\xi(\tau), \tau] = m_{kp}; \quad (35)$$

$$m_{II}[\xi(\tau), r] = m_0; \quad (36)$$

$$\lambda_I \frac{\partial m_I[\xi(\tau), \tau]}{\partial r} - \lambda \frac{\partial m_{II}[\xi(\tau), \tau]}{\partial r} = g. \quad (37)$$

Применяя «метод изотермических поверхностей», получено решение в виде

$$m_k(r_k, \tau) = C_{mk} + D_{mk} \ln(r_k) + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{M\left(\frac{\mu_{mn}}{C_{mk}} r_k\right)}{\sum_{k=1}^N \|M_k\|^2} \sum_{k=1}^N \frac{\lambda_{mk}}{C_{mk}^2} \int_{R_{k+1}}^{R_k} r_k [g_k(r_k) - \psi_{mk}(r_k)] \times \\ \times M\left(\frac{\mu_{mn}}{C_{mk}} r_k\right) dr_k e^{-(\mu_{mn}^2 \tau)}, \quad (38)$$

$$\text{при } C_{mk} = a_{mk}^2 (1 - d_k),$$

Используя данные уравнения (38) можно исследовать и найти решение уравнения (39).

$$\frac{\partial U_k(r_k, \tau)}{\partial \tau} = a_{gk}^2 \left( \frac{\partial^2 U_k(r_k, \tau)}{\partial r_k^2} + \frac{1}{r_k} \frac{\partial U_k(r_k, \tau)}{\partial r_k} \right) + \sigma \frac{c_{mk}}{c_{dk}} \frac{d_k}{1 - d_k} \frac{\partial m_k(r_k, \tau)}{\partial \tau} + W_k(r_k, \tau), \quad (39)$$

$$R_{k-1} \leq r_k \leq R_k, \quad \tau > 0, \quad k = 1, 2, \dots, N;$$

НУ:

$$U_k(r_k, 0) = \varphi_k(r_k), \quad (40)$$

ГУ:

$$\lambda_{gN} \frac{\partial U_N(R_N, \tau)}{\partial r_N} + a_{gN} [U_N(R_N, \tau) - U_{cN}] = 0; \quad (41)$$

$$\lambda_{g1} \frac{\partial U_1(R_0, \tau)}{\partial r_1} + a_{g1} [U_1(R_0, \tau) - U_{c1}] = 0; \quad (42)$$

УС:

$$U_k(R_k, \tau) = U_{k+1}(R_k, \tau); \quad \lambda_{gk} \frac{\partial U_k(R_k, \tau)}{\partial r_k} = \lambda_{g(k+1)} \frac{\partial U_{k+1}(R_k, \tau)}{\partial r_{k+1}}. \quad (43)$$

### Список литературы

1. Акимов, А.И. Решения задачи массообмена на втором этапе полимеризации производства композиционных материалов в установках автоматического ведения технологического процесса аналитическим методом / А.И. Акимов, В.Н. Елисеев // Инженерная физика. – 2022. – № 6. – С. 3-6.
2. Акимов, А.И. Исследования теплопередачи в многослойных цилиндрических изделиях в установках Шольца на этапе нагрева композиционных материалов / А.И. Акимов, В.Н. Елисеев // Инженерная физика. – 2022. – № 8. – С. 31-34.
3. Акимов, А.И. Исследование теплопередачи при изготовлении композитов в установках автоматического ведения технологических процессов на всех этапах производства / А.И. Акимов, В.Н. Елисеев // Прикладная физика и математика. – 2022. – № 4. – С. 10-13.
4. Акимов, А.И. Зависимость механических свойств композиционных материалов от температурного режима полимеризации/ А.И. Акимов, В.Н. Козлов, М.А. Фатыхов // Инженерная физика. – 2009. – № 9. – С. 19-24.

УДК 631.362.36

### ИССЛЕДОВАНИЕ СЕПАРАЦИИ В ВИБРОПНЕВМООЖИЖЕННОМ СЛОЕ СЕМЯН ЯЧМЕНЯ КОНДИЦИОННОЙ ВЛАЖНОСТИ, ПРОШЕДШИХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНУЮ ОЧИСТКУ

**В.Д. Галкин, А.В. Федоров, М.Ф. Нешатаев**  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия  
E-mail: shm@pgatu.ru

*Аннотация.* Опыты проведены на комплексе послеуборочной обработки семян учебно-научного опытного поля ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ на опытном образце пневмосортировального стола на семенах ячменя сорта «Память Чепелева». Установлено, что при послеуборочной обработке малых партий семян ячменя кондиционной влажности, после их предварительной очистки на машине с подсевным решетом, можно выделить на усовершенствованном пневмосортировальном столе при среднем значении общей засоренности зернового вороха 3,2% и удельной нагрузке на деку 3,48 т/ч·м<sup>2</sup> фракцию семян в количестве 14 – 48% от подачи для производства товарной продукции. При этом степень отделения семян овсюга из ячменя этой фракции находится в пределах 86,3 - 90%, а среднее значение природы выделенной фракции семян повышается до 648-650 г/дм<sup>3</sup>, что выше среднего значения природы 609 г/дм<sup>3</sup> семян ячменя без крупных, мелких и сорных примесей, оставшихся после предварительной очистки.

*Ключевые слова:* семена, ячмень, разделение, вибропневмоожигенный слой.

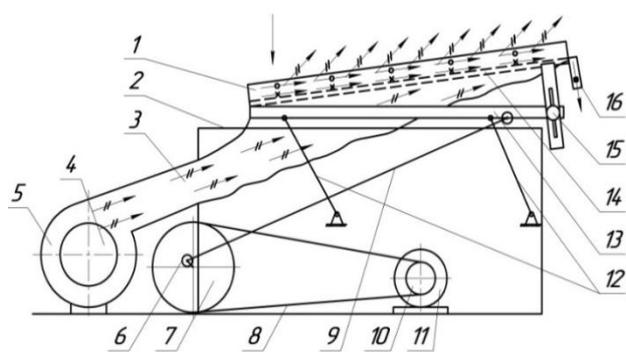
**Введение.** В настоящее время в фермерских хозяйствах очистка малых партий семян кондиционной влажности рядовых репродукций осуществляется на воздушно-решетных или воздушно-решетно-триерных машинах. В результате такой очистки не удается выделить трудноотделимые примеси (овсюг, редька дикая и др.) и получить семенной материал с высокой натурой, который повышает урожайность до 15-20% [1-4]. Кроме этого воздушно-решетные и воздушно-решетно-триерные машины имеют большие габариты, массу и мощность двигателей. Например, машина МС-4,5 имеет

массу 1041 кг, а мощность двигателей – 6,3 кВт. Вместе с тем известно [4,5,6,7,8], что пневмосортировальный стол очищает семена по комплексу физико-механических свойств и позволяет выделить фракцию семян с высокой натурой. В этой связи, нами проведены исследования на опытном образце пневмосортировального стола с усовершенствованным рабочим процессом [1] по разделению семян ячменя урожая 2023 года кондиционной влажности, засоренных овсюгом и прошедших предварительную очистку.

**Целью исследований** является выявление закономерностей изменения оценок разделения семян, прошедших предварительную очистку: степени отделения семян ячменя от овсюга из основной фракции, получаемой в результате очистки на пневмосортировальном столе, изменения натуре и относительного содержания (выхода) этой фракции в зависимости от установки клапана приёмника фракций.

**Материалы и методы.** Опыты проведены на комплексе послеуборочной обработки семян учебно-научного опытного поля ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ на опытном образце (рис. 1) пневмосортировального стола [1] на семенах ячменя сорта «Память Чепелева», прошедших предварительную очистку на воздушно-решетной машине с цилиндрическим решетом.

*Условия проведения опытов:* средние значения засоренности семян ячменя оставшимися крупными примесями, а также мелкими, выделенными на решете с прямоугольными отверстиями шириной 1,5 мм, семенами овсюга, влажности и натуре, прошедших предварительную очистку, составляли, соответственно: 3,2%, 13,6% и 584 г/дм<sup>3</sup>; среднее относительное содержание семян овсюга в ячмене составило 702 шт./кг; среднее значение натуре семян после выделения оставшихся после предварительной очистки крупных примесей на решете с прямоугольными отверстиями шириной 3,6 мм, мелких – на решете с прямоугольными отверстиями шириной 1,5 мм и семян овсюга составило 609 г/дм<sup>3</sup>.



а



б

Рисунок 1 – Комплекс послеуборочной обработки семян:

- а - схема пневмосортировального стола; б-опытный образец пневмосортировального стола: 1 – дека машины; 2 – рама; 3 – воздушный канал; 4 – входное окно вентилятора; 5; 6 – эксцентрик; 7, 10 – шкивы; 8 – ремень клиновой; 9 – шатун; 11 – электродвигатель; 12 – стойки; 13 – рамка деки; 14 – воздуховыравнивающая поверхность; 15 – механизм изменения продольного угла наклона деки; 16 – приемники семян

*Параметры, режимы работы машины и приборы, применяемые при её исследовании:* среднее значение удельной нагрузки семян ячменя на деку составило 3,48 т/ч·м<sup>2</sup>; частота колебаний деки - 435 мин<sup>-1</sup> при амплитуде- 0,015м; угол продольного наклона деки - 4° при поперечном угле равном 0°; скорость воздушного потока над движущимися по деке семенами - 1,0-1,2 м/с, регулируемая заслонкой входного окна вентилятора.

Приборы, используемые при проведении опытов, приведены в таблице.

*Оценками работы машины служили:* степени отделения семян овсюга; относительное количество (выход) основной фракции семян, %; натура основной и промежуточной фракции семян.

Таблица

**Приборы, используемые в опытах**

Наименование	Марка	Назначение
Весы	МК-6.2-А20	Измерение массы фракций семян
Секундомер	СДС-пр1	Определение времени отбора проб
Влагомер	Фауна М	Определение влажности семян
Литровая пурка	ПХ-1	Определение объемной массы (натуры) фракций семян
Термоанемометр	Testo 417	Определение скорости воздушного потока над слоем семян, движущихся по деке

*Методика проведения опытов.* В процессе опытов, проведенных с трехкратной повторностью, изменяли положение клапана, ограничивающего расходную характеристику основной фракции в приемнике 16 (Рис.1,а) семян. Для обеспечения различных расходных характеристик основной фракции, клапан устанавливали в первом, втором и третьем опыте, на расстоянии от стенки соответственно, на 120, 80 и 40 мм. Клапан приемника промежуточной фракции устанавливали в положение, обеспечивающее потери семян в отходы, не превышающие 10%. Отбор семян, выходящих из приёмника, проводили на установившемся режиме работы машины в течение 15 секунд. Отобранные пробы семян взвешивали и определяли их засоренность и натуру. Расчетом определяли относительное количество фракций и степень отделения примесей. С использованием средних численных значений оценок работы машины в зависимости от положения клапана, ограничивающего выход очищенной основной фракции, строили графические зависимости.

**Результаты исследований.** На рис. 2 представлены закономерности изменения степени отделения семян овсюга из основной фракции, её выхода и натуры в зависимости от установки клапана приемника очищенной основной фракции семян ячменя.

Из графиков следует, что: степень отделения семян овсюга из ячменя изменяется в пределах 86,3% до 90%, а натура очищенной основной фракции ячменя увеличилась и составила 648-650 г/дм<sup>3</sup> при выходе этой фракции в пределах от 14,8% до 48,7% от подачи исходного материала. При этом промежуточная фракция семян ячменя имела натуру, изменяющуюся в диапазоне 612-617 г/дм<sup>3</sup>.

**Выводы и предложения.** При послеуборочной обработке малых партий семян ячменя кондиционной влажности, после их предварительной очистки на машине с подсевным решетом, можно выделить на усовершенствованном пневмосортироваль-

ном столе при среднем значении общей засоренности зернового вороха 3,2% и удельной нагрузке на деку 3,48 т/ч·м<sup>2</sup> фракцию семян в количестве 14 – 48%, предназначенных для производства товарной продукции. При этом степень отделения семян овсюга из ячменя этой фракции находится в пределах 86,3 - 90%, а среднее значение натуре выделенной фракции семян повышается до 648-650 г/дм<sup>3</sup>, что выше среднего значения натуре 609 г/дм<sup>3</sup> семян ячменя без крупных, мелких и сорных примесей, оставшихся после предварительной очистки. Экспериментальные исследования рекомендуются продолжить на семенах различных культур при различных условиях, параметрах и режимах работы машины.

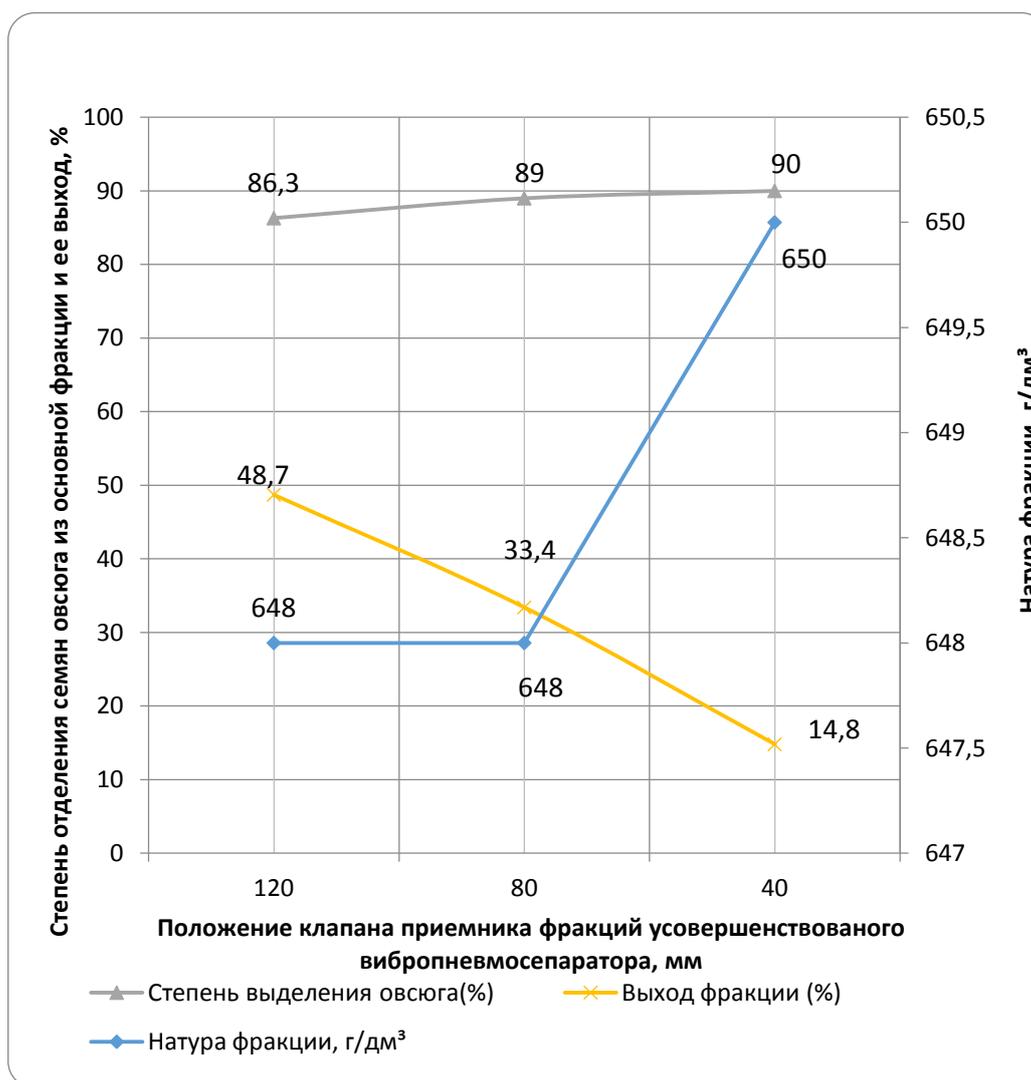


Рисунок 2 – Влияние положения клапана приемника фракций усовершенствованного вибропневмосепаратора на степень отделения семян овсюга из основной фракции, ее выход и натуре

### Список литературы

1. Галкин, В.Д. Сепарация семян в вибропневмооживленном слое: технология, техника, использование: монография/ В.Д. Галкин, В.А. Хандриков, А.А. Хавыев; под общ. ред. В.Д.Галкина; М-во с.-х РФ; федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высш. образов.

«Пермский гос. аграрно-технологический университет им. акад. Д.Н.Прянишникова».- Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2017 – 170 с.

2. Галкин, В.Д. Технологии, машины и агрегаты послеуборочной обработки зерна и подготовки семян: монография / В.Д. Галкин, А.Д. Галкин; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2021 – 234 с.

3. Майсурян, Н.А. Биологические основы сортирования семян по удельному весу / Н.А. Майсурян // Тр. ТСХА. –М.: ТСХА, 1947. - Вып. 3. С.12-20с.

4. Гладков, Н.Г. Зерноочистительные машины. Конструкция, расчет, проектирование и эксплуатация. Изд. 2-е, перер. и доп. / Н.Г. Гладков: Машгиз, 1961. – 246с.

5. Дринча, В.М. Применение и функциональные возможности пневмосортировальных столов./ В.М. Дринча, И.Б. Борисенко //Научно-практический журнал НВ НИИСХ– №2 (83). – 2008. – С. 33-35.

6. Дринча, В.М. Исследование сепарации семян и разработка машинных технологий их подготовки. / В.М. Дринча. – Воронеж. Издательство НПО «МОДЭК», 2006. – 384 с.

7. Тарасенко, А. П. Качество очистки семян на пневмосортировальных столах/ А.П. Тарасенко, В.И. Оробинский, Д.Н. Мироненко// Механизация и электрификация сельского хозяйства.- 2009.- №3.- С. 10-11.

8. Саитов, В.Е. Исследование выделения склероций спорыньи из зернового материала в водном растворе соли./ В.Е. Саитов, Р.Ф.Курбанов, А.В.Саитов/Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2022. – Т.17, №1(65). – С.83-88.

УДК 631.362

## **НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАШИН И ИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

**(к 100-летию создания кабинета сельскохозяйственных машин  
и 70-летию кафедры сельскохозяйственных машин)**

**В.Д. Галкин, В.А. Хандриков, А.С. Волегов**  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия  
E-mail: shm@pgatu.ru

*Аннотация.* Представлены научные разработки по совершенствованию картофелесажалок, машин для внесения удобрений, уборки кормов, высевающих аппаратов сельскохозяйственных культур, технологий и машин для сушки, основной и окончательной очистки семян, выполненные на кафедре сельскохозяйственных машин, в том числе, с участием ООО «Техноград».

*Ключевые слова:* картофелесажалки, внесение удобрений, высевающие аппараты, зерносушилки, пневмосортировальные столы.

**Введение.** В текущем году исполняется 100 лет с даты создания кабинета сельскохозяйственных машин на агрономическом факультете Пермского университета и 70 лет с момента образования кафедры сельскохозяйственных машин на факультете механизации сельского хозяйства в Пермском сельскохозяйственном институте. Учебный

процесс на созданной кафедре начал тесно сочетаться с научно-исследовательской деятельностью преподавателей и студентов, направленной на совершенствование сельскохозяйственных машин и их рабочих органов (повышение производительности и качества работы в различных условиях, снижение удельных затрат). В эти годы З.С. Торбеев – заведующий кафедрой, закончивший отделение машиноведения факультета земледелия Ленинградского сельскохозяйственного института (ЛСХИ), начал исследования, направленные на повышение производительности картофелепосадочных машин. Для проведения экспериментов он привлек Н.М. Постникова, одного из молодых преподавателей кафедры, который, поступив в заочную аспирантуру (руководитель – М.Н. Летошнев) на кафедру сельскохозяйственных машин Ленинградского СХИ, с участием студентов проводил исследования и в 1958 году защитил кандидатскую диссертацию. С этого периода преподавателями кафедры совместно со студентами для повышения качества подготовки выпускников и создания инновационных разработок, в том числе по хозяйственным договорам, постоянно совершенствовались машины для посадки картофеля, внесения удобрений, посева сельскохозяйственных культур, уборки кормовых культур, технические средства для предварительной очистки семян, их сушки, основной и окончательной очистки).

**Материалы и методы.** При проведении 4 направлений научно-исследовательских работ по созданию усовершенствованных машин использовали методы классической механики, теории вероятностей, многофакторные методы планирования экспериментов с применением действующих лабораторных установок, испытания экспериментальных образцов рабочих органов и машин в производственных условиях.

**Результаты исследований.** При проведении исследований по тематике первого направления усовершенствованы высаживающие аппараты и сошники картофелепосадочных машин. Новизна усовершенствованных рабочих органов защищена 4 авторскими свидетельствами. Результаты исследований использованы при изготовлении машин и защищены в диссертациях З.С. Торбеева (кандидатская), Н.М. Постникова (кандидатская и докторская) и его учеников – Шаврина С.С. (кандидатская), В.Н. Посохина (кандидатская) и изложены в двух монографиях «Картофелепосадочные машины: теория, конструкция и расчет». [1].

В рамках второго направления исследований «Совершенствование машин для внесения удобрений и заготовки кормов» (научный руководитель - д.т.н. В.С. Киров) разработаны экспериментальные образцы машин для заготовки кормов (рис.1) и внесения жидких и твердых органических удобрений (рис.2).



Рисунок 1 – Опытный образец кормоуборочного комбайна



Рисунок 2 – Экспериментальный образец машины для внутрпочвенного внесения жидких органических удобрений

Машины и их рабочие органы защищены 13 авторскими свидетельствами и патентами РФ. Опытные образцы машин использовались в хозяйствах Пермского края, а экспериментальные машины для внесения удобрений с усовершенствованными рабочими органами - в учебном процессе и защищены в докторской диссертации доцентом кафедры В.С. Кировым [3].

В рамках третьего направления исследований «Разработка математических моделей, компьютерных программ для анализа технологических процессов сельскохозяйственных машин и совершенствование рабочих органов сеялок и технических средств для ухода за посевами» (научный руководитель: профессор А.Ф. Кошурников) разработаны уточненные математические модели технологических процессов, выполняемых сельскохозяйственными машинами. На основе моделей созданы компьютерные программы, предусматривающие выбор параметров рабочих органов и определение технологических характеристик рабочих органов почвообрабатывающих, посевных машин, рабочих органов машин для внесения удобрений и защиты растений (плуги, фрезы, культиваторы, бороны, лушильники, сеялки, центробежные диски, опрыскиватели); уборочных машин и технических средств для послеуборочной обработки урожая. Созданы экспериментальные образцы высевальных аппаратов сеялок точного посева (рис. 3-6).

Созданные высевальные аппараты сеялок точного посева позволяют сократить затраты на производство пропашных культур в 1,3...1,9 раза за счет снижения расхода семян, количества технологических операций и увеличения урожайности. Новизна разработанных высевальных аппаратов и сеялок защищена 11-ю авторскими свидетельствами и патентами. Результаты исследований в виде учебных пособий, компьютерных программ используются в учебном процессе кафедры и более чем в половине аграрных вузов Российской Федерации.

Усовершенствованные технологии и машины для возделывания пропашных культур прошли производственную проверку в сельскохозяйственных предприятиях Пермского края [2]. По материалам исследований защищены 3 диссертации, в том числе докторская (А.Ф. Кошурников – 2000 г.) и две кандидатские (А.Ф. Кошурников – 1967 г, Б.С. Гордеев – 1977 г.) [4, 5].

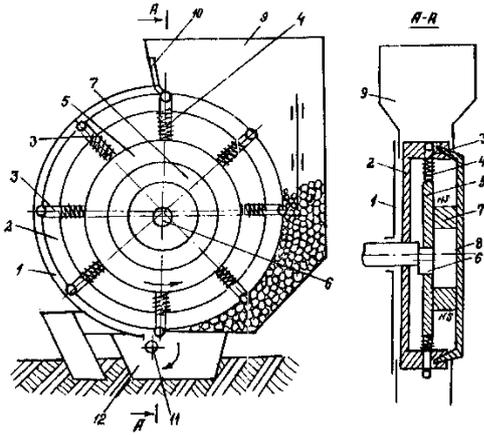


Рисунок 3 – Схема магнитного высев-  
вающего аппарата



Рисунок 4 – Полевые испытания магнитного  
высевающего аппарата

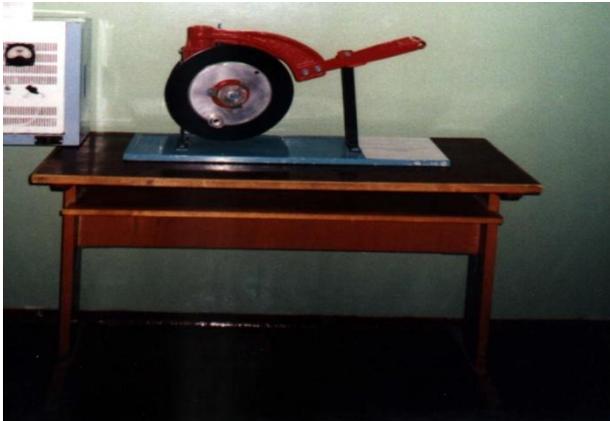


Рисунок 5 – Экспериментальный образец  
высевающего аппарата-сошника сеялки  
для пунктирного  
посева зерновых культур



Рисунок 6 – Полевые испытания высев-  
вающего аппарата сеялки точного посева

В рамках четвертого направления исследований «Разработка зональных технологий и технических средств для сушки и очистки зерна и семян» (научные руководители: д.т.н., проф. В.Д. Галкин; д.т.н., А.Д. Галкин) разработаны технологии и технические средства для сушки и предварительной и основной очистки семян (рис. 7-9), созданы машины для окончательной очистки семенного материала в вибропневмооживленном слое (рис.10-13). Ряд машин выпускается ООО «Техноград» Пермского края. С участием студентов-практикантов в период в весенне-летний период предприятием ООО «Техноград», с использованием новых технологий и машин, реконструировано за последние 30 лет более 60 поточных линий в хозяйствах края и других регионах страны [6, 7].

#### **Выводы и предложения.**

1. Разработанные усовершенствованные рабочие органы картофелесажалок и машин для внесения удобрений позволяют повысить производительность технологических процессов и качество выполняемых операций. Новизна технических решений подтверждается 17 авторскими свидетельствами и патентами на изобретения и полезные модели. Результаты исследований доведены до опытных образцов машин и защищены в 4 кандидатских диссертациях и докторской.



Рисунок 7 – Агрегат для двухэтапной технологии сушки зерна семян, выпускаемый ООО «Техноград»

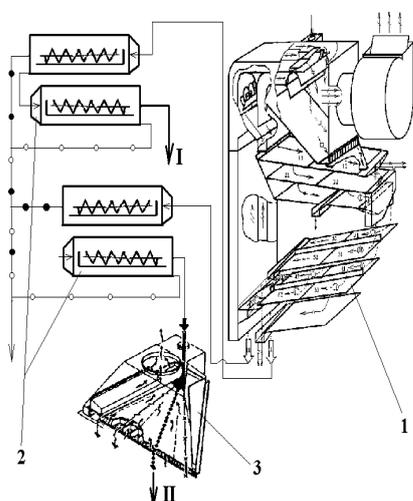


Рисунок 8 – Схема линии фракционной технологии очистки семян: воздушно-решетная машина, триерный блок, пневмосортировальный стол

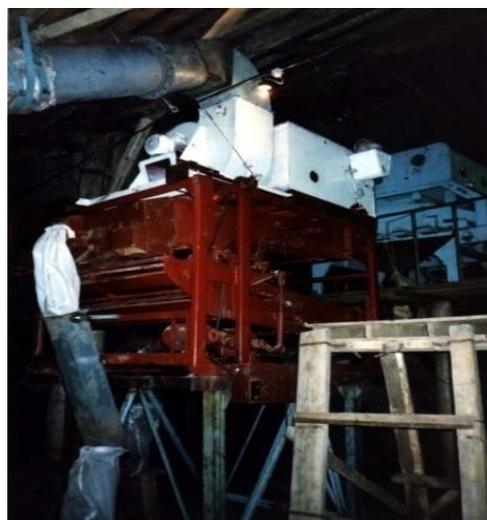


Рисунок 9 – Производственные испытания линии фракционной очистки семян производительностью 10 т/ч



Рисунок 10 – Экспериментальный образец вибропневмосепаратора семян производительностью 0,5 т/ч



Рисунок 11 – Экспериментальный образец вибропневмосепаратора семян производительностью 1,0 т/ч



Рисунок 12 – Производственные испытания вибропневмосепараторов производительностью 2,5 т/ч



Рисунок 13 – Изготовленные вибропневмосепараторы предприятием ООО «Техноград» Пермского края

2. Исследования по совершенствованию математических моделей технологических процессов машин для производства продукции растениеводства позволили разработать более 20 компьютерных программ, которые используются в учебном процессе на кафедре, в более чем в половине аграрных вузов России. Созданные и изготовленные высеивающие аппараты сеялок точного высева позволяют сократить затраты на производство пропашных культур в 1,3...1,9 раза за счет снижения расхода семян, количества технологических операций и увеличения урожайности. Их новизна подтверждена 11-ю авторскими свидетельствами и патентами. На основе исследований защищены 3 диссертации - докторская и две кандидатских.

3. Результатом исследований преподавателей кафедры и студентов совместно с ООО «Техноград» по теме «Разработка технологий и технических средств для сушки и очистки зерна и семян» явились усовершенствованные технологии послеуборочной обработки семян сельскохозяйственных культур, изготовленные опытные образцы машин и оборудования для сушки и очистки семян, позволяющие увеличить производительность и снизить удельные затраты энергии в 1,2-1,8 раза в зависимости от заменяемого оборудования и повысить выход семян требуемого качества. Часть разработанных машин выпускается ООО «Техноград» по заявкам хозяйств. Новизна технологий и технических средств подтверждена более чем 50-ю авторскими свидетельствами и патентами. Результаты проведенных исследований защищены в 4 кандидатских и 2 докторских диссертациях.

4. Для использования студентами результатов проведенных исследований подготовлены и изданы 5 монографий, 16 учебных пособий, в том числе 8 их них с ГРИФами МСХ РФ и УМО по агроинженерному образованию вузов РФ и 5 сборников рекомендаций для специалистов сельскохозяйственных предприятий для повышения эффективности производства продукции растениеводства с использованием созданных технологий и машин.

#### Список литературы

1. Торбеев, З.С. Картофелепосадочные машины. Теория, конструкция и расчет/ З.С. Торбеев, Н.М. Постников . – М., Свердловск: Гос. научно-техн. изд-во машиностроительной литературы. 1963. – 146 с.

2. Волошин, В.А. Индустриальная технология выращивания кормовой свеклы: Рекомендации для специализированных хозяйств / В.А. Волошин, А.Ф. Кошурников, А.С. Кротких. Пермь, 1991. – 72 с.

3. Киров, В.С. Повышение эффективности процессов внесения удобрений и химмелиорантов за счет оптимизации конструктивных и технологических параметров агрегатов: дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.01/ В.С. Киров. – Санкт-Петербург-Пушкин, 1997. - 516с.

4. Кошурников, А.Ф. Методологические аспекты использования компьютеров для исследования, совершенствования и изучения моделей технологических процессов сельскохозяйственных машин: дис. .... в виде научного доклада на соискание ученой степени д-ра техн. наук: 05.20.01 и 13.00.08/ А.Ф. Кошурников. – Санкт-Петербург-Пушкин, 2000. - 83с.

5. Кошурников, А.Ф. Пунктирный посев пропашных культур и формирование густоты насаждений: монография/А.Ф. Кошурников. МСХ РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА.-Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2015. - 218с.

6. Галкин, В.Д. Технологии, машины и агрегаты послеуборочной обработки зерна и подготовки семян: монография / В.Д. Галкин, А.Д. Галкин; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2021 – 234 с.

7. Галкин, В.Д. Сепарация семян в вибропневмоожиженном слое: технология, техника, использование: монография/ В.Д. Галкин, В.А. Хандриков, А.А. Хавыев; под общ. ред. В.Д. Галкина; М-во с.-х РФ; федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высш. образов. «Пермский гос. аграрно-технологический университет им. акад. Д.Н. Прянишникова».- Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2017 – 170 с.

УДК 539.4

## **ОЦЕНКА НА ПРОЧНОСТЬ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКОЙ СТРЕЛЫ ПОДЪЁМНОГО КРАНА С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ MATHCAD**

**В.А. Елтышев, Ю.А. Барыкин**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: eltyshhev.v@mail.ru, mkc-bya@mail.ru

*Аннотация.* В статье рассмотрена задача, в которой выполнена оценка на прочность двухступенчатой телескопической стрелы подъёмного крана с применением системы MathCad.

*Ключевые слова:* телескопическая стрела, подъёмный кран, гидроцилиндр, метод сечений, изгибающий момент, осевой момент сопротивления сечения изгибу, условие прочности, опасное сечение.

**Введение.** Решение инженерных задач, связанных с прочностью силовых элементов наземного транспорта, представляет собой достаточно трудоёмкую работу. С помощью инженерной системы MathCad становится возможным решение такого рода задач в компактном исполнении с автоматизированными графиками.

### **Материалы и методы.**

Схема телескопической двухступенчатой стрелы крана представлена на рисунке 1, где стрела рассматривается в качестве статически определимой двухопорной балки. Исходные данные к оценке следующие:

Максимальное усилие на штоке гидроцилиндра  $R_A : 6 \text{ кН}$ ,  
 угол наклона гидроцилиндра в горизонтальном положении стрелы  $\alpha : 3 \text{ град}$ ,  
 расстояние от троса до крепления гидроцилиндра  $L_1 : 6 \text{ м}^3 \text{ мм}$ ,  
 расстояние от крепления гидроцилиндра до опоры В  $L_2 : 3 \text{ м}^3 \text{ мм}$ ,  
 длина первой ступени стрелы крана  $L_1 : 1 \text{ м}^4 \cdot 1 \text{ мм}$ ,  
 высота профиля стрелы крана  $H : 0 \cdot 1^3 \text{ мм}$ ,

допускаемое нормальное напряжение материала стрелы  $(\sigma) : 1 \text{ МПа}$ .  
 Необходимо определить грузоподъемность стрелы крана F, и оценить стрелу на прочность.

1. Подъемная сила F и реакция в опоре определены из уравнений равновесия для горизонтального положения стрелы, как наиболее опасного [1]:

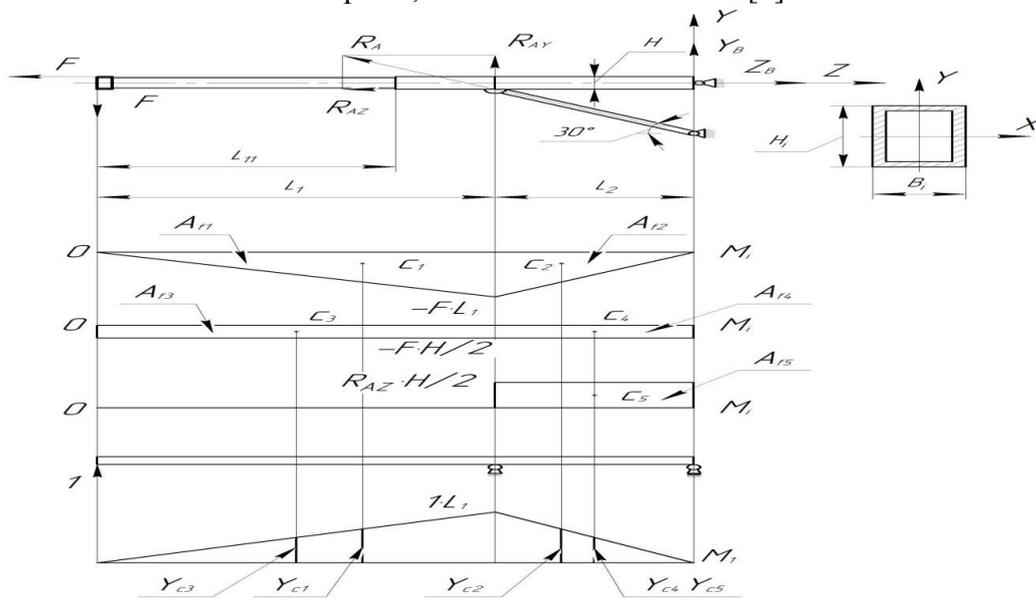


Рис. 1. Схема двухступенчатой стрелы крана, профиль поперечного сечения

$$\sum Z = 0 \quad \sum M_B = 0 \quad F : Z_B = 0 \quad -F - R_A \pm Z_B = 0$$

$$F \frac{H}{2} + F(L_1 + L_2) - R_A \frac{H}{2} - R_A L_2 = 0$$

$$\left( \begin{matrix} F \\ Z_B \end{matrix} \right) : F = i(F, Z_B) \quad F = 1.1 \text{ кН}, \quad Z_B = 6.3 \text{ кН}$$

$$\sum M_A = 0 \quad Y_B : 0 \quad G i \quad FH + FL_1 + Y_B L_2 - Z_B \frac{H}{2} = 0$$

$$Y_B : F = i(Y_B) \quad Y_B = 1.88 \text{ кН}$$

Проверка правильности вычисления нагрузок:

$$\sum Y = 0 \quad -F + R_A + Y_B = 0$$

Таким образом, расчеты показали, что подъемная сила крана  $F$  равна не менее 11 тонн.

2. Расчёт и построение эпюры изгибающего момента по участкам стрелы крана методом сечений [2, 3]:

$$M(z) = \begin{cases} -F \cdot \frac{H}{2} - Fz & \text{и } 0 \leq z \leq L_1 \\ -F \cdot \frac{H}{2} - Fz & \text{и } L_1 \leq z \leq L_1 \\ -F \cdot \frac{H}{2} - Fz + R_A \cdot \frac{H}{2} + R_A \cdot (z - L_1) & \text{и } L_1 \leq z \leq (L_1 + L_2) \end{cases}$$

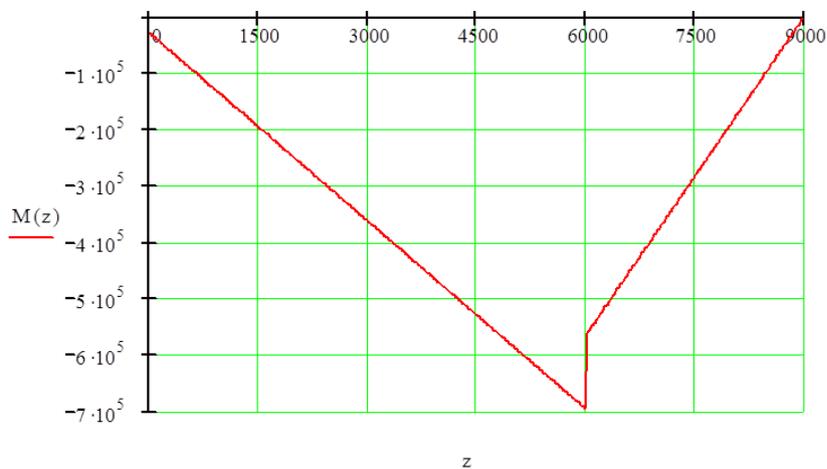


Рис. 2. Эпюра изгибающего момента  $M(z)$

3. Расчёт геометрических характеристик поперечных сечений ступеней стрелы крана [2].

Толщина стенок профиля второй ступени  $\delta_2 = 2$  мм,

размеры внешних стенок короба равны:  $H_2 = 5$  мм,  $B_2 = 2$  мм,

размеры внутренних стенок короба определяем по формуле:

$$h_2 = H_2 - 2\delta_2 \quad h_2 = 4 \text{ мм},$$

$$b_2 = B_2 - 2\delta_2 \quad b_2 = 2 \text{ мм}.$$

Толщина стенок профиля первой ступени  $\delta_1 = 2$  мм,

размеры внешних стенок короба равны:  $H_1 = 4$  мм,  $B_1 = 2$  мм,

размеры внутренних стенок короба определяем по формуле:

$$h_1 = H_1 - 2\delta_1 \quad h_1 = 4 \text{ мм},$$

$$b_1 = B_1 - 2\delta_1 \quad b_1 = 1 \text{ мм}.$$

Осевые моменты инерции и моменты сопротивления сечений изгибу ступеней стрелы крана:

$$I_{X1} = \frac{B_1 \cdot H_1^3}{12} - \frac{b_1 \cdot h_1^3}{12} \quad I_{X1} = 7631.60 \text{ м}^4$$

$$W_{X1} = \frac{I_{X1}}{H_1} \quad W_{X1} = 31.6 \text{ м}^3$$

$$I_{X2} = \frac{B_2 \cdot H_2^3}{12} - \frac{b_2 \cdot h_2^3}{12} \quad I_{X2} = 9461.60 \text{ м}^4$$

$$W_{X2} = \frac{I_{X2}}{H_2} \quad W_{X2} = 37.6 \text{ м}^3$$

### Результаты исследований.

4. Расчёт и построение эпюры нормальных напряжений по участкам стрелы крана методом сечений [2, 3]:

$$\sigma(z) = \begin{cases} \frac{-F \cdot 1 \cdot \frac{3}{2} H_1 - F \cdot 1 \cdot \frac{3}{2} z}{W_{X1}} & \text{и } 0 \leq z \leq L_1 \\ \frac{-F \cdot 1 \cdot \frac{3}{2} H_1 - F \cdot 1 \cdot \frac{3}{2} z}{W_{X2}} & \text{и } L_1 \leq z \leq L_1 \\ \frac{-F \cdot 1 \cdot \frac{3}{2} H_1 - F \cdot 1 \cdot \frac{3}{2} z + R_A \cdot z + R_A \cdot \frac{3}{2} (z - L_1)}{W_{X2}} & \text{и } L_1 \leq z \leq (L_1 + L_2) \end{cases}$$

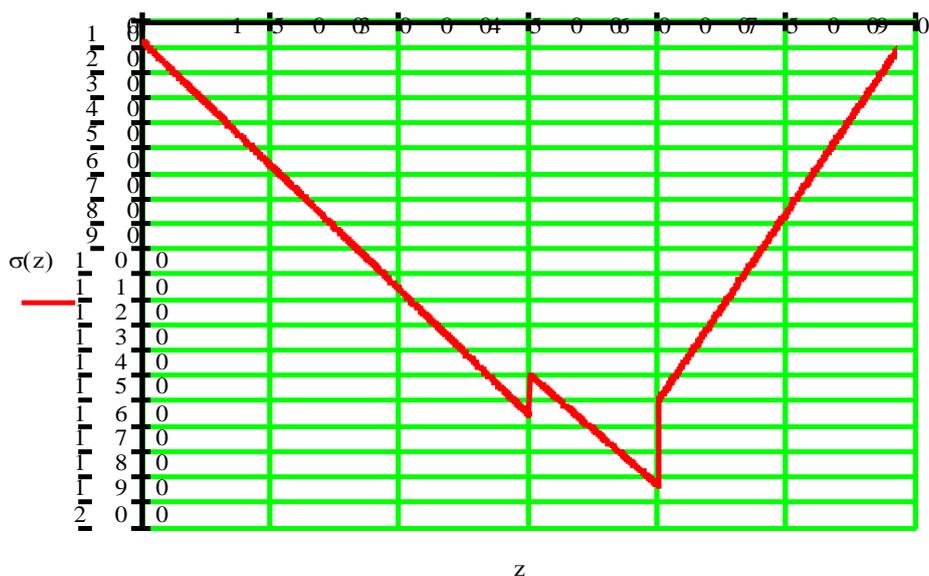


Рис. 3. Эпюра нормального напряжения  $\sigma(z)$

**Выводы и предложения.** Анализируя эпюру нормального напряжения  $\sigma(z)$  можно сделать вывод: опасное сечение будет в точке соединения гидроцилиндра со стрелой, где максимальное нормальное напряжение будет  $\sigma = 183$  МПа, что меньше допустимого значения ( $\sigma$ ) = 190 МПа, соответственно прочность и работоспособность телескопической стрелы крана будут обеспечены при выбранных геометрических параметрах.

#### Список литературы

1. Диевский, В.А. Теоретическая механика / В.А. Диевский. – 5-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 348 с.
2. Молотников, В.Я. Курс сопротивления материалов: учебное пособие / В.Я. Молотников. — 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 384 с.
3. Расчеты на прочность элементов машиностроительных конструкций в среде MathCad: учебное пособие / Р.К. Вафин. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 577с.

УДК 631.356

### ПРИСТАВКА К ТРАКТОРНОМУ КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЮ ДЛЯ ВОЗВРАТА КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В ГРЕБНИ

**Е.А. Лялин, М.А. Трутнев, Н.В. Трутнев**  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия  
E-mail: shm@pgatu.ru

*Аннотация.* Рассмотрены виды технологий по возделыванию картофеля. Описана конструкция устройства для возврата картофеля в гребни (УВКГ). Применение данного устройства позволит снизить травмируемость картофеля в процессе его выкапывания картофелекопателем и прицепным комбайном.

*Ключевые слова:* копатель, картофель, клубни, урожайность, приспособление.

**Введение.** В массовом производстве растительных товаров по среднегодовому сбору картофель занимает одно из ведущих мест. По данным Федеральной службы государственной сводки, в 2022 г. на территории России выращено 301 9 тыс. га картофеля и всего вывозилось 7 250 тонн этого продукта продовольствия за год.

В современной технологии механизированной уборки картофеля применяются два основных алгоритма: отдельный и поточный. При отдельном способе используются копатели, а при поточных погрузчиках и комбайны.

Копателями можно убирать сельхозпродукцию в отсутствие доочистки, но данная технология имеет недостатки: большой процент потерь клубней и высокую трудозатратность. Главной проблемой при использовании копателя является то, что трактор, идущий впереди копателя своими задними колесами, повреждает клубни картофеля, которые в процессе роста размещаются за пределами гребня с левой и правой сторон таким образом располагаются по краям борозды.

**Результаты исследований.** Для решения проблемы предлагается устройство для возврата картофеля в гребни (УВКГ), это вспомогательное оборудование предлагается разместить на фронтальной навеске трактора. В процессе выкапывания картофеля трактор, двигаясь по рядкам, будет возвращать клубни картофеля, которые находятся за

пределами гребня и не повреждать (давить) их своими колесами, а картофелекопатель будет выкапывать целые и не поврежденные клубни картофеля. А также данное устройство будет подкапывать маленькие сорняки, чтобы они не мешали работе картофелекопателя.

Разработанное устройство для возврата картофеля в гребни (рисунок 1, 2) агрегируется с трактором МТЗ-80/82. Основными сборочными единицами являются балки крепления 1, к трактору с помощью ушек штырем крепятся к трактору, каркас 2; к каркасу прикреплены крепежи гидроцилиндров 4; гидроцилиндры 3, осуществляют подъем и опускание всего устройства; к крепежам направлятелей 5, прикрепляются рабочие органы направлятели 6.

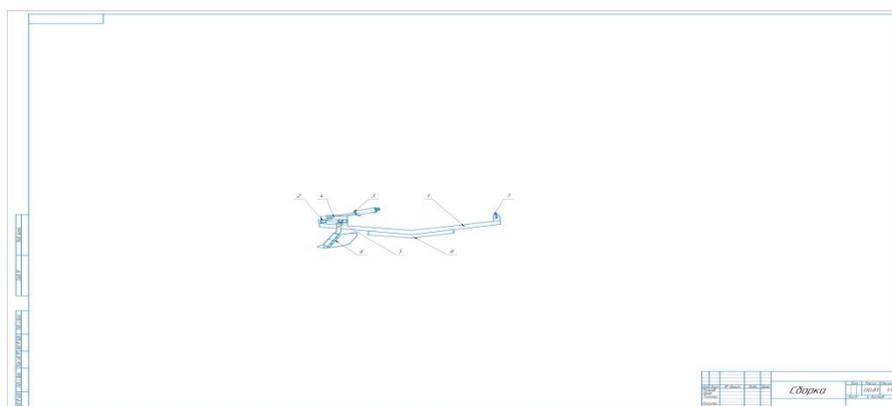


Рисунок 1 – Схема устройства для возврата картофеля в гребни (УВКГ): 1– балки крепления; 2– каркасные стойки; 3– гидроцилиндры; 4– крепежи гидроцилиндров; 5– крепежи направлятелей; 6– направлятели; 7– ушки; 8– балки укрепления

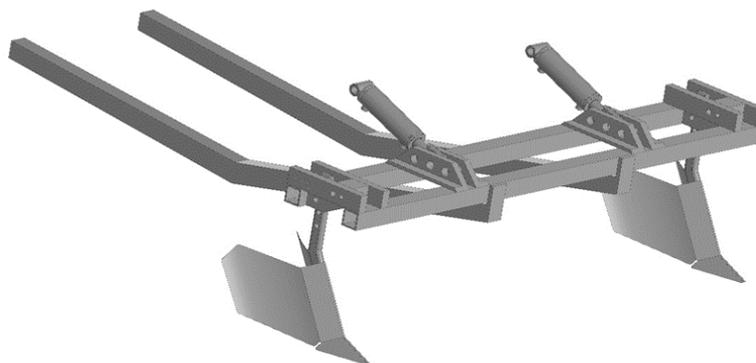


Рисунок 2 – 3D модель устройства для возврата картофеля в гребни

На примере данной разработки, это вспомогательное оборудование предлагается разместить на фронтальной навеске трактора (рис. 3).

Приспособление работает следующим образом: каркас с помощью гидроцилиндра 1 опускают на поверхность поля с заглублением рабочих органов на заданную глубину, глубина регулируется цепями. При движении МТА заглубленные рабочие органы подкапывают клубни картофеля, которые уже успели выйти на поверхность, в следующий ряд, и не повреждать (давить) их своими колесами, а картофелекопатель будет выкапывать целые и не поврежденные клубни картофеля.

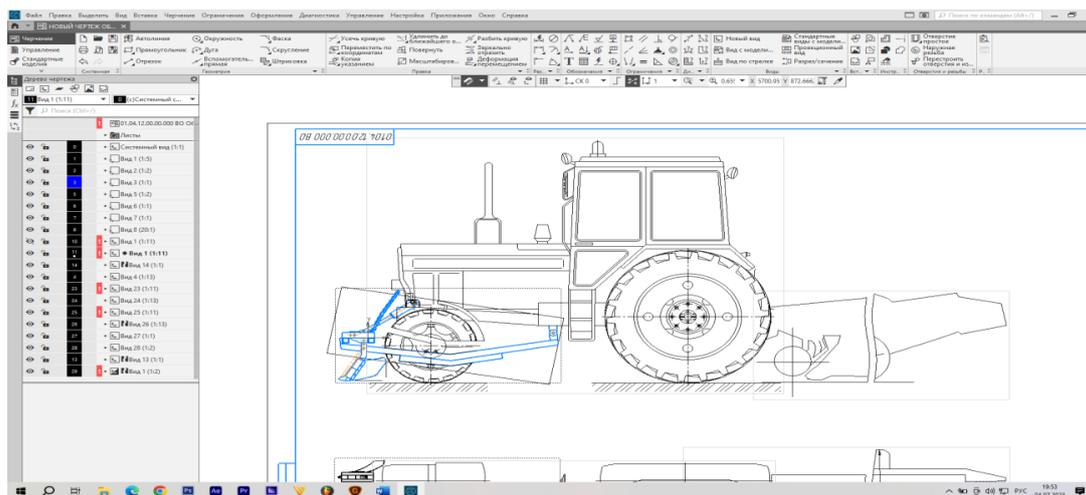


Рисунок 3 – Схема УВКГ+МТЗ-82.1+КСТ-1,4

**Выводы и предложения.** Применение данного устройства позволит снизить травмируемость картофеля в процессе его выкапывания картофелекопателем и прицепным комбайном. Также устройство позволит избежать напруживание ботвы и сорной растительности на картофелекопатель, благодаря этому будет наблюдаться увеличение производительности.

#### Список литературы

1. Смирнов, Н. А. Значимость картофелеводства в аграрной экономике и обеспечении продовольственной независимости региона / Н. А. Смирнов // АНИ: экономика и управление. 2016. №3 (16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/znachimost-kartofelevodstva-v-agrarnoy-ekonomike-i-obespechenii-prodovolstvennoy-nezavisimosti-regiona> (дата обращения: 14.09.2023).
2. Марченко, А. В. Организация и производственно-экономические отношения в отраслях АПК: учебное пособие / А. В. Марченко, В. М. Троценко. – Пермь: ПГАТУ, 2021. – 221 с. – ISBN 978-5-94279-532-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/199115> (дата обращения: 14.09.2023).
3. Жирков, Е. А. Комплектование машинно-тракторного агрегата для выполнения сельскохозяйственных работ: учебное пособие / Е. А. Жирков. – Рязань: РГАТУ, 2019. – 102 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/144272> (дата обращения: 14.09.2023).
4. Разработка усовершенствованной конструкции картофелеуборочного комбайна ККУ-2АУ с теоретическим обоснованием технологических параметров / Д. В. Скрипкин, М. В. Ульянов, А. В. Харлашин [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. – 2020. – № 1. – С. 11-15. – ISSN 2222-9345. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314306> (дата обращения: 14.09.2023).
5. Гаспарян, И. Н. Картофель: технологии возделывания и хранения: учебное пособие для вузов / И. Н. Гаспарян, Ш. В. Гаспарян. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-9015-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/183637> (дата обращения: 14.09.2023).
6. Ивенин, В. В. Агротехнические особенности выращивания картофеля: учебное пособие / В. В. Ивенин, А. В. Ивенин. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-1907-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212102> (дата обращения: 14.09.2023).

**ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОХИМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ  
«ТУМАН» ФИРМЫ ООО «ПЕГАС-АГРО» С ИХ ПРОИЗВОДСТВОМ В РОССИИ  
(г. САМАРА) ПО ПРОГРАММЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ**

**В.А. Милюткин**

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Самарская обл., Россия

E-mail: oiapp@mail.ru

*Аннотация.* В статье рассматривается созданный и серийно-выпускаемый на новейшем заводе ООО «Пегас-Агро» (г. Самара) по программе импортозамещения многофункциональный агрохимический комплекс «Туман» с модульной комплектацией для обеспечения 6 различных агро-технологий.

*Ключевые слова:* комплекс, многофункциональный, агрохимические работы, импортозамещение, эффективность.

**Введение.** Введенные против России ограничительные санкции на поставку зарубежных машин и оборудования для агропромышленного комплекса - АПК вызвали необходимость создания требуемых и недостающих для интенсивного сельхозпроизводства [1-13] сельхозмашин и ранее импортированных, их собственным производством, так называемым импортозамещением [2-6]. Одним из успешных примеров [10-11] решения возникшей проблемы является создание многофункционального, инновационного, агрохимического комплекса «Туман» фирмы ООО «Пегас-Агро» (г. Самара), который по результатам исследований Самарского ГАУ при применении жидких удобрений КАС обеспечивает прибавку урожая до 30-50% с лучшим его качеством. Для производства комплексов «Туман» с высокой конъюнктурой в г. Самара в 2022 году был построен современный машиностроительный завод с программой до 3 тысяч машин «Туман» в год, оборудованных модулями для различных технологий ухода за посевами химическими средствами.

**Материалы и методы.** Исследования Самарского ГАУ по совершенствованию сберегающих технологий с использованием отечественных и зарубежных машин в полеводстве позволили, при их оценке, систематизировать инновационные пути прогрессивного направления развития механизации растениеводства. При этом высоко оценивается агрохимический комплекс «Туман» ООО «Пегас-Агро» (рис. 1) по его многофункциональности за счет объединения на единой транспортно-энергетической платформе модулей инновационных орудий и рабочих органов. Модульная комплектация агрохимического комплекса «Туман» обеспечивает не менее 6 агрохимических технологий: опрыскивание посевов пестицидами и внесение жидких минеральных удобрений-штанговым опрыскивателем (рис. 1, 1); внесение твердых минеральных удобрений разбрасывателем (рис. 1, 2); внутри-почвенное - инъекторное внесение жидких минеральных удобрений (КАС, ЖКУ) мультиинжектором (рис. 1, 3), обработка посевов вентиляторным агрегатом (рис. 1, 4), при необходимости комплекс «Туман» комплектуется модулем для поверхностного разбросного посева. В статье созданный и серийно-выпускаемый на новейшем заводе ООО «Пегас-Агро» (г. Самара) по программе импортозамещения. Исследования проводятся на опытных полях Самарского ГАУ, а также в агропредприятиях Самар-

ского, Саратовского и других регионов РФ [9-13]. Исследуются жидкие и твердые минеральные удобрения ПАО «КуйбышевАзот».

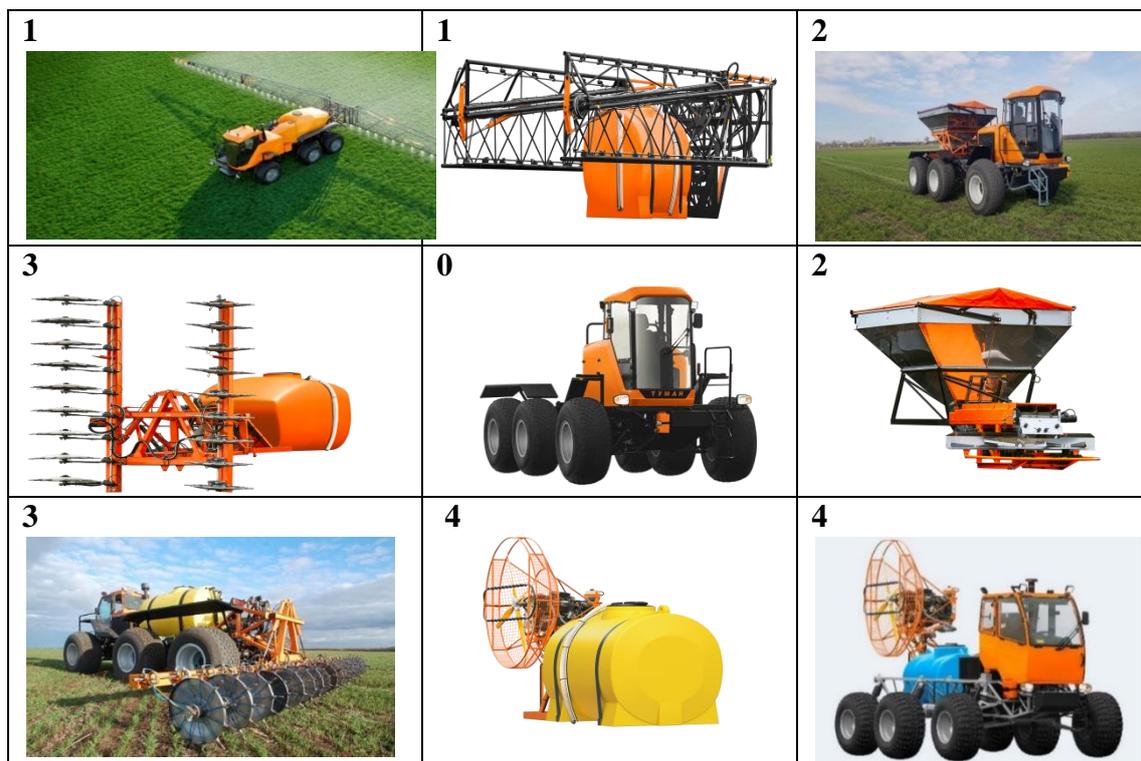


Рисунок 1 – Агрохимический, многофункциональный, инновационный, самоходный комплекс «Туман»: 0- транспортно-энергетический модуль; 1-штанговый опрыскиватель; 2-разбрасыватель твердых минеральных удобрений; 3-мультиинжектор для инъекторного внесения жидких удобрений; 4-вентиляторный опрыскиватель

**Результаты исследований.** Многофункциональный, инновационный, самоходный комплекс «Туман» ООО «Пегас-Агро» (г.Самара, РФ) выполняет практически все агрохимические работы: внесение твердых минеральных удобрений разбрасывателем, опрыскивание посевов и внесение жидких минеральных удобрений штанговым опрыскивателем, внутрипочвенное внесение жидких удобрений мультиинжектором, химическая обработка посевов вентиляторным опрыскивателем (рис. 2, 4). Самарским ГАУ в течение 6 лет проводит исследования по оценке эффективности жидких азотных минеральных удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси - КАС-32, КАС+S на основных сельскохозяйственных культурах (пшеница, кукуруза, подсолнечник, соя) [9-12] по сравнению с твердыми удобрениями-аммиачная селитра в одинаковом эквиваленте по азоту, но с добавлением серы, которая также обеспечивает существенный эффект. Жидкие азотные удобрения с серой КАС+S (N-26%, S-2,5-4.0%) обеспечили прибавку урожайности: на пшенице - 18;11,29%, сое – 36;9,45%, кукурузе – 27;5,32%, подсолнечнике – 16;0,16% (рис. 2). Так же повысилось качество продукции: пшеница яровая соответствовала I классу при повышении урожайности с получением дополнительной прибыли относительно контроля 10693 руб/га, у сои повысился белок до 1,45% и дополнительная прибыль составила 20190 руб/га, у кукурузы дополнительная прибыль составила 16727 руб/га, у подсолнечника в масло-

семенах увеличилось количество жира на 0,15% и дополнительная прибыль составила 9896 руб/га [9-11]. Внесение КАС проводилось штанговым опрыскивателем дробно: перед посевом и по «листу» [8-9] крупнокапельными форсунками, при дальнейшей вегетации зерновых и пропашных культур-шлангами удлинителями для исключения «ожогов» растений.

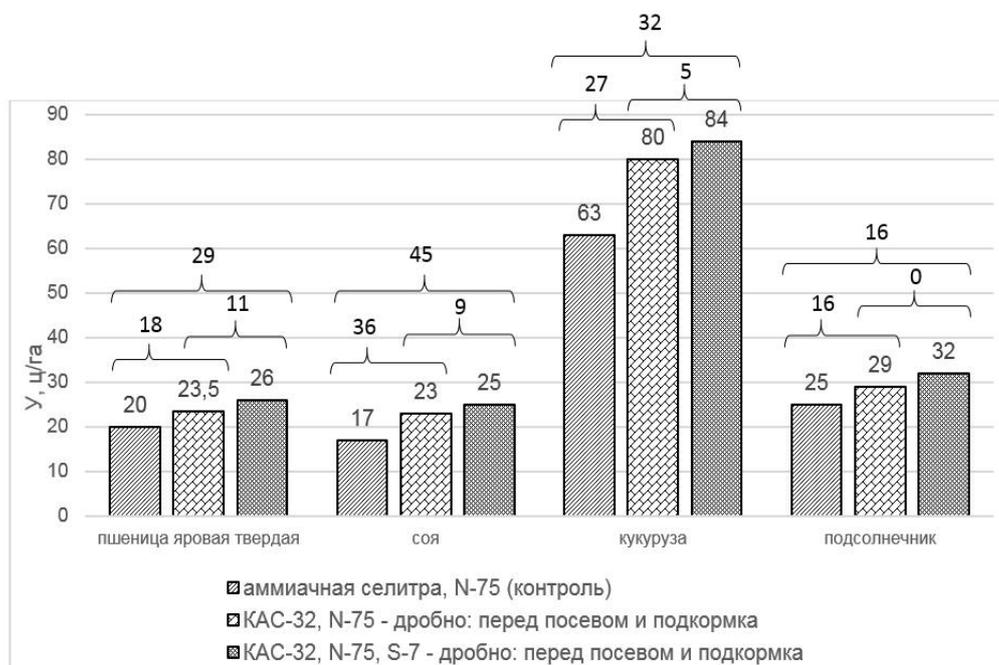


Рисунок 2 – Повышение урожайности (средняя за три года) сельхоз-культур (фигурные скобки - %) от действия жидких удобрений КАС

С 2021 г. Самарский ГАУ проводит исследования с агрохимическим, многофункциональным агрегатом «Туман», который на озимой пшенице сорта «Базис» показал лучшую урожайность и качество продукции зерна при работе модуля - мультиинжектора по сравнению с опрыскивателем (рис. 3) [11].

В связи со значительно возросшими объемами применения КАС в сельскохозяйственном производстве, в том числе из-за ограничительных мер по запрещению экспорта Россией минеральных удобрений, Самарским ГАУ также отрабатывается логистика перевозок и хранения жидких удобрений [12].

**Выводы.** Проводимые Самарским ГАУ исследования по оценке эффективности инновационных азотных жидких удобрений КАС-32, КАС+S производства ПАО «Куйбышев Азот» (г. Тольятти, Самарская обл.), вносимых инновационным агрохимическим, многофункциональным модульным агрегатом «Туман» ООО «Пегас-Агро» (г. Самара, РФ), показывают положительные и перспективные результаты - тем самым в России в определенных объемах решена еще одна проблема импортозамещения за счет инновационного комплекса «Туман» (г. Самара).

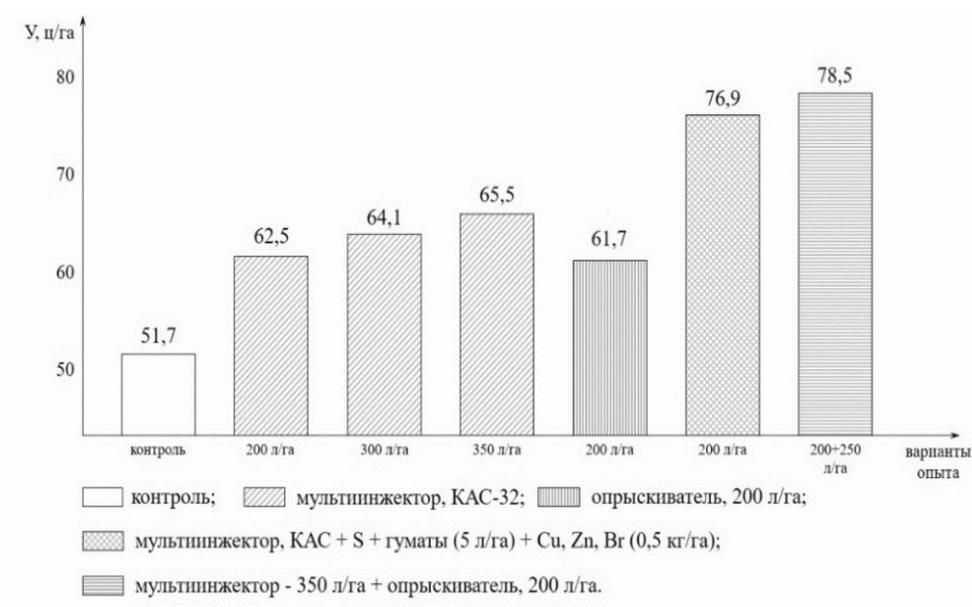


Рисунок 3 – Изменение урожайности озимой пшеницы сорт «Базис» от различных видов удобрений, технологий и норм внесения

#### Список литературы

1. Зубарев, Ю.Н. Продовольствие и земельные ресурсы - основа суверенизации аграрного сектора/ Ю.Н. Зубарев//Экономика сельского хозяйства России.-2022. – № 10.-С. 62-65.
2. Полухин, А.А. Способы и сценарии формирования рациональной материально-технической базы кормопроизводства/А, А. Полухин, А.Н. Мордовин, М.А. Катальников//Вестник аграрной науки. -2022. -№ 4 (97). -С. 118-128.
3. Полухин, А.А. Импортзамещение на рынке энергетических мощностей для развития сельского хозяйства России/А.А. Полухин, Б.О. Хашир//Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. -2019. -№ 10 (50). -С. 73-83.
4. Александрова, Л.А. Проблемы производственного импортзамещения в АПК России/Л.А. Александрова//В сборнике: Аграрная наука и образование: проблемы и перспективы. Сборник статей национальной научно-практической конференции. Под редакцией Е.Б. Дудниковой. – Саратов.- 2021. - С. 6-15.
5. Алексеев, К.И. Проблемы обеспечения сельскохозяйственных товаропроизводителей техникой для внесения удобрений в условиях санкционного давления-/К.И. Алексеев, А.В. Алпатов, Е.А. Силко [и др.]//Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. -2023. -№ 6 (100). -С. 134-148.
6. Папцов, А.Г. Научные основы совершенствования энергетической инфраструктуры и повышения энергетической эффективности в сфере производства и товародвижения агропродовольственной продукции России/А.Г. Папцов, Н.Д. Аварский, В.В. Таран [и др.]. – Москва, 2021.
7. Осипов, А.И. Влияние агрохимикатов на урожай и качество выращиваемых культур//В сборнике: Наука, питание и здоровье. сборник научных трудов. - Минск, -2021.-С. 408-418.
8. Фокин, С.А. Влияние применения жидких удобрений на динамику распределения элементов питания в растении/С.А.Фокин//Пермский аграрный вестник. 2022. № 1 (37). С. 81-89.

9. Милюткин, В.А. Преимущество жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 по сравнению с твердыми-аммиачная селитра - на подсолнечнике и кукурузе/ В.А. Милюткин, В.Н. Сысоев, А.Н. Макушин и др. //Нива Поволжья. -2020.-№ 3 (56).-С. 73-79.

10. Милюткин, В.А. Инновационные техника и технологии применения жидких удобрений КАС в регионах с недостаточным увлажнением при прогнозируемом глобальном потеплении: Монография./В.А. Милюткин. - Кинель. - 2021.-181с.

11. Милюткин, В.А. Многофункциональный агрохимический комплекс "Туман" ООО "Пегас-Агро" (г. Самара, РФ) - техника эффективного импортозамещения /В.А. Милюткин//В сборнике: Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбургский государственный аграрный университет. - 2023. - С. 56-60.

12. Милюткин, В.А. Логистика жидких удобрений ПАО «Куйбышев-Азот»-от завода до сельхозпредприятия-АПК/В.А. Милюткин, Н.Г. Длужевский //В сб.: Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок. Сб.статей II Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 49-53.

13. Technical and technological operations for the adaptation of agriculture to global warming conditions/ Milyutkin V.A., Sysoev V.N., Trots A.P., Guzhin I.N., Zhiltsov S.N.// В сб.: International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security:Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019). - 2020. - P. 00075.

УДК 633.31

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО АГРОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ТУМАН» ФИРМЫ ООО «ПЕГАС-АГРО» ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ УРОВНЯ МИРОВЫХ СТАНДАРТОВ**

**В.А. Милюткин**

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Самарская обл., Россия

E-mail: oiapp@mail.ru

*Аннотация.* В статье рассматриваются усовершенствованные технологические модули многофункционального агрохимического комплекса «Туман...», созданные и серийно-выпускаемые на новейшем заводе ООО «Пегас-Агро» (г. Самара) по программе «импорто-замещения» с оценкой прогрессивных инновационных технических решений по сравнению с аналогичными зарубежными и отечественными агрегатами.

*Ключевые слова:* комплекс, многофункциональный, усовершенствованный, агрохимические работы, «импорто-замещение», эффективность.

**Введение.** Сегодняшний успешный подъем агропромышленного комплекса-АПК РФ закономерен и свидетельствует о том, что наша страна преодолела спад от так называемых псевдореформ «рыночной экономики» 90-х. Рекордный 2022 год по результатам сельскохозяйственного производства показал, что Россия, располагая значительным потенциалом: землей, трудовыми ресурсами, наукой, историческим опытом аграрно-промышленной державы - возродилась и по праву вошла в число мировых лидеров по производству продуктов питания. Несмотря на принимаемые жесточайшие

санкции к экономике России со стороны недружественных стран, мы обязаны выстоять и сохранить нашу продовольственную безопасность. При этом оказывается, что многие возникающие проблемы решаемы, что особенно важно с качественным «импорто-замещением» но на более прогрессивном уровне [1-10].

**Материалы и методы.** Сокращение или полное приостановление для Российской Федерации зарубежных технико-технологических средств производства наносят ущерб АПК, но как показывают отечественные инновационные разработки по технике агрохимического комплекса, в частности машин «Туман...» ООО «Пегас-Агро» (г. Самара), они не уступают лучшим зарубежным образцам и превышают их по ряду технико-технологических показателей. Самарский государственный аграрный университет в течение 3 лет проводит исследования эффективности агрохимического, модульного комплекса «Туман...», разработанного и серийно выпускаемого на новом (2022 г.), построенном в г. Самара заводе ООО «Пегас-Агро». Из всего перечня машин (5 изделий) в первую очередь изучаются агрегаты для внесения жидких азотных удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси КАС по классической технологии-опрыскивателями «Туман-3» с форсунками крупнокапельными (рис. 1) и инновационными агрегатами по аналогии с голландскими машинами «Duport» - мультиинжектор «Туман-3М» [7-10].



Рисунок 1 – Многофункциональный, агрохимический, модульный комплекс «Туман...» фирмы «Пегас-Агро» (открытые источники)

**Результаты исследований.** Результаты экспертного анализа комплекса «Туман» и сравнение по технико-технологическим показателям с зарубежными аналогами показывает его преимущество по ряду параметров: модульности-возможности в течение пяти часов перенастраивать агрегат на мобильном, самоходном агрегате (рис. 2, а) на различные технологии из шести; min уплотнению почвы-за счет замены различных по шири-

не и опорной поверхности колес в зависимости от условий работы: в ранне - весенний период внесение удобрений по «черепку» на широких колесах и в весенне-летнее время при работе комплекса на пропашных культурах на узких колесах; комфортным условиям для механизатора в новой кабине со всеми необходимыми приборами и оборудованием для автоматизации всех процессов управления агрегата (рис. 2, б) [9].

Технико-технологические и эксплуатационные полевые исследования агрохимического, многофункционального, модульного комплекса «Туман...» отечественных разработки и производства фирмой «Пегас-Агро» показали его высокую эффективность в опытах Самарского государственного аграрного университета при возделывании озимой пшеницы, яровой пшеницы, кукурузы, подсолнечника в различных по погодным условиям годам при применении жидких азотных минеральных удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси - как в чистом виде КАС-32, так и в баковых смесях с мезо-элементом-сера: КАС+S и микродобавками: медь, бор, цинк [7-10].



Рисунок 2 – а – мобильный, самоходный агрегат комплекса «Туман...»; б – оборудование кабины для управления агрегатом и технологическим процессом

Самарским ГАУ также проведена оценка основных комплектаций машин «Пегас-Агро», которые существенно повышают эффективность минеральных удобрений, особенно жидких КАС в частности мульти-инжектором по сравнению со штанговым опрыскивателем (рис. 3).

Полевые исследования показали, в сопоставимых условиях, повышение урожайности озимой пшеницы от азотных жидких удобрений КАС+S, внесенных инжекторно мульти-инжектором «Туман» - (норма-200л/га) по сравнению с обработкой посевов опрыскивателем на 16% (48,4 и 56,1ц/га) [9].

Технические преимущества комплекса «Туман...» высоко оценил Председатель Правительства Российской Федерации М.В. Мишустин на выставке «Золотая осень-2022» с предложением к руководству фирмы о необходимости значительного увеличения производства машин «Туман» (рис. 4).

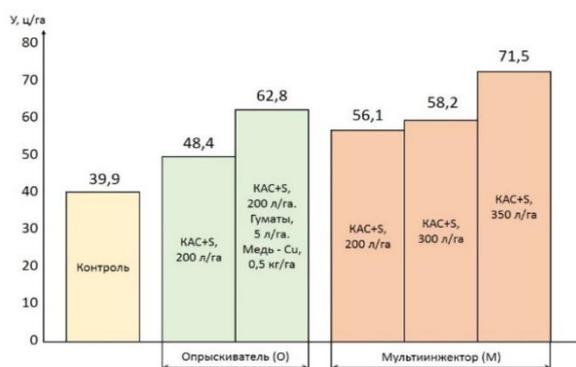


Рисунок 3 – Влияние различных технологий и норм вносимых жидких азотных минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы в сравнении с аммиачной селитрой (контроль)



Рисунок 4 – Посещение на выставке «Золотая осень-2022» экспозиции ООО «Пегас-Агро» Председателем Правительства Российской Федерации М.В. Мишустиним, министром сельского хозяйства Д.Н. Патрушевым и ген. директором АО «Росагролизинг» П.Н. Косовым (открытые источники)

А новый завод (рис. 5) в 2023 г. в городе Самара посетил с рабочим визитом зам. председателя Правительства РФ Д. Мантуров с губернатором Самарской обл. Д. Азаров с высокой оценкой как комплекса «Туман...», так и завода в целом.

Создание и производство востребованного АПК РФ агрохимического, многофункционального, модульного комплекса «Туман...» ООО «Пегас-Агро», в частности широкозахватного опрыскивателя-«Туман-3» (рис. 6, а) и мульти-инжектора-«Туман-3М» (рис. 6, б) оказывает достойную конкуренцию иностранной продукции данного класса, как на внутреннем, так и на международных рынках, что полностью соответствует программе «импорто-замещения».

**Выводы и предложения.** В целом в нашей стране «импорто-замещение» для АПК успешно решается.



Рисунок 5 – Зам. председателя правительства Д. Мантуров с губернатором Самарской обл. Д. Азаровым на заводе АО «Пегас-Агро» (открытые источники)



а)



б)

Рисунок 6 – Многофункциональный агрохимический комплекс «Туман-3» (третьего поколения) ООО «Пегас-Агро»: а)-опрыскиватель, б)-мульти-инжектор

#### Список литературы

1. Зубарев, Ю.Н. Продовольствие и земельные ресурсы - основа суверенизации аграрного сектора/Ю.Н. Зубарев//Экономика сельского хозяйства России.- 2022. – № 10.-С. 62-65.
2. Полухин, А.А. Импортзамещение на рынке энергетических мощностей для развития сельского хозяйства России/А.А. Полухин, Б.О. Хашир//Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. -2019. - № 10 (50). -С. 73-83.
3. Александрова, Л.А. Проблемы производственного импортзамещения в АПК России/Л.А. Александрова//В сборнике: Аграрная наука и образование: проблемы и перспективы. Сборник статей национальной научно-практической конференции: под ред. Е.Б. Дудниковой. – Саратов.- 2021. - С. 6-15.
4. Алексеев, К.И. Проблемы обеспечения сельскохозяйственных товаропроизводителей техникой для внесения удобрений в условиях санкционного давления-/К.И. Алексеев, А.В. Ал-

патов, Е.А. Силко и др. // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. -2023. -№ 6 (100). - С. 134-148.

5. Осипов, А.И. Влияние агрохимикатов на урожай и качество выращиваемых культур // В сборнике: Наука, питание и здоровье. сборник научных трудов. - Минск, -2021.-С. 408-418.

6. Фокин, С.А. Влияние применения жидких удобрений на динамику распределения элементов питания в растении / С.А. Фокин // Пермский аграрный вестник. – 2022. – № 1 (37). – С. 81-89.

7. Милюткин, В.А. Преимущество жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 по сравнению с твердыми-аммиачная селитра - на подсолнечнике и кукурузе / В.А. Милюткин, В.Н. Сысоев, А.Н. Макушин и др. // Нива Поволжья. -2020.-№ 3 (56).-С. 73-79.

8. Милюткин, В.А. Инновационные техника и технологии применения жидких удобрений КАС в регионах с недостаточным увлажнением при прогнозируемом глобальном потеплении / В.А. Милюткин // Монография. - Кинель. - 2021.-181с.

9. Милюткин, В.А. Многофункциональный агрохимический комплекс "Туман" ООО "Пегас-Агро" (г. Самара, РФ) - техника эффективного импортозамещения / В.А. Милюткин // В сборнике: Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбургский государственный аграрный университет. - 2023. - С. 56-60.

10. Милюткин, В.А. Логистика жидких удобрений ПАО «Куйбышев-Азот»-от завода до сельхозпредприятия - АПК / В.А. Милюткин, Н.Г. Длужевский // В сб.: Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок. Сб. статей II Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 49-53.

УДК 629.3.083

## ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

**Р.Ф. Шаихов, П.В. Кобяков**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: shr84@list.ru

*Аннотация.* Грузовой коммерческий транспорт играет важную роль в обеспечении доступности товаров для потребителей. В статье рассмотрено состояние парка грузовых автомобилей страны. Представлена классификация типовых неисправностей электронных блоков управления грузовых автомобилей, а также причин их появления.

*Ключевые слова:* грузовой автомобиль, электронный блок управления, отказы, основные неисправности, эксплуатация.

**Введение.** Ремонт электронных блоков управления (ЭБУ) грузовых автомобилей иностранного производства является достаточно сложным и ответственным процессом, который требует высокой квалификации специалистов и наличия современного оборудования [1-3]. По данным Национального агентства промышленной информации, в среднем запчасти на иномарки с начала года подорожали на 10-25%. При этом для России действует санкционный запрет на импорт машин, а также комплектующих и сопутствующих товаров для эксплуатации автомобилей ведущих брендов. Ограничения и

проблемы с логистикой приводят к продолжительному простоя техники в ремонте и повышению себестоимости перевозок [4].

**Материалы и методы.** По данным аналитического агентства «Автостат» на 1 января 2021 года автопарк в Российской Федерации составил около 60 млн единиц. При этом 6% или 3,78 млн относилось к категории грузовых транспортных средств.

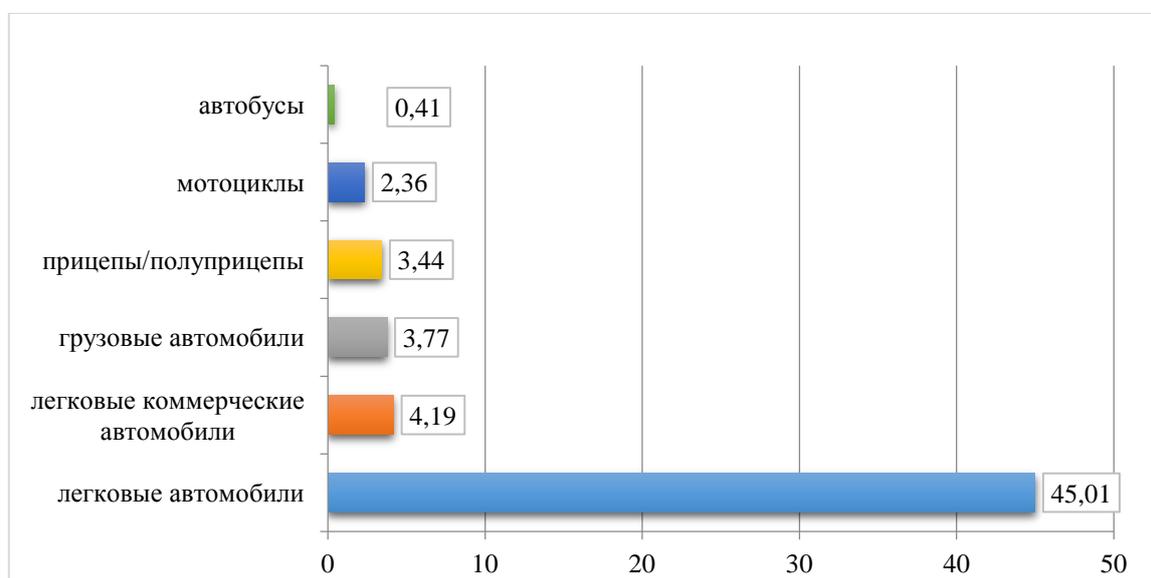


Рисунок – Российский парк транспортных средств

Средний возраст этого парка составляет 21,2 года, причем 64,7% всех грузовых автомобилей в стране пребывают в возрасте старше 15 лет. Доля иномарок составляет практически треть российского парка (33%), техника находится во владении у юридических лиц (52,1%). Коммерческие грузовые автомобили играют важную роль в современном мире, так как они обеспечивают эффективную и надежную перевозку товаров от производителей к потребителям. При этом, они стимулируют производство и продажу автомобилей, топлива, запчастей и других товаров и услуг, связанных с автотранспортом.

**Результаты исследований.** На сегодняшний день существует множество электронных систем, упрощающих управление автомобилями. Однако, если в легковом автомобиле таких блоков единицы, то в грузовом - более десяти. Водителю важно чувствовать себя в комфортных условиях при длительных поездках и к тому же многотонный грузовой автомобиль должен быть безопасен при эксплуатации.

Всеми системами управляют ЭБУ, поэтому важно чтобы они были работоспособны, но современные тенденции таковы, что многие блоки являются неразборными, следовательно, не пригодными для ремонта [5-7]. Большинство электронных блоков похожи: они имеют электронную плату, процессор, запоминающее устройство, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, встроенные датчики, блок питания и др. Поэтому с точки зрения ремонта, ЭБУ ремонтируют по одному принципу.

Для понимания как ремонтировать блок, какой именно компонент нужно заменить, ключевым является причина неисправности. Основные неисправности ЭБУ, следующие:

1. Неисправности в питании. Многие электронные блоки управления требуют стабильного и качественного питания, и любые проблемы с ним могут вызвать их отказ.

2. Проблемы с микросхемами. Микросхемы могут выйти из строя в результате механических повреждений, электростатического разряда, перегрева или короткого замыкания. Это может привести к сбоям в работе блока управления, отказу отдельных функций или полному отказу.

3. Проблемы с датчиками. Блоки управления используют датчики для получения информации о состоянии системы. Неисправности в датчиках могут привести к неправильной работе блока управления или его полному отказу. Например, поврежденный датчик температуры может привести к перегреву двигателя.

4. Проблемы с электрическими соединениями. Повреждения или коррозия электрических соединений могут привести к сбоям в работе блока управления или полному отказу. Например, окисленные контакты могут привести к плохому контакту и сбоям в передаче сигналов.

5. Проблемы с конденсаторами. Конденсаторы используются для сглаживания электрических сигналов. Их выход из строя может привести к сбоям в работе блока управления или полному отказу. Например, выход из строя конденсатора может привести к перепадам напряжения, что приведет к сбоям в работе электронного блока управления.

6. Повреждения корпуса. Корпус блока управления может быть поврежден в результате аварии, попадания воды или других внешних факторов.

7. Все перечисленные неисправности можно разделить по уровню сложности, но это будет зависеть от конкретного ЭБУ и от ситуации, так как одна и та же неисправность может содержать разные уровни ремонта.

При большинстве неисправностей можно отремонтировать электронный блок, исключением является сильное повреждение электронной платы, когда невозможно восстановить дорожки.

**Выводы и предложения.** Существует множество причин возникновения неисправностей. Можно рассматривать предотвращение неисправности, как один из видов ремонта электронных блоков управления. Но для предотвращения неисправности нужно рассмотреть основные причины возникновения неисправности:

1. Воздействие окружающей среды. Электронные блоки управления могут выйти из строя в результате воздействия внешних факторов, таких как высокая влажность, температурные изменения, вибрации или механические повреждения. Например, влажность может вызвать коррозию электрических контактов, а механические повреждения могут привести к повреждению микросхем.

2. Недостатки в производстве. Ошибки в проектировании, сборке или тестировании электронных блоков управления могут привести к их неисправности. Например, неправильная установка компонентов или неправильное тестирование могут привести к дефектам в работе.

3. Повышенная нагрузка. Некоторые электронные блоки управления могут работать под повышенной нагрузкой, последствием чего может быть износ компонентов и выход их из строя. Например, постоянные высокие нагрузки на блок управления двигателем могут привести к выходу из строя микросхем.

4. Неисправности в сети питания. Неисправности в электрической сети, такие как перепады напряжения, шумы и перегрузки, возможно приведут к отказу электронных блоков управления.

5. Использование неоригинальных компонентов. Использование неоригинальных компонентов или их несовместимость с другими компонентами блока управления приведет к сбоям в работе.

Чаще всего происходит отказ блока из-за недостатка в производстве, воздействие окружающей среды и неисправности в сети питания.

#### Список литературы

1. Мальцев, Д. В. О качестве выполнения работ технического обслуживания автомобилей / Д. В. Мальцев, Д. С. Репецкий // Грузовик. – 2021. – № 10. – С. 25-29.
2. Мальцев, Д. В. Контроль производственного персонала при выполнении работ технического обслуживания автомобилей / Д. В. Мальцев, Д. С. Репецкий // Мир транспорта. – 2020. – Т. 18, № 6(91). – С. 238-247. – DOI 10.30932/1992-3252-2020-18-6-238-247.
3. Шаихов, Р. Ф. Контроль производственного персонала на автотранспортном предприятии / Р. Ф. Шаихов // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2019. – № 3. – С. 89-95. – DOI 10.15593/24111678/2019.03.11.
4. Основы конструкции автомобилей: Шасси. Трансмиссия / В. В. Лянденбургский, Р. Ф. Шаихов, В. М. Пономарев, Г. И. Шаронов. – Пенза: Изд-во ПГУАС : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2014. – 228 с. – ISBN 978-5-9282-1101-1.
5. Белоусов, Б. Н. Мехатронные системы - ближайший путь повышения эксплуатационных свойств тяжёлых автопоездов / Б. Н. Белоусов, А. А. Бердников, С. А. Люшнин // Автомобильная промышленность. – 2021. – № 1. – С. 7-12.
6. Бердников, А. А. Метод математического моделирования криволинейного движения автопоезда с тремя и более активными звеньями и всеколесным управлением / А. А. Бердников // Стратегическая стабильность. – 2021. – № 3(96). – С. 30-37.
7. Проблемы прикладной механики при создании тягово-транспортных средств с мехатронными модулями / Б. Н. Белоусов, А. В. Келлер, С. В. Харитончик [и др.] // Автомобильная промышленность. – 2020. – № 1. – С. 8-16.

УДК 629.3.083

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ В АВТОСПОРТЕ

**Р.Ф. Шаихов<sup>1</sup>, В.В. Щукин<sup>1</sup>, Т.П. Чепикова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup>СПИ(ф) ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, г. Ижевск, Россия

E-mail: shr84@list.ru

*Аннотация.* Электрокартинг развивается стремительно как отдельный вид спорта. В статье представлена классификация типовых конструктивных решений ведущих отечественных и зарубежных производителей электрокартов. Проведен анализ компоновочных решений.

*Ключевые слова:* картинг, компоновочные решения, электрический двигатель, электрокартинг.

**Введение.** Картинг довольно старый вид автомобильного спорта, но недавно в нем открылось новое направление - электроболиды, которые стремительно развиваются и вытесняют болиды на ДВС. К преимуществам электроболидов относится более

простая и легкая трансмиссия [1-2]. На сегодняшний день существуют четыре международных класса картинга. Основное их отличие в массе болида и возрастном ограничении.

При использовании электрокарта необходимо уделить внимание безопасности пилота. Сравнивая электрокарт с бензиновыми болидами, можем наблюдать, что силовой агрегат расположен за пилотом, а аккумуляторная батарея установлена по бокам [3-5].

**Материалы и методы.** Классификацию для электрокартинга можно принять точно такую же, как и для традиционного картинга. В данной классификации можно выделить только 3 класса, так как класс KZ1 отличается от KZ2 только лишь тем, что в нем нельзя менять передаточное отношение коробки передач.

Класс KF3 - Минимальный вес с водителем 145 кг, мощностью до 3 кВт.

Класс KF2 - Минимальный вес с водителем 158 кг, мощностью до 7 кВт.

Класс KZ2 - Минимальный вес с водителем 175 кг, мощностью до 10 кВт.

Данная классификация была составлена на основании Règlement Technique pour les Karts Electriques (Технический регламент для электрических картингов).

Более подробно рассмотрим конструкцию электроболидов, в мире всего несколько компаний, которые производят болиды на электрической тяге.

В Германии основной производитель RIMO, который занимается разработкой традиционного картинга, а также картинга с электрической силовой установкой (рис. 1).

Карт имеет следующие характеристики: установлены два электродвигателя суммарной мощностью 5.6 кВт, без использования трансмиссии, диаметр передних колес составляет 240 мм, диаметр задних колес 260 мм, емкость аккумуляторной батареи 40 Ампер-часов, что обеспечивает 30 – 40 минут непрерывной работы. На рис. 2 показана компоновка карта.



Рисунок 1 – Карт RIMO SINUS ION



Рисунок 2 – Компоновка карта RIMO SINUS ION  
1 – силовой агрегат, 2 – аккумуляторная батарея

Из компоновочного решения можно видеть, что силовая установка стоит за пилотом без использования трансмиссии, крутящий момент передается напрямую к колесам. Аккумуляторная батарея расположена с двух сторон от водителя, в ударных элементах, что не безопасно при сильных столкновениях. Компоновочное решение выполнено таким образом, чтобы сконцентрировать основную массу в центре болида, что позволит проходить повороты на больших скоростях.

Во Франции основным производителем является Sodikart, который в большей степени занимается производством электрических болидов (рис. 3).

Карт имеет следующие характеристики: мощность двигателя регулируемая 6 – 9 кВт, устанавливается редуктор с передаточным числом 3, диаметр передних колес составляет 240 мм, диаметр задних колес равняется 260 мм, емкость аккумуляторной 40 Ампер-часов, время работы до 40 минут. На рис. 4 представлено компоновочное решение.



Рисунок 3 – Карт Sodikart LRX

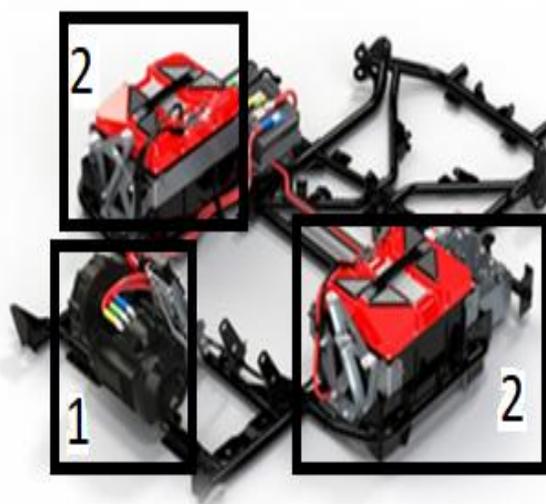


Рисунок 4 – Компонентное решение карта Sodikart LRX:  
1 – силовая установка, 2 – аккумуляторная батарея

**Результаты исследований.** Рассмотрев компонентное решение можем видеть, что оно точно такое же, как в предыдущем болиде, но имеется отличие в установке силового агрегата. Установлен один электродвигатель с редуктором, что позволяет увеличить тяговые характеристики болида, а также уменьшить массу.

В России Госкорпорация РосАтом совместно с Рэнера разрабатывает собственные электроболиты. Характеристики болида: мощность двигателя 10кВт, емкость батареи 40 Ампер-часов, время использования 20 минут, остальные характеристики не раскрываются [1].

**Выводы и предложения.** В качестве объекта исследования был выбран карт класса KF2, который имеет традиционную силовую установку – бензиновый двигатель внутреннего сгорания от компании Rotax 125 SENIOR MAX EVO мощностью 28 л.с., который имел крутящий момент 34 Н·м, максимальная частота вращения коленчатого вала составляет 14500 об\мин, масса двигателя 16 кг. Передаточное отношение между ведущей и ведомой звездой составляет 5.5 ед, разгон до 100 км/ч составлял 5.6 с, максимальная скорость 120 км/ч. Масса болида без пилота составляет 98 кг, масса рамы без навесного оборудования 53 кг.

При модернизации карта планировалось заменить традиционную силовую установку на электродвигатель, ничем не уступающий по скоростным характеристикам двигателю внутреннего сгорания. Для участия в соревнованиях необходимо обеспечить разгон до 100 км/ч за 5.5 секунд, и время работы на полном заряде аккумуляторной батареи должно составлять не менее 20 минут работы.

#### Список литературы

1. Репецкий, Д. С. Двухпоточная трансмиссия на транспортно-технологических машинах как альтернатива клиноременному вариатору / Д. С. Репецкий, Д. В. Мальцев // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2020. – № 4. – С. 22-25. – DOI 10.36535/0236-1914-2020-04-5.

2. Основы конструкции автомобилей: Шасси. Трансмиссия / В. В. Лянденбургский, Р. Ф. Шаихов, В. М. Пономарев, Г. И. Шаронов. – Пенза: Изд-во ПГУАС : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2014. – 228 с. – ISBN 978-5-9282-1101-1.

3. Белоусов, Б. Н. Мехатронные системы - ближайший путь повышения эксплуатационных свойств тяжёлых автопоездов / Б. Н. Белоусов, А. А. Бердников, С. А. Люшнин // Автомобильная промышленность. – 2021. – № 1. – С. 7-12.

4. Бердников, А. А. Метод математического моделирования криволинейного движения автопоезда с тремя и более активными звеньями и всеколесным управлением / А. А. Бердников // Стратегическая стабильность. – 2021. – № 3(96). – С. 30-37.

5. Проблемы прикладной механики при создании тягово-транспортных средств с мехатронными модулями / Б. Н. Белоусов, А. В. Келлер, С. В. Харитончик [и др.] // Автомобильная промышленность. – 2020. – № 1. – С. 8-16.

УДК 629.3.083

## ПОДХОДЫ К РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

**Р.Ф. Шаихов, С.А. Егоров**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: shr84@list.ru

*Аннотация.* Доставка грузов до потребителя невозможна без грузового коммерческого транспорта. В настоящее время обеспечение работоспособности парка подвижного состава возможно только при разработке новых технологий ремонта, особенно электронных компонентов. В статье представлены подходы к ремонту электронных блоков управления грузовых автомобилей.

*Ключевые слова:* грузовой автомобиль, электронный блок управления, отказы, основные неисправности, эксплуатация.

**Введение.** В настоящее время ремонт электронных блоков управления (ЭБУ) грузовых автомобилей иностранного производства является важным технологическим процессом обеспечивающим работоспособность парка транспортных средств [1]. Неисправности ЭБУ приводят к невозможности осуществлять транспортный процесс, а также требуют высокой квалификации персонала при обслуживании и ремонте [2].

Большая часть электронных блоков управления похожи между собой с точки зрения ремонта, поэтому на основе одного электронного блока управления можно разобрать основные этапы ремонта электронного блока.

EDC (Electronic Diesel Control) - электронная система управления дизелем, которая устанавливается на современные двигатели. Основной задачей блока управления EDC является управление правильным впрыском топлива и изменение этого управления в соответствии с различными условиями эксплуатации, соответственно управление мощностью двигателя и токсичностью отработанных газов [3-5].

Далее для более детального изучения электронного блока управления двигателем, будет браться конкретная марка под названием MAN.

Основные неисправности EDC следующие:

- масло – приводит к заполнению корпуса;
- бессвинцовый припой – выходят из строя компоненты, которые подвержены высоким температурам (например, контролер питания);
- повреждения силовых компонентов из-за неисправности внешних компонентов (например, из-за высокого тока на форсунках выходит из строя контролер форсунок);
- неисправности в сети питания – из-за переплюсовки возникает высокое напряжение, в следствии выходит из строя супрессор.

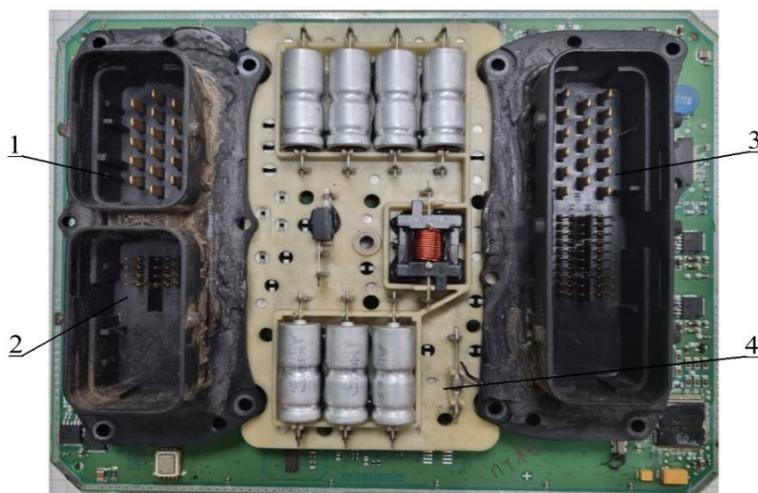


Рисунок – Электронная плата EDC MAN, вид с разъемами:  
 1 - штекер инжектора; 2 - штекер автомобиля;  
 3 - штекер двигателя; 4 - множитель напряжения

Электронные блоки управления с завода выпускаются неразборные, да и завод-производитель грузового автомобиля рекомендует менять ЭБУ в сборе, следовательно, и технологий ремонта он не предоставляет. В связи с высокой стоимостью электронных блоков и спросом на ремонт, специалисты начали осваивать сферу ремонта ЭБУ. Такие специалисты обладают высокой квалификацией, так как даже разобрать блок нужно правильно, при малейших просчетах можно повредить электронную плату и дорожки [6-7].

В дальнейшем развитии ремонта электронных блоков начали появляться новые технологии ремонта ЭБУ. Что способствует расширению перечня услуг и, как следствие, уменьшению стоимости ремонта. Развитие не стоит на месте и все чаще выпускаются новые ЭБУ, которые также выходят из строя и которые нужно ремонтировать.

**Материалы и методы.** Для того, чтобы разобраться с существующими технологиями, рассмотрим их на примере уже известного нам EDC.

Электронный блок управления двигателем имеет разные причины неисправностей, следовательно, исходя из причины и технология ремонта будет разная. Существует несколько основных технологий ремонта, которые используются специалистами в данной области. Рассмотрим каждую из них подробнее:

1. Замена поврежденных элементов: этот метод является одним из наиболее распространенных при ремонте электронных блоков управления. Специалисты анализируют повреждения на плате и заменяют неисправные элементы на новые. Для этого часто используются осциллографы и другое электронное оборудование для диагностики.

2. Пайка: этот метод используется, когда электронная плата повреждена не настолько, чтобы требовать замены элементов. В этом случае, специалисты проводят пайку, чтобы восстановить соединения на плате и вернуть ее в рабочее состояние.

3. Реболлинг: этот метод используется, когда повреждены контакты или края элементов на электронной плате. В этом случае, поврежденные контакты удаляются и заменяются на новые. Этот процесс также включает применение сварочных технологий для замены элементов.

4. Ремонт микросхем: иногда проблема может быть связана с микросхемами на плате. В этом случае, специалисты проводят ремонт микросхем, чтобы заменить поврежденные микросхемы на новые и вернуть электронную плату в рабочее состояние.

5. В каждом из этих методов используются различные инструменты и оборудование, включая паяльные станции, специальные микросхемы и другие компоненты. Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки и выбор метода зависит от характера повреждения электронной платы и доступных ресурсов и инструментов.

**Результаты исследований.** Все перечисленные технологии ремонта сложны и требуют высокой квалификации. Для того чтобы справиться с ремонтом ЭБУ, специалисту понадобится много времени. Существует множество методов сокращения времени на ремонт, например, внедрение второго специалиста для осуществления легких или сложных работ по ремонту, улучшение оборудования, улучшение рабочего места и т.д. Для понимания, какой этап ремонта требует большего времени, рассмотрим этапы ремонта ЭБУ более подробно.

**Выводы и предложения.** Как уже было сказано ранее, большинство электронных блоков похожи между собой компонентами на электронной плате. Следовательно, на примере электронного блока EDC можно разобрать основные этапы ремонта ЭБУ

Все процессы ремонта различных ЭБУ схожи между собой, могут быть незначительные отличия в связи разновидности электронных блоков. Ниже приведены основные этапы при ремонте электронных блоков управления:

1. Диагностика неисправности: сначала необходимо провести диагностику электронного блока управления с помощью специального оборудования, чтобы определить источник проблемы.

2. Разбор блока управления: после того, как определена неисправность, необходимо разобрать блок управления, чтобы получить доступ к электронным компонентам.

3. Проверка компонентов: на этом этапе проводится проверка каждого электронного компонента на работоспособность и правильность функционирования. При необходимости компоненты заменяются на новые.

4. Восстановление печатных плат: если на печатных платах блока управления есть повреждения, такие как трещины, коррозия или другие дефекты, то проводится их восстановление с помощью специального оборудования.

5. Сборка блока управления: после того, как все компоненты проверены и печатные платы восстановлены, блок управления собирается обратно.

6. Тестирование: после сборки проводится тестирование блока управления с помощью специального оборудования, чтобы убедиться в его работоспособности и правильности функционирования.

Важно отметить, что ремонт электронных блоков управления требует специальных знаний и опыта работы с электроникой, поэтому лучше доверить эту работу профессионалам.

Процесс ремонта ЭБУ требует высокой квалификации и подготовки специалиста. Перед ремонтом электронного блока важно правильно выполнить диагностику и обнаружить проблему. Во время ремонта главное не повредить дорожки на электронной плате, иначе блок не подлежит ремонту, либо придется восстанавливать дорожки, а это требует большого количества времени.

#### Список литературы

1. Основы конструкции автомобилей: Шасси. Трансмиссия / В. В. Лянденбургский, Р. Ф. Шаихов, В. М. Пономарев, Г. И. Шаронов. – Пенза: Изд-во ПГУАС : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2014. – 228 с.
2. Мальцев, Д. В. О качестве выполнения работ технического обслуживания автомобилей / Д. В. Мальцев, Д. С. Репецкий // Грузовик. – 2021. – № 10. – С. 25-29.
3. Белоусов, Б. Н. Мехатронные системы - ближайший путь повышения эксплуатационных свойств тяжёлых автопоездов / Б. Н. Белоусов, А. А. Бердников, С. А. Люшнин // Автомобильная промышленность. – 2021. – № 1. – С. 7-12.
4. Бердников, А. А. Метод математического моделирования криволинейного движения автопоезда с тремя и более активными звеньями и всеколесным управлением / А. А. Бердников // Стратегическая стабильность. – 2021. – № 3(96). – С. 30-37.
5. Проблемы прикладной механики при создании тягово-транспортных средств с мехатронными модулями / Б. Н. Белоусов, А. В. Келлер, С. В. Харитончик [и др.] // Автомобильная промышленность. – 2020. – № 1. – С. 8-16.
6. Мальцев, Д. В. Контроль производственного персонала при выполнении работ технического обслуживания автомобилей / Д. В. Мальцев, Д. С. Репецкий // Мир транспорта. – 2020. – Т. 18, № 6(91). – С. 238-247. – DOI 10.30932/1992-3252-2020-18-6-238-247.
7. Шаихов Р. Ф. Контроль производственного персонала на автотранспортном предприятии / Р. Ф. Шаихов // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2019. – № 3. – С. 89-95. – DOI 10.15593/24111678/2019.03.11.

УДК 681.5

## СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПОМОЩИ ВОДИТЕЛЮ

**Р.Ф. Шаихов<sup>1</sup>, В.В. Щукин<sup>1</sup>, Т.П. Чепикова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup>СПИ(ф) ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, г. Ижевск, Россия

E-mail: shr84@list.ru

*Аннотация.* Прикладной искусственный интеллект находит все более широкое применение в различных отраслях промышленности. В статье представлена классификация современных систем помощи водителю, от консультирующих до полностью автономных. Проанализированы их преимущества и недостатки.

*Ключевые слова:* системы помощи водителю, беспилотный транспорт, автоматизация вождения, классификация систем.

**Введение.** В нашей стране на дорогах ежегодно гибнет более 10 тысяч человек, основной причиной ДТП является человеческий фактор. Одной из основных причин повышения количества дорожно-транспортных происшествий в Российской Федерации является увеличение числа автомобилей на дорогах, поэтому существует необходимость в разработке системы помощи водителю не только для премиальных, но и для бюджетных автомобилей. Бюджетные автомобили в целом имеют меньше средств самодиагностики и контроля текущего состояния, а также часто обслуживаются и ремон-

тируются владельцами [1-3]. При этом современные бюджетные автомобили имеют достаточно сложную конструкцию, включая электронику и мехатронные системы [4-8].

Технологии для беспилотного транспорта являются приоритетными для Российской Федерации, из-за трансформации автомобильного транспорта и развития новых направлений, в первую очередь, обусловлены такими факторами, как повышение требований безопасности, повышение экологических требований и предоставление новых возможностей благодаря подключению транспортных средств к интернету.

ADAS (Advanced Driver – assistance systems) – специальная система помощи водителю, с определенным набором алгоритмов, которые помогают водителю принять решения для безопасного и легкого управления транспортным средством. Есть автомобили иностранного производства премиум-класса, которые имеют встроенные системы ADAS в бортовых компьютерах.

**Материалы и методы.** Существует несколько способов классификации систем ADAS. Чаще всего используются классификации по уровню автоматизации транспортного средства. Можно классифицировать по функциональности и целям использования систем, стоимости системы в разных сегментах рынка, а также используемым устройствам в получении информации. На рисунке представлена схема классификации технологий ADAS.

Разберем более подробно каждый метод классификации систем ADAS. Начиная от определения уровней автоматизации транспортных средств, и заканчивая классификацией по уровням автоматизации транспортных средств. Самая популярная классификация по уровням автоматизации ТС - это классификация систем ADAS, приведенная в первом национальном стандарте автономных транспортных средств - SAE J3016. С помощью Стандарта можно классифицировать автоматизацию транспортных средств на уровнях при полном отсутствии систем до полностью автономных транспортных средств.

**Результаты исследований.** Существует 6 уровней, по типам автоматизации ТС согласно классификации SAE. Эти уровни зависят от наличия определенных систем ADAS и способности их взаимодействия между собой.

Нулевой уровень. Подразумевает режим - «Без автоматизации» водитель несет 100% ответственности за динамическое управление автомобилем и сам контролирует окружающую обстановку. На сегодняшний день есть множество современных автомобилей с установленными системами ADAS и они до сих пор соответствуют только нулевому уровню.

Многие системы имеют исключительно предупреждающие функции и требуют вмешательства самого водителя. Система автоматического экстренного торможения (АЕВ), предназначена для предотвращения или смягчения последствий ДТП путем автоматического торможения или увеличения тормозной силы, при возникновении опасных ситуаций. Она также относится к нулевому уровню, поскольку не позволяет добиться автономного динамического управления на постоянной основе.

Уровень 1. «Помощь водителю» - это система, контролирующая либо процесс руления, либо акселератор/тормоз постоянно, в определенных условиях. Но контроль водителя за окружающей обстановкой и динамическим управлением в целом продолжают. Эти системы включают систему сохранения полосы движения (LKA) и адаптивный круиз-контроль. Принципиальным отличием этих систем от системы нулевого уровня то, что можно передать контроль одной из задач динамического управления системе ADAS.



Рисунок – Классификация технологий ADAS

Уровень 2. Система ADAS, которая обеспечивает контроль процесса руления и акселератора/тормоза одновременно при определенных дорожных условиях. Она все еще не относится к полностью автономным автопилотам, потому что водитель вынужден постоянно вмешиваться в процесс управления автомобилем и регулярно принимать на себя управление (например, при съезде с шоссе). В большинстве случаев, системы второго уровня формируются сразу совокупностью систем ADAS и действуют в тесном взаимодействии. Итак, системы второго уровня - это устройства ADAS, которые могут допускать автономное управление при определенных условиях и требуют постоянного контроля со стороны водителя. Необходим постоянный контроль и готовность взять на себя задачу динамического управления транспортным средством.

Уровень 3. «Условная автоматизация» - это система, способная кроме перечисленных функций контролировать окружающую ТС обстановку. Это позволяет принимать обоснованные решения на основе имеющихся данных. Таким образом, переход от уровня 2 к уровню 3 является значительным с технологической точки зрения и не очень заметным для восприятия человека. Система второго и третьего уровней отличается степенью вовлеченности водителя в контроль окружающей ТС обстановки, а решающим фактором является время, за которое водитель должен будет принять управление транспортным средством. Водитель должен немедленно взять управление динамическим управлением автомобиля, в случае использования систем третьего уровня (ожидается, что система будет полностью контролировать процесс управления авто). Главной особенностью систем третьего уровня является время, отведенное системой водителю для контроля динамического управления, в случае необходимости.

Уровень 4. Система «Высокая автоматизация», она фактически описывает полностью автономные автопилоты с полным отсутствием человека для передвижения транспортного средства на ограниченной территории. Эти системы требуют наличия трехмерных карт, которые позволяют определить место нахождения транспортного средства вплоть до нескольких сантиметров, используя систему лидаров, радаров и камер для фиксации окружающей обстановки. Карты ограничивают использование авто-

номных транспортных средств, поэтому их использование сведено к минимуму. В настоящее время не существует карт, позволяющих автономному транспорту свободно передвигаться по дорогам общего пользования. Это ограничение отделяет системы ADAS 4 уровня от полностью автономного автопилота. Также существуют технологические ограничения, например: резкое ухудшение погодных условий, при котором система просто не включается. Автомобили с системами ADAS четвертого уровня могут работать автономно на некоторых участках дорожных сетей.

Уровень 5. «Полная Автоматизация» - группа, объединяющая полностью автономные системы автопилотов. Системы такого типа не требуют внимания водителей, более того, они могут даже быть лишены руля или педали акселератора/тормоза. Такой автомобильный автопилот не должен ограничиваться возможностью использования в определенных гео зонах, иметь возможность передвигаться в любых местах и при любых условиях, где смог бы проехать квалифицированный водитель.

**Выводы и предложения.** В настоящий момент такие системы являются лишь концептами, а их серийное производство может быть отложено на многие годы. Вначале необходимо собрать достаточное количество данных для обучения систем, принять соответствующие нормативно-правовые акты и построить подходящую систему. Поэтому на данный момент системы ADAS все еще соответствуют только уровням от нулевой до второго уровня автоматизации. Причинами являются проблемы недостаточной безопасности и регулирования.

#### Список литературы

1. Мальцев, Д. В. О качестве выполнения работ технического обслуживания автомобилей / Д. В. Мальцев, Д. С. Репецкий // Грузовик. – 2021. – № 10. – С. 25-29.
2. Мальцев, Д. В. Контроль производственного персонала при выполнении работ технического обслуживания автомобилей / Д. В. Мальцев, Д. С. Репецкий // Мир транспорта. – 2020. – Т. 18, № 6(91). – С. 238-247. – DOI 10.30932/1992-3252-2020-18-6-238-247.
3. Шаихов, Р. Ф. Контроль производственного персонала на автотранспортном предприятии / Р. Ф. Шаихов // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2019. – № 3. – С. 89-95. – DOI 10.15593/24111678/2019.03.11.
4. Репецкий, Д. С. Двухпоточная трансмиссия на транспортно-технологических машинах как альтернатива клиноременному вариатору / Д. С. Репецкий, Д. В. Мальцев // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2020. – № 4. – С. 22-25. – DOI 10.36535/0236-1914-2020-04-5.
5. Основы конструкции автомобилей: Шасси. Трансмиссия / В. В. Лянденбургский, Р. Ф. Шаихов, В. М. Пономарев, Г. И. Шаронов. – Пенза: Изд-во ПГУАС : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2014. – 228 с. – ISBN 978-5-9282-1101-1.
6. Белоусов, Б. Н. Мехатронные системы - ближайший путь повышения эксплуатационных свойств тяжёлых автопоездов / Б. Н. Белоусов, А. А. Бердников, С. А. Люшнин // Автомобильная промышленность. – 2021. – № 1. – С. 7-12.
7. Бердников, А. А. Метод математического моделирования криволинейного движения автопоезда с тремя и более активными звеньями и всеколесным управлением / А. А. Бердников // Стратегическая стабильность. – 2021. – № 3(96). – С. 30-37.
8. Проблемы прикладной механики при создании тягово-транспортных средств с мехатронными модулями / Б. Н. Белоусов, А. В. Келлер, С. В. Харитончик [и др.] // Автомобильная промышленность. – 2020. – № 1. – С. 8-16.

**РАЗДЕЛ 8. ЭКОНОМИКА ФИНАНСЫ, КОММЕРЦИЯ,  
МЕНЕДЖМЕНТ, БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ,  
ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

УДК 631.171

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ  
ОТРАСЛИ В ПЕРМСКОМ КРАЕ**

**Д.В. Белоногова, И.И. Давлетов**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: psaa-eliseev@mail.ru

*Аннотация.* В современных условиях активно реализуются мероприятия автоматизации и цифровой трансформации агропромышленного сектора экономики, а эти направления тесно взаимосвязаны с процессами электрификации и применяемой кабельно-проводниковой продукции. В статье рассмотрена роль производственного предприятия ООО «Камский кабель» в развитии агропромышленного комплекса за счет процессов электрификации и автоматизации.

*Ключевые слова:* электрификация, агропромышленная отрасль, кабельно – проводниковая продукция, автоматизация, цифровизация.

**Введение.** Современные условия повышения эффективности агропромышленного экономического сектора связаны с активизацией программ импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности России и отдельных регионов. Повышение эффективности производства, улучшение качества сельскохозяйственной продукции, появление новых конкурентоспособных видов продукции реализуются через процессы автоматизации и цифровизации на основе инновационных технологий и решений. В таких решениях и инновационном оборудовании основная роль приходится на программное обеспечение, кабельные и проводниковые материалы. Соответственно, предприятиям, которые специализируются на производстве кабельно – проводниковой продукции необходимо учитывать особенности использования этих материалов в агропромышленном секторе при производстве продукции растениеводства и животноводства.

**Целью** выполнения данного исследования является изучение взаимосвязи агропромышленного сектора и процессов электрификации и роль предприятий, осуществляющих производство кабельно – проводниковой продукции в развитии сельского хозяйства Пермского края.

**Материалы и методы.** Для изучения взаимосвязи агропромышленной отрасли рассмотрены авторские подходы к роли электрификации в сегменте агропромышленного сектора и сельского хозяйства, а также особенностей применяемых кабельно – проводниковых материалов.

**Результаты исследований.** Электрификация представляет собой процессы подачи электрической энергии для обеспечения жизнедеятельности населения, обеспечения процессов социальной инфраструктуры и производства практически всех видов продукции [2, с. 13].

В.Т. Водяников справедливо говорит о том, что электроэнергия в агропромышленном секторе является катализатором для реализации проектов инновационного и

технического перевооружения, реализации стратегии цифровой трансформации отрасли за счет комплексной механизации, автоматизации и использование цифровых решений и инновационных технологий [1, с. 48].

С развитием электротехнологий и увеличением объемов генерации электроэнергии происходит развитие сельского хозяйства. Электроэнергия используется для осуществления водоснабжения, уборки помещений, обогрева и создание микроклимата в помещениях, сушки и переработки зерна и т.д. Почти половина всей электроэнергии, используемой в сельском хозяйстве, расходуется на освещение. Вторым по количеству потребляемой электроэнергии является обогрев, создание микроклимата и тепловая обработка кормов. Новыми областями использования электроэнергии в сельском хозяйстве является автоматизация и цифровизация технологических процессов.

В сельскохозяйственных электроустановках в основном используют провода и кабели с алюминиевыми жилами сечением 2,5 и больше. При этом, как правило, нужно применять такие виды электропроводок, не требующие стальных труб. Электропроводку в стальных трубах применяют только тогда, когда по условиям внешней среды или места прокладки другая проводка недопустима или нецелесообразна. В животноводческих и птицеводческих, а также сырых и особо сырых помещениях, в помещениях с химически активной средой электропроводки рекомендуется выполнять проводами с пластмассовой изоляцией [4, с. 48].

А. А. Полухин и др. справедливо говорит о том, что некачественные кабельные материалы приводят к нерациональному потреблению энергоресурсов, что в свою очередь приводит к невыполнению отдельных технологических операций, увеличению сроков выполнения работ, снижению урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности скота.

Внедрение мероприятий по энергосбережению требует технического переоснащения сельскохозяйственных предприятий и приобретения новых машин и оборудования при применении ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве [3, с. 8].

На рис. 1 отражена динамика произведенной и потребленной электроэнергии в Пермском крае за последние пять лет на основании официальных статистических данных.

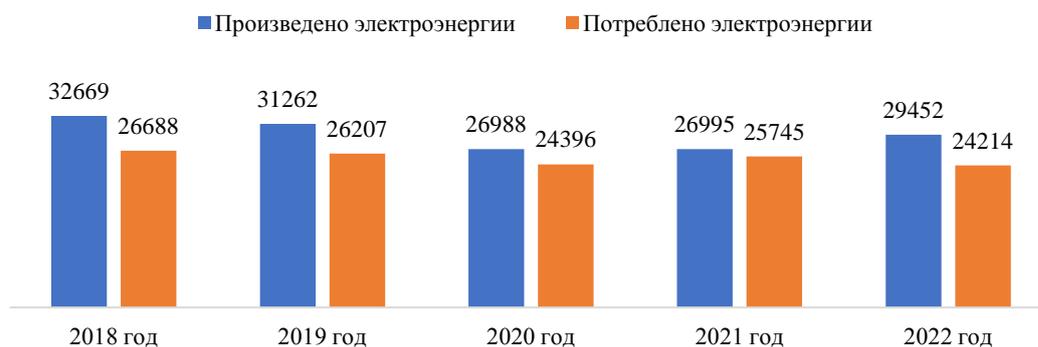


Рисунок 1 – Динамика показателей произведенной и потребленной электроэнергии в Пермском крае за 2018-2022 гг., млн кВт час [5]

На основании данных, представленных на рис. 1, можно сделать выводы об увеличении объема произведенной электроэнергии в Пермском крае в 2022 году в сравнении с показателем 2021 года на 9,1%, но общее снижение этого показателя за период

2018-2022 гг. на 9,8%. Показатель потребления электроэнергии в Пермском крае за период 2021-2022 гг. снижается на 5,9% и снижается за период 2018-2022 гг. на 9,3%.

На рис. 2 представлена динамика объема потребленной энергии в отрасли сельского хозяйства Пермского края за последние пять лет.

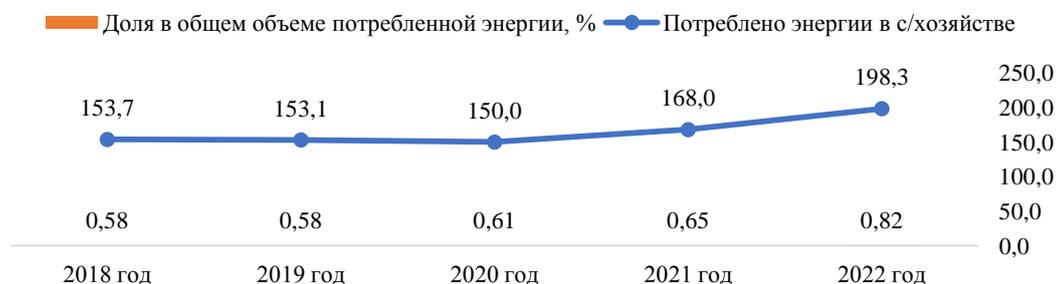


Рисунок 2 – Динамика показателей потребленной электроэнергии в отрасли сельского хозяйства Пермском крае за 2018-2022 гг., млн. кВт час [5]

В соответствии с данными рисунка 2 можно сделать выводы об увеличении объема потребленной энергии в отрасли сельского хозяйства Пермского края за последние два года на 18% и увеличение за период 2018-2022 гг. на 29%. Также отмечается увеличение удельного веса отрасли сельского хозяйства в общем объеме потребленной электроэнергии по всем потребителям региона.

ООО «Камский кабель» взаимодействует с различными отраслями экономики и непосредственно с агропромышленной отраслью, поставляя кабельно – проводниковую продукцию. Анализируемое предприятия с 1997 года входит в «Ассоциацию энергетиков Западного Урала» и участвует в реализации проектов повышения энергоэффективности экономики Пермского края и снижение энергоемкости. По итогам 2022 года именно ООО «Камский кабель» присвоен статус лучшего энергоэффективного предприятия в регионе.

В настоящее время ООО «Камский кабель» заключены долгосрочные контракты на поставку продукции и обслуживание энергетического оборудования с различными предприятиями агропромышленной отрасли, такими как ООО «Агрофирма Ключи» (с. Березовка), ООО «Восход – Агро» (Куединский район), ООО «Агрофирма «Труд» (Кунгурский район), АО «Молкомбинат Кунгурский». На этих предприятия реализуются крупные инвестиционные проекты по модернизации производства и производственных цехов, а ООО «Камский кабель» является поставщиков кабельно – проводниковой продукции как ответственный производитель и участник крупных проектов в Пермском крае.

**Выводы и предложения.** Таким образом, для эффективного развития сельскохозяйственной отрасли в Пермском крае необходима активизация процессов автоматизации и цифровизации производства, как в сфере животноводства, так и производстве продукции растениеводства. Необходимо использовать новые инновационные подходы в производственной деятельности, применять роботов и максимизировать автоматизированный труд. Агропромышленная отрасль тесно взаимосвязана с процессами электрификации и применяемыми материалами для обеспечения автоматизированных процессов производства и обслуживания инфраструктуры агропромышленного сектора.

ООО «Камский кабель» является крупным производственным предприятием, которое осуществляет производство и реализацию кабельно – проводниковой продукции, а эта продукция основная в системе электрификации. От качества электропроводов зависит бесперебойность работы инфраструктуры электропотребителей агропромышленного сектора, безопасность ферм, животных и сотрудников, системы автоматизированного кормления, инкубаторов, производства кормов и их заготовки, а также все процессы автоматизации процессов по производству продукции растениеводства и животноводства. Таким образом, современные тенденции развития технологий электрификации обеспечивают рост производства, повышают качество продукции и положительно влияют на производительность труда агропромышленного сектора.

#### Список литературы

1. Водяников, В.Т. Технико-экономическая оценка современного состояния сельской электрификации / В.Т. Водяников // Агроинженерия. - 2020. - № 2(96). - С.46-50.
2. Елифанов, А. П. Электропривод: учебник / А. П. Елифанов, Л. М. Малайчук, А.Г. Гушинский. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 400 с.
3. Полухин, А.А. Сущность организационно – экономического механизма энергосбережения в сельском хозяйстве / А.А. Полухин // Вестник сельского развития и социальной политики. - 2019. - № 1 (21). - С. 7-10.
4. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие для СПО / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 392 с.
5. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики в Пермском крае. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://59.rosstat.gov.ru> (дата обращения 18.08.2023).

УДК 338.33

### ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АССОРТИМЕНТОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНЫХ САНКЦИЙ

**Д.В. Белоногова, И.И. Давлетов**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: psaa-eliseev@mail.ru

*Аннотация.* В современных экономических условиях для производственных предприятий актуализируются вопросы эффективного управления ассортиментом, в том числе для реализации продукции на экспорт и для внутреннего потребления. В рамках выполнения данного исследования проанализированы методы управления ассортиментом пермского производственного предприятия ООО «Камский кабель», в том числе в условиях усиливающихся западных экономических санкций и предложены направления по совершенствованию ассортиментной политики.

*Ключевые слова:* производственное предприятие, ассортимент, кабельная продукция, санкции, импорт.

**Введение.** Актуальность исследуемой темы определена тем, что для производственных предприятий усиливающиеся экономические санкции предполагают поиск оптимальных и наиболее эффективных методов управления ассортиментом. Прекраще-

ние импортных поставок по кабельно – проводниковой продукции из некоторых стран позволяет развивать собственное российское производство, снизить импортозависимость, обеспечить стабильную доходность российским производителям кабельной отрасли.

**Материалы и методы.** Для оценки эффективности управления ассортиментом на конкретном объекте исследования предварительно необходимо изучить сущность и понятие изучаемой категории, факторы, влияющие на особенности управления ассортиментом производственного предприятия, а также методы оценки эффективности управления ассортиментом.

В.А. Кузнецова и Т.А. Мартынова говорят о том, что производственный ассортимент - это перечень находящейся в производственной программе предприятия продукции [1, с. 406].

Д.В. Ралык и А.Д. Ангелова говорят о том, что продуктовая политика производственного предприятия основывается на знаниях потребностей клиентов, уникальности продукта, ценовой политики и предлагаемых дополнительных инструментов стимулирования продаж, рекламе и продвижении, а также сформированным брендом и имиджем предприятия. Для эффективного управления ассортиментом и своевременного принятия управленческих решений в этой области необходим систематический анализ поведения конкурентов, предпочтений клиентов и покупателей, реализация мероприятий по повышению качества продукции и повышению ее конкурентоспособности на рынке [3, с. 1063].

А. А. Лисенюк, В. А. Кузнецова, изучая факторы, влияющие на ассортимент производственного предприятия, выделяют внутренние и внешние факторы. К внутренним факторам относится сырьевая и материально - техническая база производства, достижения научно-технического прогресса, квалификация сотрудников. В свою очередь, внешние представляют собой политические, социальные, экономические и технологические факторы [2, с. 332].

С точки зрения Ю.Н. Синьковой и Л.М. Куприяновой для оценки эффективности механизма управления производственным ассортиментом на предприятиях используются методы управленческого анализа, экспертные методы, анализ качественных и количественных показателей [4, с. 48].

**Результаты исследований.** ООО «Камский кабель» осуществляет деятельность по юридическому адресу: г. Пермь, ул. Гайвинская, 105, имеет официальные представительства в Москве и Санкт-Петербурге, официальных дилеров в России, Казахстане и Белоруссии, развитую сеть фирменных магазинов по франшизе.

Кабельно-проводниковая продукция под торговой маркой «Камкабель» востребована в электроэнергетике, в нефтяной, угледобывающей, металлургической отраслях, в промышленном и жилом строительстве, на объектах РЖД, в авиа- и судостроении и других отраслях, а общий ассортимент включает более 75 тыс. позиций.

На рис. 1 представлена укрупненная структура ассортимента производимой продукции ООО «Камский кабель».

На основании данных рис. 1 можно сделать выводы о том, что в структуре ассортимента продукции анализируемого предприятия предусмотрено производство проводов и кабелей для нефтегазовой промышленности, машиностроения и строительства.

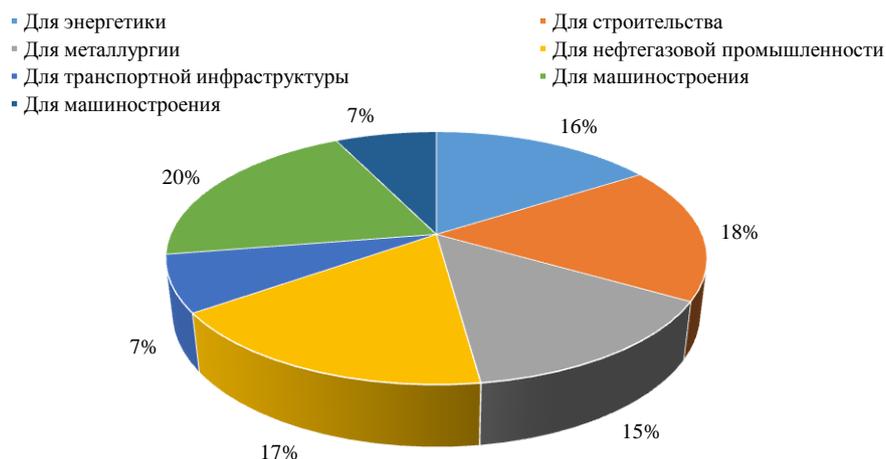


Рисунок 1 – Структура ассортимента ООО «Камский кабель» по направлению отраслей применения кабельно – проводниковой продукции, % [5]

В настоящее время в условиях усиливающихся западных санкций в отношении ООО «Камский кабель» введены десятилетние санкционные мероприятия, которые «заблокировали» реализацию продукции в некоторые зарубежные страны, а также прекратили деятельность магазинов с франшизой данной компании на территориях недружественных стран. В то же время современные экономические условия развития производства в России предполагают не только рост внутреннего потребления кабельной продукции, но и вывод на рынок новых видов для сокращения импортозамещения и развития производства сопутствующих отраслей экономики.

На рис. 2 представим некоторые показатели по удельному весу ООО «Камский кабель» на рынке производства кабельно – проводниковой продукции.



Рисунок 2 – Удельный вес ООО «Камский кабель» на рынке производства кабельно-проводниковой продукции, %

В условиях западных санкций ООО «Камский кабель» осуществляет поиск новых рынков сбыта, а также динамично увеличивает ассортимент кабельной продукции в соответствии с потребностями российского производства, ведет работы по освоению выпуска силовых кабелей на сверхвысокое напряжение для энергетической отрасли,

безгалогенных кабелей для метрополитенов, высокотемпературных кабелей для нефтедобывающей отрасли и других кабелей с изоляцией из современных материалов.

Главная проблема российской кабельной отрасли заключается в значительном сокращении импортных материалов для производства кабельно – проводниковой продукции. Например, полностью прекратились поставки специфической бумаги из Финляндии, прекратились полностью поставки украинского трикрезола на этилкорбидол, сократились поставки свинца и стали [6]. И производству ООО «Камский кабель» необходимо осуществлять поиск новых каналов приобретения необходимого материала для исключения рисков сокращения произведенной продукции, что позволяет на выручку и прибыль предприятия.

При этом, в современных экономических условиях повышается спрос на продукцию машиностроительной отрасли, нефтегазовой промышленности и сельского хозяйства, где постоянно используются различные виды кабельно – проводниковой продукции. Также в России активизируется цифровой сектор, который требует применение различных оптико – волоконных кабельных материалов. В этом направлении ООО «Камский кабель» необходимо использовать собственные производственные мощности, разрабатывать и выводить на рынок новые виды продукции, что позволит обеспечить необходимый уровень конкурентоспособности не только в России, но и на мировой арене.

**Выводы и предложения.** Таким образом, можно сделать выводы о том, что цель ассортиментной политики производственного предприятия заключается в формировании оптимального, полного и рационального ассортимента в зависимости от потребностей рынка и стратегических целей предприятия. Для эффективного управления ассортиментом производственного предприятия важно анализировать факторы внешней и внутренней среды, выявлять слабые стороны предприятия для их устранения на фоне усиления сильных сторон и использовать возможности рынка по виду деятельности экономического субъекта. На деятельность ООО «Камский кабель» в настоящее время наибольшее влияние оказывают факторы внешней среды, а именно политические и экономические факторы, западные экономические санкции, курс валюты, зависимость от импортных поставок материалов для производства кабельной продукции. При этом предприятие эффективно «заменяет» рынки сбыта взамен ушедшим недружественным странам, выводит на рынок новые востребованные виды кабельно – проводниковой продукции. В дальнейшем необходимо использовать возможности российских программ импортозамещения, разрабатывать на собственных производственных площадках кабельную продукцию, которая ранее импортировалась. Такие мероприятия позволяют обеспечить не только стабильный доход на российском рынке, но и обеспечит необходимый уровень конкурентоспособности кабельной продукции на мировом рынке.

#### **Список литературы**

1. Кузнецова, В.А. Ассортимент и ассортиментная политика производственного предприятия / В.А. Кузнецова, Т.А. Мартынова // Естественно – научные и гуманитарные исследования: теоретические и практические аспекты. Материалы XXXI Всероссийской научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2021. - С. 404-406.
2. Лисенюк, А.А. Факторы, влияющие на формирование ассортиментной политики промышленного предприятия / А.А. Лисенюк, В.А. Кузнецова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики. В 3 т. Красноярск, 2021. - С. 331-333.

3. Ралык, Д.В. Основные положения формирования продуктовой политики производственного предприятия / Д.В. Ралык, А.Д. Ангелова // *Флагман науки*. - 2023. - № 4 (4). - С. 1061-1069.

4. Синькова, Ю.Н. Управленческий анализ как инструмент формирования ассортиментной и ценовой политики / Ю.Н. Синькова, Л.М. Куприянова // *Прогрессивная экономика*. - 2021. - №5. - С. 47–60.

5. Официальный сайт ООО «Камский кабель». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kamkabel.ru/> (дата обращения 18.08.2023).

6. Еженедельный дайджест рынка кабеля, электротехники и электроэнергетики «RusCable Insider Digest». [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.ruscable.ru/insider\\_uploads/RusCable\\_Insider\\_303\\_06\\_03\\_2023.pdf](https://www.ruscable.ru/insider_uploads/RusCable_Insider_303_06_03_2023.pdf) (дата обращения 18.08.2023).

УДК 336.027

## РАЗВИТИЕ БЮДЖЕТНОГО МЕХАНИЗМА СЕЛЬСКИХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

**Л.Г. Волкова**

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия

E-mail: lvolkovaa@rambler.ru

*Аннотация.* В статье показана роль бюджетного механизма в социально-экономическом развитии сельских муниципальных образований. Уточнено понятие бюджетного механизма применительно к сельской территории. Рассмотрено влияние изменений в бюджетном устройстве на эффективность развития низового уровня бюджетной системы на примере Тамбовской области. Одновременно показана эффективность использования программно-целевого метода при распределении бюджетных средств на территории сельских поселений. Исследование инструментов реализации бюджетного механизма показало, что при значительной эффективности программно-целевого метода на уровне сельских территорий охват бюджетных средств программными мероприятиями весьма низкий.

*Ключевые слова:* бюджетный механизм, сельские муниципальные образования, муниципальный бюджет, финансовая помощь, собственные доходы бюджета.

**Введение.** В современных условиях нестабильная экономическая ситуация оказывает сильное влияние на социально-экономическое развитие сельских территорий. В связи с этим, возникает проблема экономической несбалансированности бюджетов, что определяет актуальность и значимость темы исследования.

Это дополняется проходящей в настоящее время реформой низового звена бюджетной системы Российской Федерации, когда бюджеты сельских поселений присоединяются к муниципальному району и образуются муниципальные округа.

**Цель исследования** – определить направления совершенствования бюджетного механизма функционирования сельских муниципальных образований в современных условиях применительно к Тамбовскому региону.

**Материалы и методы.** При изучении состояния и тенденций развития бюджетного механизма функционирования сельских муниципальных образований использовались данные Федеральной службы государственной статистики; материалы периодических изданий; нормативные документы Министерства финансов Российской Федерации, Постановления Правительства Российской Федерации; аналитические материалы Финансового управления Администрации Тамбовской области.

При написании работы применялись следующие методы исследования: монографический, абстрактно-логический, экономико-статистический.

**Результаты исследований.** Бюджетный механизм сельских муниципальных образований можно охарактеризовать как «совокупность разных форм, видов и методов организации бюджетных отношений в сельском муниципальном образовании». [1, с. 71].

В муниципалитетах он представлен в виде организации процессов аккумулирования и использования денежных средств, поступающих как из собственных доходных источников, так и в виде межбюджетных трансфертов от вышестоящих бюджетов.

«Следует отметить, что финансовая самостоятельность бюджета муниципально-го района находится на низком уровне, что подтверждается следующими цифрами. В структуре доходов финансовая помощь из вышестоящего бюджета за последние годы составляет 72-76 процентов».[1, с. 73]

В качестве примера рассмотрим бюджетный механизм Поповского сельсовета Староюрьевского района Тамбовской области, который было принято на публичных слушаниях в конце января 2023 года преобразовать путем объединения с муниципальным образованием Староюрьевский сельсовет Староюрьевского района Тамбовской области.

Как показал проведенный нами анализ, расходы бюджета Поповского сельсовета превышают доходы в течение всего анализируемого периода. «Проблемным моментом всех без исключения муниципалитетов является низкая обеспеченность собственными средствами и низкие темпы их роста». [3]

*Таблица 1*

**Структура доходов бюджета Поповского сельсовета  
Староюрьевского района в 2019-2021 гг., %**

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Собственные доходы, в том числе:	70,5	65,2	60,0
Налоговые доходы	69,0	63,6	58,2
Неналоговые доходы	1,5	1,6	1,7
Безвозмездные поступления	29,5	34,8	40,0
<b>ВСЕГО:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Данный вывод также подтверждают данные о доходах бюджета Поповского сельсовета Староюрьевского района Тамбовской области, отраженные в табл. 1.

Если рассматривать собственные доходы по видам, то можно отметить, что более 15,0% общего объема доходов бюджета Поповского сельсовета Староюрьевского района составляют доходы от НДФЛ. Также значительный вес имеют доходы от использования имущества – 5,1%, но их доля ежегодно сокращается.

Таким образом, мы видим, что собственные доходы бюджета Поповского сельсовета Староюрьевского района составляют чуть более половины совокупного объема доходов бюджета муниципального района.

«Формирование и выполнение местного бюджета базируется на принципах:

- самостоятельность,
- государственная финансовая поддержка,
- гласность формирования и применения финансовых ресурсов» [4, с.70]

Оценим соблюдение данных принципов в бюджете Поповского сельсовета Староюрьевского района в 2019-2021 гг.

Таблица 2

**Оценка сбалансированности бюджета Поповского сельсовета  
Староюрьевского района в 2019-2021 гг.**

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Коэффициент базовой сбалансированности бюджета	0,58	0,61	0,52
Коэффициент собственной сбалансированности бюджета	0,34	0,29	0,18

Как видно из табл. 2, бюджет Поповского сельсовета Староюрьевского района не соответствует понятию базовой сбалансированности в 2019-2020 гг., а при оценке собственной сбалансированности бюджета Поповского сельсовета Таким образом, выявлено, что «собственные доходы бюджета не могут обеспечить финансирования собственных расходных обязательств (без учета переданных полномочий)». [3, с. 461]

В целом, мы видим, что до реформирования в 2023 году муниципального образования финансовая самостоятельность сельского муниципального образования была выше, чем в городах. Однако, сумма межбюджетных трансфертов существенно меньше. Это связано, прежде всего, с меняющимся нормативом отчислений от регулирующих налогов.

Если посмотреть структуру расходов сельских поселений, то, как показал проведенный нами анализ, 28% всех расходов сельских поселений идет на содержание самих работников. Следует также отметить, что на уровне сельских муниципалитетов социальные расходы составляют около 5%. Однако на уровне городов, они преобладают в структуре расходов бюджета.

В настоящее время финансирование многих мероприятий происходит посредством реализации муниципальных программ, что является одним из подходов эффективного бюджетного менеджмента. Одновременно следует отметить сокращение финансирования расходов по программно-целевому подходу на уровне сельских территорий.

С учетом смягчения существующей проблемы сбалансированности бюджетов сельских территорий в Российской Федерации предусматривается возврат к одноуровневой организации органов местного самоуправления.

Рассмотрим, насколько экономически оправданы данные выводы? Существующая с 2003 года двухуровневая система местного самоуправления, действительно имеет достаточно недостатков. Например, повышенные расходы на содержание аппарата управления приводят к увеличению разрыва между доходами и расходами бюджета. Ведь наличие восьми видов муниципальных образований приводит к необходимости управлять ими на низовом уровне.

Важным является тот факт, что наиболее эффективное развитие доходного потенциала местных и региональных бюджетов РФ может быть достигнуто только при соответствующих действиях федеральных властей и региональных властей.

**Выводы и предложения.** Как показал проведенный выше анализ, на каждом уровне муниципального бюджета за один и тот же анализируемый период различается структура и динамика доходов и расходов. Это обусловлено разными полномочиями, возложенными на данный вид муниципального образования и разной социально-экономической структурой муниципалитета, что было показано выше.

Чтобы сгладить различия и упростить бюджетный процесс и бюджетное устройство в декабре 2021 года было предложено оставить лишь три вида муниципальных образований.

Однако прослеживается следующая динамика: чем выше уровень муниципальной власти, тем он более дотационный. Таким образом, сократив сельсоветы, финансовая самостоятельность и сбалансированность муниципальных образований не повысится. Однако упростится система муниципального управления.

Считаем, что для эффективного бюджетного механизма следует проводить на местах ряд мероприятий:

- обеспечить систематический мониторинг формирования доходов местного бюджета;
- сформировать информационную базу, которая позволит учитывать максимальное количество факторов, влияющих на динамику показателей экономического развития и основные параметры бюджетной системы;
- своевременно учитывать и принимать соответствующие меры при изменении бюджетного и налогового законодательства;
- конкретизировать приоритеты налоговой и бюджетной политики.

Для того чтобы совершенствовать бюджетное обеспечение задач повышения финансово-экономического потенциала сельских территорий необходимо также реализовать меры по увеличению бюджетной основы социально-экономического развития. Полагаем, что «комплексный подход к формированию бюджетной политики на муниципальном уровне позволяет достигнуть высокой эффективности использования ограниченных ресурсов местных бюджетов» [5, с. 298].

Одновременно считаем целесообразным, в рамках реализации принципа гласности в организации деятельности органов местного самоуправления и информирования сельского населения о текущем социально-экономическом положении сельской территории, на официальном сайте администрации сельского совета применить опыт формирования бюджета для граждан, формируемого на уровне регионов и городов.

Полагаем, что предлагаемые нами мероприятия по развитию бюджетного механизма будут способствовать более успешному развитию сельских территорий.

#### **Список литературы**

1. Волкова, Л.Г. Значение финансового механизма муниципалитетов для устойчивого развития сельских территорий/ Л.Г. Волкова, А.В. Волков//Аграрная экономика в условиях новых глобальных вызовов (V Шаляпинские чтения): Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (г. Мичуринск 25 ноября 2022 г.) / под ред. Н. В. Карамновой. – Мичуринск : Изд-во Мичуринского ГАУ, 2022. – С. 71-77.
2. Кириллова, С.С. Особенности формирования бюджетной политики на муниципальном уровне/ С.С. Кириллова//Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник трудов XIII Международной научно-практической конференции . 2022. С. 297-299.

3. Кириллова, С.С. Оптимизация расходов бюджетов сельских поселений/ С.С. Кириллова, Е.Н. Усова, В.К. Платонова// Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.

4. Митровка, В.С. Нормативно-правовая база развития стратегического управления муниципального образования/ В.С. Митровка, В.И. Катаева// Материалы Ивановских чтений.- 2018.- № 1-2 (19).- С. 69-73.

5. Федосов, М.М. Особенности бюджетной политики муниципальных образований/ М.М. Федосов// Экономика и социум. 2021. №5-2 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-byudzhethoy-politiki-munitsipalnyh-obrazovaniy> (дата обращения: 10.09.2023).

УДК 338.439

## ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА НА ПРЕДПРИЯТИИ АПК

**Л.Н. Дулепинских**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [dulepinskih.liudmila@yandex.ru](mailto:dulepinskih.liudmila@yandex.ru)

*Аннотация.* На сельскохозяйственном предприятии Пермского края произведена оценка экономической эффективности внедрения элементов поточно-цеховой системы производства молока при привязном содержании коров. Данные мероприятия по повышению производства молока могут применяться в различных агропредприятиях с поголовьем до 400 коров.

*Ключевые слова:* кормление, производство молока, система содержания коров.

**Введение.** Зачастую в погоне за большим молоком мы забываем про главное средство производства - корову. Коровы, корма, кадры, комфорт являются основными принципами успешного животноводства. От многих факторов зависит здоровье, продуктивность и долголетие высокопродуктивной коровы. И создание благоприятных, оптимальных условий кормления и содержания животных является в настоящее время актуальной задачей [5]. В сельскохозяйственном предприятии кормление животных может осуществляться по нескольким рационам:

- рассчитанный на бумаге или при помощи программного продукта;
- загруженный в смеситель;
- розданный на кормовой стол или в кормушку;
- съеденный животным.

Поэтому исследование вопросов в сфере технологии кормления и содержания животных является актуальным.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в ООО «Агрофирма Ранний Рассвет» Кунгурского муниципального округа Пермского края. Все коровы во время опыта содержались в одинаковых условиях, соответствующих зооигиеническим нормам, привязно [4].

В первый период исследований животные в летне-пастбищный период выпасались на культурном пастбище. Кормление осуществлялось с помощью кормораздатчика. Силос раздавался механически, концентрированные корма и сено вручную.

Во второй период условия содержания были прежними, кормление коров осуществлялось при помощи миксера путем раздачи монокорма.

В третий период исследований животных в летне-пастбищный период не выпасали. Коровы находились в стойлах. Животных разделили на три производственные группы: сухостоя, отела и производства молока. Ежедневно был организован активный моцион животных. Кормление коров осуществлялось монокормом с учетом их физиологического состояния и питательности кормов [2].

Для изучения влияния технологий кормления и содержания коров на их молочную продуктивность проводились контрольные дойки животных [3]. А также исследовали качественные показатели молока при помощи автоматизированного измерительного комплекса «Лактан». Цифровой материал, полученный в результате опыта обработали по учебному пособию [1].

**Результаты исследований.** Во время эксперимента животным задавался рацион, где 50,0% по питательности занимали объемистые корма и 50,0% концентраты. Рационы кормления были составлены согласно зоотехническим требованиям в зависимости от физиологического состояния животных, фазы раздоя и молочной продуктивности. Поголовье коров в течение трех лет было неизменным.

Положительное влияние внедрения элементов поточно-цеховой системы производства молока подтверждает молочная продуктивность животных. Рост среднесуточного удоя в 2021 году на 20 кг подтверждает эффективность кормления животных монокормом. Применение миксера в кормлении животных позволяет за счет измельчения и смешивания кормов приготовить полноценный монокорм оптимальной влажности, добиться лучшей поедаемости корма за счет сохранения его структуры и равномерной раздачи. При этом можно исключить потери корма, повысить молочную продуктивность и качественные показатели молока.

За счет изменения технологии кормления дойного стада удалось повысить массовую долю жира в молоке на 0,24 %, белка - на 0,12 % (табл. 1).

Таблица 1

**Показатели экономической эффективности производства молока**

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Изменения 2022 к 2020 г.	
				(+,-)	в %
Среднегодовое поголовье коров, гол.	400	400	400	0	100
Среднегодовой удой молока, кг	4831	4851	5542	691	114,7
Валовое производство молока, ц	19324	19404	22168	2844	114,7
Массовая доля жира, %	3,82	4,06	4,19	0,37	х
Массовая доля белка, %	3,09	3,21	3,28	0,19	х
<b>Межотельный период, суток</b>	391,3	389,1	386,8	-4,5	х
<b>Сервис-период, суток</b>	113,6	108,4	106,4	-7,2	х
<b>Индекс осеменения</b>	<b>2,1</b>	<b>2,0</b>	<b>1,9</b>	-0,2	х
Выручка от реализации молока, тыс. руб.	41822	44659	64702	22880	154,7
Себестоимость 1 ц молока, руб.	2197,99	2289,01	2514,45	116,46	105,0
Расход кормов на 1 ц молока, ц кормовых единиц	1,44	1,38	1,35	-0,09	93,4
Валовая прибыль, тыс. руб.	1 551	1659	2 769	1218	178,5

Выделение групп сухостоя, отела и производства молока также оказало положительную динамику производственных показателей. Среговой удой молока на одну фуражную корову достиг 5542 кг, валовое производство молока увеличилось на 14,7 %, выросло содержание жира и белка в молоке.

Разделение коров на физиологические группы дало возможность максимального использования потенциальных возможностей животных и улучшить показатели воспроизводства. Межотельный период 2022 году сократился на 4,5 суток. Сервис - период сократился на 7,2 суток. Индекс осеменения коров составил 1,9.

**Выводы и предложения.** Внедрение элементов поточно-цеховой системы производства молока при привязном содержании коров, группировка животных по физиологическому состоянию и уровню продуктивности, изменение в технологии кормления оказало положительное влияние на продуктивность, качественные показатели молока, а также позволило улучшить воспроизводительные качества животных. При этом исключены значительные затраты труда обслуживающего персонала, сокращен расход кормов на единицу продукции до 1,35 центнеров кормовых единиц, увеличена выручка от реализации молока на 22,88 млн.рублей.

#### Список литературы

1. Антонова, В.С. Основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / В. С. Антонова, Г. М. Топурия, В. И. Косилов; М-во сельского хоз-ва РФ, ФГОУ ВПО "Оренбургский гос. аграрный ун-т". - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2008. 217 с. ISBN 978-5-88838-471-8.

2. Головин, А.В. Совершенствование норм кормления коров на основе физиологических потребностей / А.В. Головин, А.С. Аникин, В.А. Девяткин // Зоотехния. – 2015. – № 10. – С. 2 – 4.

3. Давыдов, Р.Б. Методика постановки зоотехнических и технологических опытов по молочному делу / Р.Б. Давыдов. – М., ТСХА, 1963. – 186 с.

4. Кугенев, П.В. Методика постановки опытов и исследований по молочному хозяйству / П.В. Кугенев, Н.В. Барабанщиков. – М.: ТСХА, 1973. – 184 с.

5. Морозова, Н.И. Молочная продуктивность и качество молока голштинских коров при круглогодичном стойловом содержании / Н.И. Морозова, П.А. Костычева, С.Р. Подоль, М.А. Улькина // Зоотехния. – 2012. – № 2. – С. 18.

УДК 338.43:633.1

## ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РЕГИОНЕ

**Д.А. Зюкин**

ФГБОУ ВО Курский ГАУ им. И.И. Иванова, г. Курск, Россия

E-mail: nightingale46@rambler.ru

*Аннотация.* В статье рассматриваются тенденции изменения экономической эффективности выращивания зерновых культур в регионе на примере Курской области на основе анализа актуальной ситуации за период 2016-2022 гг. Выявлено, что наиболее благоприятными годами стали 2019-2021 гг., когда отмечен активный рост валовых сборов, а также результативности и эффективности деятельности, а в 2022 году произошел существенный спад.

*Ключевые слова:* Курская область, АПК, зерновое хозяйство, зерновые культуры, эффективность возделывания.

**Введение.** В России зерновые культуры сегодня, как и прежде, остаются ведущим растениеводческим направлением, активно развиваемым во многих регионах страны [1, 2]. К числу центров динамичного возделывания зерновых культур относится и Курская область, занимающая 5-ю позицию в стране по размерам валовых сборов культуры. Несмотря на важную социальную и стратегическую роль развития сельского хозяйства и его ключевых направлений, обусловленную необходимостью продовольственного самообеспечения в условиях санкций, рыночная экономика формирует необходимость достижения и экономической эффективности аграрного производства [3]. Ухудшение социально-экономической ситуации в последние годы в совокупности с нестабильностью внешнеторговой конъюнктуры способствовали снижению прибыльности и эффективности производства в сельском хозяйстве, чем и обусловлена актуальность исследования [4, 5].

**Материалы и методы.** В ходе исследования были использованы данные статистических форм отчетности АПК Курской области за период 2016-2022 гг. об основных показателях выращивания и реализации зерновых культур. В исследовании рассматривается динамика посевной площади и валового сбора зерновых культур в регионе, размер затрат на производство и прибыли в расчете на 1 гектар посевов, а также показатели эффективности возделывания зерновых культур – рентабельность производства и продаж. Выбор 2016 года в качестве базисного обусловлен усилением санкционного влияния и активизации курса на импортозамещение в продовольственном сегменте. Сопоставление с данными за 2022 год позволяет выявить произошедшие за последние годы изменения. Исследование проводилось с использованием ряда методов и подходов к исследованию, в том числе общенаучные инструменты анализа, обобщение и интеллектуальный анализ данных, статистические и экономические методы анализа.

**Результаты исследований.** Общий размер посевных площадей зерновых культур в Курской области в 2016-2021 г. сохранял устойчивую динамику к росту: если в 2016 году зерном было засеяно 665,4 тыс. га пашни, то к 2021 году показатель вырос на 28% и составил 850,9 тыс. га, что является наибольшим значением за исследуемый период. В 2022 году наметилась динамика к снижению посевной площади зерновых культур на 6% - до 800,5 тыс. га.

Валовой сбор зерна в 2016 году находился на уровне 2513,4 тыс. т в весе после доработки, что является наименьшим уровнем. Уже в 2017 году отмечен рост валового сбора до 4083 тыс. т., а после спада в 2018 году, в 2019-2020 гг. динамика к росту усилилась, в результате чего сбор зерна в регионе достиг 4836,3 тыс. т., что выше уровня 2017 года на 18%. В последние 2 года общей тенденцией является снижение валового сбора зерновых по сравнению с уровнем 2020 года: так в 2021 году показатель снизился до 3883,4 тыс. т., а к 2022 году вырос на 22% - до 4751,9 тыс. т (рис. 1).

В свою очередь, урожайность зерновых культур в Курской области варьирует волнообразно: небольшой валовой сбор в 2016 году во многом обусловлен низкой урожайностью культуры, однако уже в 2017 году показатель вырос до 53,3 ц/га. После снижения урожайности в 2018 году, в 2019-2020 гг. показатель снова превысил 53 ц/га. В 2021 году отмечается очередной спад до 45,6 ц/га на фоне неблагоприятных природно-климатических условий, а в 2022 году – рост до 59,4 ц/га, что является наибольшим значением в исследуемом периоде (рис. 2).

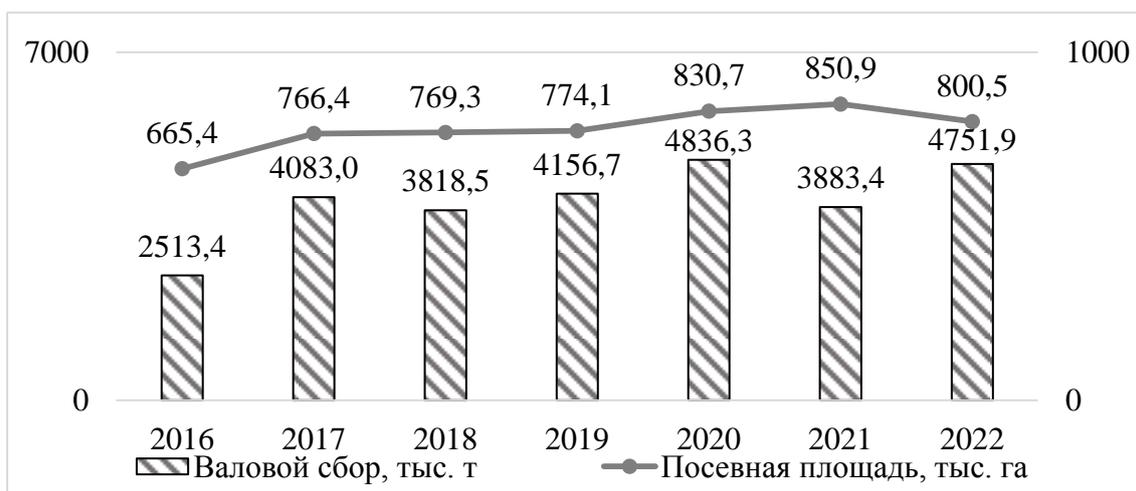


Рисунок 1 – Динамика посевной площади и валового сбора зерновых культур в Курской области в 2016-2022 гг.

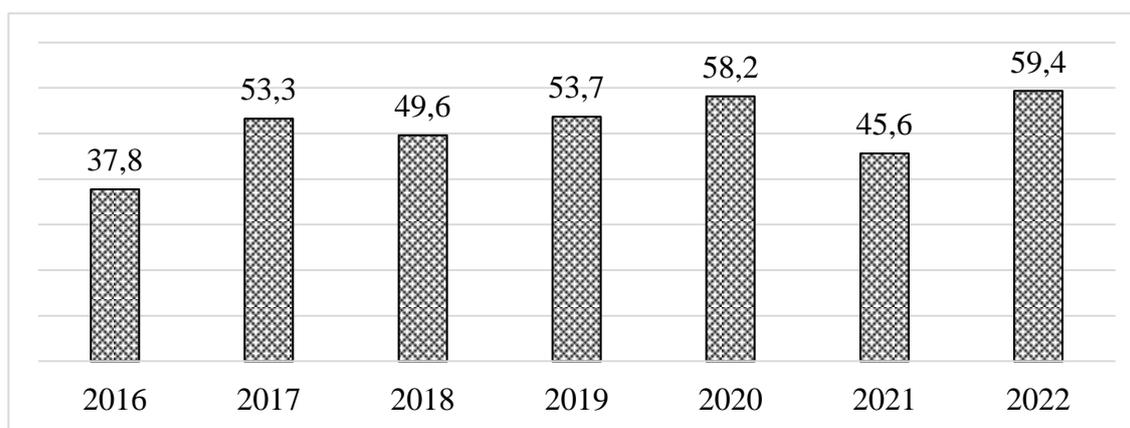


Рисунок 2 – Динамика урожайности зерновых культур в Курской области в 2016-2022 гг., ц/га

Величина затрат на производство зерновых культур в расчете на 1 га посевов культуры сохраняет динамичный рост в рассматриваемом периоде: если в 2016 году затраты на 1 га составляли 22,5 тыс. руб., а уже в 2019 году превысили 32,5 тыс. руб. В 2020-2021 гг. объем затрат на 1 га посевов зерновых культур в Курской области составлял чуть более 35 тыс. руб., а в 2022 году существенно вырос – до 45 тыс. руб., что связано с усилением инфляции в экономике.

Вместе с тем величина прибыли на 1 га посевов существенно дифференцирована по годам: если в 2016 году прибыль составляла 10,3 тыс. руб. на 1 га, то в 2017 году снизилась до 4,2 тыс. руб. В период 2018-2021 гг. величина прибыли в расчете на 1 га начала расти и достигла в 2020 году 22 тыс. руб., а в 2021 году наибольшего уровня – 31,2 тыс. руб. Однако в 2022 году отмечено двукратное снижение прибыли в расчете на 1 га посевов зерновых культур – до 15,1 тыс. руб. (рис. 3).

Аналогично динамика размера прибыли в расчете на 1 га изменится и эффективность производства и реализации зерновых. Так, в базисном периоде рентабельность производства зерна составляла 45,7%, а в 2020-2021 гг. выросла до 62,3% и 87,4% соответственно. В 2022 году на фоне общего спада отмечено снижение рентабельности производства до 33,6%, что является достаточно низким уровнем (рис. 4).

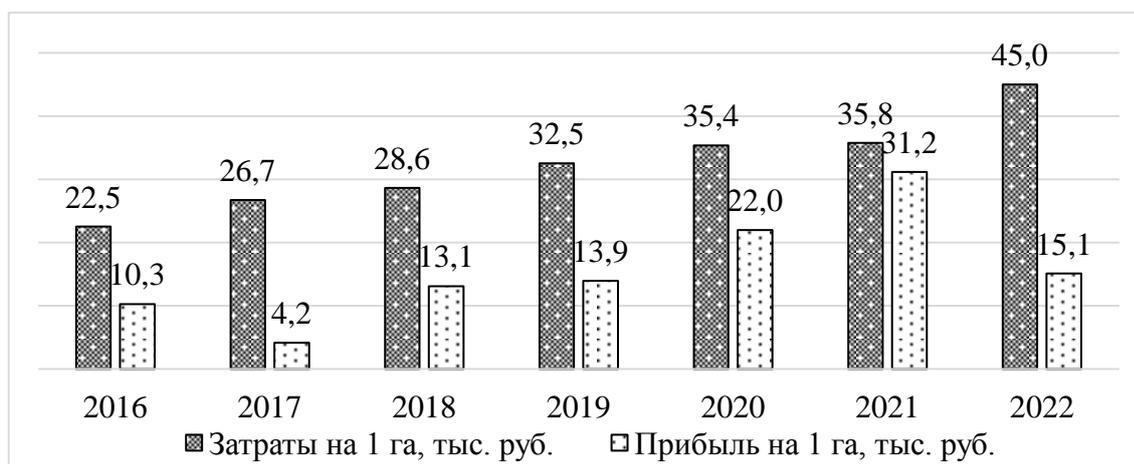


Рисунок 3 – Динамика объема затрат и прибыли на 1 га посевов зерновых культур в Курской области в 2016-2022 гг.

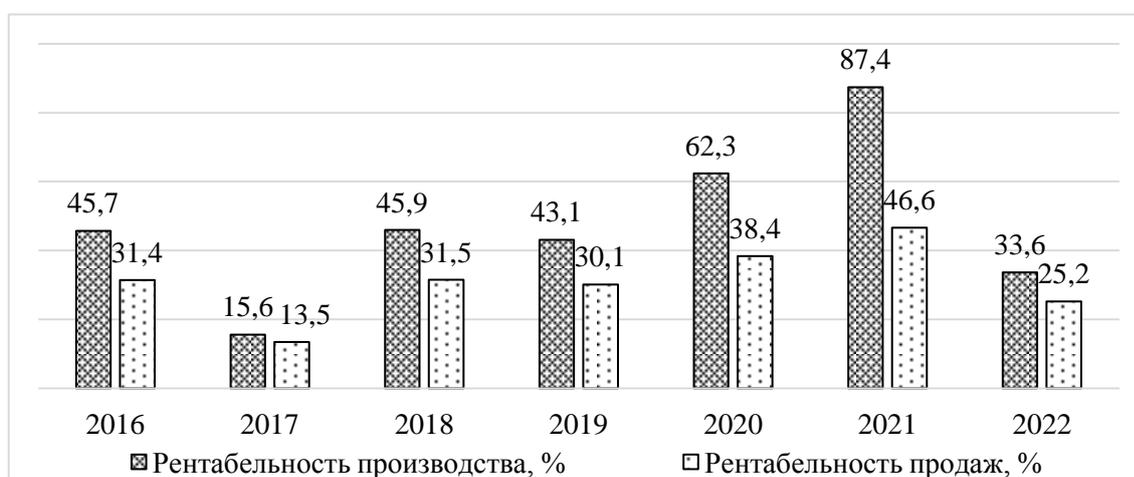


Рисунок 4 – Динамика рентабельности производства и продаж зерновых культур в Курской области в 2016-2022 гг., %

Рентабельность продаж зерновых в регионе несколько ниже уровня рентабельности производства, но вместе с тем имеет те же тенденции изменения. В 2016 году эффективность реализации зерна находилась на уровне 31,4%, а к 2021 году выросла до 46,6%. В отчетном периоде отмечен спад рентабельности продаж до 25,2%.

**Выводы и предложения.** В последние 7 лет производство зерновых культур в Курской области в целом сохранило положительную динамику. При этом наиболее благоприятными годами стали 2019-2021 гг., когда отмечен активный рост валовых сборов, а также результативности и эффективности деятельности. В результате, в 2021 году рентабельность производства зерна в Курской области составила 87,4%, а продаж – 46,6%. Однако в 2022 году существенное ухудшение внешнеполитической обстановки, оказавшей влияние и на продовольственные рынки и экспортную деятельность, привело к снижению результативности и эффективности возделывания зерновых культур, что требует повышенного внимания и иных подходов к управлению региональным подкомплексом с учетом актуальной ситуации.

#### Список литературы

1. Зюкин, Д.А. Обоснование необходимости стратегии развития зернопродуктового подкомплекса АПК для обеспечения продовольственной безопасности страны и комплексного

развития сельского хозяйства / Д.А. Зюкин, Р.В. Солошенко, Н.А. Пожидаева, Е.Е. Матушанская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 2. - С. 60-64.

2. Латышева, З.И. О развитии сельскохозяйственного производства в России в условиях пандемии / З.И. Латышева, Е.В. Скрипкина, Ю.В. Лисицына // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 109-115.

3. Штоколова, К.В. Успехи Курской области в росте экономики растениеводства/ К.В. Штоколова, М.А. Федулов // Экономические науки. – 2020. – № 193. – С. 472-476.

4. Векленко, В.И Современный уровень эффективности растениеводства в Курской области / В.И. Векленко, Е.Н. Ноздрачева, И.И. Степкина, А.А. Золотарев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 9. - С. 58-62.

5. Еременко, О.В. Тенденции развития сельского хозяйства в Курской области в разрезе федерального округа / О.В.Еременко, О.В. Власова // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 6 (145). - С. 89-100.

УДК 338.431.7

## **ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНА**

**С.Е. Иванов**

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия

E-mail: ivserev@icloud.com

*Аннотация.* В статье актуализируется значение человеческого капитала, рассматриваемого в качестве драйвера функционирования сельских территориальных образований. Представлены направления развития человеческого капитала в сельской местности Башкортостана. Сделан вывод, что инвестиции в человеческий капитал будут способствовать экономическому росту региона.

Ключевые слова: человеческий капитал, социальная сфера, устойчивое развитие, сельские территории, сельская местность.

**Введение.** В современных условиях формирующихся экономических, социальных и экологических вызовов осуществляемые российскими и зарубежными учеными и специалистами научные исследования отдельных аспектов устойчивого функционирования сельских территориальных образований приобретают стратегическое значение и особую актуальность. В настоящее время устойчивое развитие данных территориальных образований становится ключевой задачей для обеспечения благополучия сельских сообществ и сохранения природной среды [6; 8]. В данном контексте одним из ключевых факторов, способствующих устойчивому развитию сельских территориальных образований, является человеческий капитал.

Проведение исследований направлений развития человеческого капитала позволяет выявить потенциал для повышения уровня профессиональных компетенций работников, необходимых для эффективного внедрения цифровых инноваций в сельском хозяйстве [1; 5]. Также изучение отдельных характеристик человеческого капитала помогает определить основные факторы, непосредственно влияющие на демографические процессы уменьшения жителей на селе, миграцию молодых специалистов в крупные

города и предложить эффективные меры по поддержке и удержанию населения в сельских районах.

**Результаты исследований.** В концептуальном отношении человеческий капитал представляет собой интеграцию знаний, компетенций, навыков и квалификации индивидов, и включает компоненты их физического и психологического здоровья. Следует отметить, что структурированный подход к развитию человеческого капитала включает в себя проведение комплексной и многофакторной оценки отдельных параметров, отражающих развитие образования, доступ к информации, поддержку здоровья и социальную интеграцию сельских жителей [2; 4]. Он является основой для формирования человеческого потенциала и устойчивого функционирования социальной, экономической и культурной сфер сельских территориальных образований [3].

Необходимо констатировать, что сельские территории играют значимую роль в формировании человеческого потенциала Республики Башкортостан. В то же время они представляют собой неотъемлемый элемент территориальной системы, непосредственно влияя на общий уровень развития человеческого капитала. В данном отношении развитие человеческого капитала становится стратегической задачей для обеспечения устойчивого социально-экономического роста сельских территориальных образований республики.

В последние десятилетия наблюдается социальное неравенство в функционировании сельских территорий Башкортостана, вызванное различиями в функционировании сферы образования, доступности к медицинским услугам, а также потенциальным возможностям населения для развития профессиональных навыков [7]. Безусловно, человеческий капитал способствует повышению производительности труда, уровня инновационности и конкурентоспособности агроформирований. В то же время, высокая квалификация и образование работников аграрного сектора экономики позволяют внедрять современные цифровые технологии, что ведет к увеличению уровня эффективности производства сельскохозяйственной продукции.

Сельская местность Республики Башкортостан сталкивается с вызовами удержания квалифицированных кадров в аграрном секторе экономики и стимулирования трудовой активности населения. Активизация социально-экономической деятельности в сельских районах может быть достигнута путем создания условий для профессиональной мобильности и предпринимательской инициативы местных бизнес-структур. Особое внимание следует уделить развитию профессиональных навыков, соответствующих специфике сельского хозяйства региона.

Состояние здоровья населения сельских территорий остается под влиянием различных факторов, включая доступность медицинской помощи и профилактических мероприятий. На наш взгляд, особое внимание необходимо уделить расширению медицинской инфраструктуры и внедрению телемедицинских технологий для обеспечения качественного и своевременного медицинского обслуживания сельского населения.

Внедрение современных дистанционных технологий в образовательные процессы деятельности сельских школ, а также разработка адаптированных к сельским условиям образовательных программ будут способствовать повышению качества образования и развитию человеческого капитала. Повышение уровня социокультурной интеграции и качество жизни населения в сельских территориях также имеют существенное значение для формирования человеческого капитала.

Расширение услуг, оказываемых учреждениями культуры, спорта и здравоохранения способствует укреплению физического и психологического здоровья населения сельской местности, что, определяет развитие человеческого капитала. Основные направления развития человеческого капитала в сельской местности Республики Башкортостан представлены нами на рисунке.

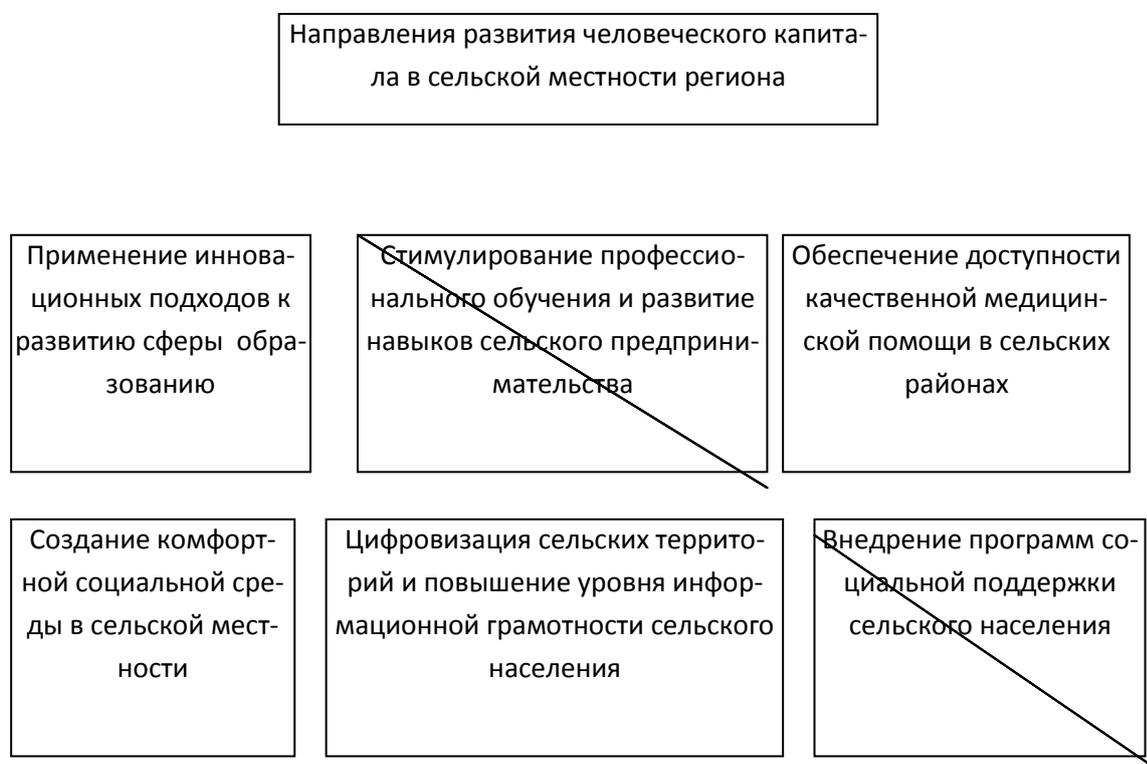


Рисунок – Направления развития человеческого капитала  
в сельской местности региона

Можно резюмировать, что развитие человеческого капитала будет способствовать формированию устойчивых и саморазвивающихся сельских сообществ. Получение населением качественного образования, расширение доступа к культурным и социальным ресурсам сельской местности создают благоприятные предпосылки для повышения качества жизни и социальной активности сельчан.

**Выводы и предложения.** Таким образом, человеческий капитал представляет собой стратегически важный драйвер для обеспечения устойчивого функционирования сельских территориальных образований и его развитие обуславливает использование системного подхода по отношению к отраслям экономики и социальной сферы. Раскрытие потенциала человеческого капитала позволит агроформированиям сельской местности эффективно справляться с возникающими экономическими, производственными проблемами и позволит обеспечить их позитивное развитие.

Эффективные меры по функционированию сферы образования, здравоохранения и поддержке экономической активности населения обуславливают активизацию «точек роста» для развития человеческого капитала республики. Безусловно, инвестиции в человеческий капитал будут способствовать экономическому росту, социальному благополучию и укреплению экологической устойчивости, росту доходов и уменьшению уровня бедности сельского населения Башкортостана и российских регионов.

### Список литературы

1. Головина, С. Г. Формальные институты развития человеческого капитала сельских территорий / С. Г. Головина // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2022. – № 40 (45). – С. 64-73.
2. Калиев, Ю. А. Традиция в ракурсе научного и рефлексивного анализа / Ю. А. Калиев, А. В. Стовба // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 903.
3. Меренкова, И. Н. Особенности проведения мониторинга человеческого капитала на сельских территориях / И. Н. Меренкова, З. В. Гаврилова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 3 (35). – С. 202-208.
4. Соколов, В. М. Медицинское образование и проблемы социально-ответственной реализации достижений биоэтики / В. М. Соколов, А. В. Стовба // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-2. – С. 251.
5. Сулягина, Н. И. Социальная инфраструктура сельских территорий как фактор формирования человеческого капитала в агропромышленном комплексе / Н. И. Сулягина // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 11. – С. 279-282.
6. Askarov, A. A. Ecological and economic evaluation of using arable land in the Republic of Bashkortostan / A. A. Askarov, E. V. Stovba, A. A. Askarova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – P. 012095.
7. Gusmanov, R. Strategic planning of rural development based on foresight methodologies / Gusmanov R., A. Askarov, M. Lukyanova, V. Kovshov, E. Stovba // Scientifica. – 2020. – Volume 2020. – P. 5195104.
8. Gusmanov, R. U. Foresight as an innovative tool for strategic planning of sustainable rural development / R. U. Gusmanov, E. V. Stovba, N. D. Avarskii, M. T. Lukyanova, R. R. Galiev // Progress in Industrial Ecology. – 2020. – Vol. 14, № 3-4. – P. 284-305.

УДК 338.439.02

## ВНЕДРЕНИЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

**К.П. Колотырин, А.А. Ребров**

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», г. Саратов, Россия

E-mail: kpk75@mail.ru, nir@sgau.ru

*Аннотация.* Рассматриваются вопросы повышения эколого-экономической эффективности предприятий пищевой промышленности на основе реализации проектов по внедрению наилучших доступных технологий. Особое внимание уделяется проектному подходу, позволяющему повысить заинтересованность всех сторон к реализации проектов данного вида.

*Ключевые слова:* устойчивое развитие, инвестиции, риски, управление проектами, инновации.

**Введение.** Пищевая и перерабатывающая промышленность в России активно развивается, и многие из выпускаемых продуктов конкурентоспособны на международном уровне. При этом перерабатывающие отрасли сельскохозяйственного комплекса играют важную роль в экономической и продовольственной безопасности России.

Однако, высокий темп развития пищевой и перерабатывающей промышленности сопровождается значительной экологической нагрузкой. Особенно негативное воздействие оказывают отрасли обработки мяса, производства молочных продуктов, производства крахмала и рыбной промышленности.

Очевидно, что для повышения эффективности перерабатывающих отраслей сельскохозяйственного комплекса необходимо широкое внедрение технологических инноваций в глубокую переработку сельскохозяйственного сырья.

Согласно статистическим данным 10,8% предприятий по производству пищевых продуктов, 9% организаций по производству напитков и 47,1 % по производству табачных изделий осуществляли различные технологические инновации с получением положительного экономического эффекта [1].

Одним из существенных факторов, сдерживающих развитие пищевой и перерабатывающей промышленности в АПК, является большой моральный и физический износ основных фондов, который превышает 60%, что в конечном итоге приводит к увеличению производственных издержек, за счет высокой ресурсоемкости производственного процесса при переработке сельскохозяйственного сырья.

**Материалы и методы.** Решение эколого-экономических проблем в пищевой и перерабатывающей промышленности должно базироваться на использовании наилучших технологий (НДТ). Наилучшие доступные технологии представляют из себя возможность применения комплекса передовых и эффективных технологических процессов, которые позволяют сократить неблагоприятное экологическое воздействие на окружающую среду. В случае, если экологические выгоды превышают экономические издержки, то такую технологию можно считать эффективной с экономической точки зрения и ее можно внедрять в производственный процесс.

В качестве «доступных» технологий в пищевой промышленности могут выступать такие технологии, которые применимы в данной отрасли на условиях экономической и экологической эффективности, а также учитывающие требования социальной и технической целесообразности.

Функционирование предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции на основе справочников по наилучшим доступным технологиям получило широкое распространение в таких странах как Китай, США и страны ЕС.

Использование проектного подхода в пищевой промышленности, на наш взгляд, будет способствовать оптимизации системы управления ресурсами данной отрасли, а также в стимулировании внедрения инновационных технологий.

На основании экспертных разработок проектного подхода на основе стандарта PRISM (Project Integrating Sustainable Methods) можно выделить основные направления, связанные с внедрением наилучших доступных технологий в пищевой и перерабатывающей промышленности [2]:

- придание проектам более четкой направленности на основании общепринятых организационных систем, с целью концентрации внимания на «устойчивости» выпускаемого продукта;

- использование проектного подхода по обеспечению устойчивости управления проектами в области эффективного снижения экологических, социальных и экономических рисков;

- выход за пределы классического жизненного цикла проектов по глубокой переработке сельскохозяйственного сырья с поэтапным подходом, основанным на воз-

возможности планирования деятельности до реализации проекта, продажи и интеграции выпускаемой продукции. [3].

Также следует отметить, что при внедрении наилучших доступных технологий необходимо опираться на современные международные экологические стандарты, что позволит сократить издержки предприятия на различные штрафы и выплаты, а также позволит повысить конкурентоспособность на зарубежных продовольственных рынках.

**Результаты исследований.** В рамках проектного подхода повысится эффективность привлечения потенциальных инвесторов в проекты по наилучшим доступным технологиям в пищевой и перерабатывающей промышленности. В данном случае, механизм привлечения инвесторов может быть построен с использованием государственных ресурсов, например, в рамках проектов государственно-частного партнерства. Государственное участие при реализации проектов по внедрению наилучших доступных технологий на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности АПК может выражаться в виде частичного финансирования, компенсации издержек частных инвесторов, предоставление дополнительных гарантий, частичной или полной компенсации страховых взносов, снижение налоговой нагрузки и т.д. В свою очередь частные инвесторы получают доступ к современным инновационным технологиям глубокой переработки сельскохозяйственного сырья на весьма выгодных условиях, что повысит конкурентоспособность и снизит ресурсоемкость выпускаемой продукции. В качестве элементов организационно-экономического механизма привлечения инвесторов могут выступать различные лизинговые и страховые компании, кредитные учреждения, инвестиционные фонды и т.д., причем форма собственности перечисленных организаций не имеет значения. В результате, при обеспечении оптимальных условий сочетания государственных и частных инструментов данного организационно-экономического механизма повысится экономическая и экологическая эффективность для всех сторон, а частным инвесторам будет также обеспечен и высокий уровень коммерческой эффективности.

Использование механизмов стимулирования переработчиков сельскохозяйственного сырья к внедрению наилучших доступных технологий также является весьма актуальным. Формы стимулирования и мотивации могут быть различными и заключаться как в предоставлении льгот и преференций, так и в предоставлении возможностей к получению доступа к различным информационным ресурсам, в том числе на основе цифровой экономики. Примечателен зарубежный опыт стимулирования предприятий по переработке сельскохозяйственного сырья, внедряющих инновационные технологии. В частности, за рубежом применяется практика предоставления льгот для предприятий, внедряющих НДТ, создание целевых инновационных фондов, на основе сбора средств с производителей и конечных потребителей, с последующим их перераспределением на конкурсной основе, в том числе на основе поддержки в виде предоставления грантов. Анализ мирового опыта показывает, что при внедрении наилучших доступных технологий на предприятиях пищевой промышленности предусмотрены такие направления стимулирования как снижение платы за негативное воздействие на окружающую природную среду, включая торговлю квотами на выбросы, а также освобождение от различных видов налоговой нагрузки, применение ускоренной амортизации основных фондов и т.д.

Тем не менее в процессе внедрения наилучших доступных технологий на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности в рамках проектного подхо-

да могут возникнуть различные виды рисков, в числе которых производственный, управленческий, финансовый, конструктивный и технологический, сбытовой и т.д.

Один из основных рисков в перерабатывающих отраслях АПК это производственный, который связан с возможным возникновением перебоев в производственном процессе, снижением проектной мощности, возникновением дополнительных производственных издержек. Одной из разновидностей производственных рисков может быть экологический риск, который может существенно увеличить затраты на компенсацию различных видов ущербов, а также привести к полной остановке предприятия из-за несоблюдения экологических норм и стандартов.

Управленческий риск также можно считать частью производственного риска, так как он связан с низким уровнем квалификации и недостаточной компетентностью административных сотрудников.

Конструктивные и технологические риски также предоставляют угрозу для внедрения наилучших доступных технологий на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности, так как связан с возможными ошибками в расчетах и технической документации при подготовке проекта.

С целью успешной реализации проектов по внедрению НДТ в пищевой промышленности необходимо также учитывать финансовый риск, который включает в себя вероятность высокой кредитной нагрузки, изменение процентной ставки, волатильность валютных ресурсов.

**Выводы и предложения.** Таким образом, является очевидным, что устойчивое развитие предприятий пищевой промышленности, возможно при внедрении наилучших доступных технологий в производственный процесс. Основные инструменты, которые позволят эффективно внедрить современные технологические направления, должны быть основаны на использовании проектного подхода, позволяющего минимизировать последствия экологических и экономических рисков на основе таких инструментов как идентификация риска, мониторинг, выбор мероприятий по управлению рисками, предотвращение рисков, финансовое обеспечение рискованной деятельности и возможности оценки конечных результатов.

#### Список литературы

1. Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России. Agriculture 4.0 [Текст] : докл. к XXI Агр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2020 г. / Н. В. Орлова, Е. В. Серова, Д. В. Николаев и др. ; под ред. Н. В. Орловой ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. – 128 с.
2. Катасонов, В.Ю. Д.С. Морозов Проектное финансирование: организация, управление риском, страхование / В.Ю. Катасонов. М.: Анкил, 2000. -272 с.
3. Родионова, И. А. Управление инновационными проектами в АПК / И. А. Родионова, К. П. Колотырин, С. П. Калашникова. – Саратов : Приволжская книжная палата, 2021. – 96 с. – ISBN 978-5-6043415-8-2. – EDN NQWAVI. С.20-25.

УДК 633.6

## НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

**П.И. Корнева, И.И. Давлетов**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: susloparova27poli@gmail.com, davletov2005@yandex.ru

*Аннотация.* Статья о вопросах устойчивого развития сельских территорий в РФ.

Рассматриваются проблемы в сфере импортозамещения и развития аграрного сектора, предложены концепции долгосрочного развития сельских территорий в результате реализации программных мероприятий.

*Ключевые слова:* импортозамещение, АПК, устойчивое развитие сельских территорий, экономическая эффективность, приоритетные направления.

В условиях новой геополитической ситуацией в мире нужно работать на опережение в импортозамещении и развитии аграрного сектора российской экономики и национальной безопасности РФ.

Анализируя промежуточные итоги сбора урожая зерновых культур-2022, можно отметить, что специалисты считают, что урожай может составить 130 млн тонн, из которых 87 млн пшеницы. Цифры впечатляющие, но ситуация неоднозначная. Семена, удобрения, химикаты, техника АПК долгое время экспортировалось из стран запада. Строить прогнозы урожайности в ближайшие 10 лет в РФ достаточно проблематично.

Таблица 1

**Федеральные программы по устойчивому развитию сельских территорий в РФ с 2013-2025 годы и на период до 2025 года**

№ п/п	Название программы	Период	Цель
1	ФЦП Социальное развитие села до 2013 года [1]	С 2003–2013 годов	Целью программы является развитие сети учреждений здравоохранения в сельской местности и совершенствование предоставления первичной медико-санитарной помощи на базе сельских районных, участковых больниц и фельдшерско-акушерских пунктов
2	Устойчивое развитие сельских территорий [2]	с 2014 по 2019 год	Национальной целью является развития Российской Федерации на долгосрочный период является ликвидация бедности, в связи с чем меры по повышению занятости и доходов сельского населения, реализуемые различными федеральными ведомствами, должны стать более скоординированными, должна повыситься оперативность принятия решений, затрагивающих интересы сельского населения и сельских территорий
3	ФЦП «Устойчивое развитие сельских территорий» [3]	2014–2017 годы и на период до 2020 года	Целевым индикатором решения задачи по грантовой поддержке местных инициатив граждан, проживающих в сельской местности, является количество реализованных проектов местных инициатив граждан, проживающих в сельской местности, получивших грантовую поддержку.
4	Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства [4]	на 2017 - 2025 годы	Целью Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы

На данный момент большая проблема в создании селекционной базы семян. Это грозит снижению урожайности. Очень большая проблема в строительстве и реконструкции элеваторов, а также в увеличении поголовья скота. Главная задача в аграрном секторе полностью обеспечить россиян продукцией собственного производства и устойчивое развитие сельских территорий в России.

Устойчивое развитие сельских территорий – это процесс, направленный на стабильное социально экономическое развитие сельских территорий с сохранением единого целого. Комплексное развитие в экономической, экологической и социальной сферах жизнедеятельности. Увеличение объёма производства с целью обеспечения населения страны полезным и доступным продовольствием при неизменном повышении качества жизни сельских жителей.

В течение 20 лет идут попытки реализации «программно-целевого подхода» сельским территориям (табл. 1).

С учетом поставленных целей, развитие программ направлено на создание устойчивого развития сельских территорий.

В социально-экономическом пространстве развития сельских территорий России является приоритетным направлением, и создание комфортных условий, инвестируя в поддержку агробизнеса, агротуризма а также развитие комплексной социальной инфраструктуры АПК идет на формирования и развития структуры экономики и сельского хозяйства.

Поэтому нужно начинать внедрять концепции долгосрочного развития сельских территорий в результате реализации программных мероприятий. В первую очередь приоритетными должны стать направления, представленные в табл. 2.

Примером перспективного направления животноводства для малого и среднего бизнеса можно рассмотреть отрасль овцеводства. Наблюдается значительный рост цен на отечественном рынке на баранину и шерсть. В России разводят овец 39 пород. 24 миллиона голов овец и коз. Далеко не каждая территория РФ является пригодной для овцеводческого бизнеса, но можно использовать отдельные ареалы.

В настоящее время овцеводство преобладает на Алтае и Кавказе. Преобладают тонкорунные породы овец, и настриг шерсти составил до 18 кг с овцы за год. Данные животные неприхотливы, хорошо приспособленности к особенностям климата, не требуют особой кормовой базы.

Романовская порода овец ранее была во всех подворьях крестьянских хозяйств и зарекомендовала себя. Основным видом деятельности является обработка шерсти, мяса, овчины, а также других продуктов овцеводства.

Экономическая эффективность овцеводства в отличие от других отраслей животноводства заключается в небольших капиталовложениях и хорошей рентабельностью (до 25%). Также в отличие от других животных, овцы имеют хороший иммунитет, поэтому риск падежа скота минимален.

Одним из важных преимуществ быстрый процесс выращивания и увеличения поголовья. Они лучше других сельскохозяйственных животных используют естественные пастбища и грубые корма.

Овцеводство относится к перспективным направлениям, т.к. растёт спрос на продукцию, а конкуренция почти отсутствует.

Таблица 2

### Мероприятия, приоритетные направления

Составляющие развития	Социальное	Экономическое	Экологическое	Техническое
Мероприятия	Реализация программ по решению экономических, социальных и экологических задач при сохранении природоресурсного и историко-культурного потенциала сельской местности			
	Программа по устойчивому социально-экономическому развитию сельских территорий	Создание внутреннего производства в стране	Рациональное использование земель	Технически модернизировать отрасль сельского хозяйства
	Создавать предприятия АПК с привлечением системы государственной поддержки.		Создавать эко-предприятия, экофермы	Модернизировать отрасль АПК
	недостаточное научное и кадровое обеспечение	Создание своих технологий, автоматизация производства.	Для получения статуса экоферма необходимо, чтобы в округе не было крупных городов и промышленных зон	Потенциальные риски (поломка оборудования для экоферм) На его обновление потребуется дополнительное финансирование
	Обеспечить полный уровень занятости, на предприятиях АПК		_____	Внедрение новых технологий
	Создать программу Создать программу для студентов прохождения производственной практики с достойной оплатой и возможностью трудоустройства	Субсидирование сельское хозяйство, привлечение инвесторов	_____	Финансирование
	Налаживание логистики, снижение транспортных затрат и потерь при транспортировке.		Контроль, надзор за выбросами и сбросами в-в.	Создание умных ферм (искусственный интеллект)
	Работа с персоналом, обучение по качеству, обмен опытом между организациями	Увеличение поголовья скота	_____	Финансирование
Создания новых производств, предприятий, ферм, теплиц, хранилищ, модернизация и реконструкции действующих		_____	_____	

В качестве примера рассмотрим получение шубных и меховых овчин с требуемыми свойствами, что достигается при создании соответствующих условий кормления и содержания. Качество овчинного сырья зависит также от техники его получения, от условий хранения и транспортировки. Для создания рентабельности нужно сделать основной упор на создании устойчивой кормовой базы. Россия экспортирует шерсть (за 2020 год составил 11,84 млн дол), но 17.8 млн дол [8]., закупает шерстяные и смешанные ткани.

Можно увеличить производство шерстяных тканей за счёт увеличения поголовья овец в основной зоне расселения населения в России. Увеличение поголовья овец позволит не только увеличить объёмы мяса, шерсти, но и обеспечить предприятия легкой, пищевой текстильной, обувной промышленности сырьём.

В результате, проведенного анализа можно сделать вывод, что в России сельскохозяйственный сектор играет важную роль в формировании экономики. Для еще более устойчивого развития нужно сократить зависимость от импорта мяса, тканей, обуви.

Для этого нужно увеличить поголовье в различных отраслях животноводства и увеличить площади занятые кормовой базой и пастбища. В качестве приоритетной считая увеличение поголовья овец. Это увеличит объёмы сырья в легкой и пищевой промышленности.

Достижение устойчивого развития невозможно без повышения качества жизни в сёлах. Поэтому нужно начинать внедрять концепции долгосрочного развития сельских территорий в результате реализации программных мероприятий.

Таким образом, сформулированные в статье мероприятия позволяют вывести сельские территории на качественно новый уровень развития, обеспечивающий комплексное сбалансированное решение экономических, социальных, экологических, технических задач в условиях санкций и международного кризиса.

#### **Список литературы**

1. Правительство Российской Федерации // Постановление// от 3 декабря 2002 года N 858 // О федеральной целевой программе "Социальное развитие села до 2013 года // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/901834635> (Дата обращения: 5.11.2022);

2. Правительство Российской Федерации // Постановление // Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Комплексное развитие сельских территорий" и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации (с изменениями на 22 июня 2022 года) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/554801411> (Дата обращения: 5.11.2022).

3. Правительство Российской Федерации // Постановление от 15 июля 2013 г. № 598 МОСКВА // О федеральной целевой программе "Устойчивое развитие сельских территорий на 2014 - 2017 годы и на период до 2020 года" // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // [Электронный ресурс] URL: <http://static.government.ru/media/files/41d47baf642258e68c1b.pdf> (Дата обращения: 6.11.2022).

4. Правительство Российской Федерации // Постановление от 25 августа 2017 г. № 996 Москва // Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // [Электронный ресурс] URL: <http://static.government.ru/media/files/EIQtiyxIORGXoTK7A9i497tyLAmnIrs.pdf> (Дата обращения: 7.11.2022).

5. Постановление Правительства РФ от 31.05.2019 N 696 (ред. от 10.07.2020) // "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Комплексное развитие

сельских территорий" и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" // Документ предоставлен КонсультантПлюс // [Электронный ресурс] URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/725/725f4b61b8ed39429ca08316f6e7456d.pdf> (Дата обращения: 8.11.2022).

6. Гражданство по закону // Миграция населения в России: статистика за 2021 год // Миграция между городом и деревней // [Электронный ресурс] URL: <https://gpn-nastart.ru/migrantam/migracionnyj-prirost-regionov-rossii.html> (Дата обращения: 13.11.2022).

УДК 65.014.12

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**М.А. Ларионова**

ФГБОУ ВО Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет,  
г. Пермь, Россия

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [larionova@pspu.ru](mailto:larionova@pspu.ru)

*Аннотация.* Представленная статья включает в себя исследование статистических данных в сфере образования, по некоторым из ключевых индикаторов. В работе анализируются разные подходы к оценке эффективности стратегического управления. Предлагаются авторский метод оценки эффективности стратегического управления.

*Ключевые слова:* стратегическое управления; оценка эффективности; система образования; методы стратегического управления; индикаторы эффективности.

**Введение.** Сфера образования последние тридцать лет испытала серьезные структурные преобразования обусловленные новыми принципами конкретности и результативности. Турбулентное состояние экономических и общественно-политических условий (ограничения, вызванные новой короновирусной инфекции, введение новых внешнеполитических и экономических санкций), в которых оказалась как система образования в целом, так и образовательные организации в частности, что влечет за собой новые требования к субъектам управления в сфере образования, а именно принятия и выработки новых стратегических планов и управленческих решений.

Стратегическое планирование представляет собой один из эффективных механизмов формирования концептуальных моделей развития образовательных организаций в перспективе. Стратегическое планирование позволяет решать преактивные (упреждающие) и реактивные (адаптивные) задачи. Тем не менее, инструменты стратегического планирования изначально формировались в бизнес среде, для выявления слабых и сильных сторон предприятия, определения перспектив развития и прогнозирования рисков. Стоит подчеркнуть, что для стратегического планирования, характерно, что оно не может определить конечный результат в количественных показателях. Стратегическое управление нацелено на формирование качественного состояния компании в будущем, сможет ли предприятие продолжить свое функционирование, какое место на рынке может занять.

Для стратегического управления характерно наличие нескольких сценариев развития деятельности и реагировании компании на внешние условия, выбор миссии компании и ее реализации. И если для обычного управления характерна бинарная система оценки: выполнено / не выполнено, то для стратегического управления необходимы иные подходы к оценке его результатов.

**Материалы и методы.** В рамках настоящего исследования были изучены материалы статических данных, связанных с образованием. Важность изучения указанных данных позволяет сформировать общую картину развития образования, определить общие тенденции для стратегического планирования. Важным фактором таких рассуждений может стать выработка стратегических программ развития системы образования в целом, так и образовательных организаций в частности.

Основным методом исследования выступает общий метод анализ. В статье также рассматриваются и применяются специальные методы, такие как структурно-функциональный, результативный, программно-целевой и некоторые другие.

**Результаты исследований.** Оценка эффективности стратегического управления сферой образования базируется на результативном методе, который оценивается через такие индикаторы как: увеличение контингента обучающихся, количество трудоустроенных выпускников, процент вовлеченности населения в систему образования и ряд других показателей. Как следует из данных индикаторов образования, сформированными на основе данных росстата, последние годы сохраняется тенденция увеличения количества абитуриентов, поступающих специалистов среднего звена.

В сравнении с 2010г. к 2021 г. прием на указанные программы (23,5%), достигнув 870,9 тыс. человек, а численность – на треть (34,4%). Численность студентов программ бакалавриата, специалитета, магистратуры за тот же период снизилась почти вдвое (с 7 млн чел. до 4 млн чел.).

Инженерные и технические специальности остаются фаворитами студентов, что свидетельствуют результаты статических данных за 2021 года, где 41,8% выпускников получили соответствующие дипломы [1].

В системе общего образования, показатели также изменились за период на начало 2011/2012 учебного года и на начало 2021/2022 учебного года, численность обучающихся на одного учителя выросла с 13 до 19 человек.

В 2010 году на одного воспитателя в дошкольной образовательной организации на одного воспитателя приходилось 11 воспитанников, в 2021 году данный показатель увеличился до 14 человек.

У преподавателей и мастеров производственного обучения, реализующих программы подготовки специалистов среднего звена, нагрузка уменьшилась с 17 студентов на начало 2020/2021 учебного года, до 16 на начало 2021/2022 учебного года. Программы, реализующиеся по профилю подготовки квалифицированных рабочих и служащих, в среднем на одного преподавателя приходится 14 студентов.

Также стабильно на одного работника профессорско-преподавательского состава приходится 12 студентов.

В настоящее время активно реализуется образовательный процесс с применением дистанционных образовательных технологий. На начало 2021/2022 учебного года программы высшего образования – бакалавриат, специалитет, магистратуру – осваивали более половины студентов – 53,2% (на начало 2019/2020 учебного года 13%), программы среднего профессионального образования – 42,9% (6,9%) [1].

В 2020 г. в связи с резким переходом на дистанционный режим работы образовательных организаций, как следствие, произошло подключение высокоскоростному интернету (50 Мбит/с и выше) были подключены две трети (68,4%) образовательных организаций высшего образования, почти половина общеобразовательных организаций (49,9%) и 47,4% образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования [1].

Статистические данные неумолимо свидетельствуют о необходимости избрания соответствующих стратегических решений. Однако возникает соответствующие и вопросы, связанные с оценкой эффективности принятия таких решений. В связи с чем, предлагается рассмотреть некоторые подходы, связанные с оценкой эффективности системы стратегического управления.

Эффективность системы стратегического управления может иметь разные методологические подходы, а именно, системный подход, функциональный, структурно-организационный. Используя системный подход, можно раскрыть суть социально-экономических ситуаций, в которой может оказаться организация, сформулировать ряд проблем в системе управления, дать оценку производственному процессу, применяя конкретные критерии оценки. Функциональный подход может сфокусироваться на таком важном факторе как функциональное единство, функциональные особенности и закономерности, структурно-организационная целостность. Функциональный подход позиционирует функциональный приоритет перед организационной структурой, поскольку позволяет быстрее реагировать на изменения внешней среды, на которые необходимо не только проявить свою реакцию, но и выстраивать соответствующее сотрудничество и взаимодействие. Структурно-организационный метод позволяет интегрироваться сотрудникам компании через организационную культуру и наличие общих ценностей, которые разделяют члены трудового коллектива, в части стратегического развития компании и удовлетворении интересов общества [4].

Эффективность оценки может трактоваться в различных аспектах, так, например, Новиков Д.А. характеризует его в двух аспектах: как процесс и как результат «измерения». «Состояние системы описывается некоторыми показателями, измеряемыми в соответствующих шкалах» [2]. В отношении процесса представляет собой процесс описания системы в определенных шкалах. Эффективность системы может определяться ее результатом, т.е. зависимость состояния системы критериям оценки. Выбор критериев может зависеть от целей оценки.

Показатели эффективности: единичность или множественность цели, необходимость приведения к общему знаменателю, определение вектора направления, разработка новых идей и концепций [5].

Для стратегического управления характерно наличие нескольких сценариев развития деятельности и реагировании компании на внешние условия, выбор миссии компании и ее реализации. Методика выбора оценки эффективности стратегического планирования, может быть избрано два измерения – экономическое и результативное. Результативное может быть представлено с точки зрения, оценивания получения запланированных результатов с состоянием системы (предприятия). Экономическое, является переменным показателем, поскольку соизмеряется совокупностью затрат и результатом [3].

**Выводы и предложения.** На сегодняшний момент отсутствует единый подход к определению эффективности стратегического управления системой образования в

субъекте РФ, в связи с чем, автор предлагает свое видение по оценке соответствующего стратегического управления.

$$K_{cy} = \text{полученный результат} / \text{запланированный результат}, \quad (1)$$

где  $K_{cy}$  - коэффициент стратегического управления.

Оцениваться такой показатель по следующим критериям, если результат равен нулю или имеет положительное значение, значит критерий достиг эффективного результата. Если результат отрицательный, следовательно, фактически результат управления по данному показателю является неэффективным.

При расчете каждого показателя, на следующем этапе оцениваются результаты в целом по всей программе стратегического управления, а именно, эффективность стратегического управления определяется как произведение всех показателей, реализуемых в рамках данной программы.

$$\mathcal{E}_{cy} = K_{cy1} + K_{cy2} + \dots + K_{cy10}, \quad (2)$$

где  $\mathcal{E}_{cy}$  – эффективность стратегического управления,

$K$  – коэффициент стратегического управления.

При получении отрицательного значения результат стратегического управления сферы образования будет считаться не эффективной, при получении нулевого показателя результат стратегического управления эффективность считается средней, и при достижении результата в 1 или более 1, стратегия считается высоко эффективной.

#### Список литературы

1. Индикаторы образования подготовлены Высшей школой экономики на основании данных Росстата // <https://issek.hse.ru/news/557242573.html> (дата обращения - 20.04.2023г.)
2. Новиков, Д.А. Методология управления / Д.А. Новиков. – М.: Либроком, 2011. – 128 с.
3. Пирожкова, С. В. Сложностное мышление и его эвристические возможности: размышления над новым проектом интеграции научных знаний / С. В. Пирожкова // Полилог/Polylogos. – 2019. – Т. 3. – № 3. URL: <https://polylogos-journal.ru/s258770110007541-7-1/> (дата обращения 29.08.2023г.)
4. Степанов, А. С. Системный подход к оценке эффективности управления производственной организацией: автореф. дис. канд. экон. наук. – Саратов, 2016. 26 с.
5. Философия управления: методологические проблемы и проекты [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии; Отв. ред.: В.И. Аршинов, В.М. Розин. – М. ИФРАН, 2013. – 269 с.

УДК 331.101.3:63

## ЗНАЧЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА КАК КЛЮЧЕВОГО ФАКТОРА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

**Д.А. Масалыгина**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, г. Белгород, Россия

E-mail: daif2012@yandex.ru

*Аннотация.* «Человеческий капитал» – это накопленные человеком ресурсы, такие как здоровье, знания, навыки, способности и мотивация, которые могут быть эффективно использованы в различных сферах общественной деятельности, способствуя росту производительности труда и производства, а также влияя на доходы индивида.

Продовольственная безопасность означает обеспечение населения продуктами питания, необходимыми для комфортной и безопасной жизнедеятельности.

*Ключевые слова:* человеческий капитал, трудовые ресурсы, продовольственная безопасность, аграрная сфера, производство продукции сельского хозяйства, мотивация.

Продовольственная безопасность – это одна из основных составляющих национальной безопасности государства. Положение, при котором все жители на любой территории страны имеют в каждый момент времени доступ к продовольствию в достаточном количественном и качественном отношении. На сегодняшний день обеспечение продовольственной безопасности нашей страны – это одна из главных стратегий развития. Это мысль четко отражена в Указе президента РФ от 30.01.2010 г. №120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». Гарантией ее достижения является стабильность внутреннего производства, а также наличие необходимых резервов и запасов» [6]. Обеспечение продовольственной безопасности находится в прямой зависимости от качества человеческого капитала регионов и страны в совокупности. Объектом данного исследования выступает аграрная сфера. Человеческий капитал аграрной сферы – предмет исследования.

Эмпирическое исследование основано на статистическом методе исследования демографических показателей в сельской и городской местности, показателях производства сельского хозяйства, данных статистического сборника по Белгородской области. Важным показателем продовольственной безопасности являются уровень производства продуктов питания местных производителей. Для большего понимания рассмотрим статистические данные производства животноводческой продукции во всех видах хозяйств Белгородской области табл. 1.

Таблица 1

**Произведено животноводческой продукции, всего**

Производство	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Скот и птица на убой (в живом весе) ты. тонн	1705,5	1752,6	1753,7	1764,1
Молоко, тыс. тонн	623,8	683,5	686,6	697,9
Яйца, млн. штук	1658,1	1647,1	1605,7	1621,6

Из данных таблицы видно, что в анализируемом 2021 г. по сравнению с 2020 г. в хозяйствах всех категорий производство мяса в живом весе увеличилось на 10,4 тыс. тонн (на 0,6%), молока – на 11,3 тыс. тонн (на 1,65%), яиц – на 16 млн. штук (на 1%). Распределение продовольственной продукции на душу населения приведено в табл. 2.

Обеспечение продовольственной безопасности на региональном уровне – это важный аспект, который необходимо рассматривать с учетом наличия плодородных земель для сельскохозяйственного производства и соотношения между производством и потреблением сельскохозяйственной продукции. Именно сельское население является источником кадров для агропромышленного комплекса и формирует его человеческий капитал, поэтому отрицательные тенденции в развитии этой категории населения являются особенно тревожными [3].

Таблица 2

**Произведено продовольственной продукции в Белгородской области**

Пищевые продукты	2020г.	2021г.
Говядина, тонн	4231	4750
Свинина, тыс. тонн	659,5	601,5
Мясо и субпродукты пищевые домашней птицы, тыс. тонн	670,6	664,9
Колбасные изделия, тыс. тонн	21,6	17,4
Молоко жидкое обработанное, включая молоко для детского питания, тыс. тонн	167,6	170,3
Масло сливочное, тыс. тонн	526,47	599,70
Изделия хлебобулочные и полуфабрикаты, тыс. тонн	8,4	6,2

Анализ потребления продуктов питания и производства сельскохозяйственной продукции в Белгородской области показывает, что необходимо увеличить объемы производства продуктов питания для обеспечения производственной безопасности. Регион обладает достаточными природными ресурсами для производства, но условия труда и качество человеческого капитала требуют улучшения. Выявленные проблемы требуют решения на уровне руководства региона и подразумевают использование системного комплексного подхода для обеспечения продовольственной безопасности. Однако мы приходим к выводу, что продовольственное снабжение также влияет на формирование человеческого капитала, а низкое качество продуктов питания негативно сказывается на здоровье и трудоспособности людей.

С другой стороны, продовольственная безопасность региона и страны зависит от наличия рабочей силы и качественного человеческого капитала. Поэтому необходимо системно решать проблему формирования человеческого капитала, создавая благоприятные условия для привлечения и удержания кадров в сельской местности. Только таким образом можно обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства и достичь продовольственной безопасности региона.

**Список литературы**

1. Воробьева, Н.В. Человеческий капитал как фактор развития аграрной сферы промышленно развитого региона / Н.В. Воробьева, Н.Н. Минеева // Экономика региона. - № 4. – 2008. – С. 75-82.
2. Генкин, Б.М. экономика и социология труда: учеб. для вузов / Б.М. Генкин. – 5-е изд., доп. – М.: Норма, 2003. – 416с.
3. Кондратьева, И.В. Усиление роли государства в преодолении кризисных явлений социальной сферы села / И.В. Кондратьева // В сборнике: Актуальные вопросы экономики и агробизнеса Материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 299-303.
4. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [электронный ресурс] / Режим доступа – <http://www.mcsx.ru/>(дата обращения 04.05. 2023).
5. Сёмин, А.Н. Эффективные формы государственной поддержки сельского хозяйства / А.Н. Сёмин, О.Н. Михайлюк, Н.В. Шарапова. – Екатеринбург, 2012.
6. Указ президента РФ от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».

## ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ В ОСНОВЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ РЕГИОНА

**Ф.З. Мичурина, О.В. Тупицына**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: fridami@yandex.ru

*Аннотация.* В данной публикации охарактеризована жизнеспособность сельских населённых пунктов на основе оценки устойчивости их существования и функционирования в пределах региона и в пределах внутренних муниципальных образований. Ключевым информационным базисом в оценке жизнеспособности отдельных сельских населённых пунктов, представляющих собой элементы систем расселения разного условия, является изменение численности населения каждого отдельно взятого элемента или их совокупности в группах определённой людности. Определены перспективы дальнейшего развития системы сельского расселения региона, которое одновременно включает процесс ликвидации части элементов системы, появление среди оставшихся новых и тех, которые продолжают жизнедеятельность, изменив свою функцию с производственной на рекреационную.

*Ключевые слова:* системы расселения, элементы системы, устойчивость, жизнеспособность, людность, регион, коэффициенты динамики.

Сеть населённых пунктов, именуемая расселением, обладает системной сущностью в виду наличия логистических связей различного характера между населёнными пунктами, превращая их в элементы системы расселения.

Начиная с 80-х годов 20-го века в научный обиход введено ряд терминов, которые служат характеристике размещения мест проживания населения – такие, как сельское расселение, городское расселение, единая система расселения [3,4].

При использовании в методологии изучения расселения системного подхода стало актуальным различать также понятия сеть и системы расселения, первое из которых означает определённую территориальную изолированность каждого места проживания людей, а второе, наоборот, их взаимосвязанность и взаимозависимость.

В этой связи вполне оправданно именовать все населённые пункты элементами единой системы расселения. Очевидным является то обстоятельство, что при развитии расселения в отношении городов вопросов об их жизнеспособности не возникает, хотя развитие их обусловлено весьма различными обстоятельствами, среди которых величина в виде численности проживающего населения является наиболее важной и определяющей.

Однако в случае оценки функционирования сельских населённых пунктов названный фактор очень часто превращается в самый весомый аргумент среди многих других, оказывающих влияние на жизнеспособность, как определённую прочность, устойчивость и долговременность существования каждого из них. Исследования процессов изменения расселения, как отдельных регионов, так и расселения в государстве в целом подтверждает важность достигнутой величины сельского населённого пункта в прочности и долговременности его существования.

Употреблённый термин «жизнеспособность» наиболее пригоден в оценке каждого элемента системы расселения в сравнении с термином «устойчивость», который

широко используется в характеристике региональной системы как единого образования, проявляющего ряд специфических свойств своего функционирования. Например, такое как эмерджентность, которое отсутствует у отдельных населённых пунктов – элементов региональной системы.

Анализ реальных процессов, происходящих как в отдельных населённых пунктах, так и в региональных системах опирается на опыт использования показателя величины, выражающейся показателем численности населения данных образований. Материалы переписей и оценочные материалы по избранным рубежным датам дают возможность проследить тенденции устойчивости региональной системы расселения и жизнеспособность отдельных населённых пунктов – её элементов, либо за большой промежуток времени, либо за малый.

Приведём пример динамики численности населения Пермского края более, чем за 100-летний период с преимущественным десятилетним интервалом проводимых переписей и ежегодно за ряд последних лет в оценке на 1 января соответствующего года (табл. 1) [2].

Таблица 1

**Динамика численности населения Пермского края**

Годы	Численность населения, тыс.чел.			Доля сельского населения, в %
	всего	городское	сельское	
1913	1777	232	1545	86,9
1917	1809	233	1576	87,2
1926	1738	317	1421	81,8
1939	2087	828	1259	60,3
1959	2993	1765	1228	41,1
1970	3023	2030	992	32,8
1979	2008	2223	787	26,1
1989	3083	2395	704	22,8
2002	2819	2121	698	24,9
2010	2336	1976	660	25,0
2018	2623	1988	635	24,2
2019	2610	1980	630	24,1
2020	2599	1973	626	24,1
2021	2579	1957	622	24,1
2022	2556	1949	614	24,1

В период первой половины XX века население Пермского края увеличивалось незначительно, но уже первая послевоенная перепись показала довольно значимый рост, продолжающийся до 1989 года, предвестника перестроечных перемен со сменой общественно-экономического устройства общества. В последующие годы проявлена однонаправленная тенденция снижения численности населения нашего региона.

Процесс урбанизации в регионе отражён ростом численности населения в городской системе расселения фактически до рубежной даты проведения первой послевоенной переписи 1959 года, когда наступил определённый паритет численности людей проживающих в городах и в сельской местности. При этом до 1989 года продолжился рост городского населения при уменьшении сельского. После этого наблюдается снижение чис-

ленности населения в составе как городской, так и в сельской системах расселения края. Оправдан вывод о том, что смена общественной формации уменьшила устойчивость единой региональной системы расселения Пермского края по этому показателю.

Вторым ключевым показателем в анализе динамики расселения является число населённых пунктов. В отношении городов больших перемен с течением времени не наблюдается, тогда как сельская система расселения подвержена весьма серьёзным изменениям по числу входящих в неё элементов. В сравнение с 1959 годом, когда сельских населённых пунктов насчитывалось более 8000, в настоящее время их осталось менее 4000. Соотношение размера и наполняемости людьми, проживающими в их составе, посилено с использованием широко применяемого статистического способа – группировки элементов системы расселения по их величине. Приведём пример такой группировки, составленной по материалам переписи населения 1989 года – последней из проведённых в период, который предшествовал современному устройству общества, и по оценке, выполненной в 2002 году – в первый период проводимых в России преобразований (табл. 2) [1].

Таблица 2

**Группировка сельских населённых пунктов Пермского края**

Год	Всего	С числом жителей				
		0	1-100	100-500	501-1000	1000
Сельские населённые пункты, единиц						
1989	3953	-	2610	997	239	107
2002	3961	342	2417	896	185	121
В них населения, человек						
1989	700223	-	7836	232682	165120	223685
2002	697774	-	67707	215146	127645	287276

Выбор оценки как распределения, так и динамики с помощью группировки элементов сельской системы расселения в приведённые годы обусловлен тем, что именно эти годы являются рубежными, фиксирующими переход производственных отношений России в новый формат общественно-экономического устройства с заменой планового хозяйства рыночными отношениями.

Табл. 2 отражает многочисленность малых по численности населения элементов в составе системы сельского расселения, имеющих людность до 100 человек, и небольшое их число более крупных с превышением людности свыше 1000 человек. По свидетельству последней переписи 2021 года характерная для Пермского края мелкоселенность сохраняется и в настоящее время. Поэтому вполне естественным является наличие процесса ликвидации мелких населённых пунктов, причём имеются, как показано в табл. 2, такие, в которых сохранилась застройка, но уже отсутствует население.

Справедливо отметить, тем не менее, то обстоятельство, что процесс ликвидации малых по размеру элементов системы сельского расселения в Пермском крае является затухающим. Статистика свидетельствует о том, что в межпереписной период с 1959 по 1970 г. в среднем ежегодно ликвидировалось по 203 сельских населённых пункта, в то время как в последующие 10 лет с 1970 по 1979 г. – по 177. В десятилетнем интервале между следующими переписями с 1979 по 1989г. – по 80 населённых пунктов, с 1989 по 2002 г. – только по 10 населённых пунктов в год. Сравнение числа сохранившихся к

последней переписи 2021 года с их числом в 2010 году свидетельствует о том, что положительная тенденция сокращения масштабов ликвидации сохранилась.

Анализ функций, выполняемых сельскими населёнными пунктами, показал, что наиболее жизнеспособны и устойчивы по численности проживающего населения являются административные центры поселений-первичных территориальных ячеек в составе муниципалитетов, а также центральные усадьбы сельскохозяйственных предприятий. Следует отметить так же то, что в настоящее время проявляется свойство противоположное ликвидации отдельных элементов в составе сельских систем расселения, а именно- появление новых мест селитьбы при образовании фермерских хозяйств, а также вторичное заселение ранее оставленных деревень. Например, в период с 1989 по 2002 год число сельских населённых пунктов Пермского региона увеличилось на 245. Тем самым положительная тенденция роста стала в этот период преобладающей над ликвидацией элементов региональной системы расселения.

Концептуальная установка современной политики в отношении развития сельских систем расселения любого территориального масштаба направлена на всемерное сохранение каждого ныне существующего элемента системы. Эта установка распространяется на первичные внутрихозяйственные и поселковые системы и в равной мере на системы расселения муниципального и регионального масштаба. Однако ввиду того, что кроме управляемости, как внешнего свойства, всем системам расселения присуще внутреннее спонтанное свойство саморазвития, остается весьма актуальным исследование реальной устойчивости систем расселения и жизнеспособности их отдельных элементов. Для реализации этой цели авторы использовали расчёт специальных коэффициентов динамики систем сельского расселения муниципального масштаба для десяти территорий центра Пермского края, определяемых научным сообществом Пермской агломерацией.

Не приводя в данной публикации методику расчета этих показателей, охарактеризуем результаты расчёта коэффициентов роста, стабильности и деградации за два периода времени. Ключевыми статистическими материалами являются сведения о численности населения в начальный и завершающий годы избранных периодов (табл. 3).

Таблица 3

**Рост устойчивости систем расселения Пермской агломерации**

Территория муниципаль- ных образова- ний	Коэффициенты динамики в 1989- 2010 гг.			Коэффициенты динамики в 2010-2021 гг.		
	рос- та	стабильно- сти	деграда- ции	рос- та	стабильно- сти	деграда- ции
Верецагинский	0,09	0,01	0,4	0,31	0,11	0,20
Добрянский	0,09	0,01	0,73	0,28	0,06	0,57
Ильинский	0,09	0,02	0,50	0,29	0,05	0,29
Красновамский	0,19	0,05	1,04	0,36	0,16	0,75
Карагайский	0,07	0,01	0,42	0,21	0,06	0,28
Кугурский	0,06	0,002	0,21	0,21	0,02	0,23
Нытвенский	0,16	0,01	0,66	0,34	0,10	0,45
Оханский	0,25	0,07	1,19	0,92	0,12	0,68
Пермский	0,07	0,004	0,41	0,25	0,04	0,23
Чусовской	0,26	-	1,28	0,57	-	1,11
Итого	0,01	0,006	0,05	0,04	0,01	0,03

Чем выше величина коэффициента роста и ниже коэффициент деградации, тем устойчивее в своём существовании система расселения. Сравнение коэффициентов динамики за два периода свидетельствует о росте такой устойчивости в пределах территории Пермской агломерации в целом, как и в пределах каждой территории муниципального масштаба.

Кроме представленных в таблице 3 коэффициентов динамики систем сельского расселения, весьма применимым для анализа тенденции является расчёт показателя доли растущих в группах людности элементов территориальных систем муниципальных образований. Данный показатель означает возможность оценить величину населённых пунктов, при достижении которой они приобретают определённую степень устойчивости существования и функционирования. Использование расчёта названного показателя для десяти муниципальных образований Пермской агломерации, перечень которых представлен в таблице 3, удалось выявить следующее.

Наиболее устойчивыми оказались сельские населённые пункты в двух группах людности более 1000 человек и 1000-500 человек, устойчивыми – те из них, которые вошли в состав групп 500-200 человек и 200-100 человек, менее устойчивыми оказались мелкие населённые пункты в группах людности 100-50 человек, 50-25 и менее 25 человек.

Такое распределение по степени устойчивости для первой группы, названной наиболее устойчивыми, показатель доли растущих по людности селений в основном варьируют от 80 до 40%, для второй группы, названной устойчивыми, колебания показателя составляют 40-20%, для третьей группы – 20% и менее в большинстве изученных систем расселения муниципального масштаба.

Следует отметить, что данные системы сельского расселения относятся в большинстве своём к мелкомеленым. В южной части Пермского края расположены муниципальные территории с не столь многочисленными и более крупными сельскими населёнными пунктами – элементами муниципальных систем. Примером служит система расселения Чернушинского муниципального округа (табл. 4).

Таблица 4

**Жизнеспособность элементов системы сельского расселения  
Чернушинского муниципального округа Пермского края**

Показатели	Наиболее устойчивые		Устойчивые		Менее устойчивые		
	В группах населённых пунктов людностью, чел.						
	Более 1000	1000-500	500-200	200-100	100-50	50-25	Менее 25
Населённые пункты в 2021 г., единиц	1	13	12	14	15	5	7
Население в них, чел.	1357	9880	4204	2114	1076	172	89
Доля населённых пунктов, увеличивших население с 1989 по 2021 г., %	100	76,9	75,0	42,8	33,3	-	-

Судя по расчётам, представленным в табл. 4, из числа 65 сельских населённых пунктов – элементов системы расселения муниципального масштаба, вполне жизнеспособными являются 40 сел и деревень. В них проживает 92% населения данной территории – наиболее значительная её часть. Данный вывод можно отнести к успокаивающим и нацеливающим на понимание того позитивного обстоятельства, что динамика элементов сельской системы расселения значительного по территории Пермского региона не приведёт к обезлюдиванию большого пространства сельской местности.

Этот позитивный вывод оправданно дополнить сведениями о появлении новой селитьбы за счёт развития фермерских хозяйств, возвращения населения в населённые пункты, если не для постоянного, то для сезонного проживания, а также формирования вблизи городов дачной застройки с приусадебными участками. Все эти процессы создают новую конфигурацию в размещении элементов, создающих системы расселения.

Однако проведение политики обустройства жизни не только в более крупных сельских населённых пунктах, но и в малых – тоже очень важных элементов в составе систем расселения, остаётся по-прежнему актуальным. Дело в том, что они являются нередко единственными форпостами освоения больших малозаселённых пространств как в Пермском крае – регионе масштаба субъекта федерации, так и в России в целом.

#### **Список литературы**

1. Мичурина, Ф.З. Пермское прикамье: Современные тенденции населения и расселения / Ф.З. Мичурина. – Территориальные общественные системы: делимитации, развития, управления. – Пермь: ГОУ ВПО Перм. Ун-т, 2005. – С. 27-31.
2. Пермский край в цифрах. 2022: Краткий статистический сборник/ Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. – Пермь, 2022.- 195 с.
3. Урбанизация и демографические процессы / под ред. Б.С. Хорева и Г.П. Киселёвой. – М. : Финансы и статистика, 1982.-231 с.
4. Хорев Б.С. Территориальная организация общества: (актуальные проблемы регионального управления и планирования в СССР). – М.: Мысль, 1981.-320 с.

УДК 334.75

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОСИСТЕМНЫХ МЕХАНИЗМОВ**

**С.А. Пестриков**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ФГАОУ ВО ПНИПУ, г. Пермь, Россия

E-mail: pestrikovsa@mail.ru

*Аннотация.* Современные модели кооперации формируются в новых бизнес-форматах при активном взаимодействии субъектов кооперации и по определенным правилам. Нормативно-правовые правила имеют мягкую и жесткую структуру и отражают отраслевой характер. В статье показано, что отсутствие современных механизмов сельхоз кооперации являются одним из основных препятствий к развитию кооперационных структур в аграрной отрасли.

*Ключевые слова:* нормативно-правовые правила, кооперационные структуры.

**Введение.** В настоящее время нормативно-правовая база формирования экосистемных механизмов находится в фазе активной разработки по многим направлениям. Очевидно, что без формирования актуальной нормативно-правовой среды невозможно развивать такие сложные кооперационные образования, как экосистемы.

Стратегическое развитие кооперационных процессов в экономике предполагает формирование современных моделей кооперации в новых бизнес-форматах. Взаимодействие субъектов кооперации (партнеры, поставщики, потребители), участвующих в формировании стоимости продукта, должно осуществляться по определенным правилам. Новый экономический порядок усиливает процесс кооперационного взаимодействия. Это и усиление функций координации между участниками рынка, конструирование новых бизнес-форматов с потребителем с акцентом на индивидуализацию, которая возможна только при тесном взаимодействии производителя и потребителя [10]. Для устранения организационных сложностей необходима соответствующая нормативно-правовая база.

**Материалы и методы.** Структура нормативно-правового анализа корпоративных образований, в частности, кластеров, неоднородна. Функционально можно выделить как минимум два уровня: собственно законодательный (федеральные законы, подзаконные акты) нормативно-методический (стратегии, концепции, программы, методические рекомендации и др.) [1]. Однако сложности с систематизацией множества регулирующих правил наблюдаются, тормозящие развитие. Требуется общий законодательный акт, регулирующий вопросы создания, функционирования, взаимодействия сложных кооперационных образований.

Считаем, что законодательный уровень относится к жестким методам регулирования и контроля, а нормативно-методический уровень является мягким методом относительно императивным. В.Ф. Яковлев предлагает различать отраслевой и общеправовой методы правового регулирования [12]. Действительно, например, аграрный сектор зарегулирован отдельными нормативно-правовыми актами, которые имеют специфически отраслевой характер. Конечно, это, прежде всего, ФЗ «О кооперации», который на протяжении длительного периода подвергается жесткой критике.

Другой подход предполагает классифицировать методы государственного регулирования на императивные и диспозитивные. Первый охватывает публично-правовые отрасли, а второй соответственно, частноправовые отрасли [9].

В последние 20 лет государство активно участвует в продвижении экосистем, нарабатывая механизмы правового регулирования и контроля. Так, Банк России в докладе «Экосистемы: подходы к регулированию» указывает, что возникают новые риски, если не регулировать развитие экосистем [6]. Речь пока идет только о цифровых платформенных моделях и экосистемах, у которых отсутствуют эффективные регуляторные и надзорные меры, однако которые находятся на этапе активного формирования, прежде всего, управления данными. Цель государства состоит в разработке регуляторного поля и принятии регуляторного инструментария, гибкого и способного быстро реагировать на изменения и учет рисков стратегии и информационной безопасности. Безусловно, также нужно обеспечить защиту конкурентной среды внутри страны от доминирования глобальных экосистем. Прозрачность и предсказуемость и равноудаленность от участников экосистемы лежит в основе правовых решений.

**Результаты исследований.** Рассмотрены кооперационные структуры с точки зрения правового регулирования. В частности, кооперативные структуры аграрного

сектора. Правоотношения кооперативных структур регулирует ФЗ от 08.12.1995 N 193-ФЗ (ред. от 06.12.2021) "О сельскохозяйственной кооперации", который предопределяет экономико-правовые основы организации и функционирования сельскохозяйственных кооперативных образований, а также их союзов. Прежде всего, нужно выделить сложность классификации субъектов кооперационных процессов. Непонятно, по какому принципу, например, кооперативы разделены на коммерческие (производственные) и некоммерческие (потребительские). Противоречивость заключается в том, что некоммерческие кооперативы должны находиться в бизнес-среде, по сути, не являясь акторами бизнеса.

Так, И.Н. Буздалов прямо указывает на социально-экономическую ущербность такой государственной политики при отсутствии научно обоснованного подхода. Требуется ревизия всего кооперативного законодательства, радикальные преобразования в методологии кооперативного строительства с разработкой концепций, методов и механизмов реализации [2, 3].

При этом, другие формы кооперационных структур активно внедряются в практику и сегодня являются преобладающими. Речь, конечно, идет об агрохолдингах. Гигантомания привела к разорению многих более мелких участников рынка в зоне влияния агрохолдингов, поскольку произошла монополизация рынка. Вместе с тем, холдинги далеко не всегда показывают высокие показатели экономической эффективности, при этом привлекая к себе значительные размеры государственной поддержки отрасли. Аналогичная ситуация складывается во многих отраслях.

Ритейл (торговые сети Магнит, Пятерочка, Лента, Монетка и другие захватил рынок, вытеснив практически сегмент магазинов шаговой доступности. По оценке Росстата с 2016 года доля оборота розничных торговых сетей в общем объеме оборота розничной торговли выросла с 27,5 до 39,7%. Таким образом, за 7 лет кооперационные структуры торговых сетей смогли усилить свое присутствие на рынке на 44%. Кооперационные структуры выигрывают конкурентную борьбу с единичными субъектами бизнеса, агрессивно захватывая значительный сегмент рынка.

Другие точки зрения (Кислицкий М.М.) предполагают проведение институциональных преобразований кооперативного механизма устойчивого развития посредством внедрения проектного управления. Кооперативные структуры позволяют получить синергетический эффект путем объединения проектного и кооперативного механизма управления. Камнем преткновения является опять же противоречие в действующем законодательстве, когда основополагающие законы кооперации необходимо изменять [7]. Институты развития кооперации должны функционировать с учетом современных инновационных технологий (умное сельское хозяйство, новые пищевые продукты и пр.).

Достаточно проблемный и специфический сегмент кооперационного взаимодействия субъектов экономической деятельности представлен в аграрном секторе. Практически очевидно для всех участников сельскохозяйственной кооперации неработоспособность аграрного законодательства и необходимость принятия нового общего закона «О кооперации» [4]. Воронина Н.П. указывает на то, что в текущих условиях нет норм права, регулирующих положение кооперативных объединений КФХ, ЛПХ и индивидуальные предприниматели применительно к таким видам деятельности, как животноводство, использование и ремонт сельскохозяйственной техники (по сути дела, забытые МТС – материально-технические службы в области сельского хозяйства) [5]. Поскольку участниками кооперационного процесса могут быть только субъекты малого бизне-

са, то имеем существенное ограничение по эффективности деятельности, когда субъекты среднего бизнеса не могут быть задействованы в кооперативных схемах. Отметим, что востребованы дополняющие организационно-правовые формы кооперативных структур. В части вертикальной интеграции – местные, региональные и федеральные, в части горизонтальной интеграции – отраслевые, территориальные и смешанные территориально-отраслевые. Воронина Н.П. рассматривает возможную концентрацию кооперативов двумя вариациями: объединение кооперативов, при этом теряется их самостоятельность, а также формирование федерации. В этом случае сохраняется некоторая автономия в определенных пределах. При этом еще раз акцентируем на том, что правовое поле для таких объединений нуждается в формировании. Также заметим, что даже при благоприятной нормативно-правовой среде практическая реализация предлагаемых мероприятий крайне сложная с точки зрения не только правовой, но и управленческой. Вопросы доверия, готовности консолидации ресурсов будут являться достаточно острыми в формировании кооперационных структур.

Таким образом, правовое поле формирования кооперативных структур в аграрном секторе экономики значительно отстает от существующих потребностей участников кооперации и является тормозом развития деятельности. Только путем пересмотра и совершенствования основных законодательных актов, регулирующих организационно-правовую сферу сельскохозяйственной кооперации, будет возможность использовать экосистемные механизмы.

Функционирование экосистем неразрывно связано с инновационной деятельностью. Важный аспект в этой связи связан с управлением рисками, в том числе и финансовыми. Здесь целесообразно использовать различные схемы страхования. Вариантом может стать создание союзов, деловых сетей в целях диверсификации рисков [11,8]. Надо признать, что Закон о взаимном страховании слабо реализуется на практике, а результаты кредитной кооперации не устраивают предпринимательское сообщество в силу значительных ограничений применения. Так, для получения кредита сельскохозяйственным кооперативам необходимо иметь положительную кредитную историю всем членам кооператива и быть по кредиту поручителями.

**Выводы и предложения.** По итогам нормативно-правового анализа корпоративных образований можно сделать следующие выводы. Функционально выделяются два уровня: законодательный и нормативно-методический. Законодательный уровень, являющийся жестким методом регулирования, и нормативно-методический (мягкий метод регулирования), который заключается в формировании концептуальных положений реализации экосистемных механизмов в кооперационном взаимодействии. При этом возможен вариант перехода данных концептов в формат федеральных законов и, соответственно, преобразование в более жесткие рамки, обязательные для исполнения всеми участниками экосистем. На наш взгляд, такая двухуровневая система позволяет более гибко реагировать на быстрые изменения экосистем, особенно цифровых, а также стимулировать их дальнейшее развитие.

**Нормативно-правовая база  
формирования экосистемных механизмов  
в национальной экономике**

**Жесткие методы регулирования  
(законодательные)**

**Налоговый Кодекс РФ** ( Федеральный закон от 18.03.2023 № 64-ФЗ о пониженных ставках промышленных кластеров)  
**Гражданский Кодекс РФ** Глава 4. § 1. Основные положения (ст. 48 - 65.3). Ст. 65.3. Управление в корпорации  
 § 2. Коммерческие корпоративные организации (ст. 66 - 106.6)  
 § 6. Некоммерческие корпоративные организации (ст. 123.1 - 123.16-3) § 8. Производственные кооперативы ст.106.  
**Федеральный закон** от 08.12.1995 N 193-ФЗ (ред. от 03.08.2018) **О сельскохозяйственной кооперации»**  
**Федеральный закон** от 19.06.1992 N 3085-1 **«О потребительской кооперации (потребительских обществах, их союзах) в Российской Федерации»**  
**от 18.07.2009 N 190-ФЗ «О кредитной кооперации»**  
**Федеральный закон** от 29.11.2007 N 286 -ФЗ **"О взаимном страховании"**  
**УФАС: Федеральный закон** от 26.07.2006 N 135-ФЗ (ред. от 10.07.2023) **«О защите конкуренции»** ст.28  
**Федеральный закон** от 17 августа 1995 г. № 147-ФЗ **«О естественных монополиях»**

**Мягкие методы регулирования  
(нормативно-методические)**

**Концепция «Научно-технологического развития цифрового сельского хозяйства «Цифровое сельское хозяйство»**  
**Концепция общего регулирования деятельности групп компаний, развивающих различные цифровые сервисы на базе одной «экосистемы».**  
**Паспорт федерального проекта "Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации"**  
**Механизмы саморегулирования самих участников экосистем и Российского союза промышленников и предпринимателей** доклад о ключевых аспектах нормативного регулирования деятельности компании развивающих деятельность по бизнес-модели экосистемы)  
**Минэк РФ:**  
 Концепция общего регулирования деятельности групп компаний, развивающих цифровые сервисы на базе одной «экосистемы»  
**Банк России** Доклад «Экосистемы: подходы к регулированию», апрель 2021 года.

Рисунок – Нормативно-правовая база формирования экосистемных механизмов в национальной экономике

В настоящее время нормативно-правовые основы функционирования экосистемных механизмов находятся на этапе формирования. Ярко выражен отраслевой аспект, в частности, в современном тренде более исследована и представлена цифровая среда, как более подверженная возможным изменениям сложной организационной кооперационной структуры. С другой стороны, мы наблюдаем неработоспособные правовые аспекты в сельскохозяйственной кооперации.

Отсутствие современных механизмов сельхоз кооперации являются одним из основных препятствий к развитию кооперационных структур в аграрной отрасли. Важно в кратчайшее время выстроить и совершенствовать более понятную и эффективную нормативно-правовую среду, лежащую в основе функционирования экосистемных кооперационных структур.

**Список литературы**

1. Бочкова, Е. В. Нормативно-правовой механизм формирования кластерных структур в России / Е.В. Бочкова // Вестник КрасГАУ. 2013. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/normativno-pravovoy-mehanizm-formirovaniya-klasternyh-struktur-v-rossii> (дата обращения: 24.08.2023).
2. Буздалов, И.Н. Теория и проблемы современного кооперативного движения в России / И. Буздалов // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2016. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-i-problemy-sovremennogo-kooperativnogo-dvizheniya-v-rossii> (дата обращения: 26.07.2023).
3. Буздалов, И. Социально-экономическое развитие АПК России: проблемы и перспективы / И. Буздалов // АПК: экономика, управление. – 2015. – № 12. – С. 88-89. – EDN UYFNAR.
4. Современная сельская кооперация как комплексная социально – экономическая система / Б.А. Воронин, С.Г. Головина, И.П. Чупина [и др.]. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2019. – 221 с.

5. Воронина, Н.П. Сельскохозяйственная кооперация: проблемы правового регулирования/ Н.П. Воронина // Сельское хозяйство. – 2019. – № 2. DOI: 10.7256/2453-8809.2019.2.32453 URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=32453](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=32453). (дата обращения: 26.07.2023).

6. Доклад Банка России «Экосистемы: подходы к регулированию». – URL: [https://cbr.ru/Content/Document/File/119960/Consultation\\_Paper\\_02042021.pdf](https://cbr.ru/Content/Document/File/119960/Consultation_Paper_02042021.pdf) (дата обращения: 24.07.2023).

7. Кислицкий, М. М. Совершенствование и развитие многофункциональной парадигмы институциональной среды отечественного АПК: дис. ... д-ра экон. наук по спец. 08.00.05. – Екатеринбург, 2021. – С. 146.

8. Корчагина, И.В. Управление финансовыми рисками технологического предпринимательства в инновационной экосистеме региона: Монография / И.В. Корчагина, Р.Л. Корчагин. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2019. – 128 с.

9. Пьянов, Н. А. Методы государственного регулирования: понятие, состав, виды / Н. А. Пьянов // Сибирский юридический вестник. – 2012. – № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-gosudarstvennogo-regulirovaniya-ponyatie-sostav-vidy> (дата обращения: 04.09.2023).

10. Трофимов, Р. В. Стратегическое развитие кооперационных процессов в современной экономике / Р. В. Трофимов, И. С. Ферова // Вестн. Том. гос. ун-та. Экономика. 2017. №38. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskoe-razvitie-kooperatsionnyh-protsessov-v-sovremennoy-ekonomike> (дата обращения: 24.08.2023).

11. Федеральный закон «О взаимном страховании» от 29.11.2007 г. № 286-ФЗ; Федеральный закон «О кредитной кооперации» от 18.07.2009 г. № 190-ФЗ.

12. Яковлев, В. Ф. Гражданско-правовой метод регулирования общественных отношений : учеб. пособие / В. Ф. Яковлев. – Свердловск, 1972. – 212 с.

УДК 657.372.3:636

## ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ И УЧЕТА ЛОШАДЕЙ РАЗНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**О.А. Рыбалко**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [rubalkohome@yandex.ru](mailto:rubalkohome@yandex.ru)

*Аннотация.* В статье уделено внимание учету и оценке лошадей разных направлений использования. Проведен сравнительный анализ методик учета молодняка и взрослых животных в разрезе четырех основных направлений использования. Даны рекомендации по оценке и учету.

*Ключевые слова:* коневодство, коневладелец, оценка, калькулирование, группы основных средств, объект основных средств, затраты.

**Введение.** В коневодстве организация учета и порядок оценки лошадей зависит от направления их использования, что накладывает свой отпечаток на раскрытие информации об этом объекте учета в отчетности аграрных предприятий – коневладельцев.

**Материалы и методы.** В работе были использованы эмпирические и теоретические методы исследования. В качестве материала исследования использовались нор-

мативно-законодательные документы и учетно-аналитические данные аграрных предприятий.

**Результаты исследований.** По итогам проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

Коневодство в нашей стране традиционно представлено четырьмя направлениями использования лошадей: продуктивное (главным образом мясное), племенное, спортивно-досуговое и рабоче-пользовательское. Основные характеристики каждого направления представлены на рис. 1.

Если рассматривать лошадь, как объект бухгалтерского учета, то ее первоначальная и последующие оценки, а также оценка и признание в учете и отчетности будет напрямую определено предполагаемым направлением использования животного в хозяйстве.

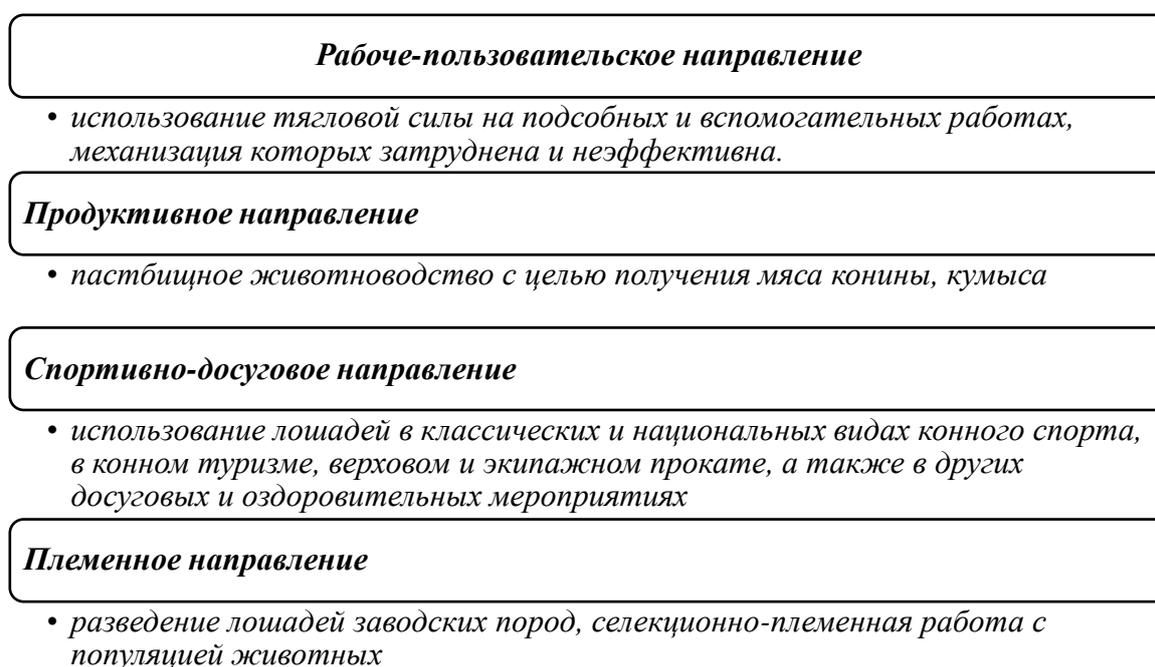


Рисунок 1 – Основные направления использования лошадей в РФ

Однако оценка молодняка при рождении, порядок признания и последующая оценка при переводе животного во взрослую половозрастную группу, дальнейший его учет напрямую определен отраслевыми нормативными документами только для трех направлений: племенного, продуктивного и пользовательского. Проиллюстрируем эти моменты подробнее.

#### 1. Оценка молодняка при рождении.

В соответствии с действующими отраслевыми нормативными документами [1-3] жеребята рабочих лошадей оцениваются при рождении в сумме равной 60 кормо-дней содержания взрослого животного [3]. В дальнейшем стоимость прироста жеребят складывается исходя из затрат на их содержание, за вычетом стоимости побочной продукции (как правило навоз в нормативной оценке или по цене возможной реализации). Жеребята в племенном коневодстве оцениваются к моменту отбивки, т.е. примерно к 7 месяцам. В расчет принимаются годовые затраты на содержание кобыл и жеребцов производителей за исключением побочной продукции[1]. При этом прирост племенных жеребят не учитывают. В продуктивном коневодстве приплод может оцениваться ис-

ходя из 60 кормо-дней содержания взрослого животного, либо методом коэффициентов (молочное коневодство) (рис. 2).

Таким образом, действующие нормативные документы определяют порядок оценки приплода для пользовательского, племенного и продуктивного коневодства. Оценка жеребят, полученных от лошадей спортивно-досугового направления неоднозначно, так как животное может быть параллельно использовано как племенное (например, кобылы), так и рабочее (прокатное). Поскольку методики калькулирования себестоимости приплода этих двух направлений отличаются друг от друга, можно использовать комбинированный вариант.

## 2. Оценка и признание в учете взрослого животного.

Оценка и признание в учете взрослого животного также напрямую зависит от направления получения от него экономических выгод, то есть его использования.

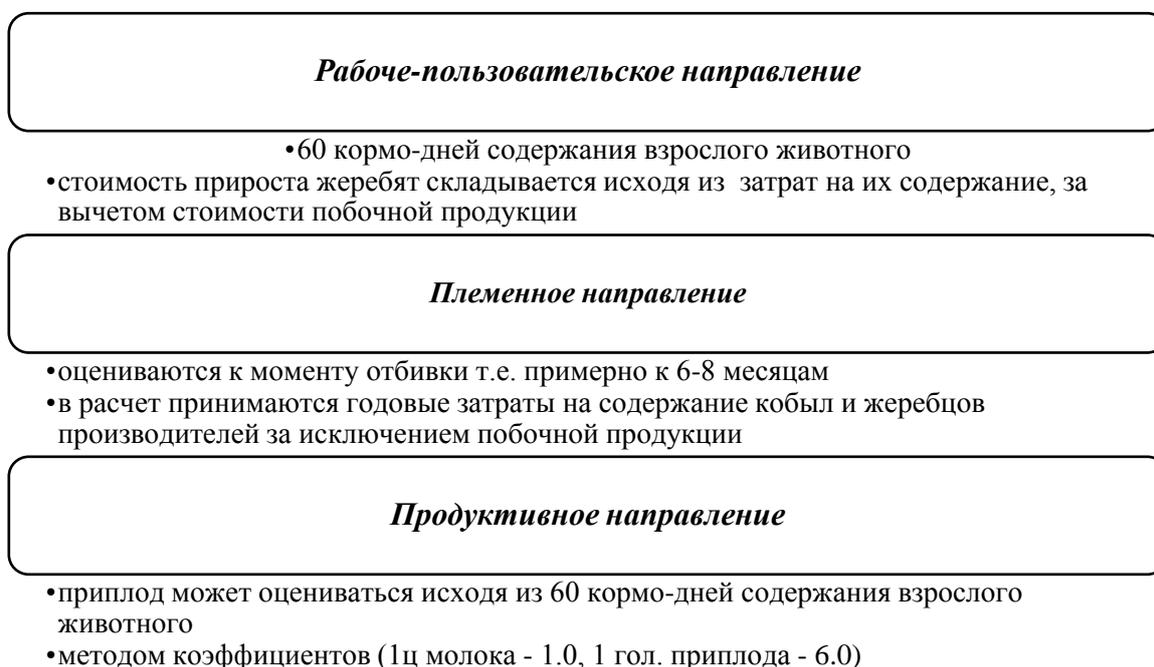


Рисунок 2 – Оценка жеребят в зависимости от направления коневодства

Руководствуясь действующими нормативными документами в области бухгалтерского учета: ФСБУ 6/2020 [5] и МСФО 41 «Сельское хозяйство»[4] можно сделать следующие выводы: взрослая лошадь принимается к бухгалтерскому учету в составе основных средств по соответствующей группе: животные продуктивного направления в составе группы «Продуктивный скот», животные племенного, спортивно-досугового и рабоче-пользовательского направления в составе группы «Рабочий скот».

При принятии к учету в качестве объекта основных средств в составе этих групп лошадь должна быть оценена по первоначальной стоимости (п.12 ФСБУ 6/2020). После первоначального признания коневладельцу необходимо выбрать вариант последующей оценки: по первоначальной стоимости или по переоценённой стоимости. Независимо от выбранного варианта в балансе эти группы основных средств должны быть отражены с учетом обесценения (если такое обесценение имеет место быть).

Тестирование на обесценение активов осуществляется в соответствии с МСФО 36 «Обесценение активов» [6]. Однако, если идет речь о продуктивном направлении в коневодстве, т.е. группе основных средств «Продуктивный скот», то в этом случае

применение МСФО 36 недопустимо, поскольку в соответствии с МСФО 41, данная группа является биологическим активом и должна оцениваться только по справедливой стоимости (и на момент первоначального признания, и при последующей оценке), что противоречит п. 12 ФСБУ 6/2020. Кроме того, действие МСФО 36 не распространяется на оценку биологических активов.

**Выводы и предложения.** Подводя итог сказанному выше, можно рекомендовать конечным владельцам использовать в качестве приоритетной последующую оценку по переоцененной стоимости, особенно актуально ее использование для группы «Продуктивный скот», поскольку нивелирует противоречия ФСБУ и МСФО.

#### **Список литературы**

1. Приказ Минсельхоза РФ от 19.06.2002 № 559 "Об утверждении Методических рекомендаций по бухгалтерскому учету основных средств сельскохозяйственных организаций" // СПС КнсультантПлюс. Законодательство. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 13.09.2023).

2. Приказ Минсельхоза РФ от 02.02.2004 № 73 Об утверждении Методических рекомендаций по учету затрат в животноводстве" (вместе с "Методическими рекомендациями по бухгалтерскому учету животных на выращивании и откорме в сельскохозяйственных организациях") // СПС КнсультантПлюс. Законодательство. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 13.09.2023).

3. Приказ Минсельхоза РФ от 06.06.2003 № 792 "Об утверждении Методических рекомендаций по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях" // СПС КнсультантПлюс. Законодательство. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 13.09.2023).

4. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 41 "Сельское хозяйство" (введен в действие на территории Российской Федерации приказом Минфина России от 28.12.2015 № 217н) // СПС КнсультантПлюс. Законодательство. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 13.09.2023).

5. Приказ Минфина России от 17.09.2020 № 204н "Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 "Основные средства" и ФСБУ 26/2020 "Капитальные вложения" (Зарегистрировано в Минюсте России 15.10.2020 N 60399) // СПС КнсультантПлюс. Законодательство. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 13.09.2023).

6. "Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 36 "Обесценение активов" (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 28.12.2015 № 217н) // СПС КнсультантПлюс. Законодательство. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 13.09.2023).

УДК 631.115.11-021.63

### **ЗНАЧЕНИЕ ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ РОССИИ**

**Е.С. Сапожникова**

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (МИИТ), г. Москва, Россия

E-mail: [gasmin.87@mail.ru](mailto:gasmin.87@mail.ru)

*Аннотация.* В статье анализируется производство продукции сельского хозяйства личными подсобными хозяйствами в России. Определяются тенденции производства отдельных видов продукции растениеводства и животноводства в подсобных хозяйств-

вах. Дается оценка уровня продовольственной независимости России по основным продуктам питания, обеспеченной производством сельскохозяйственной продукции в личных подсобных хозяйствах.

*Ключевые слова:* личные подсобные хозяйства, сельскохозяйственное производство, продовольственная независимость, продовольственная безопасность.

**Введение.** В основе продовольственной независимости государства лежит стабильность сельскохозяйственного производства, структура которого на протяжении длительного периода демонстрирует тренд к обозначению сильных позиций личных подсобных хозяйств (ЛПХ). Несмотря на очевидные преимущества общественного сектора производства, именно ЛПХ характеризуются высокой адаптивностью - возможностью гибкого реагирования на происходящие изменения во внешней среде. В основе своего функционирования подсобные хозяйства интегрировали как социальные, так и экономические аспекты жизни населения, обеспечивая не только занятость, возможность получения дополнительного дохода, и поступления продуктов питания. В то же время сосредоточение производства ряда продуктов сельского хозяйства в ЛПХ привело к исследованию значения данной категории производителей с позиции продовольственной независимости России.

**Материалы и методы.** Исследование проведено по материалам Федеральной службы государственной статистики РФ методами комплексного экономического анализа. Методической основой исследования стали структура производства продукции растениеводства и животноводства по категориям хозяйств, объем потребления продуктов питания населением России. Теоретической основой послужили многоплановые научные труды, посвященные вопросам развития личных подсобных хозяйств в контексте обеспечения продовольственной независимости России.

Таблица 1

**Структура продукции сельского хозяйства по категориям производителей в 2015-2022 гг. в РФ, % [3]**

Годы	Сельскохозяйственные организации			Хозяйства населения			Крестьянско-фермерские хозяйства		
	Сельское хозяйство	Растениеводство	Животноводство	Сельское хозяйство	Растениеводство	Животноводство	Сельское хозяйство	Растениеводство	Животноводство
2015	54,0	50,8	57,4	34,5	31,4	37,9	11,5	17,8	4,7
2016	55,1	52,7	57,8	32,5	28,4	37,1	12,4	18,9	5,1
2017	55,2	51,4	59,1	32,4	29,4	35,5	12,4	19,2	5,4
2018	56,5	52,2	61,1	31,0	28,6	33,5	12,5	19,2	5,4
2019	57,7	53,7	62,2	28,6	25,5	32,1	13,7	20,8	5,7
2020	58,5	56,0	61,8	26,6	22,1	32,2	14,9	21,9	6,0
2021	59,2	55,9	63,8	25,4	21,8	30,4	15,4	22,3	5,8
2022	60,4	57,3	65,0	23,4	19,4	29,3	16,2	23,3	5,7

**Результаты исследований.** Историческая линия ЛПХ берет свое начало в период плановой экономики, где данная форма хозяйствования выступала в качестве дополнения к коллективным хозяйствам. Подсобные хозяйства представляют собой форму непредпринимательской деятельности граждан по производству продукции сельского хозяйства в целях удовлетворения личных потребностей. Несмотря на то, что распространена практика реализации продукции, выращенной в частных подворьях, основная доля граждан, ведущих личные подсобные хозяйства, ориентирована на удовлетворение своих продовольственных нужд. Небольшая доля ЛПХ концентрирует усилия исключительно на товарном производстве.

Решение вопроса с обеспечением продовольственной независимости в контексте функционирования ЛПХ сфокусировано на вопросах производства в достаточном объеме продовольствия для обеспечения потребительских нужд населения. В настоящее время личные подсобные хозяйства в России производят более 19% продукции растениеводства и 29% продукции животноводства (табл. 1).

С течением времени положение личных подсобных хозяйств в структуре производства продукции растениеводства претерпело значительные изменения. Если по состоянию на 2015 год удельный вес подсобных хозяйств в производстве названной продукции составлял 31,4%, то в настоящее время доля ЛПХ зафиксирована на уровне 19,4%. Однако, удельный вес исследуемой формы хозяйствования в структуре производства различных видов продукции растениеводства значительно дифференцируются (табл. 2).

Таблица 2

**Производство продукции растениеводства в хозяйствах населения в РФ в 2018-2022 гг. [3]**

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Катофель:					
- всего, тыс. центнеров;	152371,07	145086,14	127961,86	116829,61	115694,0
- в %	68,0	65,7	65,3	63,9	61,5
Овощи:					
- всего, тыс. центнеров;	75 454,43	72 947,73	69 475,35	69 088,84	63021,3
- в %	55,1	51,7	50,1	51,3	46,6
Зерновые и зернобобовые культуры:					
- всего, тыс. центнеров;	8911,94	9097,63	8582,58	13657,08	17352,4
- в %	0,8	0,8	0,6	1,1	1,1

В структуре продукции растениеводства личные подсобные хозяйства производят значительный объем картофеля и овощей. Однако, наблюдается негативная тенденция к сокращению валовых сборов названных сельскохозяйственных культур. Уменьшение объема производства картофеля в хозяйствах населения в 2018-2022 гг. составило 31,7%, овощей - 19,7%. В то же время отмечается ежегодное наращивание производства зерновых и зернобобовых культур в среднем на 211 тонн.

В производстве продукции животноводства в личных подсобных хозяйствах прослеживается тенденция аналогичная растениеводству - сокращение объемов производства с уменьшением удельного веса в общем значении (табл. 3). В исследуемый период ЛПХ сократили поголовье крупного рогатого скота на 791,3 тыс. голов, в том чис-

ле коров - на 318,4 тыс. голов, что привело к сокращению как производства говядины, так и молока. В то же время было сокращено поголовье свиней на 786,4 тыс. голов, что привело к уменьшению производства свинины, так как высокий уровень ветеринарных и эксплуатационных затрат сделали свиноводство малорентабельным и непривлекательным для подсобных хозяйств. Товарное качество и цена свинины из частного сектора значительно ниже по сравнению с продукцией, произведенной на современных промышленных комплексах [1].

Необходимо отметить негативную тенденцию и по отношению к другим категориям продукции животноводства. На фоне сокращения поголовья овец - на 1124,7 тыс. голов, происходит снижение производства шерсти на 5449 тонн. Аналогичная ситуация прослеживается в птицеводстве, где сокращение поголовья птиц составило 14%, а производства яиц - на 6%. Однако, ЛПХ активно развивают пчеловодство, сопряженное с ростом производства меда на 1798 тонн.

Таблица 3

**Производство продукции животноводства в хозяйствах населения  
в РФ в 2018-2022 гг. [3]**

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Скот и птица на убой (в убойном весе):					
- всего, тыс. тонн;	1911,8	1861,5	1817,5	1768,5	1678,3
- в %	18,0	17,1	16,2	15,6	14,3
Молоко:					
- всего, тыс. тонн;	11856,2	11718,3	11499,4	11234,3	10989,2
- в %	38,7	37,4	35,7	34,7	33,3
Яйца:					
- всего, млн. штук;	8274,0	8174,3	8063,8	7919,4	7799,0
- в %	18,4	18,2	18,0	17,6	16,9
Мед:					
- всего, тонн;	61149	59978	62441	60866	62947
- в %	94,1	94,4	94,1	94,3	93,9
Шерсть:					
- всего, тонн;	25800	23452	22909	21758	20351
- в %	46,5	46,7	44,3	45,5	44,2

Исходя из представленного анализа, можно сделать вывод, что личные подсобные хозяйства ослабляют позиции по большинству видов продукции животноводства, уступая позиции крупным сельхозпроизводителям и крестьянско-фермерским хозяйствам, активно использующим программу государственной поддержки, внедряя новые ресурсосберегающие технологии производства.

Данные об объемах производства основных видов продукции растениеводства и животноводства, а также их внутреннего потребления населением позволяют дать оценку продовольственной независимости в соответствии с методикой Доктрины продовольственной безопасности. Необходимо пояснить, что положениями Доктрины установлены пороговые значения по оценке продовольственной независимости по отношению к совокупному объему производства без конкретизации категории производителя [3] (табл. 4).

В соответствии с представленными расчетами продовольственная независимость достигнута в отношении мяса. При этом производство в общественном секторе полностью не покрывает внутреннее потребление, и без участия подсобных хозяйств уровень самообеспечения не соответствовал бы нормативному. По отношению к другим видам продовольствия показатели не достигают пороговых значений. При этом сокращение производства картофеля в хозяйствах населения приводит к снижению независимости по данному виду продовольствия, так как ЛПХ являются его главными производителями. Сокращение производства молока в подсобных хозяйствах компенсируется его ростом в крестьянско-фермерских хозяйствах, что позволяет увеличивать уровень самообеспечения по названному продукту.

Таблица 4

**Уровень продовольственной независимости России по основным продуктам  
в 2018-2021 гг., % [3]**

Продукты питания	Норматив	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Картофель, в том числе за счет производства в ЛПХ	> 95	79,2 59,1	78,6 59,8	80,3 59,7	78,8 51,7
Овощи, в том числе за счет производства в ЛПХ	> 90	87,2 48,1	87,7 45,4	86,3 43,2	88,3 45,3
Мясо, в том числе за счет производства в ЛПХ	> 85	95,7 17,2	97,4 16,7	100,1 16,2	99,7 15,5
Молоко, в том числе за счет производства в ЛПХ	> 90	83,9 32,4	83,9 31,4	84,0 30	84,3 29,2

**Выводы и предложения.** В настоящее время личные подсобные хозяйства являются одной из главных категорий сельскохозяйственных производителей в системе обеспечения продовольственной безопасности России по таким продуктам, как картофель и овощи. Вследствие сокращения объемов производства продукции растениеводства и животноводства позиции личных подсобных хозяйств в системе продовольственной независимости снижаются. Рост уровня продовольственного самообеспечения обусловлен увеличением валовых сборов обозначенных сельскохозяйственных культур, а также объемов производства продукции животноводства в общественном секторе, а также в фермерских хозяйствах. Перспективным направлением развития ЛПХ в контексте исследуемого вопроса является интеграция производственных и сбытовых процессов с названными категориями товаропроизводителей.

**Список литературы**

1. Сапожникова, Е.С. Социальные угрозы устойчивого развития малых форм хозяйствования в агропромышленном комплексе России / Е.С. Сапожникова // Экономика и управление: проблемы, решения. - 2017. - № 9, Т.1. - С. 47-52.
2. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. Федеральная служба государственной статистики // URL: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_economy](https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy) (дата обращения: 15.08.2023).
3. Sapozhnikova, E.S. The role of small farms in ensuring food security in Russia / E.S. Sapozhnikova, O.A. Ryazanova // E3S Web of Conferences. 2018 International Science Conference on Business Technologies for Sustainable Urban Development, SPbWOSCE 2018. - 2019. - P. 02010.

## «ТОЧКИ РОСТА» РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

**Т.М. Свечникова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: dobroe5@yandex.ru

*Аннотация.* В статье рассматриваются «точки роста» развития агропромышленного производства на региональном уровне в рамках продуктовых подкомплексов. Формирование новых рынков продовольствия для отдельных категорий населения позволит увеличить объёмы производства и потребления диетической продукции. Формирование механизма сочетания отраслей в сельскохозяйственном производстве позволит развивать смежные отрасли и получать синергетический эффект. Формирование и развитие технологической инфраструктуры в АПК позволит повысить уровень технического, технологического и инновационного обеспечения сельхозтоваропроизводителей.

*Ключевые слова:* «точки роста», продуктовые подкомплексы, агропромышленное производство, технологический суверенитет, Пермский край.

**Введение.** Современное состояние аграрной экономики Российской Федерации показывает, что необходимы новые «точки роста», новый организационно-экономический механизм развития агропромышленного производства в условиях формирования технологического суверенитета как более сложной формы импортозамещения и продовольственной безопасности. Под «технологическим суверенитетом» следует понимать экономическую политику государства, связанную с повышением технологического потенциала, наращиванием производственных мощностей и ориентированную на использование в бизнес-процессах хозяйствующих субъектов средств и предметов труда отечественного производства.

**Материалы и методы.** При проведении исследования использовались труды российских ученых по вопросам импортозамещения и развития агропромышленного производства, Указы Президента Российской Федерации, Постановления и Распоряжения Правительства Российской Федерации, а также данные открытых интернет-источников. Для изучения сущности «технологического суверенитета» как экономической категории применялся монографический метод исследования, для определения «точек роста» развития агропромышленного производства в условиях формирования технологического суверенитета – абстрактно-логический метод.

**Результаты исследований.** На региональном уровне в рамках продуктовых подкомплексов в условиях формирования технологического суверенитета новыми «точками роста» могут быть: во-первых, формирование новых рынков продовольствия для отдельных категорий населения, во-вторых, формирование механизма сочетания отраслей в сельскохозяйственном производстве, в-третьих, формирование и развитие технологической инфраструктуры в АПК (рис. 1).

Для каждой «точки роста» необходим свой организационно-экономический механизм, направленный на определение организационных основ и экономической эффективности достижения поставленной цели.

*Первая точка роста. Формирование новых рынков продовольствия для отдельных категорий населения.* Проведённое исследование показало, что в условиях импортозамещения для отдельных категорий населения по медицинским показаниям и для поддержания здорового образа жизни необходимо потреблять низкокалорийные продукты питания в соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.10.2010 г. № 1873-р «Основы государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года» [2]. Реализация данной политики позволит уровень воспроизводства рабочей силы и обеспечить сохранность трудовых ресурсов. Поэтому целью функционирования продуктовых подкомплексов в рамках реализации государственной политики здорового питания населения России на период до 2030 года должно стать обеспечение потребности внутреннего рынка продовольствия за счет отечественного производства до 80-95%, а также ориентирование на производство молочной и мясной продукции с низким содержанием жира и пищевой рыбной продукции.



Рисунок 1 – «Точки роста» развития агропромышленного производства в рамках продуктовых подкомплексов на региональном уровне в условиях формирования технологического суверенитета (на примере Пермского края) до 2030 г.

В Пермском крае формирование рынка диетических продуктов питания – это результат политики импортозамещения, направленный развитие отрасли козоводства и рыбоводства и организацию отечественного производства козьего молока и прудовой, озерной аквакультуры для обеспечения потребностей отдельных категорий граждан в диетических продуктах. Для развития отрасли козоводства и рыболовства на промыш-

ленной основе, как приоритетных отраслей, в Пермском крае необходим комплексный подход, который должен сочетать формирование технологического уклада, человеческого капитала и наличие инфраструктуры.

*Вторая «точка роста». Формирование механизма сочетания отраслей в сельскохозяйственном производстве.* Формирование рынка производства диетических продуктов питания (рыба, диетическое мясо и молоко) возможно путем сочетания отраслей и установления межотраслевых связей. Исследование показало, что наилучшее сочетание отраслей в рамках одного хозяйства достигается при специализации на отрасли рыболовства и козоводства. Это связано с тем, что временной интервал от закладки мальков до получения товарной рыбы составляет 2-3 года, и в это время рыбное хозяйство остро нуждается в постоянном притоке денежных средств, а развитие отрасли козоводства позволит обеспечить текущую и перспективную финансовую устойчивость хозяйствующего субъекта от реализации продукции козоводства [5].

*Третья «точка роста». Формирование и развитие технологической инфраструктуры в АПК.* На сегодняшний день Министерством сельского хозяйства Российской Федерации и Министерством агропромышленного комплекса Пермского края государственная поддержка предоставляется только хозяйствующим субъектам II сферы и III сферы АПК в виде субсидий, дотаций. Предоставление субсидий производителям сельскохозяйственной техники и производственного оборудования, относящимся к I сфере АПК, осуществляет Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 8 мая 2020 г. №650 [1]). Для получения субсидий организациям I сферы АПК необходимо обращаться в Департамент сельскохозяйственного, пищевого и строительно-дорожного машиностроения Минпромторга России.

Неудовлетворительное обеспечение сельскохозяйственного производства техникой и оборудованием порождает проблемы не только во II сфере АПК, но и в I сфере, в машиностроительной отрасли, обслуживающей потребности сельского хозяйства. Отсутствие согласованности между спросом и предложением на сельскохозяйственную технику и оборудования для организаций II и III сферы АПК привело к снижению отечественного производства тракторов, комбайнов, навесного сельскохозяйственного оборудования, доильных комплексов, технологического оборудования. Именно поэтому необходимо на региональном уровне необходимо создать межведомственный «Инжиниринговый центр» при Министерстве агропромышленного комплекса Пермского края, который будет обеспечивать согласованность между потребностями в технике и оборудовании во II и III сферах АПК и возможностями машиностроительных предприятий (I сфера АПК) в долгосрочной перспективе (рис. 2).

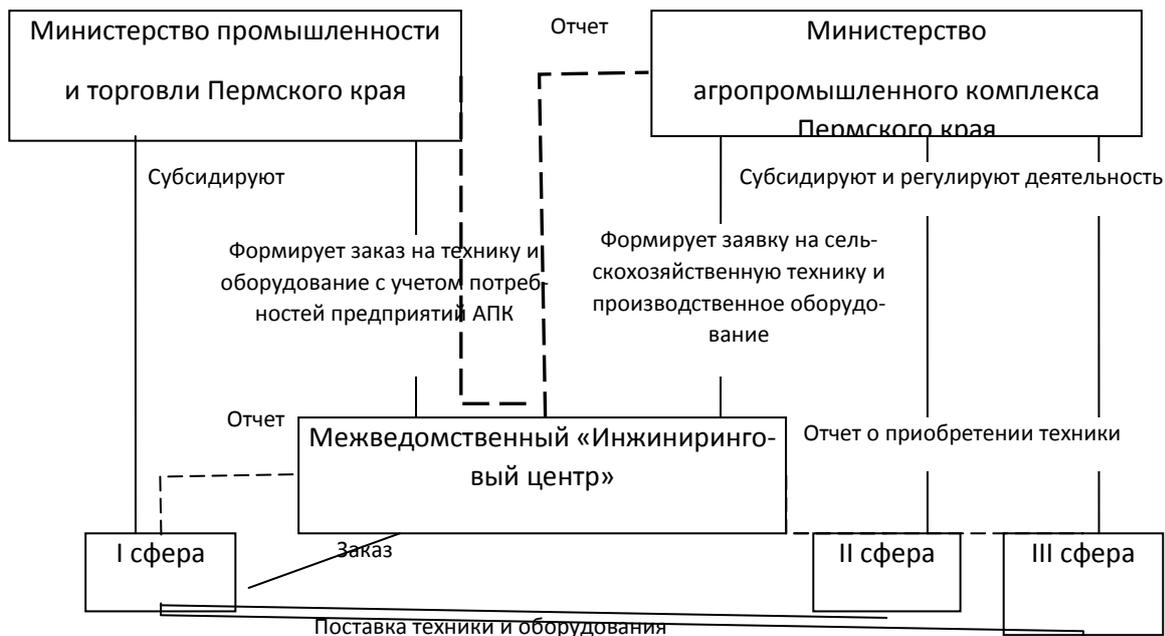


Рисунок 2 – Организационно-экономический механизм повышения технической оснащённости хозяйствующих субъектов II и III сферы АПК в Пермском крае

Создание межведомственного «Инжинирингового центра» позволит планировать на региональном уровне размеры субсидий машиностроительным предприятиям для компенсации затрат на производство сельскохозяйственного и промышленного оборудования у Министерства промышленности и торговли Пермского края и размеры субсидий сельхозтоваропроизводителям на компенсацию затрат, связанных с покупкой и модернизацией техники и оборудования, техническим переоснащением производственных площадок у Министерства агропромышленного комплекса Пермского края. Создание межведомственного «Инжинирингового центра» также позволит контролировать качество оказываемых услуг «продавца» (машиностроительное предприятие) «покупателю» (сельхозтоваропроизводитель, перерабатывающее предприятие).

На территории Пермского края функционирует много оборонных предприятий – АО «Пермский машиностроительный завод «Машиностроитель» и НПО «Искра» (участвуют в ракетостроении), АО «Редуктор-ПМ» (участвует в производстве двигателей), АО «ОДК-Авиадвигатель» (участвует в производстве авиадвигателей для самолётов), АО «Электротяжмаш-Привод» (участвует в производстве турбогенераторов), ПАО «Лысьвенский металлургический комбинат» (участвует в производстве эмалированной посуды, электроплиток) ОАО «Александровский машзавод (занимается производством вагонеток для угольной промышленности), ОАО «Краснокамский ремонтно-механический завод» (производит кормоуборочные комплексы, свеклоуборочные, картофелеуборочные, морковоуборочные комплексы, зернотоки для элеваторов), ООО «Новые технологии» (навесное оборудование для сельскохозяйственных машин). Необходимо через систему организационно-экономического механизма «Инжинирингового центра» для продуктовых подкомплексов собирать заявки от машиностроительных предприятий, которые могли бы частично, в рамках конверсии производства, в условиях импортозамещения, производить комплектующие и детали для сельскохозяйственной техники и перерабатывающего оборудования.

На уровне Министерства агропромышленного комплекса Пермского края необходимо разработать и утвердить отраслевую программу субсидирования сборки и производства сельскохозяйственных машин и оборудования для перерабатывающей промышленности. Установление вертикальных и горизонтальных интеграционных межхозяйственных связей в продуктовых подкомплексах будет способствовать развитию устойчивых договорных отношений на долгосрочный период и позволит снизить диспаритет цен.

**Выводы и предложения.** На региональном уровне в условиях формирования технологического суверенитета новыми «точками роста» развития для агропромышленного производства могут быть: во-первых, формирование новых рынков продовольствия для отдельных категорий населения, во-вторых, формирование механизма сочетания отраслей в сельскохозяйственном производстве, в-третьих, формирование и развитие технологической инфраструктуры, что позволит повысить эффективность функционирования хозяйствующих субъектов в рамках продуктовых подкомплексов.

#### **Список литературы**

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 8 мая 2020 г. №650 «О внесении изменений в Правила предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники и отмене постановления Правительства Российской Федерации от 14 декабря 2018 г. № 1555.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. № 1873-р «Основы государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года» // Режим доступа: [http://pfcop.opitanii.ru/info/cons\\_2020.shtml](http://pfcop.opitanii.ru/info/cons_2020.shtml) (дата обращения 17.09.2023).
3. Официальный сайт Министерства агропромышленного комплекса Пермского края // Режим доступа: <https://agro.permkrai.ru> (дата обращения 17.09.2023).
4. Свечникова, Т.М. Организационно-экономический механизм повышения эффективности функционирования продуктовых подкомплексов в условиях импортозамещения: автореф. дис. кан. экон. наук. – Екатеринбург, 2022. – 28с.
5. Семин, А.Н. Развитие молочного козоводства – перспективное направление агробизнеса / А.Н. Семин, В.П. Черданцев, Т.М. Свечникова, И.И. Давлетов // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – №6. – С.81-84.

УДК 657.633.5

### **УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В СИСТЕМЕ УЧЕТА ПЕРВИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ХМЕЛЕВОДСТВА И ЕЕ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ (ПРОМЫШЛЕННОЙ) ПЕРЕРАБОТКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НА ДАВАЛЬЧЕСКОЙ ОСНОВЕ: КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ**

**А.А. Семенов, Е.А. Иванов, Н.Н. Пушкаренко, А.В. Коротков**  
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Россия  
E-mail: [semyonov-artur@yandex.ru](mailto:semyonov-artur@yandex.ru)

*Аннотация.* Управление рисками является неотъемлемой составляющей обеспечения эффективности финансово-хозяйственной деятельности любого хозяйствующего субъекта. Данный тезис справедлив и для предприятий, специализирующихся на производстве продукции хмелеводства и ее последующей (промышленной) переработки, в

том числе на давальческой основе. В настоящей статье обстоятельно рассматриваются ключевые аспекты управления рисками предприятий, специализирующихся на производстве продукции хмелеводства и ее последующей (промышленной) переработки, в том числе на давальческой основе, выделяются проблемы отражения информации о рисках в системе бухгалтерского учета, констатируется необходимость разработки надлежащей информационно-аналитической системы управления рисками в целях эффективности осуществляемой финансово-хозяйственной деятельности.

*Ключевые слова:* бухгалтерский учет в хмелеводстве, риски, угрозы, первичная продукция хмелеводства, внутренний контроль.

**Введение.** Современные условия хозяйствования по иному ставят постановку вопросов части обеспечения эффективной работы предприятий и организаций. Чрезвычайное санкционное давление на экономику России, диктуют новые вызовы перед хозяйствующими субъектами. На первый план ставятся вопросы обеспечения устойчивости и безопасности развития. Более того, некоторые эксперты справедливо ставят знак равенства между эффективностью ведения финансово-хозяйственной деятельности и устойчивостью и безопасностью. Таким образом, получается, что если предприятие устойчиво и безопасно осуществляет свою деятельность, то, следовательно, является эффективным.

Активно принимая по внимание данный тезис, мы считаем, что не представляется возможным хозяйствующему субъекту устойчиво и безопасно развиваться без наличия надлежащей системы управления рисками. Ряд некоторых экспертов, в последнее время, справедливо отмечает необходимость уделения первостепенного значения практическим вопросам построения системы управления рисками хозяйствующего субъекта, учитывая при этом, особенности его отраслевого и индивидуального функционирования [3-4]. Применительно к данному исследованию, мы будем в дальнейшем акцентировать внимание на хозяйствующих субъектах, непосредственно специализирующихся на производстве продукции хмелеводства и ее последующей (промышленной) переработки, в том числе на давальческой основе.

**Материалы и методы.** В ходе исследования применялись общелогические и эмпирические методы анализа, синтеза, аналогии, формализации, обобщения и сравнения.

**Результаты исследований.** Ключевой целью управления рисками на любом хозяйствующем субъекте, в том числе на предприятии, специализирующемся на производстве продукции хмелеводства и ее последующей (промышленной) переработки, в том числе на давальческой основе является, в первую очередь, обеспечение устойчивой и безопасной работы предприятия путем создания системно-организованных, действенных механизмов идентификации, оценки и разработки подходов к противодействию воздействия неблагоприятных событий внешней и внутренней среды.

Алгоритм процесса управления рисками на предприятии, специализирующемся на производстве продукции хмелеводства и ее последующей (промышленной) переработки, в том числе на давальческой основе представлен на рисунке.

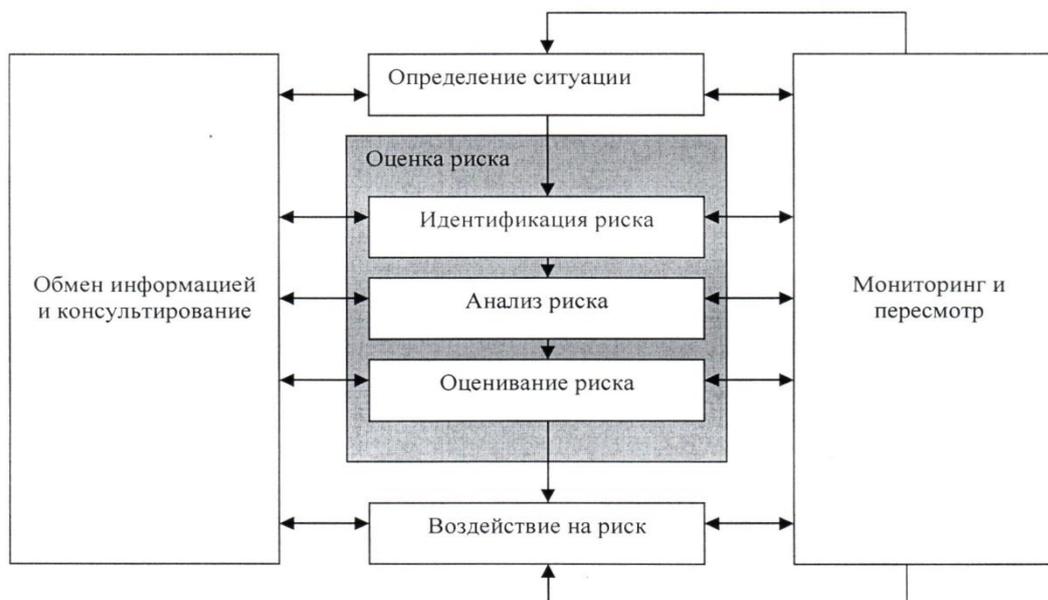


Рисунок – Структурно-процессный механизм управления рисками на предприятии

Отметим, что предложенный нами алгоритм позволяет любому хозяйствующему субъекту, в том числе специализирующемуся на производстве продукции хмелеводства и ее последующей (промышленной) переработки, в том числе на давальческой основе быстрее адаптироваться к неблагоприятным событиям, исходящим из внешней среды предприятия и предотвращать серьезные последствия влияния таких событий как остановка производства, аварии и так далее.

Стоит отметить, что одним из ключевых компонентов системы управления рисками, является непосредственно идентификация самих рисков, негативным образом сказывающейся на устойчивости и безопасности развития, а, следовательно, и на эффективности осуществляемой деятельности.

На сегодняшний день в экспертной литературе существует достаточное количество классификаций негативных событий и возникающих вследствие него рисков. Однако, применительно к данному исследованию считаем важным выделить отдельные специфические производственные риски, с которыми сталкиваются организации, специализирующиеся на производстве продукции хмелеводства и ее последующей (промышленной) переработки, в том числе на давальческой основе.

Крайне важно чтобы процесс сбора хмеля точно соответствовал моменту, когда шишки хмеля соответствовали ГОСТ 21946-76 «Хмель-сырец» как по внешнему виду, так и по максимальному количеству содержания в нем лупулина и дубильных веществ, то есть то, что определяет качество готовой продукции хмелеводства.

Согласно базисных норм в момент сбора цвет шишек хмеля должен быть от светло-зеленого до золотисто-зеленого. Допускается покраснение кончиков лепестков. При этом массовая доля альфа-кислот, в пересчете на абсолютно сухое вещество, должна составлять не ниже 3,5%, влажность 13%.

Ограничительные нормативы хмеля, пригодного для использования должны соответствовать следующим критериям (табл. 1).

**Нормативы хмеля, пригодного для использования согласно ГОСТ 21946-76 [1]**

Показатели	Норматив
Цвет	Желтовато-зеленый, зеленовато-желтый, желтый с коричневыми пятнами, бурый
Массовая доля альфа-кислот, в пересчете на абсолютно сухое вещество, %, не менее	3,5
Массовая доля хмелевых примесей, %, не более:	
для хмеля машинного сбора	10
для хмеля ручного сбора	5
Массовая доля золы, в пересчете на абсолютно сухое вещество, %, не более	14
Влажность, %:	
не более	13
не менее	11
Массовая доля семян, %, не более	4
Массовая доля осыпавшихся лепестков, %, не более	25

**Выводы и предложения.** Отметим, что несоответствие хмеля указанным в таблице 1 как раз и представляет собой производственные риски деятельности хмелеводческого предприятия, непосредственно специализирующегося на первичной продукции хмелеводства и ее последующей (промышленной) переработки, в том числе на давальческой основе. Однако, здесь возникает следующий проблемный аспект – данные риски не учитываются в системе бухгалтерского учета и отчетности, что не позволяет заинтересованным пользователям достоверно отразить финансовое положение, финансовые результаты деятельности и (или) движение денежных средств. Ключевая причина – отсутствие требований федеральных стандартов по бухгалтерскому учету. В этой связи необходимы новые подходы к организации учетных и аналитических процедур по отражению рисков производственной деятельности в системе бухгалтерского учета.

Статья подготовлена в рамках темы НИР «Разработка методических рекомендаций по учету первичной продукции хмелеводства и ее последующей (промышленной) переработки, в том числе на давальческой основе» за счет средств федерального бюджета по заказу Министерства сельского хозяйства РФ в 2023 г.

**Список литературы**

1. ГОСТ 21946-76 «Хмель-сырец» // [Электронный ресурс] Режим доступа: ГАРАНТ: информационно-правовой портал (дата обращения 07.09.2023).
2. Учетно-аналитическое обеспечение управления затратами в хмелеводстве: монография. под ред. Е.А. Иванова. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2021. – 255 с.
3. Ширококов, В. Г. Развитие учетно-аналитического обеспечения управления устойчивым развитием экономических систем на основе международного опыта / В. Г. Ширококов, Ю. В. Алтухова // Международный бухгалтерский учет. – 2010. – № 12(144). – С. 41-55. – EDN MUGDOJ.
4. Ширококов, В. Г. Стратегический аудит как средство достижения долгосрочных целей экономического субъекта / В. Г. Ширококов, Д. Н. Литвинов // Международный бухгалтерский учет. – 2016. – № 8(398). – С. 27-37. – EDN VTPCKH.

## СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

**Е.В. Стомба**

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г. Уфа,  
Россия

E-mail: stovba2005@rambler.ru

*Аннотация.* В статье актуализируется необходимость использования цифровых технологий в сельских территориях. Рассматриваются современные направления цифровизации сельской местности на примере Республики Башкортостан. Резюмируется, что активная цифровизация сельской местности позволит существенно улучшить производственно-экономические характеристики агроформирований.

*Ключевые слова:* цифровизация, цифровые технологии, цифровая экономика, сельские территории, сельская местность, аграрная экономика.

**Введение.** В настоящее время актуальность развития цифровизации сельской местности проявляется в контексте современных вызовов и требований, непосредственно связанных с обеспечением устойчивого развития экономики и социальной сферы федеральных субъектов нашей страны. Безусловно, в наблюдаемых условиях формирующихся мировых и региональных трендов, таких как обострение международной политической ситуации, изменение климатической обстановки, активизация демографических и миграционных процессов, цифровизация сельских территориальных образований становится неотъемлемой частью обеспечения продовольственной безопасности и повышения эффективности предприятий аграрного сектора отечественной экономики [4; 7].

На современном этапе цифровизация сельской местности представляет собой стратегический вектор развития и важное направление модернизации агропромышленного комплекса Российской Федерации. Переход к цифровой парадигме в аграрном секторе экономики обусловлен необходимостью адаптации сельскохозяйственных организаций к динамично изменяющимся экономическим, экологическим и социальным условиям, что, в свою очередь, требует широкомасштабного внедрения передовых цифровых и информационных технологий в сельской местности [1; 6].

**Результаты исследований.** Необходимо констатировать, что сегодня в Башкортостане существует объективная необходимость активизации процессов цифровизации сельской местности и внедрение цифровых технологий в агроформированиях и субъектах малого бизнеса. В то же время статистические данные показывают снижение отдельных показателей, характеризующих функционирование аграрного сектора сельских территориальных образований в региональном масштабе (рис. 1).



Рисунок 1 – Отдельные показатели развития аграрного сектора сельских территориальных образований Республики Башкортостан [5]

Безусловно, от фактически достигнутого уровня развития цифровизации процессов управления непосредственно зависит сама управленческая эффективность функционирования сельских муниципалитетов [8; 11]. Так, непосредственно на муниципальном уровне внутренние коммуникации и межведомственное взаимодействие не всегда доступны в цифровой форме.

Использование цифровых технологий и активизация процессов цифровизации не могут рассматриваться как единственная «панацея» при решении всего комплекса производственных и управленческих проблем, наблюдаемых и накопленных в сельской местности и в аграрном секторе экономики. В то же время цифровизация процессов управления непосредственно определяется финансово-бюджетной обеспеченностью и фактически сложившейся организационной структурой субъектов хозяйствования в сельской местности [2; 9].

Следует отметить, что достигнутый уровень внедрения цифровых технологий в предприятиях аграрного сектора экономики сельских территорий республики является недостаточным и, на наш взгляд, необходимо расширять и активно поддерживать процессы цифровизации в сельской местности. Современные проблемы цифровизации сельской местности Башкортостана представлены на рисунке 2.

Применение цифровых технологий в практике сельских муниципалитетов обуславливает значительное снижение трудоемкости, рост уровня надежности и оперативности управленческих процессов при обработке и применении информационных массивов.



Рисунок 2 – Современные проблемы цифровизации сельской местности Республики Башкортостан

При этом существенно повышается качество предоставления всего спектра электронных управленческих услуг. В данном концептуальном ракурсе можно говорить о последовательном переходе сферы муниципального управления на новое цифровое управляемое пространство [3; 10].

Современные направления цифровизации сельских территориальных образований Республики Башкортостан включают в себя целый ряд комплексных и инновационных мероприятий и программных действий, которые будут способствовать улучшению производительности и устойчивости предприятий аграрного сектора экономики и повышению качества жизни сельского населения. Выделим, прежде всего, следующие перспективные направления цифровизации сельской местности региона:

- цифровые кластеры и инновационные парки в сельских территориях;
- цифровые платформы для сельского туризма;
- цифровую медицину и образование в сельских территориях;
- дистанционное управление, беспилотную агротехнику и роботизацию;
- цифровое почвенно-ландшафтное картографирование;
- блокчейн АПК.

Использование цифровых инноваций и технологий должно играть ведущую роль в функционировании сельских территориальных образований Башкортостана. При этом успешность внедрения цифровых решений в практическую деятельность сельских муниципалитетов непосредственно зависит от фактически достигнутого уровня организационной культуры и степени взаимодействия, поддержки местных проектных инициатив ключевыми акторами и стейкхолдерами рассматриваемой сельской местности.

**Выводы и предложения.** Таким образом, цифровизация сельской местности Республики Башкортостан представляет собой сложный, многофакторный процесс и в то же время неотъемлемый компонент современной аграрной политики, направленной на

повышение эффективности сельскохозяйственного производства, обеспечение региональной продовольственной безопасности и устойчивого развития экономики региона в целом. Цифровизация сельских территорий приведет к росту инвестиций, созданию новых рабочих мест и стимулированию экономического развития аграрной сферы республики.

Безусловно, в современных условиях цифровые технологии играют ключевую роль в повышении производительности и экономической эффективности агроформирований. Интеграция таких цифровых технологий как Интернет-вещей, искусственный интеллект и автоматизированные системы в сельском хозяйстве позволяет увеличить снизить затраты и оптимизировать производственные процессы, что является стратегически важным в условиях ограниченности ресурсов и необходимости экологической устойчивости.

Важно подчеркнуть, что активное внедрение цифровых технологий позволит обеспечить инновационное развитие сельских территориальных образований республики, и цифровизация непосредственно нацелена на повышение уровня экономической активности субъектов агробизнеса, улучшение качества жизни. На наш взгляд, для успешной цифровизации сельской местности Республики Башкортостан и других федеральных субъектов нашей страны необходимо развивать инновационную культуру населения и поддерживать сельское предпринимательство, стимулируя разработку перспективных стартапов и внедрение цифровых инноваций.

#### Список литературы

1. Аскарлов, А. А. Экономико-математическое моделирование развития экономики сельских территорий / А. А. Аскарлов, Е. В. Стомба // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2012. – № 4 (44). – С. 178-184.
2. Галиев, Р. Р. Эффективность использования производственного потенциала агропродовольственного комплекса региона / Р. Р. Галиев // Островские чтения. 2019. – № 1. – С. 139-142.
3. Гусманов, Р. У. Производственный потенциал и продовольственная безопасность страны / Р. У. Гусманов, С. С. Низамов // Островские чтения. – 2021. – № 1. – С. 126-130.
4. Низамов, С. С. Критерии и показатели экономической безопасности государства / С.С. Низамов // Право: ретроспектива и перспектива. – 2022. – № 3 (11). – С. 23-27.
5. Сельское хозяйство Республики Башкортостан: статистический сборник. – Уфа: Башкортостанстат, 2022. – 177 с.
6. Стомба, Е. В. Зарубежный опыт в развитии теории и практики моделирования сельских территорий / Е. В. Стомба // Международный научный журнал. – 2011. – № 5. – С. 57-61.
7. Хайнц, Д. А. Продовольственное самообеспечение России: аспекты полезности и издержек / Д. А. Хайнц, Р. Р. Галиев // Проблемы прогнозирования. – 2021. – № 5 (188). – С. 162-172.
8. Шарапова, Н. В. Диджитализация ключевых сельскохозяйственных процессов / Н. В. Шарапова, Ю. В. Шарапов // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 2 (127). – С. 796-799.
9. Шарапова, Н. В. Применение информационных технологий в сельском хозяйстве / Н. В. Шарапова, В. М. Шарапова, Ю. В. Шарапов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 5 (383). – С. 32-35.
10. Яркова, Т. М. Развитие сельских территорий: социально-экономический аспект / Т. М. Яркова // Продовольственная политика и безопасность. – 2022. – Т. 9, № 1. – С. 67-78.
11. Яркова, Т. М. Результаты реализации государственной аграрной политики на современном этапе развития экономики / Т. М. Яркова // АПК: экономика, управление. – 2020. – № 3. – С. 14-25.

## РОЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЭКСПОРТА ВО ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛЕ

**О.И. Хайруллина**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

*Аннотация.* Рассмотрено значение аграрного экспорта в мировой экономике и для России, в частности. Выявлены основные общемировые закономерности развития экспорта сельскохозяйственных товаров. Определены особенности российского аграрного экспорта в разрезе товарной структуры и регионов. Даны рекомендации по дальнейшему росту экспорта продовольствия.

*Ключевые слова:* продовольствие, экспорт, рынок, торговля, страны.

**Введение.** Экспорт является составной частью внешнеэкономической деятельности, связанной с обменом товаров.

Торговля сельскохозяйственной продукцией играет значимую роль в повышении эффективности функционирования продовольственных систем. Это позволяет, с одной стороны, обеспечить поток товаров, необходимый для поддержания продовольственной безопасности нуждающихся стран, а с другой – увеличить доходы экспортеров.

Экспортная деятельность рассматривается как важнейший фактор устойчивости и роста агробизнеса, занимая важную роль в государственных программах многих стран [2].

Успешное освоение зарубежных товарных рынков – сложный, многоступенчатый и комплексный процесс, требующий, с одной стороны, производство конкурентоспособных товаров с учетом цены и неценовых характеристик, принятых в международной практике, а с другой – создания в рамках торговой политики благоприятных условий выхода продукции на внешние рынки [1, 3].

При этом именно развитие и укрепление экспортного потенциала является основным перспективным направлением, способствующим развитию отрасли [4].

Глобализационные процессы способствовали трансформации сельского хозяйства как отрасли, развитию многоукладных отношений. Это предопределило формирование крупных межотраслевых предпринимательских структур, объединяющих сельскохозяйственных товаропроизводителей, разработчиков инноваций, перерабатывающих и транспортных компаний, торговых сетей, финансовых организаций и создающих новые конкурентные преимущества за счет экономии на издержках [5].

**Материалы и методы.** Для анализа сельскохозяйственного экспорта использован ретроспективный анализ и монографический метод.

**Результаты исследований.** Объем мирового экспорта по всем категориям товаров за последние десять лет увеличился на 20,35% и составил 22,14 трлн долларов США (рис. 1).

Между тем в агропродовольственном секторе темпы роста экспорта были относительно более высокими относительно других товарных позиций.

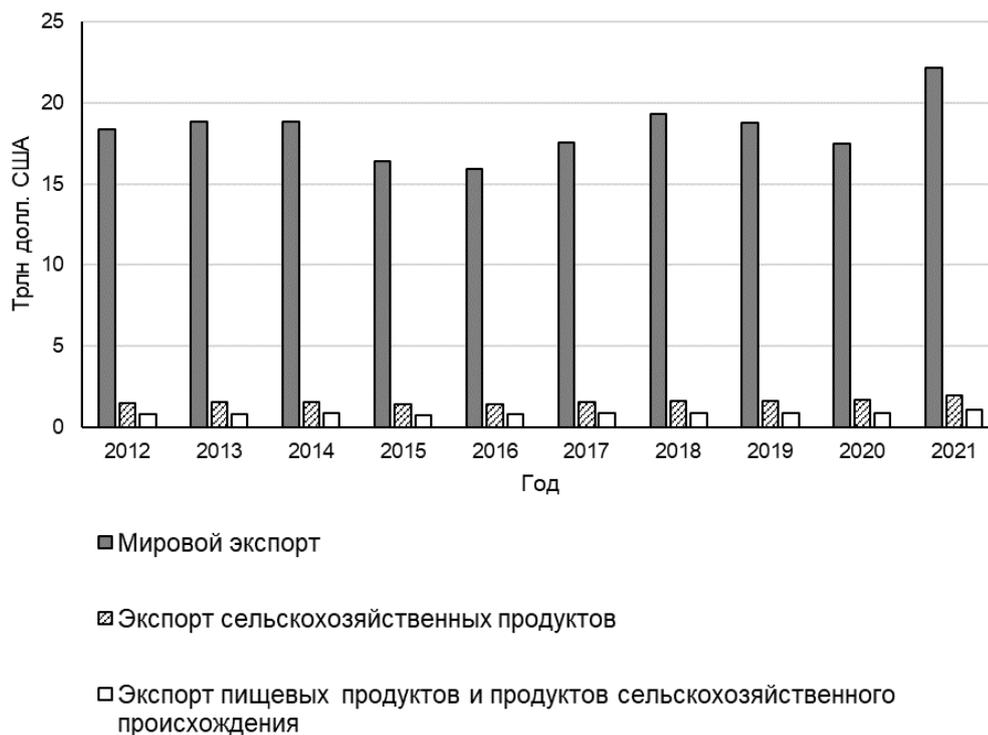


Рисунок 1 – Мировой экспорт  
 Источник: составлено автором с использованием [6]

В 2021 г. по сравнению с 2020 г. мировой экспорт увеличился на 26,59% или на 4,65 трлн долларов США. На долю сельскохозяйственных продуктов приходилось 8,77% или 1,94 трлн долларов США.

Анализ динамики экспортной стоимости товаров свидетельствует о том, что за период с 2017 г. по 2021 г. произошло наращивание поставок в среднем на 20,75% или на 217,97 млрд долл. США. При этом наибольший прирост отмечается по Китаю - 47,98%, Нидерландам – 32,01% и Бельгии – 27,85% (таблица).

Таблица

Крупнейшие экспортеры сельскохозяйственной продукции,  
 млрд долл. США

Экспорт	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021г. к 2017г., %
США	157,12	159,88	156,04	162,48	189,94	120,89
Нидерланды	96,97	101,47	101,13	104,15	119,31	123,04
Бразилия	81,14	84,70	81,23	87,06	103,55	127,61
Франция	83,20	89,65	88,83	85,40	101,69	122,23
Германия	90,33	93,06	91,34	91,44	101,66	112,55
Китай	64,41	68,67	69,02	67,44	75,66	117,46
Испания	54,24	57,56	58,23	62,02	71,49	131,80
Италия	50,68	54,60	55,23	57,29	67,45	133,09
Канада	47,39	49,00	48,03	53,24	62,44	131,74
Бельгия	47,35	49,61	48,50	48,65	56,05	118,36

Источник: составлено автором с использованием [6]

Объем вывоза сельскохозяйственной продукции за аналогичный период увеличился в целом на 25,58% или на 395,71 млрд долл. США.

Максимальные темпы прироста в рейтинге крупнейших экспортеров были достигнуты Италией (+33,09%), Испанией (+31,80%) и Канадой (+31,74%).

Отметим, что некоторые страны, не вошедшие в рейтинг, имеют более высокие показатели в 2021 г. по сравнению с 2017 г.: Сингапур (+53,05%), Россия (+55,03%), Турция (+47,70%), Индонезия (+40,05%), Польша (+46,32%), ОАЭ (+41,53%), Аргентина (+39,65%) и Индия (+36,09%).

На долю пяти крупнейших мировых экспортеров, по данным 2021 г., приходилось 37,04 % общего товарооборота. Продолжается процесс концентрации странового экспорта.

Примерно треть экспорта сельскохозяйственной продукции приходится на первую пятерку стран. При этом следует отметить, что сформировалась тенденция снижения доли первых пяти стран в общем объеме поставок.

Динамика российского экспорта имеет свои особенности. Так, например, вывоз товаров начал резко снижаться с 2014 г. в условиях принятия экономических санкций, а затем тенденция падения была продолжена в пандемию COVID-19. В итоге в 2021 г. относительно к 2012 г. отмечается сокращение объема товарооборота на 6,18% или на 32,45 млрд долл. США (рис. 2).

Между тем за последние десять лет экспорт сельскохозяйственных продуктов увеличился в 1,9 раза.

В результате наращивания объемов поставок агропродовольствия в период с 2012 г по 2021 г. произошли структурные изменения. В частности, в 2020 г. удельный вес данной категории составил 10,91% против 4,19% в 2012 г. В 2021 г. наметилась отрицательная тенденция.

Традиционно наибольший удельный вес в отечественном экспорте занимают пшеница и меслин (за исключением семян для посева и твердой пшеницы), нерафинированное подсолнечное масло, ячмень, рапсовое масло и кукуруза.

Мясная и молочная продукция составила 4% от общего объема товарооборота АПК, но имеет потенциал для последующего наращивания.

За последние десять лет существенных изменений по ключевым партнерам России не произошло. В 2021 г. наибольший размер дохода получен от поставок в Турцию, Казахстан, Китай, Беларусь и Египет.

На десять крупнейших импортеров российской сельскохозяйственной продукции приходится около 62%. Размер товарооборота увеличился в 1,9 раза и составил 17,05 млрд долл. США.

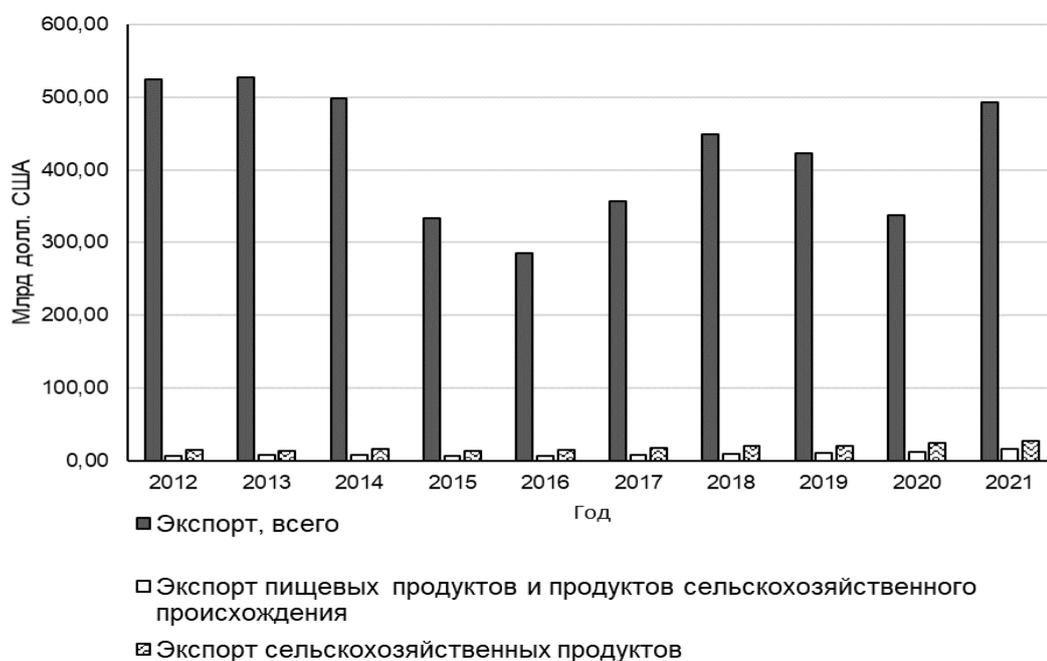


Рисунок 2 – Динамика российского экспорта  
 Источник: составлено автором с использованием [6]

Следует отметить, что динамично развиваются торговые отношения с Китаем. За период с 2017 г. по 2021 г. товарооборот увеличился в 3,3 раза и достиг 2,3 млрд долл. США. С 2019 г. страна входит в тройку крупнейших потребителей отечественной продукции. В основном импортируются растительные масла, льняное семя, соевые бобы и мясо птицы.

Территориальный масштаб страны также оказывает влияние на развитие внешней торговли. В частности, в России существует серьезная дифференциация экспорта по субъектам.

Десять регионов страны обеспечили порядка 68,2% общероссийского экспорта. В пятерку лидеров вошли Ростовская область, Москва, Краснодарский край, Приморский край и Калининградская область.

*Выводы и предложения.* Требуется развитие торговых отношений с учетом геополитической обстановки. Наиболее перспективными направлениями для России в краткосрочной перспективе будут страны Азии и Африки. Отечественные производители становятся все более зависимы от экспортных доходов. В этой связи необходимо продолжить курс на диверсификацию экспорта по дружественным странам, а государственная поддержка должна максимально эффективно способствовать развитию данного направления.

#### Список литературы

1. Мазлоев, В.З. Аграрный экспорт России и Китая: аспекты взаимной торговли и регулирования / В.З Мазлоев, О.И Хайруллина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 1. – С. 8-15.
2. Медведева, Н.А. Основные тенденции развития экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия в мире/ Н.А. Медведева // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2020. – № 5 (62). – С. 41-48.

3. Миронова, В.Н. Роль государства в продвижении экспорта промышленной и сельскохозяйственной продукции, конкурентоспособной на международных рынках / В.Н. Миронова // Экономика. Налоги. Право. – 2019. – Т. 12, № 4. – С. 50-59.

4. Митрофанова, И.В. Экспорт продукции российского АПК: тенденции и направления государственной поддержки в современных условиях / И.В. Митрофанова, Е.А. Шкарупа, В.Н. Батова // Региональная экономика. Юг России. – 2021. – Т. 9, № 2. – С. 131-140.

5. Чарыкова, О.Г. Ключевые направления развития экспорта в сельском хозяйстве России: региональный аспект / О.Г. Чарыкова, М.Е. Отинова, А.А. Тютюников // Экономика региона. – 2022. – Т. 18, № 1. – С. 193-207.

6. Trade statistics for international business development [Электронный ресурс] / Режим доступа URL: <https://www.trademap.org/Index.aspx> (дата обращения 05.09.2023 г.)

УДК 334.7

## РЕИНЖИНИРИНГ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР АГРОХОЛДИНГОВ

**В.В. Шевцов<sup>1</sup>, В.В. Чернышенко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия

<sup>2</sup>ГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар, Россия

E-mail: denshevtsov0@ya.ru; chernyshenko.v.v@gmail.com

*Аннотация.* Раскрывается сущность и разнообразие методов совершенствования организационных структур российских агрохолдингов в период современного санкционного противостояния. Делается обзор наиболее значимых факторов, которые необходимо учитывать в период реинжиниринга оргструктур агрохолдингов. Обосновывается необходимость и целесообразность их цифровизации и кооперирования с фермерским и иными хозяйствующими субъектами.

*Ключевые слова:* агрохолдинг, оргструктура, реинжиниринг, кооперация, цифровизация, конкуренция.

**Введение.** В период санкционного противостояния многие сельскохозяйственные организации сталкиваются с ограничениями в импорте необходимого оборудования, посевного материала, а также с ограничениями на экспорт своей продукции. В таких условиях их организационные структуры становятся особенно важными факторами для обеспечения корпоративной эффективности и конкурентоспособности. В условиях санкций, сельскохозяйственные организации, в частности крупные агрохолдинги, сталкиваются с такими проблемами, как ограничение доступа к иностранным рынкам и снижение объемов экспорта [1]. В связи с этим, они оказываются вынужденными искать альтернативные способы развития и оптимизации своей структуры, которая бы позволила организации быть достаточно гибкой и адаптивной к непрерывно меняющимся условиям ведения бизнеса.

**Материалы и методы.** Одним из методов совершенствования организационных структур в таких условиях является вертикальная интеграция. Агрохолдинги развивают предприятия, работающие в разных сферах сельского хозяйства – от производства сельскохозяйственной продукции до переработки и реализации готовой продукции раз-

личными методами [2]. Вертикальная интеграция позволяет им снизить затраты на транспортировку, оптимизировать производственные процессы и обеспечить более эффективное управление всей цепочкой производства.

Методом совершенствования организационных структур агрохолдингов является также горизонтальная интеграция. Горизонтальная интеграция представляет собой объединение нескольких предприятий, работающих в одной отрасли, для совместного ведения бизнеса и достижения экономической эффективности за счет масштабирования бизнеса. Например, агрохолдинг может под управлением управляющей компании объединить несколько достаточно крупных сельскохозяйственных организаций, чтобы они совместно использовали современное оборудование и ресурсы, а также получили доступ к новым финансовым ресурсам и рынкам сбыта [4].

Еще одним методом совершенствования организационных структур агрохолдингов является гибридизация их организационной структуры. Гибридизация представляет собой комбинирование организаций различных организационно-правовых форм и размеров, таких как относительно крупные хозяйства, кооперативы и фермерские хозяйства. Такое решение позволяет агрохолдингу в целом и отдельным хозяйствам лучше адаптироваться к условиям санкций, равномерно распределить риски и использовать синергетический эффект от совместной деятельности.

**Результаты исследований.** В рамках вертикальной интеграции агрохолдинги объединяют различные этапы производственного цикла того или иного продукта под одну головную организацию. Например, крупный сельхозпроизводитель продукции растениеводства или животноводства может владеть не только землями и производить сельскохозяйственную продукцию, но и иметь собственные цеха по ее переработке, фасовке и реализации. Такая интеграция позволяет сократить затраты и улучшить контроль над всеми этапами производства отдельных видов продовольственных товаров.

Однако, различные методы совершенствования организационных структур агрохолдингов в период санкционного противостояния, требуют предварительного анализа ряда достаточно значимых факторов, таких, например как состояние рынка и конкурентной среды, уровней прозрачности и прогнозируемости взаимоотношений с контрагентами и партнерами, а также эффективности управления операционными процессами [5]. Перспективным направлением совершенствования оргструктуры агрохолдингов в условиях санкционного противостояния является их кооперация с фермерскими хозяйствами.

Фермерское хозяйство – это форма сельскохозяйственного предпринимательства, основанная на семейном владении и управлении земельными ресурсами. Фермеры разрабатывают и реализуют свои аграрные проекты самостоятельно, что позволяет им достаточно гибко реагировать на изменения экономической ситуации, а также преодолевать последствия санкционных мер. Это позволяет фермерским хозяйствам стать более конкурентоспособными на рынке в отдельных рыночных нишах и сохранять свою экономическую стабильность и в условиях весьма неблагоприятной внешней среды.

Кроме того, фермерские хозяйства обладают рядом преимуществ, которые делают их привлекательными для кооперации с агрохолдингами по инициативе последних. В частности они могут оперативно изменять свою производственную программу в соответствии с требованиями рынка и потребностями агрохолдинга.

В последние годы и особенно в условиях санкционного противостояния цифровизация является все более популярным методом совершенствования организационных

структур агрохолдингов. Внедрение современных информационных технологий позволяет автоматизировать многие процессы, повысить их эффективность, своевременно реагировать на новые вызовы и улучшать качество продукции [3]. Тем не менее необходимо отметить, что каждый агрохолдинг имеет свои особенности и требует индивидуального подхода к выбору направлений совершенствования оргструктуры, как фактора, во многом определяющего устойчивость его функционирования.

**Выводы и предложения.** Таким образом, совершенствование организационных структур сельскохозяйственных организаций, и в первую очередь агрохолдингов, является важной задачей в условиях санкционного противостояния. Диверсификация, различные виды интеграции и цифровизация являются успешными методами, которые целесообразно использовать для достижения агрохолдингами необходимых уровней эффективности и устойчивости функционирования. Однако каждый агрохолдинг должен выбирать методы совершенствования организационных структур, исходя из своих особенностей и потребностей. При успешном совершенствовании организационных структур, агрохолдинги могут достичь более высокой эффективности и конкурентоспособности, несмотря на санкционные вызовы.

#### Список литературы

1. Агроинвестор. – Режим доступа: <https://www.Agroinvestor.ru/agroinvestor/> (дата обращения: 29.07.2023).
2. Вопросы современной науки/ Г.В. Баранов, Н.К. Беккалиева, В.О. Бернацкий [и др.] Коллективная научная монография. Т. 10. – М., 2016.
3. Гительман, Л.Д. Преобразующий менеджмент: Лидерам реорганизации и консультантам по управлению: учебное пособие / Л.Д. Гительман. - М. Дело, 1999. - 496 с.
4. МСХ Российской Федерации. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru> (дата обращения: 01.08. 2023).
5. Созинова, А.А. Реорганизация предпринимательских структур: эволюционный и инновационный сценарии / А.А.Созинова// Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. –Т. 5, № 3 (75). – С. 12-16.

УДК 338.43

## ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

**К.В. Штоколова**

ФГБОУ ВО Курский ГАУ им. И.И. Иванова, г. Курск, Россия

E- mail: karina.shtokolova@mail.ru

*Аннотация.* В статье рассматриваются особенности обеспечения эффективности возделывания подсолнечника в условиях кризиса на примере Курской области в период 2017-2022 гг. Выявлено, что в 2019-2020 гг. в регионе отмечалась наиболее высокая результативность возделывания культуры, а в 2022 году произошел спад производства, что во многом обусловлено не только сокращением посевных площадей, но и также изменением конъюнктуры на рынке на фоне усиления санкций. В конечном итоге, снижение цен на маслосемена подсолнечника привело к падению эффективности производства и реализации культуры.

*Ключевые слова:* Курская область, АПК, масложировой подкомплекс, масличные культуры, подсолнечник.

**Введение.** Подсолнечное масло входит в число важнейших продовольственных товаров, по которому в соответствии с существующей Доктриной продовольственной безопасности необходимо достижение высокого уровня самообеспечения. Роль подсолнечного масла обусловлена его высокой практической значимостью как во многих отраслях пищевой промышленности, так и в качестве самостоятельного продукта, активно потребляемого населением [1]. Высокий аграрный потенциал страны формирует все необходимые предпосылки для динамичного возделывания подсолнечника и развития его переработки, направленного не только на формирование высокого уровня самообеспечения подсолнечным маслом, но и развитие экспортной направленности производства [3]. Несмотря на стратегическую значимость сельскохозяйственного производства, вопросы обеспечения экономической эффективности возделывания и переработки культур в условиях рыночной экономики также играют немаловажную роль, чем и обусловлена актуальность исследования [2].

**Материалы и методы.** В ходе исследования, на основе данных отчётностей АПК Курской области за период 2017-2022 гг., были рассмотрены основные показатели производства подсолнечника в регионе и эффективности его реализации. Выбор в качестве базисного периода 2017 года обусловлен усилением курса на импортозамещение в продовольственном сегменте, что предопределило иной вектор развития аграрного производства. Оценка данных за последние 5 лет позволяет выявить сложившиеся тенденции под влиянием негативных социально-экономических и политических факторов. Исследование проводилось с использованием ряда методов и подходов к исследованию, в том числе общенаучные инструменты анализа, обобщение и интеллектуальный анализ данных, статистические и экономические методы анализа.

**Результаты исследований.** Посевная площадь подсолнечника в Курской области в последние 6 лет варьирует волнообразно, но превышает 100 тыс. га. Так, в 2017-2018 гг. в результате динамики к росту показатель достиг 118,5 тыс. га, а после, вплоть до 2020 года, отмечен спад на уровне 9,3% - до 107,2 тыс. га. Однако уже в 2021 году отмечается рост посевных площадей подсолнечника в регионе до 123,1 тыс. га, а в 2022 году – спад до уровня базисного периода.

Валовой сбор подсолнечника в регионе также сохраняет волнообразную динамику изменения: в 2017 году было собрано 235,5 тыс. т семян, а к 2019 году показатель вырос до наибольшего уровня – 338 тыс. т. В 2020-2021 гг. валовой сбор подсолнечника составлял чуть более 300 тыс. т., а в 2022 году снизился до 256,9 тыс. т. Сопоставляя динамику изменения посевных площадей и валового сбора подсолнечника в регионе, можно отметить, что в 2020-2021 гг., несмотря на расширение посевов под культуру, валовой сбор остался на прежнем уровне, что свидетельствует о снижении урожайности. В 2022 на фоне более низкой урожайности и сокращения посевной площади валовой сбор снизился в еще большей степени (рис. 1).

Общий объем затрат на производство подсолнечника динамично растет в рассматриваемом периоде: если в 2017 году показатель составлял 2443,8 млн руб., то уже в 2018 году вырос на 33,8% - до 3270,8 млн руб. В 2019-2020 гг. затраты на производство росли невысокими темпами, достигнув 3,51 млн руб., а в последние 2 года отмечается

скачкообразный рост затрат, вызванный, в том числе, и усилением инфляции. Так, к 2021 году прирост составил 25,4%, а к 2022 году – еще на 2,3%, составив 4499,8 млн руб.

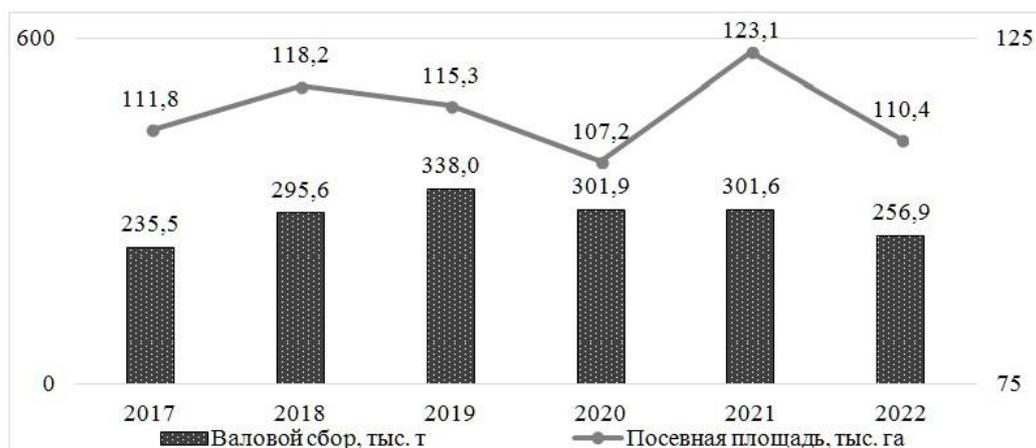


Рисунок 1 – Динамика посевов и валового сбора подсолнечника в Курской области в 2017-2022 гг.

В расчете на 1 га посевов размер затрат на производство также сохраняет динамику к росту: если в 2017 году расходы на 1 га составляли 21,9 тыс. руб., то уже в 2018 году выросли на четверть – до 27,7 тыс. руб. В 2020 году размер затрат на производство превысил 32,7 тыс. руб., а к 2022 году вырос на 40,8 тыс. руб., что выше уровня предыдущего года на 14,3%, а базисного периода – на 86,3% (рис. 2).

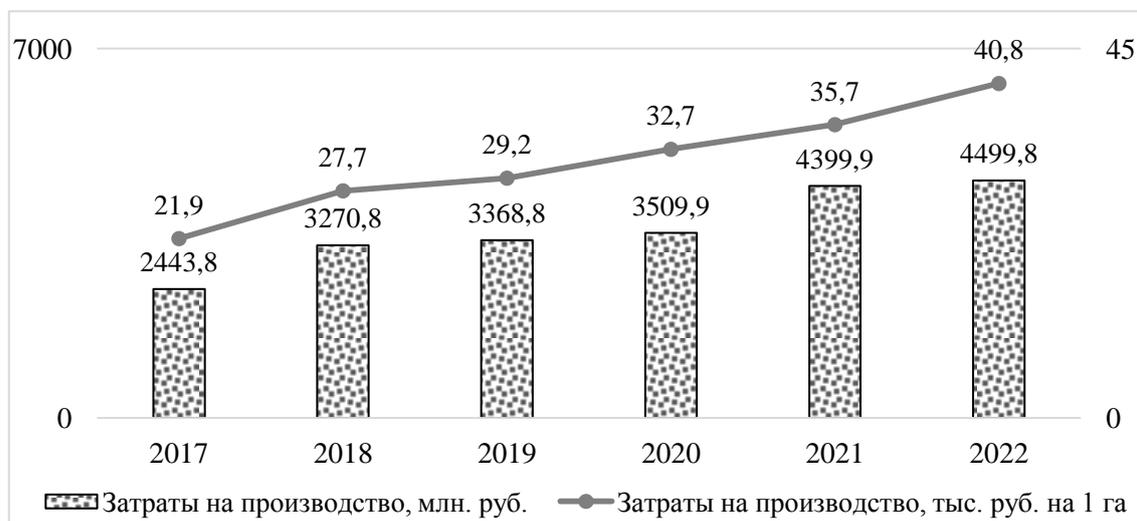


Рисунок 2 – Динамика затрат на производство подсолнечника в Курской области всего и на 1 га посевов в 2017-2022 гг.

Объем выручки от реализации семян подсолнечника к 2018 году снизился до 4015,2 млн руб., а в 2019-2020 гг. вырос до 9879,9 млн руб., что в 2,5 раза выше уровня наименее благоприятного года. В 2021 году наметился очередной спад выручки до 8214,8 млн руб., а в 2022 году - рост до 9434,2 млн руб., что выше уровня предыдущего года на 15%.

При этом цена за 1 ц семян подсолнечника в 2017-2019 гг. не превышала 2 тыс. руб., а уже в 2020 году выросла до 2731 руб. В 2021 году была достигнута наибольшая цена за центнер семян подсолнечника – 3947,1 руб., что выше уровня 2017 года в 2,4 раза. В 2022 году, на фоне политических изменений и административных ограничений, отмечено снижение средней цены реализации подсолнечника до 3265,7 руб. за центнер, что ниже уровня предыдущего года на 17,3% (рис. 3).

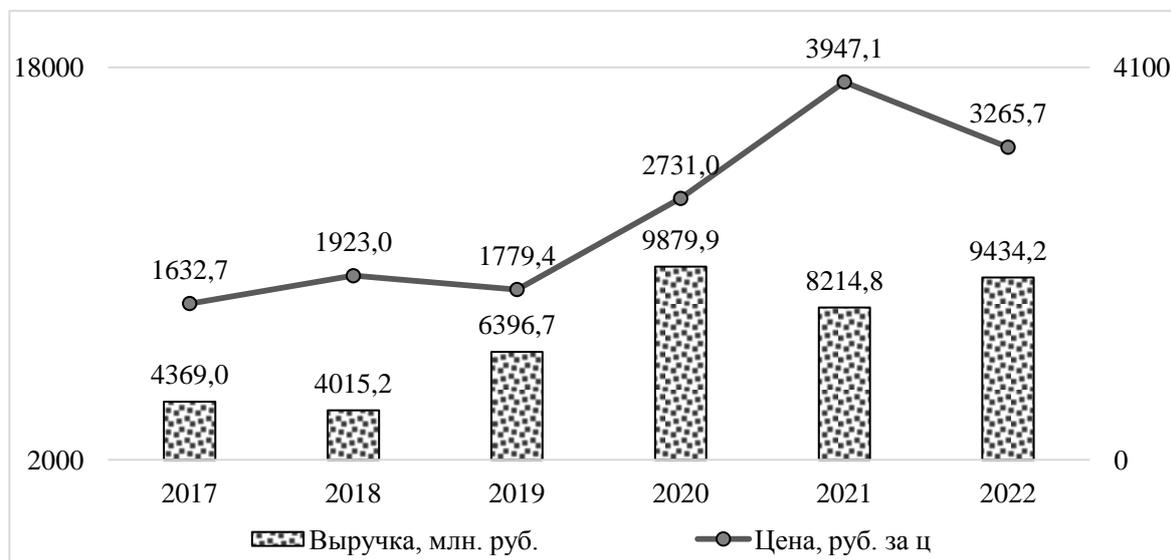


Рисунок 3 – Динамика выручки и цены реализации подсолнечника в Курской области в 2017-2022 гг.

Размер прибыли от реализации подсолнечника в расчете на 1 га в 2017-2018 гг. составлял около 15 тыс. руб., а в 2019 году вырос до 23 тыс. руб. Наибольший размер прибыли от реализации подсолнечника в расчете на 1 га отмечен в 2020 году – 53,8 тыс. руб., что вдвое выше уровня предыдущего года. В 2021-2022 годах отмечено снижение прибыли в расчете на 1 га до 38 тыс. руб., что ниже уровня наиболее результативного года на треть, но вместе с тем выше 2017 года в 2,6 раза (рис. 4).

Аналогично размеру прибыли на 1 га варьируется и рентабельность продаж семян подсолнечника: в 2017 году рентабельность не превышала и 40%, а уже к 2020 году выросла до 58,4%. В 2021 году, несмотря на снижение прибыли на 1 га, отмечено сохранение роста рентабельности продаж до 63,7%, что является наибольшим уровнем. В 2022 году рентабельность продаж семян подсолнечника снизилась до 44,4%.

**Выводы и предложения.** Производство подсолнечника в Курской области в 2019-2021 гг. показывало высокую динамику роста, в результате чего в 2020 году была получена наиболее высокая выручка – 9,8 млрд руб. При этом размер прибыли на 1 га достиг 53,8 тыс. руб., а рентабельность продаж превысила 50%. К 2022 году в регионе отмечается спад производства подсолнечника, что во многом обусловлено не только сокращением посевных площадей, но и также изменением конъюнктуры на рынке, что вызвано усилением санкций. В конечном итоге, снижение цен на маслосемена подсолнечника привело к падению эффективности производства и реализации культуры.

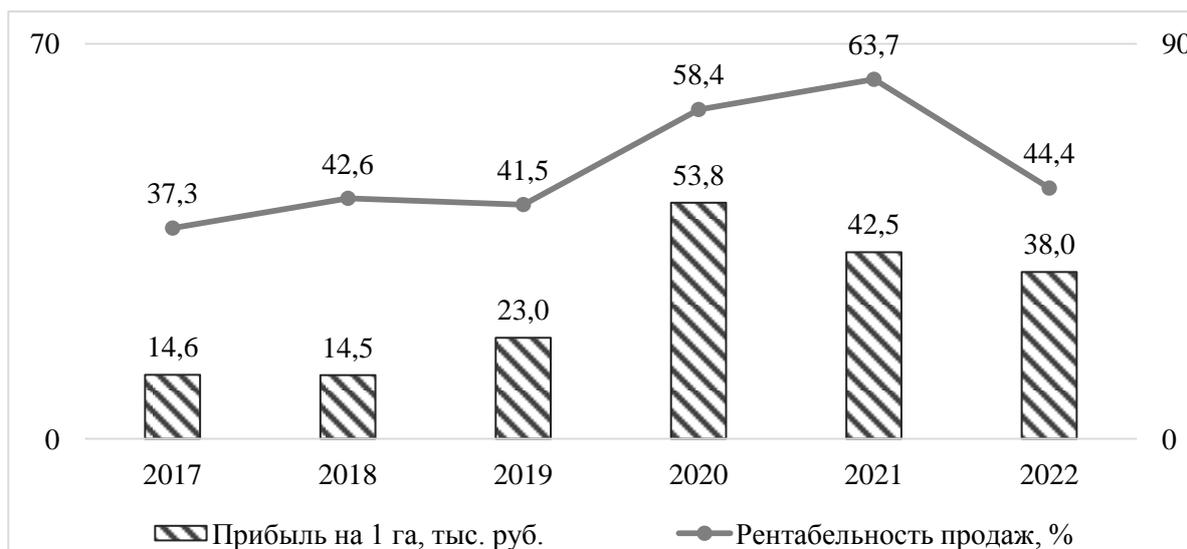


Рисунок 4 – Динамика прибыли на 1 га и рентабельности продаж подсолнечника в Курской области в 2017-2022 гг.

#### Список литературы

1. Векленко, В.И. Мировые тенденции и прогноз производства семян подсолнечника / В.И. Векленко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 1. - С. 121-128.
2. Развитие сельскохозяйственного производства России в условиях социально-экономических диспропорций / Д.А. Зюкин, О.С.Фомин, Е.В. Скрипкина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 6. - С. 188-194.
3. Штоколова, К.В. Тенденции развития растениеводства России в условиях экономического кризиса на фоне пандемии коронавируса / К.В. Штоколова, М.А. Федулов // Славянский форум. - 2021. - № 3 (33). - С. 305-316.

УДК 004.42+378.147

### АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЦЕНИВАНИЯ ТЕКУЩЕГО УРОВНЯ УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ВУЗЕ

**А.Ю. Беляков**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: belyakov.au@ya.ru

*Аннотация.* Обсуждаются особенности организации обучения программированию в вузе. Уточняется необходимость оперативного оценивания уровня усвоения материала при изучении программирования в вузе. Описывается прототип программного решения, режимы его работы и приводится функционал панелей администратора и пользователя информационной системы.

*Ключевые слова:* программирование, учебный процесс, автоматизация тестирования, web-приложение, интерфейс пользователя.

**Введение.** Эффективность процесса обучения зависит не только от качества подготовки учебных материалов и компетентности преподавателя, но и от готовности студентов к восприятию нового учебного материала. Особенно остро стоит этот вопрос при организации занятий для студентов первого курса очной формы обучения, для студентов других курсов обучения в начале учебного семестра или для студентов заочной формы обучения. Программирование относится к таким учебным дисциплинам, для которых характерна сильная зависимость от уровня освоения предыдущего материала. Преподаватель в состоянии регулировать сложность и объём подаваемого материала на лекциях и лабораторных занятиях, подбирая объём новых порций знаний, формулировки, примеры и задачи в зависимости от среднего уровня готовности в группе. Однако, в рамках массового формата образовательной деятельности вуза затруднительно осуществлять индивидуальную диагностику по конкретным компетенциям непосредственно перед освоением новой темы во время занятий. Один из возможных подходов состоит в разработке специализированного web-приложения для оперативной диагностики уровня индивидуальной и групповой готовности студентов с расширенным функционалом по настройке доступа к тематическим тестам.

**Материалы и методы.** Данное исследование проводится в соответствии с рекомендациями «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» [1]. Экспериментальной базой исследования стали учебные группы очной и заочной форм обучения направлений подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и 09.03.04 Программная инженерия факультета экономики и информационных технологий Пермского ГАТУ. Сбор данных осуществлялся в рамках учебных дисциплин «Алгоритмизация и программирование», «Алгоритмы и структуры данных» и «Программная инженерия» в период с 2007 по 2023 год [2].

В ходе выполнения исследований применялись следующие теоретические методы: понятийно-терминологический и теоретико-методологический анализ психологических и педагогических научных работ по проблеме исследования, абстрагирование, систематизация, обобщение и сравнение. В качестве эмпирических методов применялись: изучение и обобщение педагогического опыта, тестирование, анкетирование, наблюдение, диагностическая беседа, педагогический эксперимент, статистический анализ результатов эксперимента.

**Результаты исследований.** В качестве платформ для исследования возможности организации проведения текущего контроля успеваемости по программированию были апробированы: <https://stepik.org/>, <https://contest.yandex.ru/>, <https://codeforces.com/>, <https://www.codewars.com/>, <https://moodle.com/>.

По результатам проведённых исследований были сформулированы требования к информационной системе оценивания текущего уровня освоения компетенций по программированию. С технологической точки зрения это должно быть web-приложение с возможностью доступа через браузер как преподавателю, так и студентам с различных операционных систем и устройств (Android, iPhone, Linux, Windows). Функционально web-приложение должно обеспечивать не только возможность организации нескольких различных режимов контроля знаний, умений и навыков программирования, но и удобный для преподавателя интерфейс администрирования содержанием и режимами тестирования:

1) режим анкетирования – анонимное анкетирование по некоторой фиксированной учебной теме с автоматизацией подведения итогов и ранжирования ответов с целью выяснения текущего среднего уровня готовности учебной группы;

2) режим тестирования – персонафицированное тестирование с возможностью выбора типа ответов «один-из-многих», «многие-из-многих» или свободного ответа, включая опцию настройки времени выполнения теста;

3) режим программирования – проверка умения составлять программы для решения алгоритмических задач с фиксированным входным потоком данных;

4) панель администратора для настройки параметров анкетирования и тестирования и для подведения итогов.

Для апробации указанных режимов было принято решение о разработке и апробации прототипа web-приложения «ЕХАМ». В качестве технологической платформы серверной части приложения была выбрана среда исполнения Node.js по причине её кроссплатформенности, бесплатности использования и широте распространения на хостингах сайтов [3]. Для хранения данных пользователей, учебных групп, а также результатов анкетирования и тестирования (рис. 1) была выбрана файловая база данных SQLite по причине простоты её переноса с хостинга на хостинг, бесплатности и удовлетворительной производительности даже при наличии нескольких тысяч записей в таблице. Для хранения анкет и тестов был выбран формат json ввиду его универсальности и простоты использования.

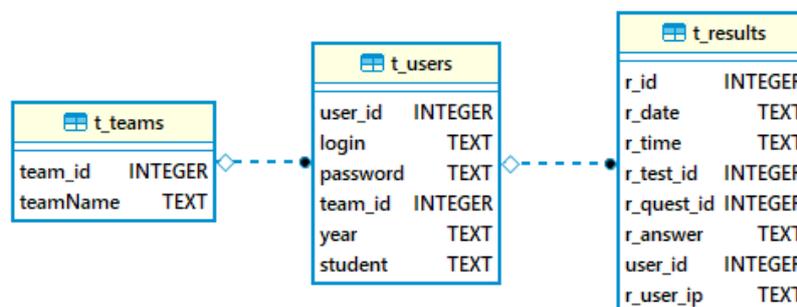


Рисунок 1 – Физическая схема данных web-приложения ЕХАМ

**Результаты.** Приложение для оценивания текущего уровня усвоения материала при изучении программирования было размещено по адресу <http://exam.lgb.ru/>. В рамках педагогических исследований был реализован и апробирован следующий функционал приложения ЕХАМ.

1. Функции администрирования (Рисунок 2):

- добавление новой учебной группы в базу данных, генерация паролей для всех студентов в группе и подготовка файла со списком группы для печати;
- подведение итогов тестирования – по названию теста, по дате, по названию учебной группы (или в любой комбинации указанных фильтров);
- возможность выбора режима подведения итогов – детализировано по всем вопросам (ответам) в тесте или с группировкой по фамилии студента (с обозначением вопросов, правильных ответов и ответов, введенных студентом);
- возможность оперативно менять список открытых для пользователей тестов (анкет);
- возможность просмотра и редактирования каждого теста (анкеты) в отдельности;

- добавление вопросов в анкеты и тесты с тремя типами выбора ответов «один-из-многих», «многие-из-многих» или свободного ответа (ограничение на длину ответа не более 255 символов);
- назначение допустимой длительности сессии для каждой анкеты (теста) в отдельности;
- назначение длительности сессии контроля за авторизацией для каждого пользователя.

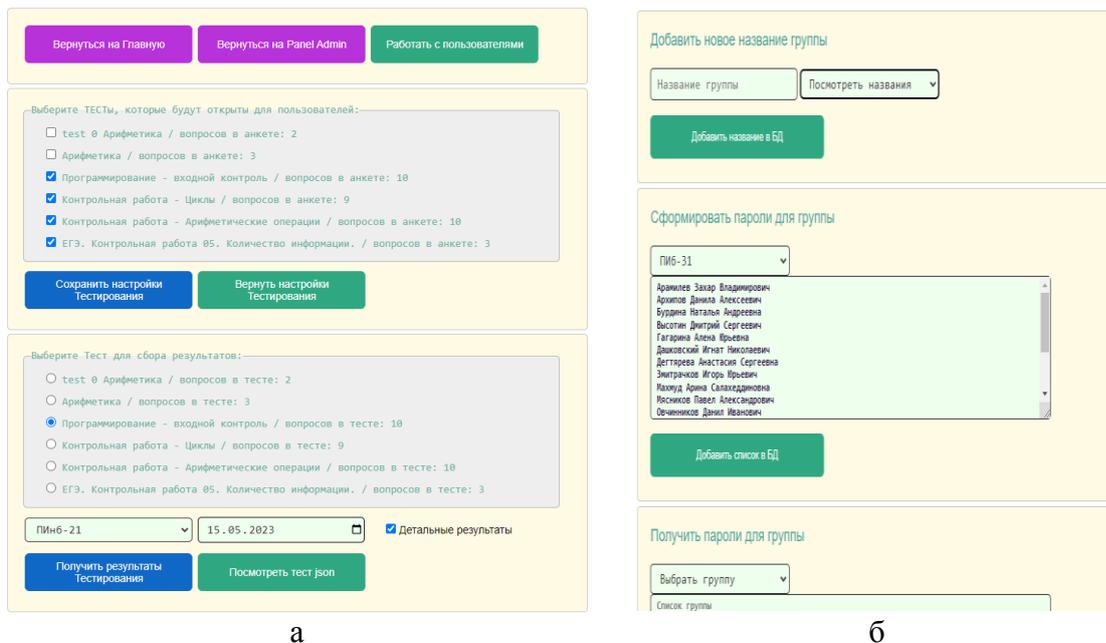


Рисунок 2 – Окна панели администратора: а) настройка параметров тестирования и подведения итогов; б) функции работы с группами пользователей

## 2. Функции обеспечения безопасности и надёжности:

- хеширование паролей пользователей;
- сохранение введённых пользователем ответов, даже если он не закончил прохождение анкеты (теста) в случае выключения, компьютера, интернета или вкладки браузера с возможностью продолжения при следующей сессии работы с последней сохранённой позиции;
- сохранение бекапа настроек тестирования и самих тестов (анкет) на случай внесения ошибочных правок преподавателем;
- предприняты меры для затруднения копирования текста программного кода из вопроса теста;
- пользователь может в любой момент прекратить сеанс работы, если студент забыл после работы с приложением «разлогиниться», то обеспечено выполнение автоматического прекращения авторизации пользователя спустя некоторое время простоя;
- приложение ведёт логгирование действий пользователей, включая ip-адрес входа, дату и время авторизации, дату и время ответов, и все действия с повторными ответами на вопросы.

## 3. Функции организации интерфейса пользователя (рис. 3):

- информирование о времени окончания рабочей сессии;
- информирование об истечении срока исполнения теста;

- информирование об авторизации пользователя на каждой странице;
- интуитивно понятное отображение текущего состояния при ответе на вопросы теста (обозначение текущего вопроса размером, а отвеченных вопросов – цветом);
- возможность прохождения теста не последовательно (можно пропускать вопросы);
- возможность выбора анкеты или теста из списка разрешённых;
- авторизация под своим логином и паролем, с возможностью полного выхода или смены тематического теста на другой в любой момент;
- информирование о теме теста, его содержимом и количестве вопросов в тесте, дополнительные поясняющие комментарии к каждому вопросу в тесте.

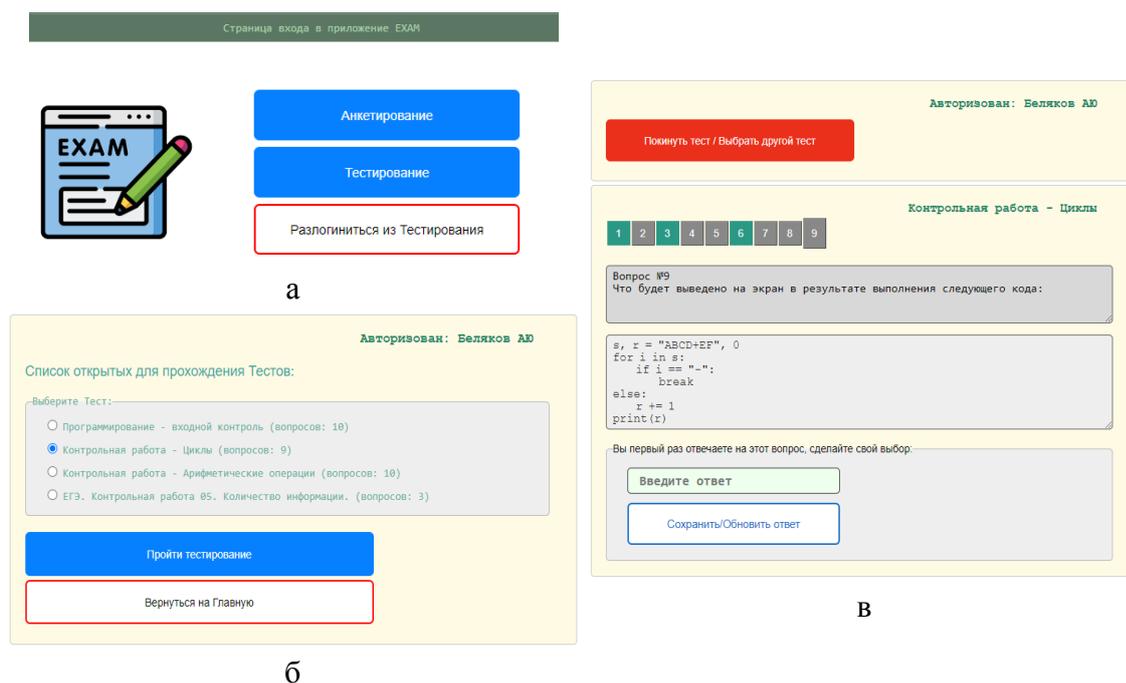


Рисунок 3 – Интерфейс пользователя: а) окно авторизации; б) окно выбора теста; в) окно работы с вопросом теста и ответами

**Выводы и предложения.** По итогам педагогических наблюдений можно отметить ряд особенностей, проявляющихся при использовании web-приложения EXAM непосредственно в учебном процессе:

- контроль за текущим уровнем успеваемости в режиме анонимного анкетирования позволяет преподавателю оперативно адаптировать лекционный материал под текущий уровень готовности группы;
- повышенная частота анонимных (режим анкетирования) и персонализированных (режим тестирования) опросов позитивным образом влияет на консолидацию памяти студентов, в частности, касающуюся абстракций алгоритмизации и программирования;
- большое количество статистики относительно текущей успеваемости студентов позволяет проводить итоговое оценивание с большей объективностью;
- режим тестирования с ограничением по времени показа части программного кода в большей степени нацелен на оценивание опыта работы студента с алгоритмическими конструкциями;

– режим программирования в большей степени ориентирован на оценивание умений решения алгоритмических задач, адекватного использования структур данных и составления программных решений.

Рекомендуемые доработки web-приложения:

- расширить список поддерживаемых языков программирования для «режима программирования», добавив такие объектно-ориентированные языки как Python и C#;
- интегрировать систему рейтингового оценивания и ранжирования достижений студентов в учебной группе по темам дисциплины;
- провести адаптацию интерфейса пользователя под разные устройства (персональный компьютер, смартфон, планшет) и ориентацию экранов устройств (горизонтально, вертикально);
- добавить возможность оставления преподавателем комментариев по поводу выполненного решения, с возможностью доступа студента к пройденному ранее тесту и просмотра рекомендаций преподавателя.

Таким образом, разработка собственного web-приложения для автоматизации оценивания текущего уровня усвоения материала позволит повысить эффективность изучения программирования в вузе.

#### Список литературы

1. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы: [Электронный ресурс] // Официальный сетевой ресурс Президента России. М., 2018. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919>. (Дата обращения: 15.08.2023).
2. Беляков, А.Ю. Цифровая трансформация образовательного пространства лекции для обучающихся программированию. Техноклад 6.0. Цифровая трансформация АПК и продовольственная безопасность / А.Ю. Беляков Материалы Международной научно-практической конференции (Пермь, 14-16 октября 2021). – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2021. С.116–123.
3. Прохоренок, Н.А. JavaScript и Node.js для веб-разработчиков / Н.А. Прохоренок, В.А. Дронов. – Спб.: БХВ-Петербург. 2022. – 768 с. (Профессиональное программирование).

УДК 004.02: 004.05

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

**А. М. Бочкарев**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: albo-73@mail.ru, ORCID ID 0000-0002-8277-3810

*Аннотация.* Повышение уровня применения цифровых технологий на промышленном предприятии определяют появление новых закономерностей функционирования и развития отраслей промышленности, а также влечет за собой изменения сразу в нескольких крупных частях организации. Цель исследования заключается в определении закономерностей развития промышленности путем анализа закономерностей функционирования и развития отраслей промышленности в условиях цифровой трансформации, а также актуализации методологических и практических аспектов цифровой трансформации промышленности (ЦТП).

*Ключевые слова:* система ЦТП, закономерности цифровой трансформации промышленности, частные закономерности управления ЦТП инновационной деятельностью, закономерности управления.

**Введение.** Начало 21 века было охарактеризовано «взрывным» ростом модернизации промышленности, как драйвера развития экономики, на основе цифровых трансформаций, например, Консорциум промышленного Интернета (Industrial Internet Consortium), Система непрерывных поставок в Европе и пр. Данные решения призваны сформировать новый уровень управления с учетом меняющихся условий [1].

Адаптация к цифровым условиям подразумевает значительное повышение уровня знаний о цифровых технологиях на промышленном предприятии и связанных с ними возможностей, а также влечет за собой изменения сразу в нескольких крупных частях организации.

**Объектом исследования** являются отрасли промышленности в условиях цифровой трансформации.

**Предметом исследования** являются методы совершенствования функционирования и развития отраслей промышленности в условиях цифровой трансформации.

**Цель исследования** заключается в определении закономерностей функционирования и развития отраслей промышленности в условиях цифровой трансформации.

Для реализации поставленной цели исследования определены **задачи:**

- Определение моделей и методов для установления текущего состояния промышленного предприятия с точки зрения цифровизации.
- Построение моделей, которые помогут ему интегрироваться в систему цифровизации.
- Оценка состояния и выработка корректирующих воздействий для цифровой трансформации.

**Методика исследования.** Методика исследования по данной проблеме предполагает анализ и достижение устойчивого роста экономических и технологических показателей в условиях нестабильности. Это подразумевает совершенствование процесса управления с учетом сложных экономических условий, что, в свою очередь, поднимает ответственность и уровень компетенций функциональных руководителей, связанных с постоянным получением информации, поступающей, как из внешних каналов, так и от внутренних источников.

Основная цель исследования предполагает разработку механизма для определения текущего состояния предприятия с точки зрения требований современной цифровизации и цифровой трансформации. Анализ существующей системы управления и определение областей, требующих принятия мер, позволит промышленному предприятию получить практическое руководство для собственной цифровой трансформации [2, 3].

Цифровая трансформация промышленного предприятия подразумевает применение комплексного управленческого воздействия с целью последующего преобразования [5, 6]. Длительность данного воздействия может быть растянута на периоды различной продолжительности. Преимущества подобных преобразований могут быть реализованы в процессе производства (рост производительности, снижение затрат и т.д.). Преимущества должны быть видны на любом этапе трансформации для обеспечения ее успеха в целом. Такой подход позволяет получать быстрые результаты и одновременно двигаться к конечной цели преобразования.

Процесс адаптации к цифровым условиям — это последовательное прохождение следующих этапов: 1) информатизация; 2) связанность; 3) Индустрия 4.0 (рис. 1).

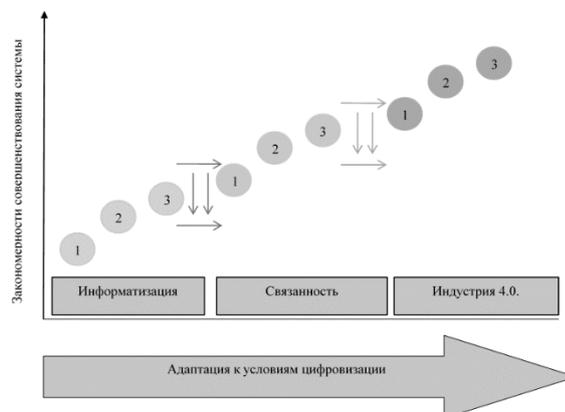


Рисунок 1 – Процесс адаптации промышленного предприятия к условиям цифровой трансформации

Последовательный переход от одного этапа к другому, опираясь на соответствующие закономерности, способно обеспечить промышленному предприятию эффективную адаптацию к цифровым условиям и переход к Индустрии 4.0.

Исследование теоретических основ ЦТП определило необходимость обобщения и классификации методологических закономерностей представленного процесса. Под закономерностью понимается исходное положение (идея) какой-либо теории или науки [4].

Следует заметить, что важное различие между закономерностями и методами состоит в том, что закономерности цифровой трансформации промышленности постоянны и носят обязательный характер. Совокупность методов цифровой трансформации промышленности может изменяться в зависимости от условий при сохранении закономерностей.

В научной литературе выделяются группы закономерностей цифровой трансформации промышленности инновационной деятельности предприятия:

- общие закономерности управления;
- закономерности управления инновационной деятельностью;
- закономерности управления информационными ресурсами;
- частные закономерности управления цифровой трансформации промышленности инновационной деятельностью.

Актуальными для настоящего исследования являются выделенные вышеназванными авторами «частные закономерности управления цифровой трансформации промышленности инновационной деятельностью». В их числе отмечены закономерности:

- информационного взаимодействия всех элементов системы управления;
- унификации критериев системы управления цифровой трансформации промышленности;
- упорядоченности информационных коммуникаций;
- защищенности производственной информации;
- однократного введения и многократного использования данных и пр.

Другие авторы, помимо базовых закономерностей организации системы цифровой трансформации промышленности, обозначают:

закономерности формирования информационной системы (использование единого информационного фонда, модульности, структуризации связей, разграничения доступа, взаимоувязки управленческих задач, унификации форм документов, адаптивности);

закономерности оценки качества системы цифровой трансформации промышленности (адекватности, обеспечения достоверности расчетов, оперативности обработки информации, достаточности информации, встроенности в систему управления, минимизации затрат, соответствия требованиям внешней среды) и др.

Приведенные примеры позволяют сделать заключение о том, что, рассматривая закономерности цифровой трансформации промышленности и закономерности хозяйственной деятельности предприятия, различные ученые ориентируются на исходные положения организации и управления бизнес-процессами, их специфические особенности, в частности, ориентацию на рынок, гибкость и адаптацию при изменении внешней среды и другие.

**Данные и методы.** Совмещая сложившиеся положения относительно закономерностей организации ЦТП в российском научном дискурсе с постулатами концепции Индустрии 4.0 необходимо заключить, что опора на закономерности, связанные с ЦТП в цифровых условиях, дает возможность ускорить хозяйственные процессы в части принятия решений и адаптации, что может выразиться в повышении эффективности в производстве, обслуживании, менеджменте, в изменении основной деятельности отдельных структурных звеньев.

**Модель.** Таким образом, неоспоримой в рамках концепции Индустрии 4.0 является многосторонняя взаимосвязь между системой ИО и хозяйственной деятельностью промышленного предприятия (рис. 2).

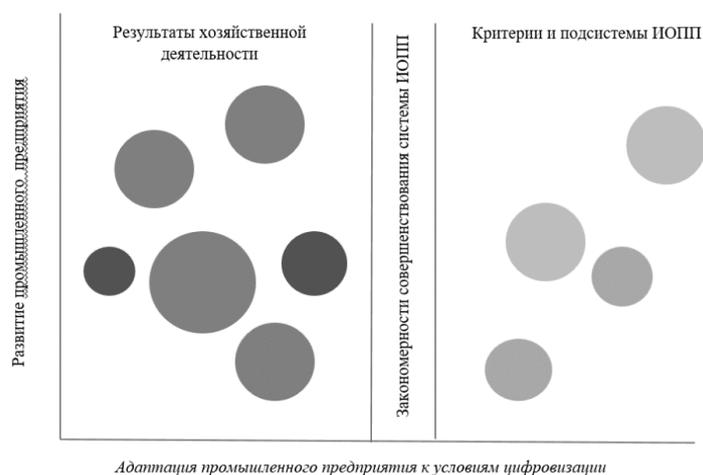


Рисунок 2 – Адаптация промышленного предприятия к условиям цифровизации

Цифровая трансформация – это процесс перехода от аналоговых технологий к цифровым, который происходит в различных сферах жизни и бизнеса. Необходимость цифровой трансформации обусловлена следующими факторами:

Развитие технологий: с каждым годом появляются новые технологии, которые позволяют автоматизировать процессы и улучшать качество продукции и услуг.

Конкуренция: цифровые технологии позволяют компаниям быстро адаптироваться к изменяющимся условиям рынка и создавать новые продукты и услуги, что повышает конкурентоспособность на рынке.

Рост спроса на цифровые услуги: все больше людей предпочитают получать информацию и услуги через интернет, что требует от компаний развития цифровых сервисов и платформ.

Изменение бизнес-моделей: цифровизация позволяет компаниям создавать новые бизнес-модели и привлекать новых клиентов, что способствует росту бизнеса.

Безопасность: цифровая трансформация требует внедрения новых технологий для обеспечения безопасности данных и защиты от кибератак.

В целом, цифровая трансформация является необходимым условием для успешного развития бизнеса и улучшения качества жизни людей в современном мире.

#### ***Разработанность темы***

Раскроем более детально содержание указанных закономерностей.

***Закономерность единства подсистем ЦТП*** определяет непрерывность управленческих бизнес-процессов менеджмента промышленного предприятия в совершенствовании технической, системно-логической, прикладной и организационно-методической подсистем цифровой трансформации промышленности, обеспечивающих интеграцию и координацию взаимодействия линейных и функциональных звеньев в рациональном распределении ресурсов для производства востребованной товарной продукции.

***Закономерность критериальности оценки системы ЦТП*** констатирует необходимость разработки критериев эффективности системы ЦТП и регулярного осуществления критериальной оценки системы цифровой трансформации промышленности и входящих в нее подсистем, которая позволяет их оценить с точки зрения выполнения функций по предоставлению информации о состоянии промышленного предприятия и его внешнего окружения.

***Закономерность взаимосвязи ЦТП с финансово-экономическими результатами*** отражает зависимость ЦТП с финансово-экономическими результатами хозяйственной деятельности и ориентирует на повышение адаптивности промышленного предприятия к внешним и внутренним воздействиям, формируемым ключевыми факторами и особенностями, экономической и технологической спецификой промышленного предприятия посредством реализации новых инструментов и прогрессивных моделей.

#### ***Результаты исследования***

- Определены модели и методы для установления текущего состояния промышленного предприятия с точки зрения цифровизации.
- Построены модели, которые помогут ему интегрироваться в систему цифровизации.
- Проведена оценка состояния и выработка корректирующих воздействий для цифровой трансформации.

***Выводы.*** Подводя итоги, еще раз отметим, что закономерности представляют собой исходные положения какой-либо теории или науки. В свою очередь, закономерности организации эффективной системы ЦТП основываются на базовых закономерностях управления, закономерностях хозяйственной деятельности, закономерностях цифровой трансформации промышленности, закономерностях организации системы ЦТП и отражают специфику цифровой трансформации промышленности в условиях цифровой трансформации.

### Список литературы

1. Богомолова, И.С. Место и роль цифровой трансформации промышленности в системе управления организацией [Текст] / И.С. Богомолова, В.И. Найденко // Электронный научный журнал. – 2016. – № 4 (7). – С. 507-511.
2. Гродзенский, С.Я. CALS-технологии: прошлое, настоящее, перспективы [Текст] / С.Я. Гродзенский, С.А. Овчинников, Е.А. Калачева // Сб. Инновационные информационные технологии: Мат-лы науч.-практ. конф. – Т. 2. – М.: МИЭМ НИУ ВШЭ. – 2013. – С. 177-179.
3. Ермакова, Ж.А. Экономическая эффективность информационно-коммуникационных технологий на промышленных предприятиях [Текст] / Ж.А. Ермакова, О.В. Пергунова // Екатеринбург. – 2017 – 202 с.
4. Квасова, Е.Ю. Оценка информационной обеспеченности корпоративного управления: совершенствования методики [Текст] / Е.Ю. Квасова, Т.В. Кудряшова // Вестник Новгородского государственного университета. – 2011. – № 61. – С. 57-61.
5. Кибальников, С.В. Когнитивные технологии, седьмой технологический уклад и БЛАГОСФЕРА [Текст] / С.В. Кибальников // Природа – Общество – Человек: Ноосферное Устойчивое Развитие. – 2016. – №3. – С. 19-20.
6. Камшилов, С.Г. Методика оценки информационной обеспеченности бизнес-процессов на предприятиях / С.Г. Камшилов, Л.В. Прохорова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2014. – № 2(331). – Управление. Вып. 9. – С. 41-43.
7. Хармут, Х. Применение методов теории информации в физике [Текст] / Х. Хармут // М.: Мир. – 1989. – 334 с.

УДК 004.896

### РОБОТОТЕХНИКА В АГРОТЕХНОЛОГИЯХ ДЛЯ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

**О.А. Зорин, И.А. Загоскина**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: zorin.oleg@mail.ru

*Аннотация.* Статья рассматривает применение робототехники в агротехнологиях для складских помещений. Робототехника в агротехнологиях для складских помещений предлагает возможности автоматизации и оптимизации складских операций, улучшения производительности и качества обработки сельскохозяйственной продукции, а также повышения управляемости и эффективности сельскохозяйственных предприятий и ферм. Статья также обсуждает вызовы и ограничения, которые могут возникнуть при внедрении робототехники в складские помещения. Изучение робототехники в агротехнологиях для складских помещений вносит существенный вклад в развитие современного сельского хозяйства и повышение эффективности производственных процессов.

*Ключевые слова:* робототехника, агротехнология, складские помещения, автоматизация, производительность, управляемость.

Современное сельское хозяйство стало особенно зависимым от новых технологий, поскольку сельскохозяйственные предприятия и фермы стремятся повысить эффективность производства и снизить затраты. Одной из недавних инноваций в агротехнологиях является использование роботов и автоматизации в складских помещениях, где хранится и обрабатывается сельскохозяйственная продукция. Это новое направление, называемое робототехникой в агротехнологиях для складских помещений, предла-

гает множество преимуществ и возможностей для улучшения производственных процессов и повышения эффективности в сельском хозяйстве.

Одним из ключевых аспектов робототехники в агротехнологиях для складских помещений является автоматизация складских операций. Роботы и автоматические системы могут выполнять рутинные задачи, такие как перемещение, сортировка и упаковка продукции, без необходимости присутствия человека. Это позволяет снизить человеческий фактор ошибок и увеличить точность при обработке и складировании сельскохозяйственной продукции.

Еще одним преимуществом использования роботов в складских помещениях является повышение производительности и скорости обработки продукции. Роботы могут работать круглосуточно без необходимости отдыха, что позволяет сократить время обработки и улучшить оперативность внутрискладской логистики. В результате, складские помещения могут обрабатывать большее количество продукции за более короткий период времени, что способствует увеличению объемов производства и экономии времени и ресурсов.

Еще одним важным аспектом робототехники в агротехнологиях для складских помещений является улучшение работы сельскохозяйственных предприятий и ферм. Роботы могут предоставлять точные и своевременные данные о запасах, распределении и качестве продукции на складах. Это позволяет предсказывать спрос, оптимизировать производство и планировать поставки, что упрощает управление и принятие решений в сельском хозяйстве. Кроме того, роботы могут автоматически мониторить и контролировать условия хранения, такие как температура и влажность, чтобы поддерживать оптимальные условия для продукции.

Еще одним преимуществом использования роботов в складских помещениях является уменьшение воздействия на окружающую среду. Роботы могут работать на электрической энергии и не выбрасывают вредных веществ, поэтому используя их, можно снизить выбросы пагубных веществ, которые обычно выпускаются при использовании традиционной сельскохозяйственной техники.

Кроме того, с использованием робототехники в агротехнологиях для складских помещений можно сократить использование химических препаратов, таких как пестициды и гербициды. Роботы могут использовать более точную и таргетированную доставку химикатов только к местам, где это необходимо, минимизируя использование химических веществ и снижая их негативное воздействие на окружающую среду.

Однако, для успешной реализации робототехники в агротехнологиях для складских помещений необходимо преодолеть ряд препятствий. Во-первых, необходимо разработать роботов, способных эффективно работать с различными видами сельскохозяйственной продукции, такими как фрукты, овощи, зерно и т.д. Каждый тип продукции требует своего рода обработки и хранения, поэтому роботы должны быть адаптированы под конкретные условия.

Во-вторых, необходимо учесть особенности каждого сельскохозяйственного предприятия или фермы, такие как размеры складов, оборудование и технические требования. Роботизированные системы должны быть гибкими и модульными, чтобы их можно было адаптировать под любые задачи и условия.

Кроме того, безопасность также является важным аспектом робототехники в агротехнологиях для складских помещений. Роботы должны быть безопасными и безо-

пасно взаимодействовать с людьми, чтобы минимизировать риски и предотвратить возможные травмы.

Таким образом, робототехника в агротехнологиях для складских помещений представляет собой инновационный подход, который может принести множество преимуществ сельскохозяйственным предприятиям и фермам. Однако, необходимы дальнейшие исследования и разработки, чтобы успешно внедрить их на практике. Роботы могут стать незаменимыми помощниками в сельском хозяйстве, способными улучшить производственные процессы, повысить эффективность и снизить воздействие на окружающую среду.

Примерами российских складских роботов являются:

1. "Робот Мирадор" – разработка компании KB Delta. Этот робот может выполнять задачи перемещения и складирования грузов на складе, а также взаимодействовать с другими автономными системами внутри склада. Он оснащен системой видеонаблюдения и навигации, что позволяет ему безопасно передвигаться внутри складского помещения.

2. "Складской робот" от компании Promobot. Он способен автоматически перемещаться по складу и выполнять различные задачи, такие как сбор и упаковка товаров. Робот оснащен определенными модулями для обнаружения и сортировки товаров, а также функцией распознавания и считывания штрихкодов.

3. "Робот РАД" – разработка компании "Exorbotics". Он предназначен для работы на складе и может самостоятельно перемещаться по коридорам и подниматься по лифтам. Робот может выполнить такие задачи, как сортировка и складирование грузов, а также предоставление информации о наличии товаров на складе.

4. "Складской робот 3PL" от компании "ARC.Inc". Этот робот способен выполнять задачи сканирования товаров, их перемещения и погрузки на поддоны. Он оснащен датчиками для обнаружения препятствий и системой навигации для безопасного перемещения по складу. разработки компании "Эпирос", которая специализируется на автоматизации складских операций. Они предлагают широкий спектр роботизированных систем, включающих в себя роботов для перемещения грузов, автоматические системы сортировки и упаковки, а также роботы для инвентаризации и мониторинга запасов.

В зарубежных агротехнологиях для складских помещений также существует множество инновационных разработок. Например, компания "Amazon Robotics" предлагает роботов для автоматической сортировки и перемещения грузов на складах. Они используют систему компьютерного зрения и алгоритмы маршрутизации, чтобы эффективно обрабатывать и хранить товары.

Другой пример – "Daifuku", компания, специализирующаяся на автоматизированных системах складирования и логистики. Их робототехнические решения включают в себя роботов для перемещения товаров и системы автоматической сортировки, которые могут обрабатывать большие объемы продукции с высокой скоростью и точностью.

Это только несколько примеров российских и зарубежных роботов, применяемых в агротехнологиях для складских помещений. Все эти разработки демонстрируют потенциал робототехники в улучшении производственных процессов и повышении эффективности в сельском хозяйстве.

В целом, робототехника в агротехнологиях для складских помещений представляет огромный потенциал для улучшения производственных процессов и оптимизации

работы сельскохозяйственных предприятий и ферм. Правильное использование и внедрение роботизированных систем в складских помещениях может привести к повышению производительности, экономии времени и ресурсов, а также к более результативной организации сельскохозяйственного производства в целом.

#### Список литературы

1. Agritech Tomorrow // [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.agritechtomorrow.com/> (Дата обращения: 18.09.2023).
2. Advances in Agricultural Robotics: A Comprehensive Review // [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.mdpi.com/1424-8220/17/7/1489> (Дата обращения: 19.09.2023).
3. Farm Robotics and Automation // [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.farm-robotics-and-automation.com/> (Дата обращения: 19.09.2023).
4. Precision Agriculture // [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.springer.com/journal/11119> (Дата обращения: 18.09.2023).
5. Robotics in Agriculture and Forestry // [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/220069313\\_Robotics\\_in\\_Agriculture\\_and\\_Forestry](https://www.researchgate.net/publication/220069313_Robotics_in_Agriculture_and_Forestry) (Дата обращения: 19.09.2023).

УДК 631.1

## ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАБОТЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНОВ

**С.В. Каштаева, Е.И. Бобылев**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

*Аннотация.* Развитие информационных систем и технологий формируют тенденцию использования нейросетей в самых разнообразных сферах. Нейронные сети являются перспективной технологией, которая может быть использована в работе государственных органов для повышения эффективности и качества предоставляемых услуг, автоматизации процессов, связанных с обработкой больших объемов данных. Объектом данного исследования является применение нейросетей и оценка эффективности их использования в деятельности государственных органов.

*Ключевые слова:* нейронные сети, государственные органы, автоматизация процессов, управленческое решение.

**Введение.** Развитие информационных систем и технологий формируют тенденцию использования искусственного интеллекта в самых разнообразных сферах. Технологическое развитие не обходит стороной и государственный сектор. Информационные системы и нейросети являются важными инструментами в современном государственном управлении. Они позволяют автоматизировать процессы, повышать эффективность и качество работы органов власти, а также обеспечивать прозрачность и открытость в деятельности государства [3].

В то же время в обществе есть опасения относительно того, насколько технологии искусственного интеллекта, такие как машинное обучение, могут повлиять на свободу человека. Эти опасения обычно связаны с использованием данных технологий частным сектором: как финансовые организации и технологические гиганты. Но перспек-

тива использования нейросетей в сфере государственного управления порождает еще большие опасения (например, гипотетическая опасность цифрового угнетения) из-за масштабов возможных злоупотреблений. В данной статье мы рассмотрим основные предпосылки использования нейросетей в работе государственных органов.

**Материалы и методы.** В работе были использованы статьи, научные публикации и отчеты о применении нейросетей в различных государственных сферах, таких как здравоохранение, образование, транспорт, энергетика и т.д. Данные о работе нейросетей, их эффективности и точности в различных областях государственного управления. Изучены примеры успешных проектов по применению нейросетей в государственном секторе.

Проведен анализ литературы: изучены научных статей, отчеты и других материалы, связанные с применением нейросетей в государственной сфере. Произведен сравнительный анализ результатов работы нейросетей с результатами традиционных методов решения задач в государственном управлении.

**Результаты исследований.** Преимущества и недостатки использования нейросетей в государственных органах почти в полной мере изложены коллективом ученых из Э. В. Талапиной, В. Н. Южакова, А. А. Ефремова, И. А. Черешневой [10]. В общем плане подчеркивается, что использование нейросетей может помочь государственным органам сократить расходы на обработку данных, уменьшить время на принятие решений и повысить эффективность работы. Потенциальный от применения технологий подобного рода может исходить из того, что обучающий человек может передать системе свои профессиональные предубеждения и предрассудки, что приведет к предвзятости и дискриминации, так как технология предназначена для абсолютных решений. Также, если система является промежуточным звеном, принимающим решения между начальником и подчиненным, то ее ошибки или неточности вызывают вопрос ответственности за результат или ущерб, что может усложнить деятельность госоргана. Помимо этого решения, принятые в результате машинного обучения не всегда транспарентны и поддаются объяснению, и при достижении неоправданного промежуточного результата могут вызвать отдельные споры или непонимание профессионалов [13]. Это происходит по той причине, что алгоритмы нейросетей призваны выходить за уровень корреляции человеческого мозга, а значит не всегда могут объяснить понятно для человека почему они пришли к тому или иному решению.

**Финансовая сфера.** Противоречивым вопросом в использовании нейросетей также является финансовая сфера. С одной стороны некоторые исследователи, такие как А.Г. Жукова [2] и Н.И. Ломакин [5] рассматривают нейросеть как обучаемый инструмент и напрямую называют человека «учителем». Авторы в своих высказывают идею о том, что данные механизмы могут быть настроены под работу с бюджетом. Стоит лишь в достаточном объеме научить нейросеть применять количественные и качественные параметры финансового менеджмента, которыми пользуются распорядители средств бюджета. Исследователи уверены, что подобный подход позволит эффективно принимать финансовые решения, работать с большими, сложными, разнородными объемами информации, неполными и частично отсутствующими статистическими данными, что может крайне благоприятно сказаться на результате решения множества задач государственных организаций в данной сфере.

С другой стороны, существует теоретическая возможность обучения нейросети во вред ее пользователю. Безопасность данных в нейросети от взлома и получения зло-

умышленником крайне мала, так как сети выстраиваются на основе постоянно меняющегося ключа и других серьезных методов шифрования, превосходящих традиционные [6]. В финансовом секторе нейросети могут использоваться злоумышленниками для кражи данных из-за их способности обрабатывать большие объемы информации и выявлять закономерности в данных. Эта идея была впервые описана исследователями Р. Сетионо, В. Леоу и Дж. Тонг [8]. Еще 23 года назад рассуждали на тему того, что одним из наиболее распространенных способов использования нейросетей для кражи финансовых данных будет являться использование моделей машинного обучения для анализа больших объемов финансовых данных, таких как транзакций, электронные письма, телефонные звонки и т.д.

В настоящее время информационный фон, касательно подобного рода проблем более позитивен в экспертном сообществе. Видимо, считается более предпочтительным решением оставить данную задачу на решение техническим специалистам. При этом авторитетные личности в сфере информационных технологий иногда все же высказываются не в пользу безопасности нейронных сетей. Так, директор по искусственному интеллекту и цифровым продуктам «Билайна» К. Романов называет нейросети «потенциально возможным» инструментом для кражи персональных и корпоративных данных и не отрицает возможность их применения для обхода алгоритмов безопасности для получения доступа к защищенным данным [12].

**Внешнеполитический функционал нейросетей.** Конечно же, в эпоху глобализации система международных отношений также переживает трансформацию. Искусственный интеллект и нейросети находят большое место в обсуждениях на экспертных и политических дискуссиях. Политиков и политологов чаще всего интересует вопросы использования нейросетей в мирных целях, вопросы конкуренции технологического развития, кибербезопасность и принятие управленческих решений [9].

Работники внешнеполитических структур на сегодняшний день все чаще прибегают к помощи нейросетей для прогнозирования результатов международных конфликтов. Нейронные сети также могут быть важны для моделирования международного поведения из-за структурного сходства с некоторыми организационными процессами, используемыми для определения внешней политики [1].

Одной из интереснейших опытов использования нейросети в госсекторе можно назвать Китай. Пандемия коронавируса показала, что система работы государственных учреждений в сфере медицины и чрезвычайных ситуаций далеко не совершенна. На заседании 19-й Национального конгресса Коммунистической партии Китая была поставлена задача создания интеллектуальной системы оценки государственного управления чрезвычайными ситуациями, основанной на среде Интернета вещей, где главным преимуществом должно было стать отсутствие вмешательства человеческого фактора [14]. Разработка происходила на базе алгоритма нейронной сети ВР (обратное распространение - это распространенный метод обучения искусственных нейронных сетей).

Китайский ученый Ли Джинью и Дзикхань Кхе рассказывают в своей статье [15], что обучение системы нейронной сети начали с китайской провинции Фуцзянь, для того, чтобы снизить потенциальный объем данных и отработать возможные вариации применения. Однако при попытке адаптации всех 4 разработанных алгоритмов исследователям поднебесной стало понятно, что необходимо адаптировать систему под два противоположных по своей сути фактора: малое присутствие интернета вещей в

провинциях и малых населенных пунктах, а также оптимальность принимаемых решений при использовании в больших населенных пунктах.

В конечном итоге продвигалась одна система на базе ВР. Согласно исследованиям, она помогла принять на 68% больше решений в сфере чрезвычайных ситуаций и медицины правильно и своевременно. Однако 8% решаемых задач были не до конца точны в своих результатах, а 24% требовали дополнительного анализа и утверждения со стороны специалистов. Авторы считают, что опыт применения сети показал, что в провинциях и городах низкого уровня технологического развития задачи решаются в недостаточном объеме: нерелевантный уровень реагирования, слабая вероятность раннего предупреждения о возможности распространения пандемии, недостаточная обеспеченность технологиями Интернета вещей, недостаточная мобилизация персонала, слабое социальное влияние и низкий уровень вовлеченности участия граждан в работу алгоритма на базе нейросети.

В сухом остатке решение о создании центрального и общего механизма на базе нейронной сети ВР доказало, что следовало обучать программу работать в определенных рамках: либо где есть технологические возможности, как в больших городах, либо где их нет, как в провинциях. Нейросети всегда находятся в процессе обучения и совершенствования и показатели будут улучшаться с каждым годом. Однако наиболее оптимальным вариантом для последующего улучшения производительности и эффективности системы должно стать получение надежных результатов работы при оценке системы управления чрезвычайными ситуациями на местах по отдельности, без привязки к центральному обучению.

В целом, применение нейронных сетей в государственных органах имеет свои юридические проблемы, которые необходимо учитывать при разработке и использовании этих технологий. Важно обеспечить защиту конфиденциальности данных, разработать механизмы контроля за ошибками и разработать стандарты для использования нейронных сетей в политической сфере. Только тогда нейронные сети смогут принести максимальную пользу [4].

**Применение нейронных сетей в работе с обращениями граждан.** Помимо всего прочего нейросети могут использоваться в работе с обращениями граждан. Например, нейросети могут анализировать текст обращений и определять наиболее часто встречающиеся проблемы и запросы. Это поможет улучшить качество обслуживания граждан и ускорить решение их проблем.

Так, совсем недавно Министерство экономического развития и Министерство культуры Российской Федерации обратили свое внимание на цифровые аватары, которые используются многими прогрессивными сообществами в социальной сети ВКонтакте. Теперь у министерств тоже есть свои цифровые представители в их официальных сообществах в социальной сети: Мария и Варвара. Такие боты ВКонтакте, работающие на основе нейронных сетей, выполняют различные задачи, связанные с обработкой естественного языка и распознаванием речи. Они могут отвечать на вопросы пользователей, выполнять поиск информации, предоставлять рекомендации, генерировать тексты на основе заданных параметров и многое другое.

Основная задача таких ботов - помочь пользователям быстро и эффективно получать нужную информацию, а также упростить общение с другими пользователями в социальной сети. Они используют нейронные сети для анализа запросов пользователей

и генерации ответов, которые максимально точно соответствуют запросу и будут удовлетворять потребность граждан.

Использование нейросетей при работе с обращениями граждан происходит не только в столь популярных сферах, как социальные сети. Так в Якутии нейросети следят за ходом исполнения обращений граждан, а также главы региона [7]. Власти субъекта федерации видят развивающуюся систему возможной для дальнейшей интеграции в работу «Госуслуг» и многофункциональных центров.

На нижеприведенной таблице можно отследить ежегодный рост количества обращений граждан на примере одной Службы [11].

Таблица

**Количество поступивших обращений граждан**

Год	Общее количество поступивших обращений	Количество обращений, по которым необходимо дать разъяснения
2022	2998	2609
2021	2778	2414
2020	1997	1110
2019	2137	924

В случае внедрения технологии нейросетей в работу Службы колоссально снизится нагрузка на сотрудников, непосредственно подготавливающих ответы для граждан, снизится время ожидания самого ответа, уменьшатся ошибки, связанные с человеческим фактором.

Новый вид предоставления государственных услуг и консультации цифровым специалистом может очень востребованным не только потому, что идет в ногу со временем и доступен всем пользователям сети Интернет, но и по той причине, что предоставляет легкий доступ к информации, которая, зачастую связана с риторическими вопросами, требующих простых исчерпывающих разъяснений.

Автоматизация уточнения необходимой информации в короткие сроки не только улучшает скорость и качество предоставляемых ответов, но и экономит ресурсы государства. Подобный вариант работы госорганов со временем будет высоко поддержан гражданами, ведь является очень доступной формой взаимодействия государства и общества.

**Выводы и предложения.** Нейросети - это мощный инструмент, который используется в госуправлении для автоматизации различных процессов. Они могут использоваться для решения различных задач, таких как прогнозирование, классификация данных, распознавание образов, обработка естественного языка и многое другое.

В 2023-2025 годах эксперты прогнозируют существенный рост уровня цифровизации госорганов, активный перевод всех госуслуг в электронный вид. Текущая цифровизация экономики в государственное управление нацелено на предоставление гражданам сервисов и услуг в электронном виде, систематизация сбора данных и их анализ с помощью нейросетей, развитие инфраструктуры электронного правительства, применение современных цифровых платформ в государственном секторе.

В России уже достаточно много решений, связанных с внедрением нейросетей, однако в государственный сектор они проникают не так активно. На государственной службе достаточно много специалистов, которые пока обладают лишь теоретическими

знаниями в этой области. В связи с этим часто даже при наличии тех или иных решений в настоящее время сложно выстроить на их конкретные рабочие процессы, приводящие к ощутимым результатам.

Необходимо отметить, что использование нейросетей является важным инструментом для государственных органов, поскольку они могут значительно улучшить качество принимаемых решений, ускорить процесс обработки информации и повысить точность прогнозирования. Однако, необходимо учитывать этические и правовые аспекты использования нейросетей, а также обеспечивать безопасность и конфиденциальность данных. В целом, использование нейросетей может стать ключевым фактором в повышении эффективности государственных органов и обеспечении более качественного уровня жизни населения, сокращение времени на принятие важных решений.

#### Список литературы

1. Гришанина, Т. А. Искусственный интеллект в международных отношениях: роль и направления исследования / Т. А. Гришанина // Вестник РГГУ. Серия: Политология. История. Международные отношения. №4. 2021. – 32 с.

2. Жукова, А. Г. Возможности использования статистических моделей на основе нейронных сетей для оценки качества деятельности организаций сектора государственного управления / А. Г. Жукова // ТТПС. 2019. – 50 с.

3. Коцыняк, М. А. Управление системой обеспечения безопасности информационно-телекоммуникационной сетью на основе алгоритмов функционирования искусственной нейронной сети / М. А. Коцыняк // Известия Тульского государственного университета. Технические науки 4, 2020. – С. 3 – 10.

4. Логутов, А. Л. Правовое регулирование искусственного интеллекта в Российской Федерации / А. Л. Логутов Актуальные проблемы современного права: соотношение публичных и частных начал. – 2021. – 57 с.

5. Оптимизация инвестиционной деятельности организаций города на основе нейросетевых алгоритмов / Н. И. Ломакин [et al.] // Развитие средних городов: замысел, модели, практика. – 2015. – 12 с.

6. Миллер, О. В. Нейронные сети в криптографии / О. В. Миллер, А.Н. Тушев // Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем. – 2021. – 149 с.

7. Наумова, Н. В. К вопросу об использовании искусственного интеллекта в сфере работы с обращениями граждан / Наумова Н. В., Абрамков А. О. // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2022. – №9. – 173–174 с.

8. Сетионо, Р. Открытие черного ящика нейронной сети / Р. Сетионо, В. Леоу и Дж. Тонг // Материалы двадцать первой международной конференции по информационным системам. 2000. – С. 176 – 186.

9. Моделирование военизированных межгосударственных споров с использованием методов интеллектуального анализа данных: предотвращение и прогнозирование конфликтов/ П. Стодола [и др.] // Журнал оборонного моделирования и моделирования. – №18, т. 4. – 2021. – С. 469 – 483.

10. Возможности применения искусственного интеллекта в государственном управлении и юридические экспертизы / Талапина Э. В., Южаков В. Н., Ефремов А. А., Черешнева И. А. // Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2022. – 190 с.

11. Обзор обращений граждан Управления Роскомнадзора по Пермскому краю. – URL: <https://59.rkn.gov.ru/p6119/p8592/> (дата обращения 12.09.2023).

12. Романов, К. Интервью РИА «Новости». URL: <https://ria.ru/20230407/neyroseti-1863635964.html> (дата обращения 11.09.2023).

13. Iyer, R. Transparency and explanation in deep reinforcement learning neural networks / R. Iyer // Proceedings of the 2018 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society. 2018. – 76 с.

14. Jia, D. Intelligent Evaluation System of Government Emergency Management Based on BP Neural Network / Jia D, Wu Z. – IEEE Access. 2020. – 112 с.

15. Jingyi, Li Japanese translation study about reports of the 19th national congress of the communist party of China based on frame theory Li Jingyi, Zikan Ke// Mod. Linguistics 7.4 – 2019. – С. 562 – 569.

УДК 631.1

## АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА МАТЕРИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ НА СКЛАДЕ

**С.В. Каштаева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

*Аннотация.* Разработана информационная система для учета материальных средств на складе с использованием конфигуратора 1С:Предприятие. Построены функционально-структурные модели «AS-IS» и «TO-BE» с использованием программы AllFusion ERWin Process Modeler и методологии моделирования IDEF0. Выявлены недостатки процесса и найдены пути решения проблем за счет автоматизации процесса. Осуществлена реализация информационной системы.

*Ключевые слова:* учет материальных средств на складе, функционально-структурное моделирование процессов, IDEF0, «AS-IS», «TO-BE», информационная система, 1С: Предприятие.

**Введение.** Автоматизация учета материальных средств на складе является важным аспектом эффективного ведения бизнеса. Это процесс, при котором использование специализированного программного обеспечения и технологий позволяет упростить и ускорить процедуры учета, контроля и анализа материальных активов организации.

Вот несколько основных преимуществ автоматизации учета материальных средств:

1) эффективность и точность: Автоматизированная система учета сокращает ручной ввод данных, что уменьшает риск ошибок и повышает точность информации. Это также упрощает процесс отслеживания перемещения материальных активов, учета их состояния и оценки их стоимости;

2) упрощение процессов: Автоматизированная система позволяет оптимизировать процессы учета материальных средств. Вам не придется тратить время на ручной ввод данных и формирование отчетов, так как эти задачи выполняются автоматически. Это позволяет сотрудникам сконцентрироваться на более важных аспектах работы;

3) улучшение контроля: Автоматизированная система позволяет в режиме реального времени отслеживать перемещение и использование материальных активов, а также контролировать их состояние. Это помогает предотвратить потери, кражи или неправильное использование активов;

4) оптимизация запасов: Автоматизированная система учета материальных средств позволяет точно определить, сколько активов находится в наличии, и преду-

предить о необходимости пополнения запасов. Это позволяет избежать излишков или нехватки материалов, что может снизить издержки и улучшить планирование закупок;

5) улучшение аналитики: Автоматизированные системы учета обычно предоставляют широкий спектр аналитических возможностей, таких как отчетность, анализ затрат, прогнозирование и т. д. Это помогает принимать более обоснованные решения на основе данных о материальных активах.

**Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели осуществлены следующие задачи:

- 1) построить базовую модель «как есть» рассматриваемого процесса;
- 2) построить концептуальную модель «как должно быть» с учетом выявленных недостатков;
- 3) формализовать задачу на проектирование ИС;
- 4) провести анализ существующих ИТ-решений;
- 5) обосновать выбор среды реализации;
- 6) разработать программную реализацию ИС и составить руководство Пользователя.

**Результаты исследований.** Функционально-структурная модель (AS-IS) бизнес-процесса учета материальных средств на складе представлена на рис. 1.

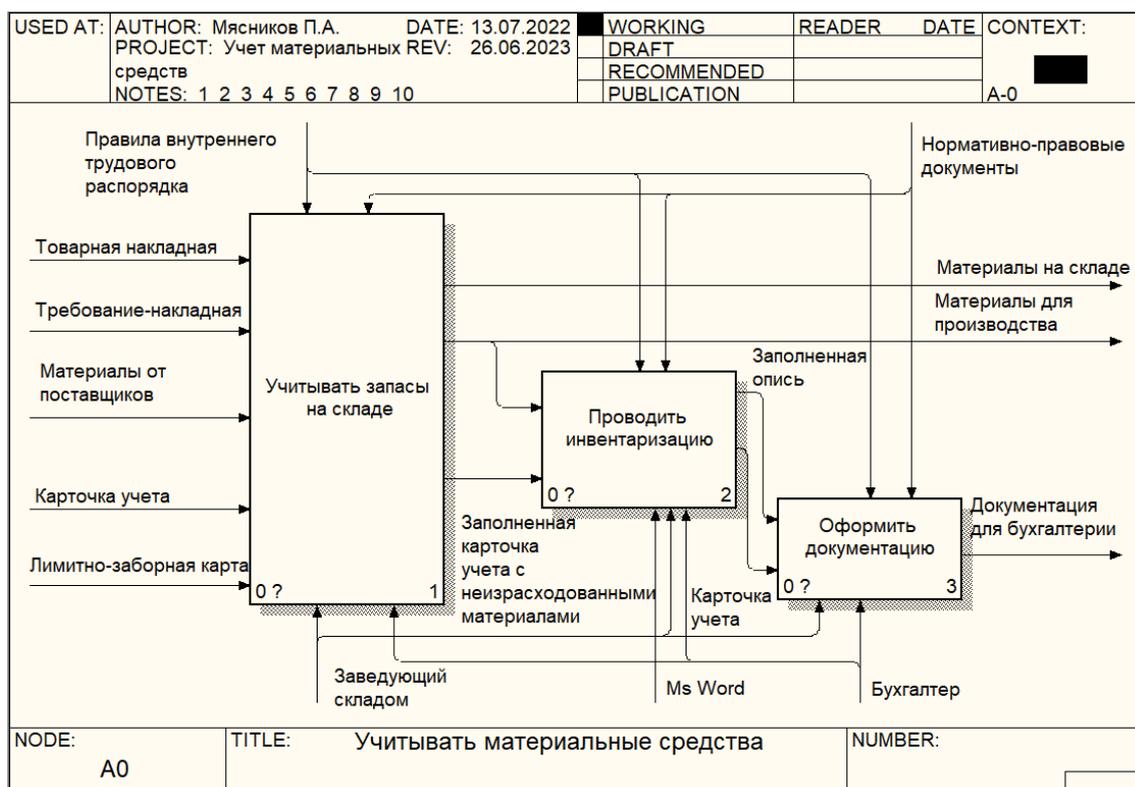


Рисунок 1 – Функционально-структурная модель «AS-IS» бизнес-процесса учета материальных средств на складе

На данной диаграмме бизнес-процесса «Учитывать материальные средства» (AS-IS) на вход поступает «Товарная накладная», «Требование-накладная», «Материалы от поставщиков», «Карточка учета», «Лимитно-заборная карта».

Заведующий складом учитывает запасы на складе, проводит инвентаризацию склада, подписывает карточку учета и отдает ее бухгалтеру.

Затем Бухгалтер на основе этих данных ведет заполнение списка через MS Word, а также сверяет данные с прошлым списком инвентаризации.

На выходе - «Материалы на складе», «Материалы для производства», «Документы для бухгалтерии».

Существующая модель бизнес-процесса «Учет материальных средств» имеет ряд недостатков:

- Учет заполняется и обрабатывается вручную с помощью MS Word;
- Приходится вручную сортировать и изменять список материалов;
- Долгий поиск информации по материалу;
- Протоколами пользуются только Заведующий складом и Бухгалтер из-за требований работодателя, для других сотрудников процесс получения протокола затруднен.

Все эти проблемы можно избежать, если автоматизировать бизнес-процесс учета материальных средств на складе.

1С: Предприятие предоставляет возможность для разработки дополнительных модулей и функциональности с помощью своего собственного языка программирования.

На рис. 2 представлена функционально-структурная модель «ТО-ВЕ» бизнес-процесса учета материальных средств на складе.

На вход поступает «Товарная накладная», «Требование-накладная», «Материалы от поставщиков», «Карточка учета», «Лимитно-заборная карта».

Заведующий складом учитывает запасы на складе, проводит инвентаризацию склада, подписывает карточку учета и отдает ее бухгалтеру.

Затем Бухгалтер на основе этих данных ведет заполнение списка через 1С: Предприятие, а также сверяет данные с прошлым списком инвентаризации.

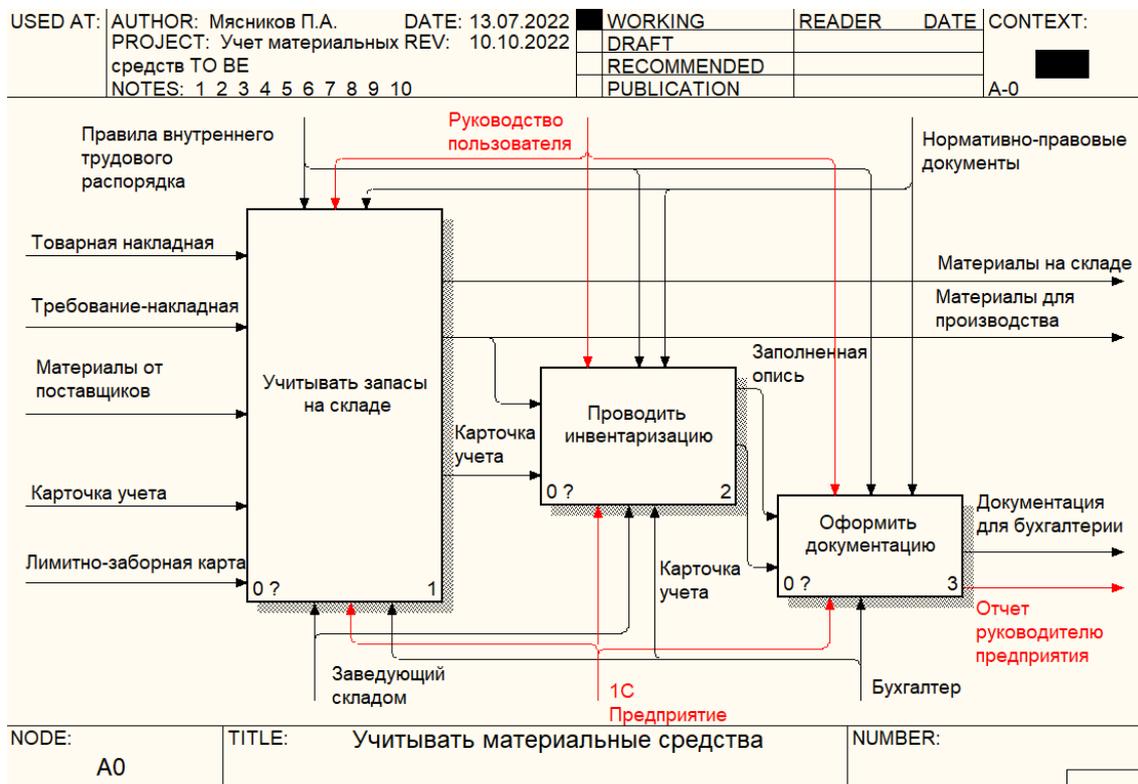


Рисунок 2 – Функционально-структурная модель «ТО-ВЕ» бизнес-процесса учета материальных средств на складе

На выходе - «Материалы на складе», «Материалы для производства», «Документы для бухгалтерии», «Отчет руководителю предприятия».

В результате проделанной работы осуществлено:

1. Внедрение специализированной системы учета: Замена ручного заполнения и обработки учетных документов в MS Word на специализированную систему учета материальных средств. Это позволит автоматизировать процесс учета, упростить заполнение документов и улучшить точность данных.

2. Использование базы данных для списка материалов: Создание базы данных, в которой будут храниться все материалы, доступные для учета. Это позволит автоматически сортировать и изменять список материалов, а также упростит поиск информации по конкретным материалам.

3. Реализация системы быстрого доступа к информации: Внедрение новой системы, которая позволит быстро и легко искать информацию о материалах. Например, можно создать поисковую функцию в системе учета, которая позволит быстро найти нужный материал по его названию, коду или другим атрибутам.

4. Расширение доступа к протоколам: Обеспечить возможность доступа к протоколам учета материальных средств для всех необходимых сотрудников. Это можно сделать путем внедрения системы электронного документооборота, где протоколы будут доступны для просмотра и скачивания соответствующим сотрудникам с соответствующими правами доступа.

5. Обучение сотрудников: Проведение обучения сотрудников по использованию новой системы учета материальных средств. Объяснение преимуществ автоматизации. Обучение поможет сотрудникам привыкнуть к новой системе и использовать ее в повседневной работе.

Однако помимо экономических эффектов, создание проекта по внедрению информационной системы (далее – ИС) также включает определенные затраты:

– Затраты на проектирование ИС: Это включает расходы на разработку и проектирование системы, включая анализ требований, разработку архитектуры, выбор и настройку программного и аппаратного обеспечения.

– Затраты на внедрение проекта: Это включает затраты на установку и настройку ИС, обучение персонала, миграцию данных и внедрение системы в рабочую среду.

– Стоимостные эксплуатационные затраты: После внедрения ИС следует учесть эксплуатационные затраты, такие как обновление программного обеспечения, техническая поддержка, обслуживание оборудования и обучение персонала. Эти затраты могут варьироваться в зависимости от конкретных условий и требований организации.

**Выводы и предложения.** Информационную систему для учета материальных средств на складе целесообразно внедрять на предприятиях, так как это приведет к следующим эффектам:

– Рост производительности персонала: Автоматизация процессов учета материальных средств с помощью ИС позволит сотрудникам выполнять свои задачи более эффективно. Сокращение ручной работы и повышение доступности и удобства использования данных позволят сотрудникам освободить время и сфокусироваться на более важных задачах.

– Повышение скорости обслуживания: ИС позволит сократить время на заполнение и обработку учетных документов, поиск информации и получение протоко-

лов. Благодаря автоматизации и оптимизации процессов, скорость обслуживания клиентов или других сотрудников значительно повысится.

– Исключение потерь и дублирования информации: ИС позволяет централизованно хранить и управлять данными о материальных средствах. Это позволит предотвратить потери информации, связанные с ручным учетом, и избежать дублирования данных. Точность и надежность данных будут повышены.

#### Список литературы

1. Зуева, А. Н. Бизнес-процессы: анализ, моделирование, управление : учеб. пособие / А. Н. Зуева ; МИРЭА - Российский технологический университет. – Москва : РТУ МИРЭА, 2020. – 157 с.

2. Зиновьев, В. Е. Автоматизированные склады : учеб. пособие / В. Е. Зиновьев ; Ростовский государственный университет путей сообщения. – Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. – 72 с.

3. Кириллина, Ю. В. Моделирование бизнес-процессов : учеб. пособие / Ю. В. Кириллина, И. А. Семичастнов ; МИРЭА - Российский технологический университет. – Москва : РТУ МИРЭА, 2022. – 140 с.

УДК 631.1

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАЯВОК НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

**С.В. Кашгаева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

*Аннотация.* Разработана информационная система для оформления заявок на строительные работы. Построены функционально-структурные модели «AS-IS» и «TO-BE» с использованием программы AllFusion ERWin Process Modeler и методологии моделирования IDEF0. Выявлены недостатки процесса и найдены пути решения проблем за счет автоматизации процесса с использованием сайта.

*Ключевые слова:* оформление заявки на строительные работы, функционально-структурное моделирование процессов, IDEF0, «AS-IS», «TO-BE», информационная система, сайт.

**Введение.** Совершенствование процесса оформления заявки на строительные работы является актуальным. Существующая модель бизнес–процесса в большинстве случаев имеет ряд существенных недостатков:

- заявки принимаются по телефону;
- каждую заявку нужно вручную фиксировать на бумажном носителе, затем обрабатывать и записывать в MSWord;
- каждый договор формируется и заполняется отдельно.

Продельвая действия для принятия, обработки заявки и оформления договора, осуществляется объемная работа, которая требует большого количества времени. Вследствие чего наблюдается медленное обслуживание клиентов и низкая эффективность компании в целом.

Выявленные проблемы можно исключить путем разработки информационной системы для бизнес – процесса оформления заявок на строительные работы. При этом использование специализированного программного обеспечения и технологий позволя-

ет упростить и ускорить процедуры оформления, учета, контроля и анализа заявок на строительные работы.

**Материалы и методы.** IDEF0 – используемая методология функционального моделирования, которая помогает создать функциональную модель и показать функции и структуру всей системы. Также для наглядной демонстрации рассматриваемой модели использовалась специализированная программа – ERWin Process Modeler.

Модель «AS–IS» – модель "как есть", модель существующего состояния организации. Данная модель позволяет систематизировать протекающие в данный момент процессы, а также используемые информационные объекты. На основе этого выявляются узкие места в организации и взаимодействии бизнес–процессов, определяется необходимость тех или иных изменений в существующей структуре. Такую модель является функциональной и ее выполняют с использованием различных графических нотаций и CASE–средств. На этапе построения модели «AS–IS» важным считается строить максимально приближенную к действительности модель, основанную на реальных потоках процессов, а не на их идеализированном представлении. Проектирование информационных систем и управление процессами подразумевает построение модели «AS–IS» и дальнейший переход к модели «TO– BE», что является залогом автоматизации "правильных", усовершенствованных процессов.

**Результаты исследований.** Функционально–структурная модель («AS-IS») бизнес–процесса оформления заявок на строительные работы представлена на рис. 1.

Декомпозиция контекстной диаграммы бизнес–процесса «Оформить заявку на строительные работы», представленная на рис. 1, включает следующие подпроцессы:

1. Подать заявку.
2. Обработать заявку.
3. Оформить договор.

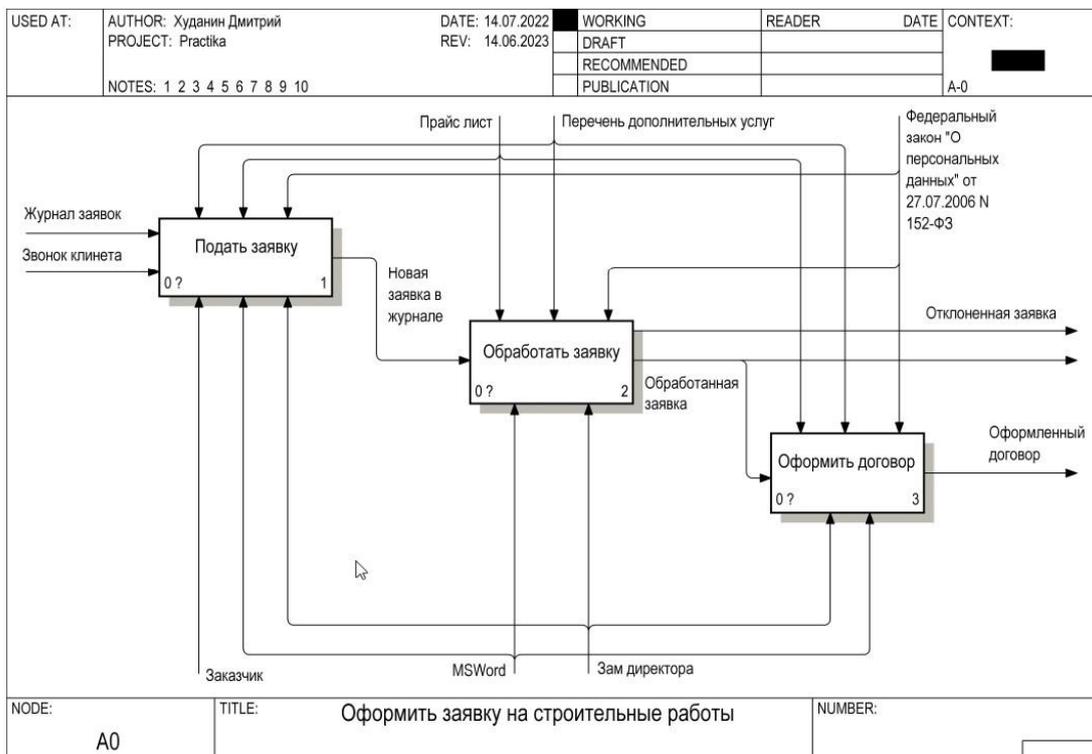


Рисунок 1 – Функционально–структурная модель «AS-IS» бизнес–процесса оформления заявок на строительные работы

В функциональный блок «Подать заявку» на вход подается Журнал заявок, звонок клиента.

Прайс-лист, перечень дополнительных услуг, федеральный закон «О персональных данных» управляют процессом.

Заместитель директора компании при помощи MSWord и заказчика - исполнители процесса, на выходе получается оформленный договор и обработанная или отклоненная заявка.

Разработка модели «ТО–BE» позволяет наглядно показать, как можно исправить недостатки, обнаруженные в модели «AS– IS».

Контекстная диаграмма бизнес–процесса «Оформить заявку на строительные работы» в нотации IDEF0 представлена на рис. 2.

Среди исполнителей появился браузер и сайт, которые автоматизируют сбор и обработку заявок.

Среди механизмов управления появилось руководство пользователя. На входе добавилась таблица заявок. На выходе процесса получаем оформленный договор, обработанную или отклоненную заявку.

Среди исполнителей появился браузер и сайт, которые автоматизируют сбор и обработку заявок. Заказчик регистрируется на сайте и заполняет форму, после чего нажимает кнопку «Отправить» и форма отправляется в таблицу заявок.

Заместитель директора входит в личный кабинет, открывает список заявок и выбирает наиболее актуальную на данный момент заявку. Он выбирает актуальную заявку, просматривает, проверяет наличие необходимого для выполнения материала, после чего в информационной системе рассчитывается стоимость, необходимая для выполнения заявки.

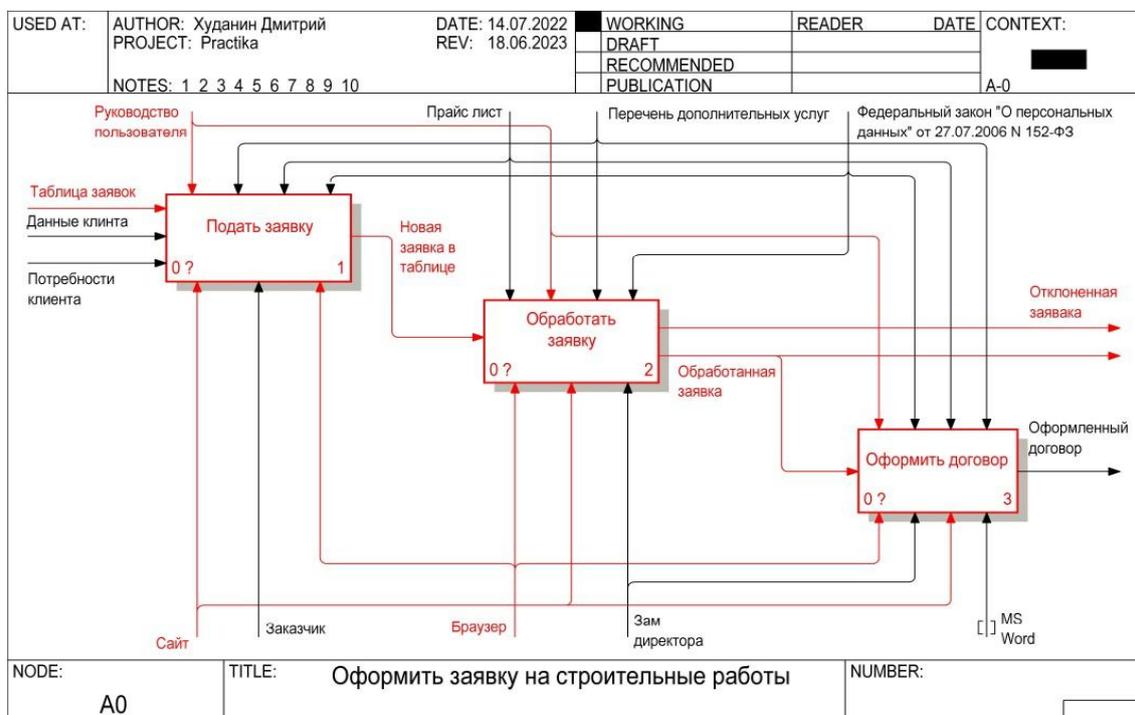


Рисунок 2 – Функционально-структурная модель «ТО-BE» бизнес-процесса оформления заявок на строительные работы

Обработанная заявка, шаблон бланка договора заполняются информационной системой автоматически на основе обработанной заявки, после чего по такому же принципу назначается исполнитель и сроки выполнения работ. В итоге останется только лишь распечатать и подписать договор.

Хоть основные процессы остались без изменений, теперь они проходят с минимальными временными затратами, причем не только для работников предприятия, но и для заказчика.

Проведя анализ существующих ИТ-решений, автор убедился, что аналогов, выполняющих функции, которые требуются для автоматизации сбора и обработки заявок, нет или они находятся в закрытом доступе. На рынке существует несколько ИТ-решений, выполняющих часть функций будущей системы, таких как создание и редактирование пользовательских форм. Такими ИТ-решениями являются:

- Google Forms;
- Yandex Forms;
- Microsoft Forms.

Но, несмотря на некоторые преимущества, например, красивый и удобный пользовательский интерфейс или высокую степень функциональности, эти и многие другие ИТ-решения не подходят для автоматизации рассматриваемого бизнес-процесса по нескольким причинам:

- невозможность интегрировать на сайт предприятия;
- невозможность назначить уполномоченные лица за обработку заявок;
- невозможность автоматической отправки данных заявки;

Эти причины приводят к разработке новой информационной системы, автоматизирующей процесс оформления заявок на строительные работы.

**Выводы и предложения.** Информационную систему для оформления заявок на строительные работы с использованием сайта целесообразно внедрять на предприятиях, так как это приведет к уменьшению времени оформления заявок, исключению потерь и дублирования информации.

При этом использование специализированного программного обеспечения и технологий позволяет упростить и ускорить процедуры оформления, учета, контроля и анализа заявок на строительные работы.

Информационная система позволяет централизованно хранить и управлять данными о заявках. Это позволит предотвратить потери информации, связанные с ручным учетом. Точность и надежность данных будут повышены.

#### **Список литературы**

1. Григорьев, М.В. Проектирование информационных систем: учебное пособие для вузов / М.В. Григорьев, И.И. Григорьева. – М.: Юрайт, 2016 г. – 319 с.
2. Кириллина, Ю. В. Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / Ю. В. Кириллина, И. А. Семичастнов ; МИРЭА - Российский технологический университет. – Москва : РТУ МИРЭА, 2022. – 140 с.

## СЕКЦИЯ 9. УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ, АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 332.37

### ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ КАК ЭЛЕМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**А.Б. Агеева, А.Э. Мартюшева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: ageeva.ab@gmail.com, martushevaalena@gmail.com

*Аннотация.* Аграрная отрасль экономики имеет чрезвычайно важное значение для общества – обеспечение продовольственной безопасности. Эффективная организация использования всех видов продуктивных земель, в том числе и пахотных, может осуществляться на основе проектов организации угодий и севооборотов.

*Ключевые слова:* аграрное производство, проект внутрихозяйственного землеустройства, эффективное ведение хозяйства, трансформация угодий, проектирование севооборотов.

**Введение.** Для формирования эффективного аграрного производства огромное значение имеет организация системы использования главного средства производства в данной отрасли экономики – земельных ресурсов. Рациональная организация использования земель проводится с целью предотвращения и прекращения процессов деградации почв, осуществления их восстановления и улучшения, а также повышения эффективности производства в целом. Эта задача может быть решена посредством разработки и внедрения проекта внутрихозяйственного землеустройства, который создает условия для обеспечения максимальной эффективности производства в аграрном секторе.

**Материалы и методы.** Одной из важнейших составных частей процесса внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных предприятий является организация их угодий и севооборотов.

Данное мероприятие подразумевает установление хозяйственного назначения и характера дальнейшего использования земель, улучшения угодий, повышения их производительных свойств. Решение всех вопросов нацелено на повышение продуктивности каждого гектара продуктивных угодий, рост производительности труда и снижение себестоимости получаемой продукции с одновременным повышением плодородия почв, а также защиты их от эрозии.

Особое внимание необходимо уделять организации использования пахотных территорий хозяйства в системе севооборотов, которые способствуют сохранению, восстановлению и повышению плодородных свойств почв, росту получаемого урожая сельскохозяйственных культур и объемов производства растениеводческой отрасли на основе системы агротехнических мероприятий, внедрения современной технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Трансформация угодий аграрного предприятия имеет многоцелевое назначение. Эта процедура способствует увеличению площади наиболее ценных и интенсивно используемых угодий, позволяет привести их состав и соотношение в соответствие со специализацией хозяйства, создать укрупненные массивы угодий и организовать охра-

ну природных ландшафтов. При этом следует учитывать перспективы развития отраслей на предприятии и планируемый объем капитальных вложений в организацию производства.

**Результаты исследований.** В ходе составления проекта организации угодий и севооборотов ООО «Колхоз имени Дзержинского» в результате предложенных мероприятий по трансформации площадь сельскохозяйственных угодий уменьшилась на 27 га, из них площадь пашни увеличилась на 9 га, площадь сенокосов увеличилась на 142 га, а площадь пастбищ уменьшилась на 178 га.

Необходимость трансформации сенокосов в пашню на территории хозяйства обусловлена необходимостью устранения вклинивания участков сенокосов на территории пашни. Также трансформация угодий позволила нам придать участкам пашни более правильную форму для лучшей ее обработки. Трансформация суходольных сенокосов вызвана тем фактом, что такие участки малопродуктивны и их использование не эффективно.

Трансформация части пастбищ в сенокосы необходима, т.к. рассматриваемые участки пастбища в ООО «Колхоз имени Дзержинского» были расположены на большом расстоянии от производственных подразделений и были удалены от рек и других водоемов. Поэтому было принято решение о переводе данных территорий в сенокосы.

Трансформация сенокосов в пастбище обусловлена тем, что участки сенокосов располагались рядом с производственными подразделениями, а также в связи с потребностью скота в зеленом корме. Поэтому было решено трансформировать участок сенокоса в пастбище.

После определения состава и структуры сельскохозяйственных угодий была разработана система севооборотов для ООО «Колхоз имени Дзержинского».

В первую очередь проектируются такие севообороты, размеры и размещение которых обусловлено специализацией хозяйства или природными особенностями территории.

Площади, которые будут заняты кормовыми культурами на пашне, определены, исходя из потребности скота в кормах. В результате проведенных расчетов была выявлена потребность в концентратах, сене, соломе, силосе, сенаже, корнеплодах, зеленом корме и травяной муке. Наибольшую потребность животные имеют в зеленом корме и силосе, а наименьшую – в соломе и травяной муке.

В соответствии с потребностью в зеленой массе по месяцам пастбищного периода был рассчитан зеленый конвейер. Обеспеченность скота кормами в целом по хозяйству составила 107 %.

Пастбищный период в рассматриваемом хозяйстве состоит из 4 месяцев. В июне процент обеспеченности зеленым кормом составил 116 %, в июле – 102 %, в августе – 107 %, в сентябре – 100 %. Следовательно, потребность в зеленой массе в ООО «Колхоз имени Дзержинского» обеспечена полностью.

Расчет площадей, занятых кормовыми культурами, возделываемыми на пашне, был выполнен исходя из потребности животных в кормах и планируемой урожайности.

Сено будут получать за счет сенокосов коренного улучшения, однолетних и многолетних трав. Сенаж будут получать за счет посевов многолетних трав, силос – за счет силосных, за исключением кукурузы, корнеплоды – за счет кормовых корнеплодов.

В процессе составления проекта для ООО «Колхоз имени Дзержинского» было запроектировано четыре севооборота, по одному в каждой бригаде: один 8-польный

кормовой севооборот площадью 759 га, кроме него на территории первой бригады за-проектирован один запольный участок, засеянный овощебахчевыми культурами площадью 16 га; один 7-польный полевой севооборот площадью 829 га; два 8-польных полевых севооборота площадью 866 га и 946 га соответственно.

При проектировании севооборотов средний размер кормового севооборота составил 95 га, первого полевого севооборота – 108 га, второго и третьего полевого севооборота – 118 га.

Вводимые севообороты позволяют получить нужную продукцию для свободной реализации, обеспечения нужд внутри самого хозяйства и покрытия потребности в кормах на планируемое поголовье скота.

Поля севооборотов запроектированы в естественных границах с учетом существующих дорог, предшественников сельскохозяйственных культур, почв.

Также в ходе выполнения проекта для ООО «Колхоз имени Дзержинского» были распределены посевные площади по производственным подразделениям и севооборотам. Площадь всех посевов меньше площади, запроектированной по проекту, на 8 га. Это вызвано тем, что площадь зерновых меньше площади по проекту на 1 га, площадь овощебахчевых, картофеля меньше запроектированной площади на 32 га, а вот площадь кормовых, наоборот, увеличилась на 25 га за счет увеличения площади посевов однолетних и многолетних трав. Площадь чистых паров увеличилась на 8 га.

**Выводы и предложения.** Экономическая эффективность трансформации земель в ООО «Колхоз имени Дзержинского» показала, что дополнительный чистый доход с данных земель будет составлять 7529 тыс. руб. Срок окупаемости затрат на проведение трансформации составит 3 года.

Главная цель составления проекта организации угодий и севооборотов аграрного предприятия – создание организационно-территориальных условий для полного, рационального и эффективного использования земельных ресурсов, получения максимального выхода продукции с единицы площади, стабильного обеспечения отрасли животноводства собственными кормами. После составления и согласования с заказчиком проект подлежит реализации и перенесению в натуру. В процессе внедрения разработчики проекта осуществляют авторский надзор и при необходимости могут внести корректировки в составленный проект.

#### Список литературы

1. Агеева, А.Б., Финансовая поддержка предприятий агрокомплекса в индустриальных регионах/ А.Б. Агеева, В.Г. Брыжко// Финансовая экономика. - 2019. - № 1. - С. 3-5.
2. Агеева, А.Б. Система землеустроительных мероприятий по повышению эффективности использования земель Пермского края в условиях техногенного загрязнения/ А.Б. Агеева, П.А. Кошелев// Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: Всероссийская науч.-практическая конф. (08 - 10 ноября; 2022 ; Пермь). Всероссийская научно-практическая конференция «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации», 08 - 10 ноября 2022 г. / науч. редкол. Э.Ф. Сатаев [и др.]. – Пермь: Из-во «ОТ и ДО», 2022.– С. 439-442
3. Сулин, М. А. Основы земельных отношений и землеустройства: уч. пос. / М. А. Сулин, Д. А. Шишов. – Санкт Петербург: Проспект Науки, 2020. – 320 с.
4. Сулин, М. А. Современные проблемы землеустройства / М. А. Сулин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 172 с. – ISBN 978-5-507-47970-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/335195> (дата обращения: 17.09.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Шкробко, В. П. Землеустроительное проектирование. внутривладельческое землеустройство. Часть 1: Методические указания к курсовому проекту / В. П. Шкробко, Д. В. Семеновских. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – 103 с.

УДК 349.414

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В ГОРОДЕ ПЕРМИ

**Н.С. Денисова<sup>1</sup>, Т.В. Зылева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup>Департамент земельных отношений администрации города Перми, г. Пермь, Россия

E-mail: nadegda.perm@mail.ru; tatyana.zylyova@mail.ru

*Аннотация.* Управление земельными ресурсами – актуальная тема современности. Важно найти баланс между экономической эффективностью и социальной ответственностью органов местного самоуправления. В статье рассмотрены проблемы управления земельными ресурсами на примере департамента земельных отношений в г. Перми.

*Ключевые слова:* предоставление земельных участков, органы местного самоуправления, управление земельными ресурсами, аукцион, показатели эффективности.

В данной статье рассмотрена эффективность и изучена система управления земельными ресурсами на территории города Перми с целью выявления основных проблем и предложены рекомендации по совершенствованию системы управления муниципальной собственностью, в частности земельными ресурсами. В качестве источников для проведения исследования были использованы статистические и отчетные данные департамента земельных отношений администрации города Перми.

Функциональным органом при администрации города Перми, которым осуществляется управление и распоряжение земельными участками, находящимися в муниципальной собственности, в настоящее время является департамент земельных отношений администрации города Перми [5].

Эффективность деятельности органов местного самоуправления достаточно сильно влияет на уровень развития муниципальной экономики, обеспечение пополнения местного бюджета.

На сегодняшний день достаточное количество граждан и юридических лиц обращаются к представителям органов местного самоуправления с просьбой о предоставлении земельных участков, находящихся в распоряжении города. Предоставление земельного участка муниципальной собственности может осуществляться как на платной, так и бесплатной основе, а также путем проведения аукциона (торгов) либо без проведения торгов для использования земельного участка в различных целях (технология предоставления земельного участка отображена на рис. 1).



Рисунок 1 – Схема предоставления земельных участков

На первом этапе необходимо проанализировать свободные территории и сформировать земельные участки для их последующего предоставления.

Подробнее остановимся на последовательности образования земельного участка из неразграниченных городских земель по инициативе органа местного самоуправления в целях его дальнейшей реализации путем проведения аукциона:

1. Анализ сведений, содержащихся в информационной системе управления землями на территории города Перми (далее – ИСУЗ), сведений автоматизированной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (далее – АИ-СОГД), сведений Единого государственного реестра недвижимости и Публичной кадастровой карты, размещенной в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также посредством обработки данных в графическом настольном приложении QGIS.

2. Формирование схемы расположения земельного участка осуществляется посредством настольного графического приложения QGIS (рис. 2).

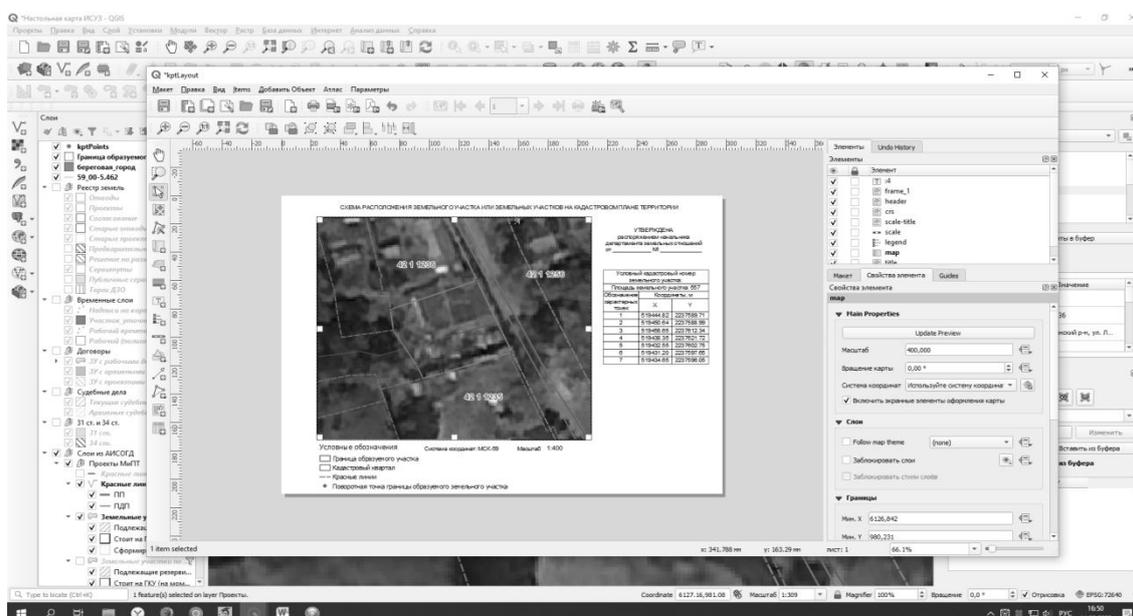


Рисунок 2 – Процесс создания шаблона схемы

В графическом редакторе QGIS есть возможность создания шаблона схемы, на которой отображаются: границы образуемого земельного участка, каталог координат, площадь, при наличии необходимо также указать кадастровые номера смежных зе-

мельных участков, улицу, кадастровый квартал, масштаб, условные обозначения, система координат, а также штамп «утверждено».

3. Схема расположения земельного участка утверждается распоряжением начальника департамента земельных отношений, в котором указаны площадь, адрес образуемого земельного участка, территориальная зона и категория земель.

4. После утверждения схемы на ее основе осуществляется подготовка межевого плана в целях осуществления постановки образуемого земельного участка на государственный кадастровый учет.

5. Далее органу местного самоуправления необходимо собрать всю необходимую информацию о реализации технологического присоединения объектов капитального строительства к коммуникациям и сетям для выполнения функций энергоснабжения, технического снабжения и обеспечения безопасности.

6. Особенное место при проведении оценки земельного участка уделяется анализу местоположения (областной, районный центр с развитой промышленностью, транспортная доступность, наличие коммуникаций). Также необходимо учесть все физические характеристики объекта оценки, влияющие на его стоимость (площадь, форма, рельеф, ландшафт).

7. Принятие решения о проведении аукциона.

*Таблица*

**Статистические данные ДЗО из ИСУЗ**

Год	Количество утвержденных СРЗУ на КПТ, шт.	Заключено договоров аренды по торгам под ИЖС, шт.	Общая площадь ЗУ, кв. м
2020	283	37	29587
2021	217	48	48563
2022	303	26	34916

Одним из методов повышения эффективности управления муниципальной собственностью является разработка и внедрение информационных электронных сервисов, позволяющих всем желающим быстро и дистанционно сформировать заявление с просьбой о предоставлении земельного участка для использования в желаемых целях. Такая система позволит ускорить сроки рассмотрения заявлений, является более удобной для взаимодействия с гражданами и организациями, вследствие чего повышается качество и эффективность предоставления услуг гражданам.

Кроме того, уполномоченными органами местного самоуправления соответствующих муниципальных образований в обязательном порядке осуществляется ведение реестров муниципального имущества (земель).

Не менее важным вопросом является создание и реализация муниципальных программ. Например, в городе Перми в настоящее время реализуется муниципальная программа «Управление земельными ресурсами города Перми», целью которой является максимизация доходов бюджета города Перми от использования земли на территории города. Достижение цели характеризуется объемом налоговых и неналоговых доходов бюджета города Перми от использования земли, а также вовлечением земельных участков в рыночный оборот.

Исходя из проведенного анализа реализации муниципальной программы «Управление земельными ресурсами города Перми», можно сделать вывод, что посред-

ством мероприятий данной программы за период с 2018 по 2022 год в было поставлено на государственный кадастровый учет более 200 новых земельных участков, тем самым они вовлечены в рыночный оборот, следовательно, орган местного самоуправления обеспечил поступления в местный бюджет. Также поступления в местный бюджет идут от земельного налога, арендной платы, от продажи земельных участков и от перераспределения земельных участков. Департаментом также проводятся работы по образованию земельных участков для последующей их реализации путем проведения аукциона (торгов), а также для предоставления их нуждающимся категориям населения (многодетным семьям, инвалидам).

В 2022 г. количество земельных участков, предоставленных в аренду под индивидуальное жилищное строительство, по сравнению с 2020 г. уменьшилось на 11 шт. (30 %), при этом площадь вовлеченных земель увеличилась на 5329 (15 %) (Таблица), из чего можно сделать вывод, что количество свободных неосвоенных территорий на территории города Перми с каждым годом сокращается. Задолженность по арендной плате уменьшилась на 186,8 млн. руб. (33 %). Поступления в бюджет от земельного налога уменьшились на 196,2 млн. руб., с арендной платы – увеличились на 44,8 млн. руб. Значительная разница между количеством утвержденных схем расположения земельных участков и заключенных договоров аренды по торгам обусловлена тем, что схемы утверждались для последующего предоставления путем проведения аукциона, в том числе, для иных целей (под многоквартирные дома, под коммерческие объекты недвижимости).

Кроме того, постановлением администрации города Перми от 15.10.2021 № 880 утверждена новая муниципальная программа «Управление земельными ресурсами города Перми» на 2022-2026 годы [6].

Изучение методов распоряжения муниципальными земельными ресурсами позволило определить их ценность с точки зрения размещения жилой и коммерческой недвижимости, а также источника денежных поступлений в бюджет. Изучение подходов к управлению земельными ресурсами с точки зрения теории позволило определить основных участников земельных отношений, а практический опыт имеет свою ценность для рационального и всестороннего подхода к развитию городских территорий.

В результате проведенного анализа были предложены методы по совершенствованию системы управления земельными ресурсами, такие как: контроль деятельности органов местного самоуправления путем достижения определенных показателей, разработка и реализация муниципальных программ, направленных на повышение эффективности системы управления земельными ресурсами, а также предоставление муниципальных услуг населению.

#### **Список литературы**

1. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ // СПС «Консультант Плюс», интернет-сайт. Режим доступа: <https://www.consultant.ru>, свободный.
2. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ // СПС «Консультант Плюс», интернет-сайт. Режим доступа: <https://www.consultant.ru>, свободный.
3. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ // СПС «Консультант Плюс», интернет-сайт. Режим доступа: <https://www.consultant.ru>, свободный.

4. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ // СПС «Консультант Плюс», интернет-сайт. Режим доступа: <https://www.consultant.ru>, свободный.

5. Об утверждении Положения о департаменте земельных отношений администрации города Перми [Электронный ресурс]: Решение Пермской городской Думы от 24.02.2015 № 39 // СПС «Консультант Плюс», интернет-сайт. Режим доступа: <https://www.consultant.ru>, свободный.

6. Об утверждении муниципальной программы «Управление земельными ресурсами города Перми» [Электронный ресурс]: постановление администрации г. Перми от 15.10.2021 № 880 // СПС «Консультант Плюс».

7. Поносов, А.Н. Методические основы оценки уровня социально-экономического развития территорий муниципальных образований / А.Н. Поносов, Н.Н. Жернакова // Новое в землеустройстве, кадастрах и кадастровой деятельности: коллективная монография / кол. авторов; под общ. ред. А.В. Кряхтунова. – ФГБОУ ВО Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Библиотечно-издательский комплекс, 2019. – 131 с. (дата обращения: 11.09.2023).

8. Поносов, А. Н. Тенденции использования земель и проблемы территориального развития Пермской городской агломерации / А. Н. Поносов, Б. Драшкович, Н. Н. Жернакова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2021. – № 8. – С. 617–623.

9. Ямщикова И.В., Боброва Е.Ю. Теоретические основы управления муниципальной собственностью // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2016. №2 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-osnovy-upravleniya-munitsipalnoy-sobstvennostyu-1> (дата обращения: 11.09.2023).

УДК 711.143

## **ПОДГОТОВКА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МЕЖПОСЕЛКОВОГО ГАЗОПРОВОДА**

**Н.С. Денисова, К.Д. Пушкарева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [nadegda.perm@mail.ru](mailto:nadegda.perm@mail.ru), [kp02089@mail.ru](mailto:kp02089@mail.ru)

*Аннотация.* Устойчивое развитие газовой отрасли подразумевает строительство газопроводов разного давления и назначения. В настоящее время идет активная газификация регионов Российской Федерации. В статье рассмотрена процедура подготовки документации, необходимой для строительства межпоселкового газопровода в Игринском районе Удмуртской республики.

*Ключевые слова:* межпоселковый газопровод, проектная документация, проект планировки территории, проект межевания территории.

Строительство межпоселкового газопровода играет важную роль в развитии газобеспечения в регионе. Этот процесс требует не только технических знаний, но и обязательной подготовки проектной документации. Цель данной статьи состоит в рассмотрении основных моментов и особенностей подготовки проектной документации для строительства межпоселкового газопровода.

Первым шагом при подготовке проектной документации для строительства межпоселкового газопровода является анализ требований и сбор исходных данных. На дан-

ном этапе проводится оценка потребности в газоснабжении межпоселкового участка, а также определение маршрута и длины газопровода. Кроме того, необходимо учесть правовые и экологические требования, а также прочие факторы, влияющие на процесс строительства.

Следующим шагом осуществляется проектирование газопровода с учетом его параметров, например, диаметра, давления, пропускной способности и т.д. Также определяются необходимые технические решения, включая выбор материалов, методов прокладки и защиты газопровода. Важно также учесть факторы безопасности и режим эксплуатации.

Далее разрабатывается рабочая документация, включающая в себя проекты и чертежи, необходимые для строительства газопровода. Это план маршрута, спецификации материалов, расчеты прочности и устойчивости, схемы прокладки и другие необходимые документы.

На рис. 1 представлена трасса прохождения газопровода с отводами в населенные пункты. По проекту будет газифицировано 11 деревень. Количество отводов – 9.

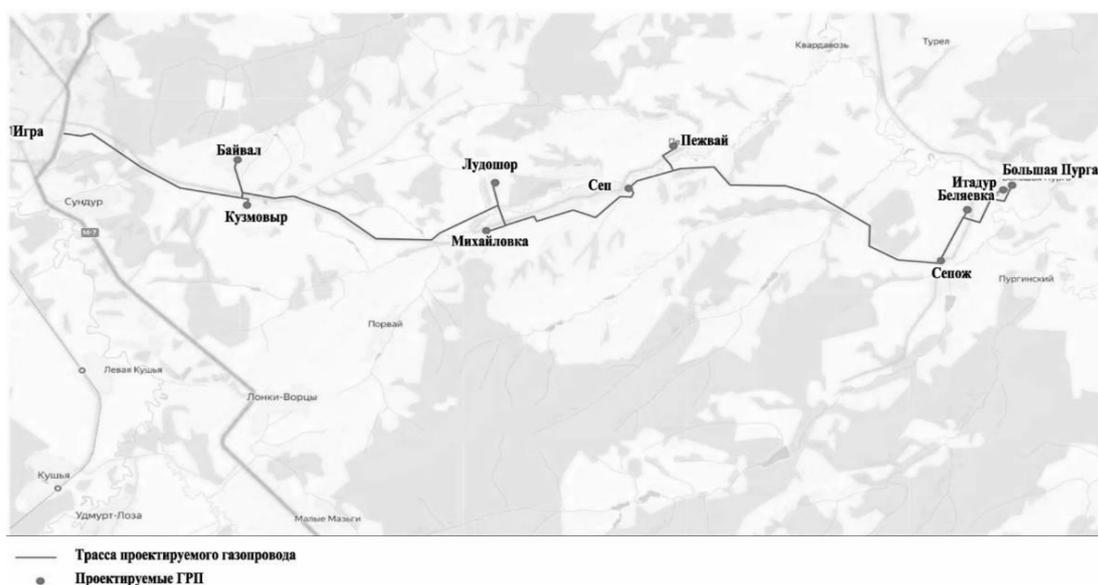


Рисунок 1 – Обзорная схема проектируемого межпоселкового газопровода

Определение границ зон планируемого размещения газопровода и условия строительства осуществляется с учетом Градостроительного кодекса РФ. [1] Документация по планировке территории разрабатывается на основании постановления Правительства РФ от 12.05.2017 № 564 (ред. от 02.04.2022) "Об утверждении Положения о составе и содержании документации по планировке территории, предусматривающей размещение одного или нескольких линейных объектов". [3]

Целью проекта планировки территории является установление границ зон для будущего размещения газопровода и определение условий его строительства, с учетом требований Градостроительного кодекса. Проект межевания территории призван определить участки, на которые будет установлен публичный сервитут.

Основным этапом проекта является установление границ зон, предназначенных для будущего газопровода. Это включает в себя анализ территории, определение оптимальных маршрутов и установление размеров земельных участков в соответствии с градостроительным кодексом. Целью данного этапа является максимальная эффектив-

ность использования земельных ресурсов и минимизация воздействия на окружающую среду.

Важной частью проекта является подготовка условий для строительства газопровода, с учетом требований законодательства Российской Федерации. В случае, когда давление газопровода не превышает отметку в 1,2 мегапаскаля, не требуется получение разрешения на строительство. [1] Однако необходимо соблюдение всех прочих требований, включая безопасность, экологические стандарты и прочие нормы.

Общая площадь проектируемой газопроводной трассы составляет 797 029 квадратных метров или 79,7029 гектаров. Длина газопровода составляет 32 километра. Важно отметить, что Градостроительным кодексом РФ не установлены предельно максимальные и минимальные размеры земельных участков для строительства линейных объектов. [1]

Таким образом, документация по планировке территории в данном случае состоит из 4 томов и разрабатывается параллельно, для обеспечения большей точности подготовки документов, сокращения времени работы. Содержание документов представлено в табл. 1.

*Таблица 1*

**Состав содержания ДПТ для строительства газопровода**

Название	Содержание	Количество страниц
Том 1 – ППТ1	Основная часть проекта планировки территории	62
Том 2 – ППТ2	Материалы по обоснованию проекта планировки территории	128
Том 3 – ПМТ1	Основная часть проекта межевания территории	71
Том 4 – ПМТ2	Материалы по обоснованию проекта межевания территории	45

В рамках данного проекта межевания территории осуществляется установление публичного сервитута, согласно требованиям Земельного кодекса РФ. В соответствии с данным кодексом, условия установления публичного сервитута должны быть наименее обременительными для использования земельного участка с учетом его целевого назначения и разрешенного использования. [2]

Согласно статье 39.41 Земельного кодекса России, публичный сервитут устанавливается по границе зоны планируемого размещения линейного объекта, которая была установлена в документации по планировке территории. [2]

В соответствии с проектом планировки территории формируется полоса размещения газопровода. Она представляет собой чертёж границ зон планируемого размещения объекта на 36 листах формата А3, масштаб чертежа 1:2000. Фрагмент чертежа представлен на рис. 2.

Полоса размещения газопровода отображается в графической части проекта планировки территории, где обозначаются границы зоны размещения газопровода, конкретно в этом проекте они представлены на 36 листах формата А3, с масштабом чертежа 1:2000. На чертеже отображены также границы существующих земельных участков, результаты инженерно-геодезических изысканий, координаты характерных точек гра-

ниц, водные объекты и существующие коммуникации. Фрагмент координат представлен в табл. 2.

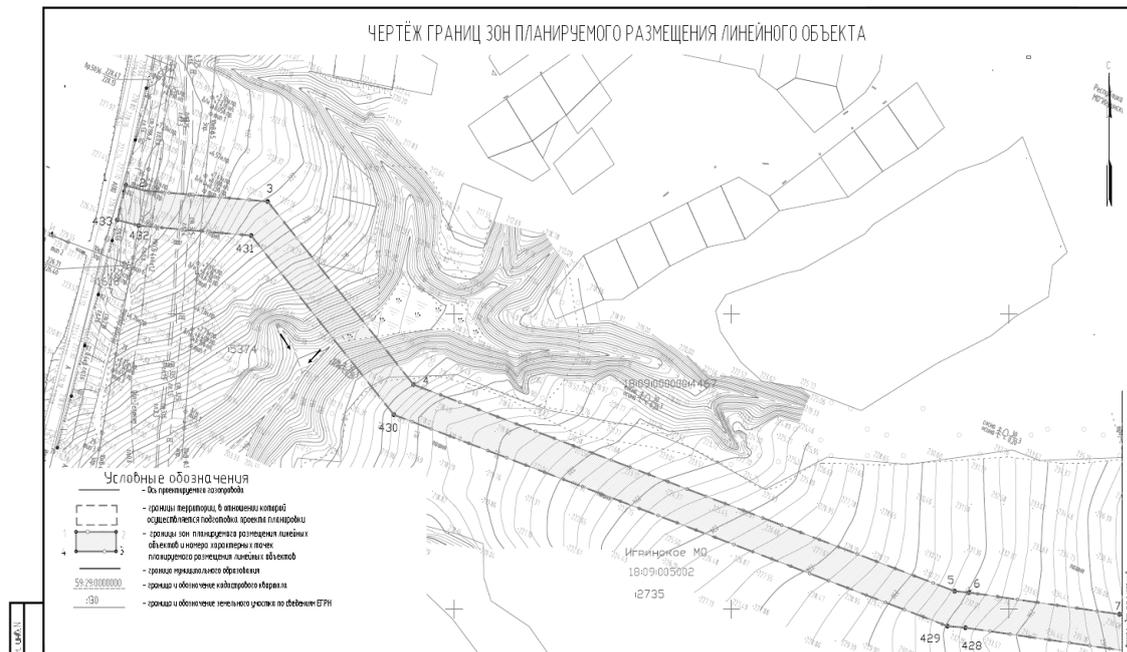


Рисунок 2 – Фрагмент графической части ППТ

Таблица 2

**Перечень координат характерных точек границы зоны планируемого размещения линейного объекта**

Обозначение характерных точек границ	Координаты	
	X	Y
1	465487,39	2223363,51
2	465483,85	2223376,93
3	465476,43	2223465,78
4	465352,19	2223570,87
...	...	...
433	465463,92	2223357,39
1	465487,39	2223363,51

Таким образом, проектная документация направлена на создание трассы прохождения газопровода, которая идентифицируется как зона, а не является отдельными участками, поскольку это не требуется.

Несмотря на то, что для строительства газопровода, определение земельных участков через проект межевания не осуществляется, все же существует необходимость изучения каждого отдельного существующего участка с его правовым режимом, категорией и другими значимыми особенностями. Эти факторы определяют, какие дополнительные документы необходимо подготовить и с кем необходимо согласовать место-

положение газопровода, а также какие разрешения необходимо получить. В табл. 3 представлено распределение земель по категориям.

Таблица 3

**Распределение земель, необходимых для строительства газопровода по категориям**

Категория земель	Площадь	
	кв. м.	%
Земли сельскохозяйственного назначения	708031	88,83
Земли населенных пунктов	48355	6,07
Земли промышленности и иного специального назначения	4502	0,56
Земли лесного фонда	34949	4,38
Земли водного фонда	1192	0,15
Итого	797029	100,00

Таким образом, газопровод проходит по землям 5 категорий из 7 возможных. Больше всего будет использовано земель сельскохозяйственного назначения, а именно 89% всей трассы газопровода.

Прохождение газопровода по землям сельскохозяйственного назначения вынуждает заказчика проводить рекультивацию данных земель, возмещать убытки собственникам.

При прохождении газопровода по землям категорий водного и лесного фонда требуется получить согласование с министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской республики.

Согласно Лесному кодексу, земли лесного фонда можно использовать под строительство трубопроводов [4]. Для этого необходимо получить разрешение и подготовить проект освоения лесов и лесную декларацию в соответствии с требованиями закона и приказов Минприроды России и Рослесхоза. Помимо этого, по трассе газопровода встречаются древесно-кустарниковые растительность, которая подлежит сплошной рубке, для этого необходимо подготовить расчет компенсационных выплат. Помимо того, что участки, на которых предполагается размещение газопровода, проходят по землям разных категорий они еще находятся в разных формах собственности. Результаты распределения по формам собственности сведены в табл. 4.

Таблица 4

**Распределение земель по формам собственности**

№ п/п	Формы собственности	Площадь	
		кв.м.	%
1	В собственности граждан (в т.ч. долевая собственность)	316359	63,26
2	В собственности юридических лиц	61247	12,25
3	В государственной и муниципальной собственности, из них:	122520,19	24,50
3.1	В собственности РФ	36141	29,50
3.2	В собственности субъекта РФ	724	0,59
3.3	В муниципальной собственности	85655,19	69,91
	Итого земель	500126,19	100

Такое разнообразие форм собственности характерно для линейных объектов. Газопровод затрагивает интересы и государства, и муниципального образования, и граждан, по чьим участкам он проходит.

Формы собственности играют важную роль при подготовке соглашений для установления публичного сервитута. Определение платы за публичный сервитут устанавливается на основании результатов оценки. [5]

Перед началом строительства межпоселкового газопровода требуется получение соответствующих разрешительных документов. Для этого необходимо подготовить и подать заявки, согласно требованиям регулирующих органов. Это может включать большое количество согласований с различными министерствами, получение различных разрешений. Эта процедура также включает в себя внесение изменений в принятые проектные решения.

Подготовка проектной документации для строительства межпоселкового газопровода является сложным и ответственным процессом, требующим комплексного анализа и учета различных факторов. Наличие квалифицированных специалистов и соблюдение профессиональных стандартов в этой области являются залогом успешного и безопасного строительства газопровода и развития газообеспечения в регионе.

#### **Список литературы**

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации: от 29.12.2004 № 190-ФЗ ; ред. от 28.04.2023 // СПС Консультант Плюс. Законодательство. – URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения 22.05.2023).

2. Земельный кодекс Российской Федерации: от 25.10.2001 № 136-ФЗ ; ред. от 28.04.2023 // СПС Консультант Плюс. Законодательство. – URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения 22.05.2023).

3. Лесной кодекс Российской Федерации: от 01.12.2006 № 200-ФЗ; ред. от 28.04.2023 // СПС Консультант Плюс. Законодательство. – URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения 22.05.2023).

4. Об оценочной деятельности в Российской Федерации: Федеральный закон Российской Федерации: от 29.07.1998 № 135-ФЗ; ред. от 19.12.2022 // СПС Консультант Плюс. Законодательство. – URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения 22.05.2023).

5. Об утверждении Положения о составе и содержании документации по планировке территории, предусматривающей размещение одного или нескольких линейных объектов: постановление Правительства РФ от 12.05.2017 № 564 ред. от 02.04.2022 // СПС «Консультант Плюс». Законодательство. – URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения 22.05.2023).

6. Денисова, Н. С. Кадастровые работы при установлении охранных зон линейных объектов / Н. С. Денисова, Т. В. Зылева. – Текст: электронный // Рациональное использование земельных ресурсов в условиях современного развития АПК: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тюмень, 24 ноября 2021 года. – Тюмень, 2021. – С. 44-48. (дата обращения: 22.08.2023).

7. Поносов, А. Н., Кошкаров И. А., Ярославцева Д. А. // Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью: сборник статей III Национальной научно-практической конференции (Екатеринбург, 24 мая 2021 года)/ Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: УрГГУ, 2021 – С. 122–132.

**УЧЕТ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЕДЕНИЯ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ  
(НА МАТЕРИАЛАХ КОЧЕВСКОГО И КУНГУРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНЫХ  
ОКРУГОВ ПЕРМСКОГО КРАЯ)**

**А.Л. Желясков, М.А. Гиллих**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: alzh@mail.ru, masha.gillikh@gmail.com

*Аннотация.* Доказывается необходимость более тщательного учета экономических, социальных и экологических условий территорий на которых проводится государственная кадастровая оценка сельскохозяйственных угодий. Доказывается необходимость внесения поправок в методику для получения более достоверных результатов. Выбраны два муниципальных округа Пермского края отличающиеся природными и экономическими характеристиками.

*Ключевые слова:* кадастровая оценка, земли сельскохозяйственного назначения, демография, экономика, природные условия, посевные площади.

**Введение.** Земли сельскохозяйственного назначения наделены особым статусом и могут использоваться в соответствии с земельным законодательством, непосредственно для производства сельскохозяйственной продукции. Эта категория включает сельскохозяйственные угодья, обладающие уникальной способностью плодородия. Не случайно данная категория имеет особый статус и особый правовой режим. Охрана земель сельскохозяйственного назначения является обязанностью собственников и землепользователей. Однако в последнее десятилетие наблюдается тенденция, связанная с сокращением площадей сельскохозяйственных угодий.

В Пермском крае, так и в ряде субъектов со схожими природно-климатическими и демографическими условиями инвестирование в аграрный сектор идет медленными темпами. И потенциальные инвесторы, и руководители сельскохозяйственных организаций понимают рискованность капиталовложений вложения в аграрный сектор. Стремительное сокращение численности сельского населения, а, следовательно, и сокращение трудовых ресурсов на селе создают серьезные проблемы. В зоне Урала сельское хозяйство всегда являлось подсобным, по отношению в добывающей и тяжелой промышленности. Поскольку в зоне рискованного земледелия сельское хозяйство никогда не было доходной отраслью. Этим объясняется отсутствие заинтересованности во вложениях со стороны потенциальных инвесторов.

Складывается ситуация, когда, с одной стороны, государство испытывает потребности в увеличении производства сельскохозяйственной продукции, с другой, значительная часть сельскохозяйственных угодий, способных обеспечить производство этой продукции не обрабатывается. По оценкам министерства агропромышленного комплекса Пермского края удельный вес неиспользуемых в сельскохозяйственном производстве угодий, по административным округам составляет от 50 до 70%. Неиспользуемые угодья, формально относятся к пашне – наиболее ценному виду угодий. На самом деле в результате ненадлежащего их использования, или неиспользования угодья

зарастают лесом, мелким кустарником, сорной растительностью. И в будущем их возвращение в хозяйственный оборот потребует значительных капиталовложений.

**Материал и методика исследования.** Исследование основано на результатах анализа материалов и сравнения двух районов с точки зрения демографии, природных ресурсов и экономики, а также применении графических, аналитических, методов исследований.

**Результаты исследования.** Кочевский район находится в зоне умеренно-континентального климата, который характеризуется коротким теплым летом и продолжительной холодной зимой.

Годовая сумма температур воздуха близка к нулю и составляет, в среднем, 0,5 °С. Территория характеризуется достаточно большим количеством осадков – от 484 мм до 666 мм. И относится к районам с избыточным увлажнением. Вегетационный период составляет 105 дней, что на 26 дней меньше, чем в благоприятных для сельскохозяйственного производства районах. В то же время, именно на вегетационный период приходится более половины всех осадков (300 и более мм.). Почвенный покров характеризуется дерново-подзолистыми и дерново-карбонатными почвами в основном глинистого механического состава.

Таблица 1

**Динамика демографических показателей Кочёвского округа**

№ п/п	Показатели	годы		
		2017	2018	2022
1	Среднегодовая численность населения, чел.	10192	10079	10031
2	Коэффициент рождаемости, на 1000 человек населения	14,3	13,0	14,3
3	Число родившихся за год, чел.	146	132	144
4	Коэффициент смертности, на 1000 человек населения	14,0	16,1	15,2
5	Число умерших за год, чел.	143	162	152

Половозрастная структура населения, проживающего на территории округа, не искажена. Доля мужчин, проживающих в Кочевском муниципальном округе, в общей численности населения составляет 50,4 %, доля женского населения района – 49,6 %. Всё население сельское.

Предприятия округа специализируются, в основном, на заготовке древесины. Кроме лесозаготовки в округе ведется лесопереработка, создана сеть деревообрабатывающих предприятий, включая лесопилки и предприятия специализирующиеся на деревянном домостроении. Сельское хозяйство представлено несколькими сельскохозяйственными предприятиями и фермерскими хозяйствами. В районе производятся из продукции растениеводства: зерновые, картофель, овощи, кормовые культуры.

Таблица 2

**Посевные площади по видам сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий в Кочёвском районе, га**

Зерновые культуры	14580
Овощи	183
Картофель	190
Кормовые культуры	11340

Кунгурский округ находится в зоне континентального климата. Продолжительность тёплого периода составляет 110-116 дней в году, длительность с 20-25 мая по 13-18 сентября. Зима холодная, средняя температура января 15,0-16,0 С, средний из абсолютных минимумов температуры воздуха 36,0-40,0 С. Средняя из наиболее декадных высот снежного покрова в полях 50-60 сантиметров. В районе преобладают дерново-сильнопodzолистые, дерново-среднеpodzолистые и светло-серые лесные оподзоленные почвы.

Доля мужчин, проживающих в Кунгурском муниципальном округе, в общей численности населения составляет 43,9 %, доля женского населения района – 56,1 %.

В районе производится: из продукции растениеводства - зерновые, картофель, овощи, кормовые культуры.

Таблица 3

**Динамика демографических показателей Кунгурского округа**

№ п/п	Показатели	годы		
		2017	2018	2022
1	Среднегодовая численность населения, чел.	42 135	41 878	41 652
2	Коэффициент рождаемости, на 1000 человек населения	10,8	11,0	9,2
3	Число родившихся за год, чел.	453	461	384
4	Коэффициент смертности, на 1000 человек населения	13,5	13,9	13,4
5	Число умерших за год, чел.	570	596	556

Таблица 4

**Посевные площади по видам сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий в Кунгурском районе, га**

Зерновые культуры	26 740
Овощи	270
Картофель	810
Кормовые культуры	29 113

**Выводы.** Таким образом, связь демографии, экологии и экономики играет большую роль в процессе сельскохозяйственного производства.

В проведенном анализе, можно сделать вывод о том, что наиболее благоприятна обстановка для развития сельского хозяйства в Кунгурском районе по сравнению с Кочёвским районом.

**Список литературы**

1. Плужников, И. А. Природные условия и ресурсы как фактор развития регионального хозяйственного комплекса / И. А. Плужников // Социально-экономические явления и процессы. 2012. №1.

2. Сайт Кунгурского муниципального округа. Режим доступа: URL : <https://kungurregion.ru/okrug>. (дата обращения 03.05.2023).

3. Сайт сельского хозяйства Кунгурского муниципального округа. Режим доступа: URL: <http://old.kungurregion.ru/Ekonomika-i-finansy/Selskoje-khozajstvo>. (дата обращения 03.05.2023).

4. Ткачева, О. А. Эколого-экономические аспекты устойчивости сельскохозяйственного землепользования / О. А. Ткачева, Е. Г. Мещанинова // Мелиорация и гидротехника. – 2013. – №1 (09).

5. Панин, А. П. Эколого-экономические аспекты агропроизводства как направление рационального использования земельных ресурсов / А. П. Панин // Научные труды Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского, Калуга, 14 апреля 2021 года. – Калуга: Издательство Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского, 2021. – С. 197-206. – EDN RVSINO шд.

6. Сайт администрации Кочёвского муниципального округа. Режим доступа: URL :<https://admkochevo.ru/>.(дата обращения 03.05.2023).

7. Инвестиционный паспорт Кочевского муниципального округа. Режим доступа: URL :<http://kochevo.permarea.ru/Ekonomika/investicii/>.(дата обращения 03.05.2023).

8. Стратегия социально – экономического развития Кочёвского муниципального района на годы. Режим доступа: <https://pandia.ru/text/79/284/10635-2.php>. (дата обращения 03.05.2023).

УДК 332.6

## **АНАЛИЗ РЫНКА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ САДОВОДСТВА И ОГОРОДНИЧЕСТВА В ПЕРМСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ**

**А.Л. Желясков, А.С. Оборина**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [alz@mail.ru](mailto:alz@mail.ru), [oborinaas1@gmail.com](mailto:oborinaas1@gmail.com)

*Аннотация.* Проведен анализ рынка земельных участков, предназначенных для садоводства в Пермской агломерации. Выявлена интенсивность купли продажи, установлены территории с наиболее интенсивным рынком земли данного сегмента. Проведено сравнение рыночной и кадастровой стоимости земельных участков, предназначенных для садоводства и огородничества. Проведено исследование зависимости цен от численности населения в разрезе муниципальных округов.

*Ключевые слова:* кадастровая оценка, садоводческие участки, агломерация, демография, экономика, природные условия, инженерная и социальная инфраструктура.

Садоводческие участки представляют собой популярный сегмент недвижимости в России, включая Пермскую агломерацию. Именно в этом сегменте достаточно активно развит рынок. Земельные участки, предназначенные для ведения садоводства, достаточно хорошо продаются на вторичном рынке на территориях, входящих в состав Пермской агломерации. В Пермском крае решением Краевого правительства от 2015 года была выявлена граница Пермской городской агломерации, которая на сегодняшний день представляет собой большую территорию, охватывающую Пермь и восемь прилегающих территорий в Пермском крае. Этот ареал характеризуется разнообразной природной средой, включая леса, реки и озера, что делает его привлекательным для любителей загородного образа жизни. Такой фактор как близость к городу Перми является причиной тяготения местных жителей к загородным земельным участкам. Несмотря на близость города на территории агломерации по-разному идут демографические и миграционные процессы.

Проанализируем, как менялась численность населения в данной границе в течении пяти лет: В целом, в границах агломерации численность населения выросла за 5 лет на 5 тысяч человек. Причем рост населения происходит неравномерно. По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю, заметно самое существенное сокращение численности населения в городе Пермь.

Это может быть связано не только с естественной убылью и с нарастающей тенденцией жизни за городом в условиях экологически чистой продукции и здорового образа жизни, но и наличием работы в других округах Пермского края и другими причинами. Примером данной направленности является рост населения в Пермском округе на 14% и Кунгурском округе на 59%. В границах других территорий, входящих в состав агломерации, наблюдается сокращение численности населения. Рост или сокращение численности населения влияет как на интенсивность рынка, так и на рыночные цены на садоводческие земельные участки.

Таблица 1

**Динамика численности населения Пермской агломерации 2018 - 2022гг., тыс. чел**

Муниципальные округа Пермской агломерации	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022 г.	Изменение численности населения
Пермский ГО	1053,9	1055,4	1049,2	1042,8	1027,1	-26,8
Пермский МО	112,6	115,1	116,4	118,8	128,2	15,6
Краснокамский ГО	73,8	73,3	72,4	71,6	67,0	-6,8
ГО ЗАТО Звездный	9,5	9,6	96,3	9,6	7,5	-2,0
Добрянский ГО	55,6	55,3	55,0	54,8	47,8	-7,8
Ильинский ГО	18,5	18,2	17,8	17,5	17,3	-1,2
Кунгурский МО	65,3	64,9	64,2	104,3	103,8	38,5
Нытвенский ГО	41,2	40,6	40,2	39,7	38,4	-2,8
Оханский ГО	15,9	15,8	15,6	15,5	14,2	-1,7
Итого, в среднем	1446,3	1448,2	1527,1	1474,6	1451,3	5,0

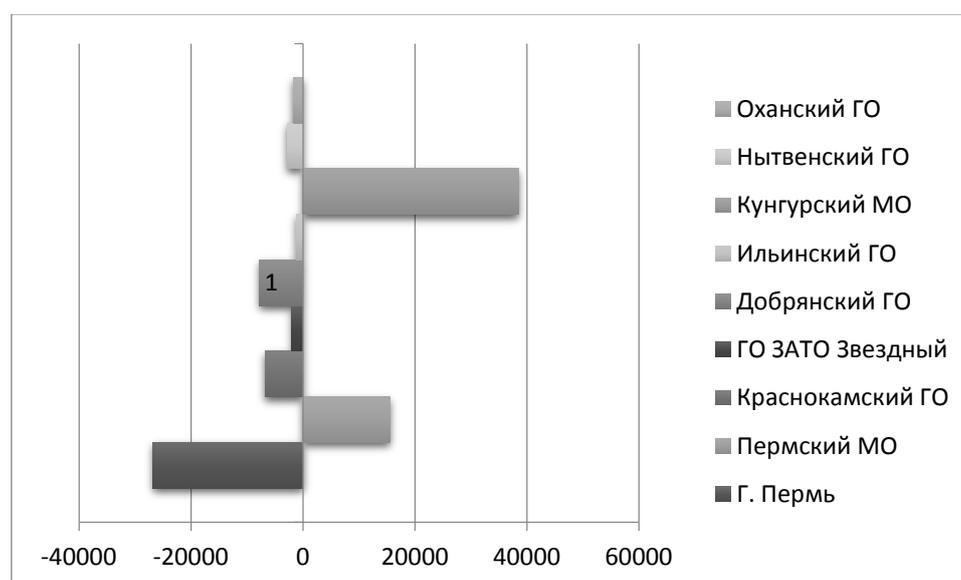


Рисунок 1 – Показатели численности населения в Пермской агломерации

На рынке садоводческих участков в Пермской агломерации существует множество частных продавцов, садовых товариществ и коммерческих застройщиков. Каждый из них предлагает свои преимущества и условия, что создает разнообразие в выборе для покупателей.

Рассмотрим предложения купли-продажи садовых участков в период с 2022-2023 гг. в границе Пермской агломерации.

Таким образом, видно, что в течении двух лет более интенсивный рынок садовых участков находится в Пермском муниципальном округе. Ильинский, Оханский и Звездный указали на малый процент продаваемых земельных участков под садоводство.

Важным фактором спроса на земельные участки, расположенные в Пермской агломерации, является их местоположение, рассмотрим среднее значение цен садовых участков в агломерации.

Таблица 2

**Число объявлений купли-продажи на земельные участки под садоводство (2022-2023 гг.)**

Наименование муниципальных округов	Количество объявлений о купле-продаже	То же в %
Пермский ГО	251	24,6
Пермский МО	365	35,7
Краснокамский ГО	194	19,0
ГО ЗАТО Звездный	2	0,2
Добрянский ГО	120	11,7
Ильинский ГО	1	0,1
Кунгурский МО	23	2,3
Нытвенский ГО	64	6,3
Оханский ГО	2	0,2
Итого	1022	100,0

Таким образом, наиболее дорогостоящие земельные участки расположены в границах города Перми, Добрянского городского округа и Пермской муниципальном округе. Несмотря на минимальную отдаленность Краснокамского округа от города Перми, средняя цена на садоводческие участки существенно разнится с Добрянским и Пермским округом. Разница в цене в среднем достигает 700 000 рублей. Хочется подчеркнуть, что ценообразование зависит не только от удаленности от городского центра, также существенную роль играет наличие коммуникаций в кооперативах, рекреация, инфраструктура.

В среднем, цены на садоводческие участки здесь доступны для среднего класса, что делает рынок привлекательным для инвесторов и покупателей.

Также следует сказать, что в связи с недостаточностью данных о продажах на территории ГО ЗАТО Звездный, Оханский, Ильинский нельзя делать выводы об их политике ценообразования.

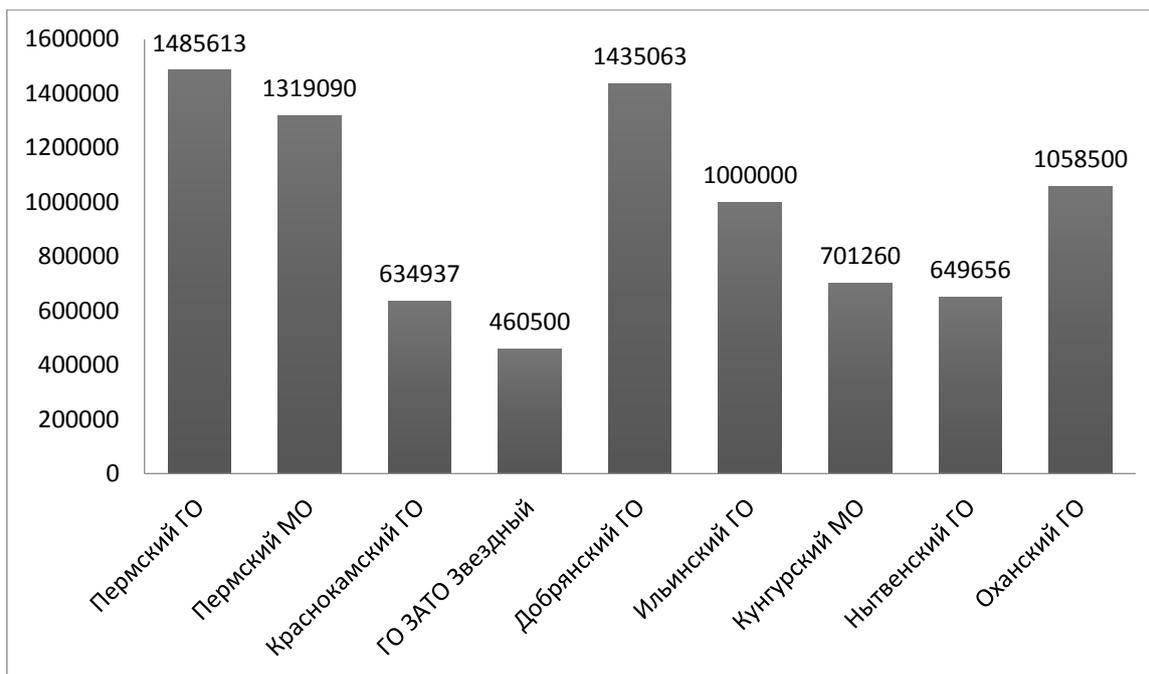


Рисунок 2 – Средняя цена на земельные участки под ведение садоводства в Пермской агломерации

#### Список литературы

1. О государственной кадастровой оценке [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 03.07.2016 г. № 237-ФЗ // СПС «Консультант Плюс», интернет-сайт. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Об утверждении Методических указаний по государственной кадастровой оценке [Электронный ресурс]: приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 04.08.2021 г. № П/0336 // СПС «Консультант Плюс», интернет-сайт. – [https://www.belcentrgko.ru/media/site\\_platform\\_media/2022/3/9/prikaz-rosreestra-ot-04082021-p-0336-ob-utverzhdanii-met.pdf](https://www.belcentrgko.ru/media/site_platform_media/2022/3/9/prikaz-rosreestra-ot-04082021-p-0336-ob-utverzhdanii-met.pdf) (дата обращения 04.05.2023).
4. Желясков, А.Л. Кадастровая деятельность и задачи государственного управления землепользованием / А.Л. Желясков // Агротехнологии XXI века: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Пермь: Изд-во ИПЦ «Прокрость», 2018. – С. 343-348.
5. Пылаева, А. В. Основы кадастровой оценки недвижимости : учебное пособие для вузов / А. В. Пылаева. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 196 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12820-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL:<https://urait.ru/bcode/514608> (дата обращения: 19.09.2023).
6. Особенности сельскохозяйственного землепользования и обеспечение его развития в городских агломерациях (на материалах Пермской городской агломерации / А.Н. Поносов, А.Л. Желясков, Б. Драшкович, Н.Н. Жернакова // Международный сельскохозяйственный журнал. – №3. – 2023. – С. 227-233.
7. Пермьстат: служба государственной статистики [Электронный ресурс]: территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю - Режим доступа: <https://permstat.gks.ru/> - Загл. с экрана.

## ОСОБЕННОСТИ РЫНКА ИЖС В АГРАРНО-РАЗВИТЫХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ ПЕРМСКОГО КРАЯ

**А.Л. Желясков, К.В. Рязанова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: alzh@mail.ru, kseniya.1999.26.03@mail.ru

*Аннотация.* Методика государственной кадастровой оценки предусматривает проведение анализа рынка недвижимости по утвержденным сегментам. Проведен анализ интенсивности рынка индивидуального жилищного строительства в разрезе муниципальных округов Пермского края, выявлены особенности рынка в зависимости от уровня развития социальной, инженерной инфраструктуры в населенных пунктах, уровня развития экономики на обследуемой территории. Сделаны выводы о необходимости совершенствования методики кадастровой оценки.

*Ключевые слова:* рынок, индивидуальное жилищное строительство, сегмент, инфраструктура, рыночная стоимость, кадастровая стоимость.

Как известно, государственная кадастровая оценка земли и иных объектов недвижимости проводится на основе анализе рынка. Рыночные цены являются основой для обоснования кадастровой стоимости. Достоверная информация о сделках на рынке недвижимости является основой для определения кадастровой стоимости. Поэтому одной из задач при расчете кадастровой стоимости является анализ рынка недвижимости.

**Целью исследования** является изучение рынка (ИЖС) индивидуального жилищного строительства в муниципальных образованиях Пермского края, где развито аграрное производство. В отличие от муниципалитетов, где не развивается сельскохозяйственная отрасль, на этих территориях действуют иные факторы, влияющие на стоимость ИЖС. Поэтому объектом исследования выступают те территории, жители которых заняты, в основном, в аграрной сфере.

Рынок индивидуального жилищного строительства в последние пять лет активно развивается. Наибольший пик активности пришелся на 2020-2021 годы. В последние годы предложения о купле-продаже земли так же не снижаются. Оживление спроса на сегмент рынка «индивидуальное жилищное строительство» (ИЖС) способствовали различные льготные программы ипотеки. Также большое значение имеют процентные ставки по сельской ипотеке. Они значительно меньше, чем процентные ставки при покупке квартиры на вторичном рынке недвижимости. Благодаря принятым мерам господдержки при оформлении ипотеки на строительство жилых домов в 2022 году, по данным статистики составила 32,9 тыс. кредитов на 138,8 млрд. руб. – в 3 раза больше по количеству и в 4 – по сумме, чем за 2021 год. Об интенсивности рынка ИЖС на территории Пермского края свидетельствуют данные, представленные на рис. 1.

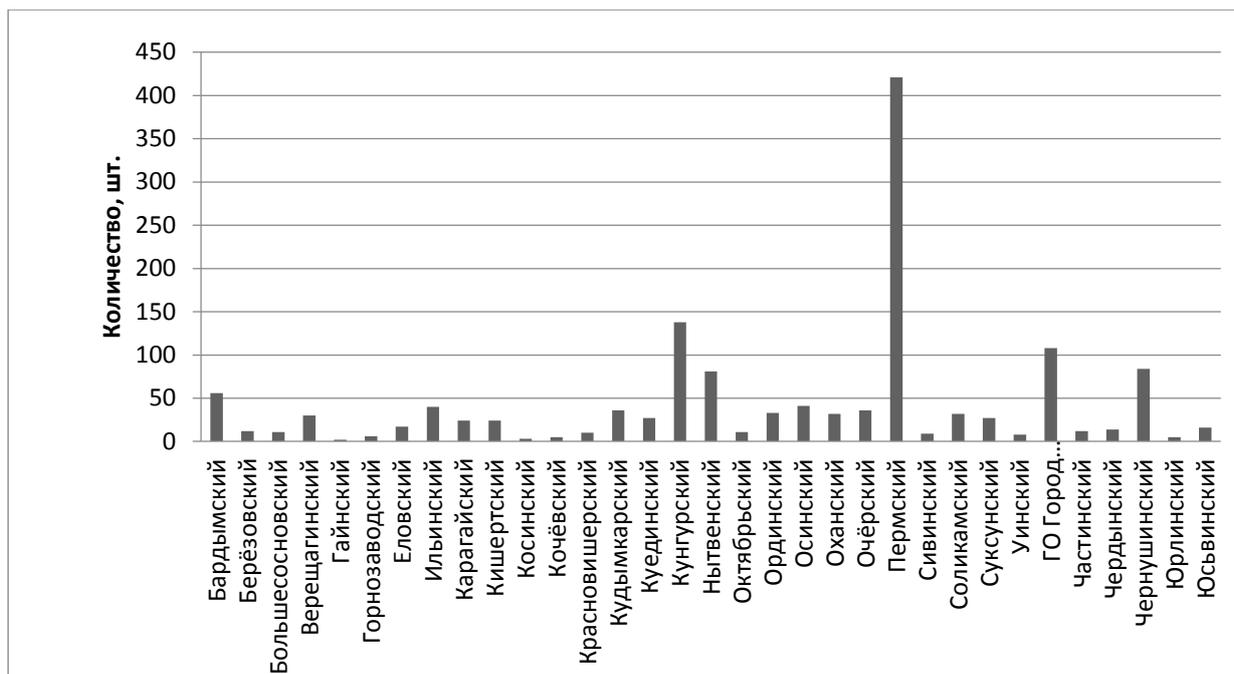


Рисунок 1 – Количество предложений на рынке ИЖС в 2022 г. по муниципальным образованиям Пермского края

Наибольшее количество предложений приходится на Пермский округ, что ожидается, так как Пермский округ находится в непосредственной близости к центру Пермского края г. Перми.

Следующий по интенсивности предложений ИЖС – Кунгурский муниципальный округ. Кунгурский округ - аграрно-индустриальный. Промышленный профиль района определяют завод "Турбобур" - один из крупнейших в стране производитель турбобуров и буровых установок, часть которых идет на экспорт. Значительное число менее крупных предприятий связано с агропромышленным комплексом и производством товаров народного потребления - заводы металлоизделий, ремонтно-механический, телефонной аппаратуры, а также молкомбинат, мясокомбинат, пивоваренный завод, комбинат хлебопродуктов, швейная фабрика, лесопильно-мебельный комбинат, завод художественных изделий. В районе размещены предприятия нефтедобывающей промышленности и строительного комплекса - гражданского и промышленного строительства, заводы стройматериалов, мелиоративные предприятия и организации и др. Динамика численности населения Кунгурского муниципального образования представлена на рис. 2.

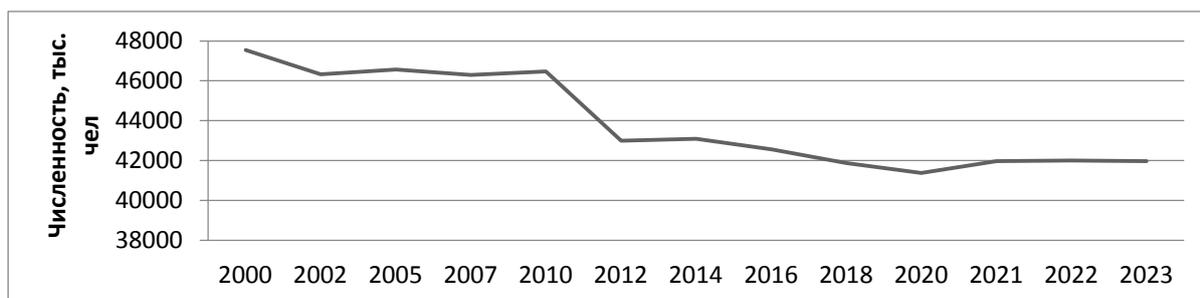


Рисунок 2 – Динамика численности населения Кунгурского муниципального округа

Анализ показывает, что численности населения стремительно сокращается. Это отражается и на рынке индивидуального жилищного строительства. В качестве примера выбраны два объекта - один находится в поселке Шадейка (рис. 3, 4), второй объект в деревне Андреевка (рис. 7, 8). Интересно сравнить разницу в рыночной и кадастровой стоимости данных объектов.

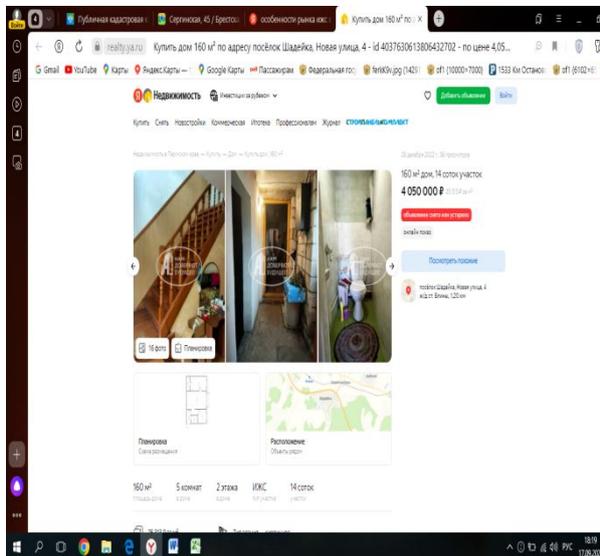


Рисунок 3 – Объявление о продаже индивидуального жилого дома в Кунгурском округе, п. Шадейка

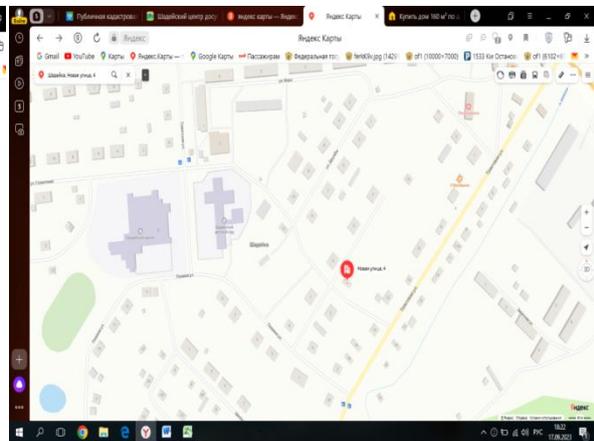


Рисунок 4 – Местоположение объекта на Яндекс карте

На рис. 4 видно, что объект имеет удачное местоположение. Рядом находится школа и детский сад, поликлиника, магазины. Также в поселке развиты все инженерные системы. Стоимость продажи данного объекта составляет 4, 1 млн рублей. При этом кадастровая стоимость 2,7 млн руб., или 65,8% от рыночной.

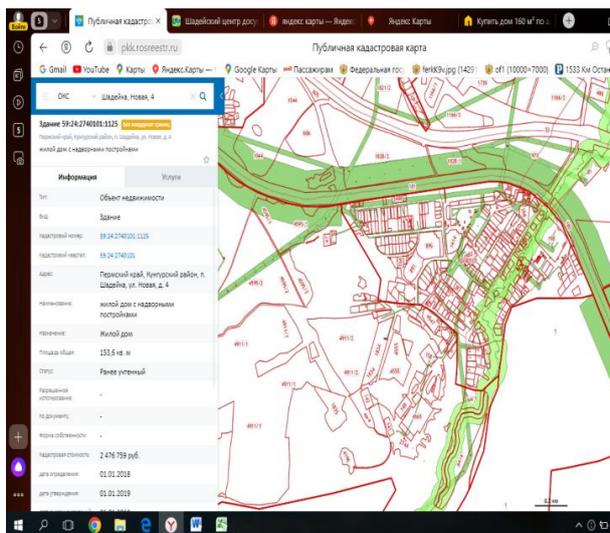


Рисунок 5 – Объект продажи (дом) на ПСК

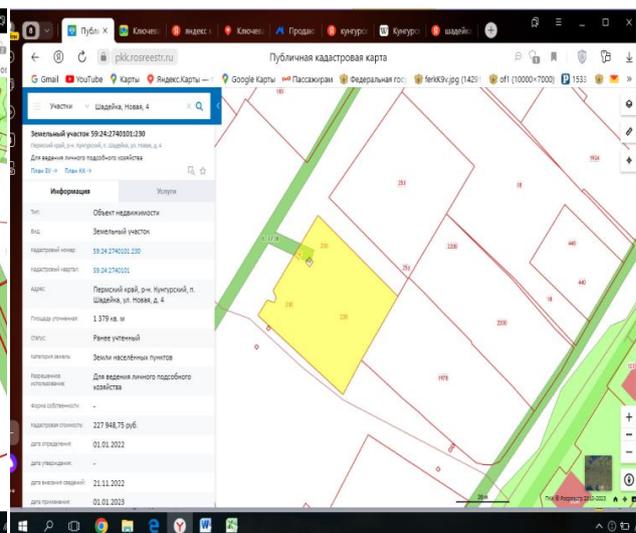


Рисунок 6 – Объект продажи (земельный участок) на ПСК

Следующий объект это индивидуальный жилой дом в д. Андреевка.

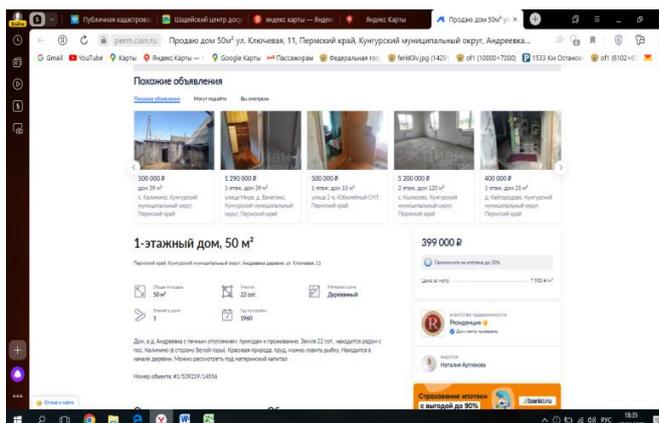


Рисунок 7 – Объявление о продаже индивидуального жилого дома в Кунгурском округе, д. Андреевка

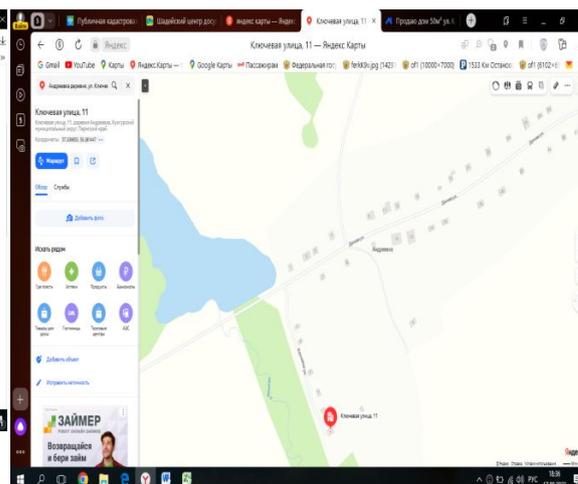


Рисунок 8 – Местоположение объекта на Яндекс карте

По данным публичной кадастровой карты (ППК) видно, что объект расположен в отдаленном месте, вблизи находится лес и водоем. Стоимость данной недвижимости составляет – 399 000. Еще стоит отметить тот факт, что в данной деревне отсутствуют какие-либо коммуникации.

Сравнение цены двух объектов, находящихся в одном муниципальном округе, входящих в один экономический кластер, показало, что кадастровая стоимость в обоих случаях значительно меньше рыночной, что противоречит требованиям методических указаний государственной кадастровой оценке объектов недвижимости и существует необходимость совершенствования методики кадастровой оценки этого сегмента.

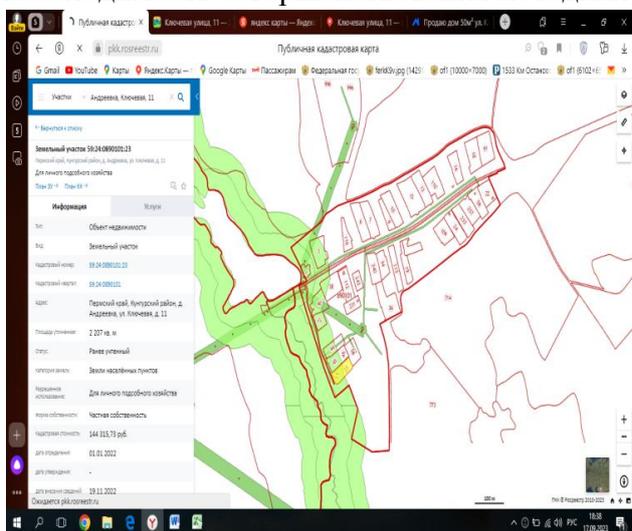


Рисунок 9 – Объект продажи (земельный участок) на ППК

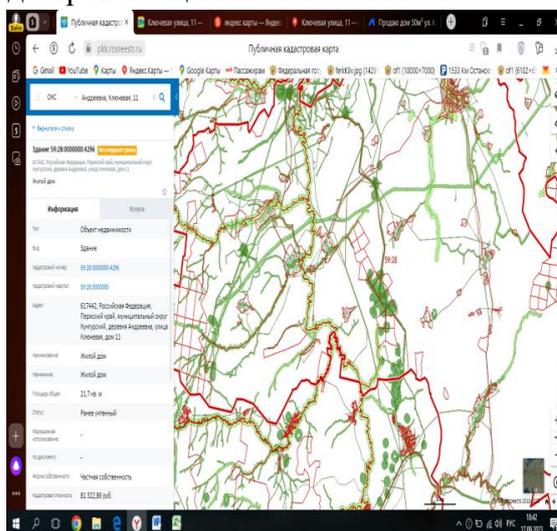


Рисунок 10 – Объект продажи (дом) на ППК

### Список литературы

1. О государственной кадастровой оценке [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 03.07.2016 г. № 237-ФЗ // СПС «Консультант Плюс», интернет-сайт. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный. – Загл. с экрана
2. Об утверждении Методических указаний по государственной кадастровой оценке [Электронный ресурс]: приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и

картографии от 04.08.2021 г. № П/0336 // СПС «Консультант Плюс», интернет-сайт. – [:https://www.belcentrgko.ru/media/site\\_platform\\_media/2022/3/9/prikaz-rosreestra-ot-04082021-n-p0336-ob-utverzhenii-met.pdf](https://www.belcentrgko.ru/media/site_platform_media/2022/3/9/prikaz-rosreestra-ot-04082021-n-p0336-ob-utverzhenii-met.pdf) (дата обращения 05.05.2023).

3. Желясков, А.Л. О необходимости учета социально – экономических условий сельских территорий при оценке земель сельскохозяйственного назначения. / Желясков А.Л., Сетуридзе Д.Э.// Московский экономический журнал. - 2020. – №10. Режим [:https://qje.su/selskohozyajstvennyie-nauki/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-10-2020-39/](https://qje.su/selskohozyajstvennyie-nauki/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-10-2020-39/) (дата обращения 05.05.2023).

4. Желясков, А.Л. Кадастровая деятельность и задачи государственного управления землепользованием / А.Л. Желясков // Агротехнологии XXI века: материалы Междунар. научн.-практ. конф. – Пермь: Изд-во ИПЦ «Прокрость», 2018. – С. 343-348

5. Пермьстат: служба государственной статистики [Электронный ресурс]: территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю - Режим доступа: <https://permstat.gks.ru/> - Загл. с экрана.

УДК 351.777.81

## **ПОДГОТОВКА ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ПЛАНИРОВКЕ ТЕРРИТОРИИ ВНУТРИ СЛОЖИВШЕЙСЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ**

**А.Л. Желясков, С.С. Сергеева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [alz@mail.ru](mailto:alz@mail.ru), [likruser@mail.ru](mailto:likruser@mail.ru)

*Аннотация.* Рассматриваются вопросы совершенствования сложившихся землепользований в границах промышленных территорий крупных промышленных центров. Строительство новых объектов ограничено градостроительными нормами и правилами, невозможностью осуществления доступа к образовавшимся объектам, Разделенные в прошлом крупные государственные предприятия на мелкие объекты сегодня испытывают ряд ограничений и сталкиваются с невозможностью расширения. В статье рассматривается порядок подготовки документации по планировке промышленных территорий в городах.

*Ключевые слова:* межевой план, проект планировки, проект межевания, территориальная зона, элементы планировочной структуры.

Подготовка документации по планировке территории осуществляется в целях обеспечения устойчивого развития территорий, в том числе выделения элементов планировочной структуры, установления границ земельных участков, установления границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства.

Сложным нерешённым вопросом многих предприятий, является доступ к образовавшимся территориям. Зачастую территории больших предприятий были разделены на более мелкие и проданы разным юридическим и физическим лицам. При разделе никто не подумал о том, каким же образом будет осуществлен доступ к землям общего пользования, и соответственно, возникли проблемы с проездами, которые располагаются на территории вновь образованных участков, собственники которых, вынуждены пропускать порой неограниченный круг лиц, если предприятия не являются режимными и занимаются частным предпринимательством.

Зачастую предприятия сталкиваются с ситуацией, когда территория, фактически используемая ими, не соответствует юридическим границам. Происходит это в процессе уточнения границ, которое проводилось ранее по старым документам без проведения необходимой для данной процедуры, а именно, без инженерно-геодезических изысканий. Данную проблему решает подготовка проекта межевания территории, которая осуществляется в целях определения местоположения границ образуемых и изменяемых земельных участков.

Для решения данной проблемы предусмотрена подготовка проекта планировки территории, которая осуществляется для выделения элементов планировочной структуры, установления границ территорий общего пользования, границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства, определения характеристик и очередности планируемого развития территории.

Подготовка проекта планировки и проекта межевания осуществляется в соответствии с пунктом 1 статьи 41 Градостроительного кодекса Российской Федерации подготовка документации по планировке территории осуществляется в целях обеспечения устойчивого развития территорий, в том числе выделения элементов планировочной структуры, установления границ земельных участков, установления границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства, и в соответствии с пунктом 1 статьи 42 Градостроительного кодекса Российской Федерации осуществляется для выделения элементов планировочной структуры, установления границ территорий общего пользования, границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства, определения характеристик и очередности планируемого развития территории.

#### **Обоснование определения границ элементов планировочной структуры.**

В соответствии с Приказом Минстроя РФ от 25 апреля 2017 г. № 738/ПР к элементам планировочной структуры относятся:

район, микрорайон, квартал, территория общего пользования, за исключением улично-дорожной сети, территория ведения гражданами садоводства или огородничества для собственных нужд, территория, занятая линейным объектом и (или) предназначенная для размещения линейного объекта, за исключением улично-дорожной сети и улично-дорожная сеть.

В границах промышленной территории Пермского края, ограниченной железнодорожными путями, ул. Маяковского, зданием по ул. Маяковского, 2, ул. Опытной, ул. Красина в Дзержинском районе города Перми, располагается одно из градообразующих предприятий - ОАО «Пиломатериалы «Красный Октябрь», которое успешно развивается. В настоящее время планирует строительство нового цеха для организации производства лущеного шпона лиственных пород,

В настоящее время ул. Маяковского на отрезке в границах территории проектирования используется в качестве местного тупикового проезда, по которому осуществляется подъезд к производственной территории предприятия ООО «Красный Октябрь». Сквозной общий проезд через территорию ООО «Красный Октябрь» запрещен, доступ осуществляется по пропускам.

Вся проектируемая территория расположена в границах исторически сложившегося промышленного района «Заимка-Заостровка». Кварталы и микрорайоны, как таковые, отсутствуют, так как являются элементами планировочной структуры, присущими, прежде всего, территориям жилой или общественной застройки. Границы кварта-

лов, как правило, определяются красными линиями улиц (территорий общего пользования – улично-дорожной сети).

В части развития объектов транспортной инфраструктуры Генеральным планом предложено развить ул. Маяковского до районного значения, в системе связей сделать продольной. Создание этой связи (реконструкция улицы) – цель долгосрочного территориального планирования и не включено в перечень мероприятий, реализация которых должны быть выполнена в расчетный срок (с 2028 по 2034 года).

С учетом этого, проектом предлагается ул. Маяковского оставить тупиковой, установить ширину поперечного профиля в размере 18 метров, ширину полосы проезжей части установить в размере 3,5 м с числом полос – 2, ширину тротуаров с обеих сторон по 2,5 м. Геометрия предлагаемого поперечного профиля ул.

Маяковского приведена на рис. 1. Прочие улицы в границах проектирования (ул. Опытная и ул. Красина) являются обычными, квартальными. Параметры и местоположение квартальных улиц, не отображенных на картах Генерального плана с привязкой к местности, определяются в документации по планировке территории.

Улица Опытная также является тупиковой. В границах проектирования располагается та ее часть, которая в настоящее время используется в качестве тупика и разворотной площадки для автотранспорта. С учетом этого, проектом предлагается для этой части улицы установить красные линии для организации разворотной площадки с размерами 22,3 на 15,0 м. Для возможности оценки ширины профиля ул. Опытной на рисунке. Здесь отображено предложение по установлению красных линий с установкой поперечного профиля в размере 11,0 метров.

Для реализации указанного проектного решения (за границами проектирования) потребуется изъятие части земельного участка существующего гаражно-строительного кооператива № 76, которому на праве постоянного бессрочного пользования (свидетельство о праве постоянного бессрочного пользования ГСК № 76 при лесокомбинате «Красный Октябрь» по ул. Опытной в Дзержинском районе города Перми от 15 марта 1993 г. № 1190) предоставлен земельный участок площадью 0,23 га. Данный земельный участок не образован в соответствии с действующим законодательством и не поставлен на государственный кадастровый учет. Точных сведений о его границах нет.

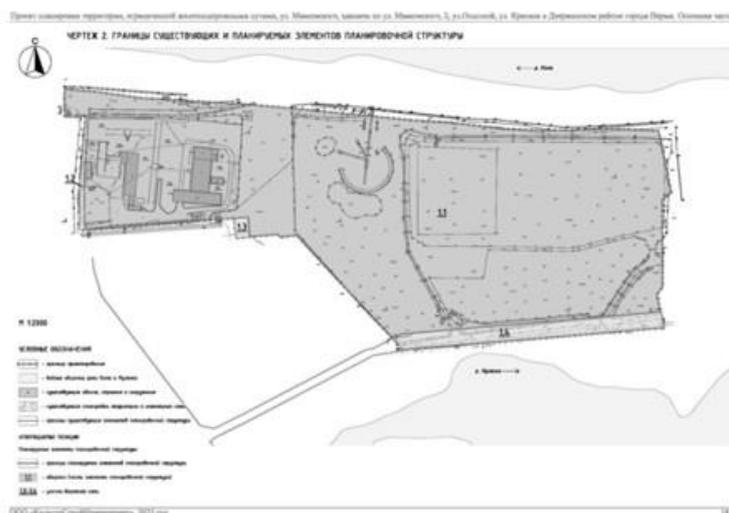


Рисунок – Границы существующих и планируемых элементов планировочной структуры

Границы существующих элементов планировочной структуры для проектируемой территории ранее были установлены и закреплены красными линиями только для участка ул. Маяковского.

Данным проектом определены границы планируемых элементов планировочной структуры с учетом устанавливаемых красных линий и границ проектирования.

Предлагается обоснование определения границ и параметров зон планируемого размещения объектов капитального строительства проводить в следующей последовательности. Границы зон планируемого размещения объектов капитального строительства определены с учетом установленных границ элементов планировочной структуры, а также фактического и планируемого землепользования.

Правилами землепользования и застройки города Перми предельные параметры строительства в части максимального или минимального коэффициента застройки не установлены.

В соответствии с пунктом 1.1 раздела I части I Местных нормативов градостроительного проектирования в городе Перми, утвержденных решением Пермской городской Думы от 29 декабря 2022 г. № 1408 (далее – МНГП) установлены расчетные показатели в отношении следующих областей нормирования:

- объекты инфраструктуры социального назначения;
- объекты инфраструктуры обращения с твердыми коммунальными отходами;
- объекты транспортной инфраструктуры;
- объекты рекреационной инфраструктуры.

В результате реализации проекта межевания к территориям общего пользования будут отнесены земельные участки №№ 1.1, 1.3, 1.5 и 1.8.

Образуемые земельные участки, в отношении которых предполагаются резервирование и (или) изъятие для государственных или муниципальных нужд, отсутствуют.

#### **Список литературы**

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023) URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040) (дата обращения 04.05.2023).

2. Приказ Минстра России от 25.04.2017 г. № 738/пр (ред. от 13.05.2021) Об утверждении видов элементов планировочной структуры URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minstroja-rossii-ot-25042017-p-738pr-ob-utverzhdanii/>(дата обращения 04.05.2023).

3. Свод правил Производственные объекты Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий) Land planning of industrial facilities ОКС 91.020 Дата введения 2020-03-18// URL: <https://hseblog.ru/kb/document/3071/files/12371/СП%2018.13330.2019%20> (дата обращения 04.05.2023).

4. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023) 25 октября 2001 года N 136-ФЗ URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/)(дата обращения 04.05.2023).

5. Официальный сайт Правительства РФ: [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/programs> (дата обращения 04.05.2023).

5. Официальный сайт Федеральной Государственной Информационной системы территориального планирования [Электронный ресурс]. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/>(дата обращения 04.05.2023).

## **О НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ КОММУНАЛЬНЫХ СЕТЕЙ В ГРАНИЦАХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

**А.Л. Желясков, К.А. Туктамышева**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: alzh@mail.ru, kristy99@list.ru

*Аннотация.* Переоформление системы учета и регистрации прав на объекты недвижимости внесло коррективы в порядок работы. С одной стороны был систематизирован свод зарегистрированных прав в единой информационной системе, с другой стороны не было учтено, то, что неизбежно возникнут потери сведений о ряде характеристик объекта. В статье рассматриваются варианты преодоления этой проблемы.

*Ключевые слова:* техническая инвентаризация, коммунальные сети, технический паспорт.

Как известно, технический учет и техническая инвентаризация, а также регистрация возникновения и переход права собственности на объекты капитального строительства осуществлялись органами технической инвентаризации до 1998 года. В 1998 году в силу вступил Федеральный закон №122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним», а далее в 2000 году закон № 28-ФЗ «О государственном земельном кадастре». Целью №122-ФЗ являлось создание единого реестра прав на недвижимость и сделок с ним, а также упорядочение регистрационных процедур в отношении недвижимого имущества в целом, а целью №28-ФЗ была систематизация действий по сбору, документированию, накоплению, обработке, учёту и хранению сведений. Данному учету подлежали только земли. Сооружения и здания в данный учет не включались, их учет так же продолжали вести органы технической инвентаризации (далее - ОТИ).

В результате действия данных законов учет объектов недвижимости был разделен на учет прав (единый государственный реестр прав на недвижимое имущество и сделок с ним, далее - ЕГРП) и технический учёт. Технический учет объектов капитального строительства осуществлялся ОТИ, а учет земельных участков государственным земельным кадастром.

В 2007 г. был принят № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» [1], который заменил государственный земельный кадастр на государственный кадастр недвижимости (далее – ГКН). Этот закон внес коррективы в нормативно-правовую базу. Объектами учета стали не только земельные участки, но и сооружения, здания, строения. При этом важно отметить, что ГКН стал реестром недвижимого имущества, содержащим его качественные и количественные характеристики. ГКН содержал сведения о правах, но они носили лишь осведомительный характер.

В 2012 году появляется понятие «технический план», данный документ становится необходимым для постановки объектов капитального строительства на государственный кадастровый учет. Начиная с 2011 года для наполнения сведений ГКН все базы и документы всех БТИ были оцифрованы, и данные сведения были внесены в

ГКН. Объектам, внесенным в ГКН по техническим паспортам, был присвоен статус «ранее учтенный».

Формально на данном этапе отпала необходимость инвентаризации объектов капитального строительства, в связи с переоформлением системы учета и регистрации права на объекты недвижимости.

В 2015 году вступает в силу закон № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости»[2], после его вступления № 122-ФЗ теряет силу нормы закона о регистрации, а № 361-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов»[3] преобразует № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» в № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности». Частью 6 ст. 72 Закона № 218-ФЗ определено, что с 1 января 2017 г. сведения ЕГРП и ГКН считаются сведениями, содержащимися в едином государственном реестре недвижимого имущества (далее – ЕГРН).

На данном этапе собственники или заинтересованные лица начинают сталкиваться с неполнотой и недостаточностью сведений внесенных в ЕГРН. Выписка на объект капитального строительства содержит в себе большое количество информации, которая служит для определения характерных точек объекта, конфигурации, местоположения, сведения о зарегистрированных правах, годе завершения, кадастровой стоимости, основной характеристики.

Для таких объектов капитального строительства как индивидуальные жилые дома для эксплуатации данных сведений будет достаточно, но для объектов коммунальной инфраструктуры в границах населенного пункта информация не является исчерпывающей. В разделе выписки со схемой расположения объекта недвижимости на земельных участках можно увидеть проекцию наземного, надземного или подземного расположения. При построении по координатам контуры объектов представляют собой проекции на горизонтальную плоскость (не отражаются в аксонометрии), (рисунок)

На сегодняшний день встает ряд вопросов, касающихся важных характеристик объектов коммунальной инфраструктуры. Так, например, в случае когда объект имеет подземную прокладку, неизбежно возникают следующие вопросы:

- глубина залегания сети;
- учитывает ли указанная протяженность подъемы и спуски линейного объекта;
- диаметр трубы;
- количество камер, компенсаторов и т.д.;
- если рядом находятся два линейных объекта, то одинаково ли их расположение, либо они находятся на разных уровнях в вертикальной плоскости.

Данных сведения в выписке из ЕГРН на объект нет. Тем не менее, такую информацию в свое время содержал технический паспорт.

Отказавшись от обязательной технической инвентаризации, с одной стороны, был систематизирован свод зарегистрированных прав в единой информационной системе но, с другой стороны, не было учтено, что объединение приведет к потере сведений о ряде характеристик объекта. Кроме этого ряд характеристик объектов недвижимости был утрачен в процессе оцифровки технических паспортов.

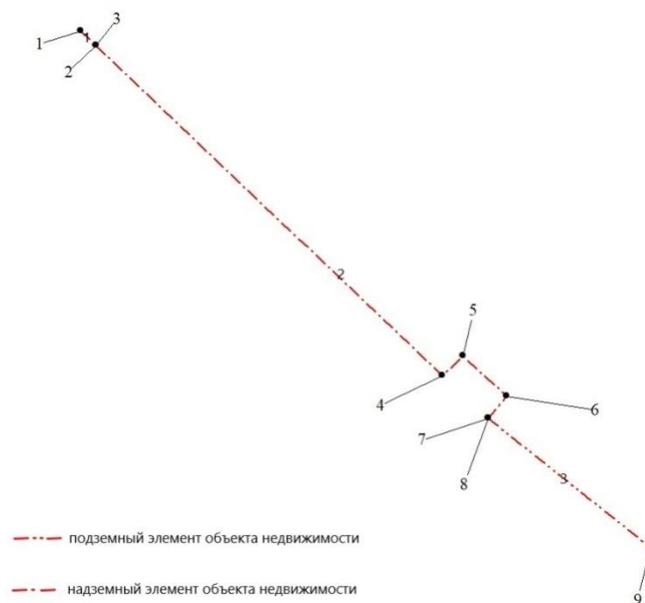


Рисунок – Чертеж объекта недвижимости

Фактически, контуры представляют собой линейные объекты, которые Приказом Росреестра от 04.09.2020 №П/0329 «Об утверждении форм выписок из Единого государственного реестра недвижимости, состава содержащихся в них сведений и порядка их заполнения, требований к формату документов, содержащих сведения Единого государственного реестра недвижимости и предоставляемых в электронном виде, а также об установлении иных видов предоставления сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости» [4] была утверждена форма и состав содержащихся сведений. При оцифровке технических паспортов возникла невозможность внесения всей информации в выписку из ЕГРН. Второй яркий пример - постанова на кадастровый учет. Основанием для постанова будет являться технический план, подготовленный на основании проектной документации, разрешения на строительства сооружения. Проектная документация содержит в себе технические характеристики объекта, которые могут быть внесены в технический паспорт, но не в технический план. Без проектной документации постанова на кадастровый учет осуществлена не будет. Возникает вопрос, о необходимости проектной документации, если все, содержащиеся в ней сведения, не переносятся в ЕГРН.

На такие объекты коммунальной инфраструктуры, как коммунальные тепловые сети, устанавливаются охранные зоны. Их охрана регламентируется приказом N 197 от 17 августа 1992 г «О типовых правилах охраны коммунальных тепловых сетей» [5]. Данный приказ гласит, что устанавливается охранный зона не менее чем на 3 метра от края строительных конструкций тепловых сетей или от наружной поверхности изолированного теплопровода. Кадастровый инженер должен установить охранную зону на объект, который представляет собой проекцию на горизонтальную плоскость. В случае установление охранной зоны на объект подземной прокладки возникают трудности, связанные с отсутствием информации о границах канала, в котором расположена тепловая сеть. Сеть имеет прямое и обратное направление, т.е., как правило, объект состоит из двух труб. Но в выписке приведены координаты характерных точек по оси объекта. В большинстве случаев охранный зона будет установлена от оси объекта. При этом не учитывается диаметр труб, ширина канала, что в дальнейшем приводит к не-

корректности отображения охранных зон, и соответственно о существующих ограничениях в пределах таких зон.

Подготовка технических паспортов до сих пор осуществляется уполномоченными организациями, такими как центр технической инвентаризации, Роскадастр, но, в то же время их подготовка не является обязательной для постановки на ГКУ.

Так, более 50 лет назад в декабре 1971 г. приказом Минжилкомхоза РСФСР № 576 утверждена инструкция по технической инвентаризации тепловых сетей [6]. Инструкция и в настоящее время является действующей.

Собственники коммунальных сетей обращаются за первичной и текущей инвентаризацией объектов. Для правильного обслуживания и безопасной эксплуатации необходима актуализированная информация, которая может быть отображена только в технических паспортах. Следует различать первичную и текущую инвентаризацию. Первичная инвентаризация представляет собой сбор, анализ и обработку выявленных уникальных характеристик и свойств объекта. Текущая инвентаризация в свою очередь проводится для выявления изменений, произошедших после первичной инвентаризации.

Подводя итог можно сделать вывод, что несмотря на наличие единого реестра недвижимости, сведения в котором хранятся в электронном формате, по сей день есть необходимость подготовки бумажных носителей информации, таких как технические паспорта ввиду невозможности внесения определенных сведений об объекте в ЕГРН.

#### **Список литературы**

1. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: Федеральный закон РФ от 24.07.2007 г., №221-ФЗ // СПС КонсультантПлюс.

2. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: Федеральный закон №17 от 13.07.2015 № 218-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».

3. О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых законодательных актов Российской Федерации в связи с принятием федеральных законов «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон "Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» и «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»:[Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.08.2004 № 122-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».

4. Об утверждении форм выписок из Единого государственного реестра недвижимости, состава содержащихся в них сведений и порядка их заполнения, требований к формату документов, содержащих сведения Единого государственного реестра недвижимости и предоставляемых в электронном виде, а также об установлении иных видов предоставления сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости [Электронный ресурс]: Приказом Росреестра от 04.09.2020 №П/0329// СПС КонсультантПлюс.

5. О типовых правилах охраны коммунальных тепловых сетей Приказ Минстроя РФ от 17.08.1992 № 197// СПС КонсультантПлюс.

6. Инструкции по технической инвентаризации основных фондов предприятий объединенных котельных и тепловых сетей системы Минжилкомхоза РСФСР: Приказ Минжилкомхоза РСФСР от 29.12.1971 № 576// СПС КонсультантПлюс.

## **ВОЗМОЖНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ВОВЛЕЧЕНИЯ В ОБОРОТ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ САДОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ ГРАЖДАН НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ**

**Д.А. Кирик**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: shunia08@rambler.ru

*Аннотация.* Раскрыты вопросы вовлечения в оборот неиспользуемых садовых участков. Выявлены основные проблемы в использовании земель коллективного садоводства на примере садоводческих кооперативов Пермского муниципального округа Пермского края. Обозначены пути повышения эффективности реализации изъятых садовых участков.

*Ключевые слова:* коллективное садоводство, изъятие земель, неиспользуемые земельные участки, земли сельскохозяйственного назначения.

**Введение.** В настоящее время актуальным является вопрос вовлечения в оборот неиспользуемых земель. При этом проблема неиспользования земель по назначению или использования с нарушениями земельного и градостроительного законодательства наиболее значима в отношении земель сельскохозяйственного назначения, выбывших из сельскохозяйственного производства. Однако не менее остро этот вопрос стоит и в отношении заброшенных земельных участков, предоставленных гражданам для ведения садоводства, особенно расположенных в границах коллективных садов.

С момента своего возникновения коллективное садоводство активно развивалось. При этом земельные участки в садоводческих объединениях сегодня являются и местом отдыха, и источником обеспечения потребностей в овощах, фруктах и ягодах, а для кого-то и постоянным местом проживания. В городах массивы садоводческих товариществ, бывшие кооперативы фактически превращаются в жилые кварталы, и даже микрорайоны городов [1, с. 371].

За пределами населенных пунктов использование садовых участков так же не ограничивается летним сезоном. В крупных городских агломерациях происходит трансформация отдельных территорий, занятых земельными участками для ведения садоводства, в места круглогодичного проживания [1, с. 371]. Тем не менее, при общей благоприятной тенденции развития коллективного садоводства можно выделить ряд серьезных проблем.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на статистических данных о показателях развития коллективного садоводства в границах города Перми и Пермского муниципального округа. Проведен анализ садоводческих объединений граждан на предмет качества использования земельных участков, выполнено сравнение садоводческих объединений, образованных в различные периоды времени (в частности до земельной реформы 1991 года и после). При анализе так же были использованы материалы, отображаемые на публичной кадастровой карте (<https://pkk.rosreestr.ru>).

**Результаты исследований.** Проводимая ранее классификация садоводческих объединений граждан дала возможность выявить не только особенности их возникно-

вения и развития, но и позволила установить ряд проблем, связанных с использованием земель, предназначенных для ведения садоводства.

Основной проблемой является неравномерный характер использования территорий коллективных садов. Официального учета неиспользуемых или используемых не по назначению садовых участков не ведется. Однако по данным Союза садоводов России, средний процент таких земельных участков составляет около 15 %. Эта проблема характерна и для садов, расположенных в границах населённых пунктов и для тех, что расположены на землях иных категорий.

Причины неиспользования разнятся. Для садов, расположенных, к примеру, в городе Перми, основной причиной «заброшенности» становятся неблагоприятная экологическая ситуация, низкая транспортная доступность, высокая обеспеченность населения продуктами питания в сетях розничной торговли. Так, большое количество коллективных садов города Перми располагается в долинах малых рек на крутых склонах оврагов, что всегда приводило к затруднённому использованию. В последние десятилетия ситуация усугубилась активным развитием транспортной инфраструктуры, что привело к тому, что ранее тихие, экологически чистые участки оказались зажаты между шумными транспортными магистралями. Сочетание этих условий привело к почти полному прекращению использования этих земель. В более удаленных районах Перми садоводческие кооперативы вытесняются интенсивно ведущимся многоэтажным строительством.

При анализе садоводческих объединений граждан, расположенных в границах Пермского муниципального округа, так же можно выявить наличие коллективных садов с различной степенью использования территории. В качестве основной причиной, по которой не используются данные земельные участки, можно назвать их небольшой размер. На эту проблему часто накладывается и проблема неправильной формы земельных участков – нередко можно встретить коллективные сады, где ширина земельного участка не превышает четырех-пяти метров, тогда как длина может достигать ста метров. Так же негативно сказывается на использовании заболоченность территории, расположение вблизи железных дорог, значительные перепады рельефа и т.д. Большинство таких садоводческих объединений образованы до 1991 года на землях неудобных для ведения сельского хозяйства.

Одним из наиболее ярких примеров садоводческого кооператива с большим количеством неиспользуемых земельных участков является СНТ «Поляна», расположенное вблизи села Лобаново (рис. 1).

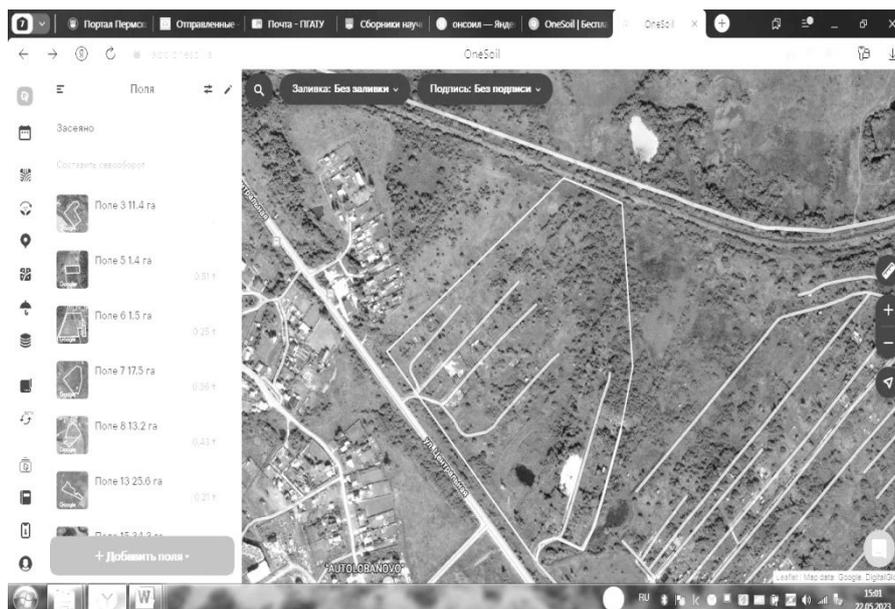


Рисунок 1 – СНТ «Поляна», с. Лобаново, Пермский муниципальный округ

В границах рассматриваемого садоводческого кооператива используется около 6% от общей площади, при этом только 3 % используется по назначению, остальные участки захламлены строительным мусором или раскопаны с целью добычи торфа. При этом транспортная доступность оценивается как высокая - автомобильная дорога Пермь-Лобаново расположена вдоль рассматриваемого массива, остановка общественного транспорта располагается в двухстах метрах.

В расположенном рядом садоводческом товариществе «Садовод» (рис. 2) складывается аналогичная ситуация.

Процент использования земель здесь составляет около 15 %, однако при более подробном анализе, можно сделать вывод, что активно используются те земельные участки, которые были образованы путем объединения двух, трех или четырех смежных земельных участков. Исходный размер садовых участков в данных СНТ составляет 400-500 м<sup>2</sup>. Такая ситуация характерна для многих коллективных садов, образованных до 2000 года. При этом большая часть территории СНТ заболочена. Для вовлечения в оборот таких садовых участков недостаточно будет только изъять их у предыдущего собственника. Необходимо будет так же решить ряд проблем. Первая и основная – малые площади, такие участки нуждаются в укрупнении, нередко им нужно придать правильную конфигурацию, устраняя изломанность границ, вклинивания и чересполосицу. Кроме того, в подобных садоводческих объединениях существуют проблемы с организацией проездов и проходов – они практически отсутствуют, нет земель общего пользования, площадок для сбора ТБО. Кроме того, в связи с образованием из земель, непригодных для ведения сельского хозяйства на таких территориях нередко необходимо бороться с неблагоприятными явлениями и процессами – заболачивание, водная и ветровая эрозия, с негативным антропогенным воздействием. Без решения данных вопросов спрос на земельные участки в подобных садоводческих объединениях будет оставаться низким.

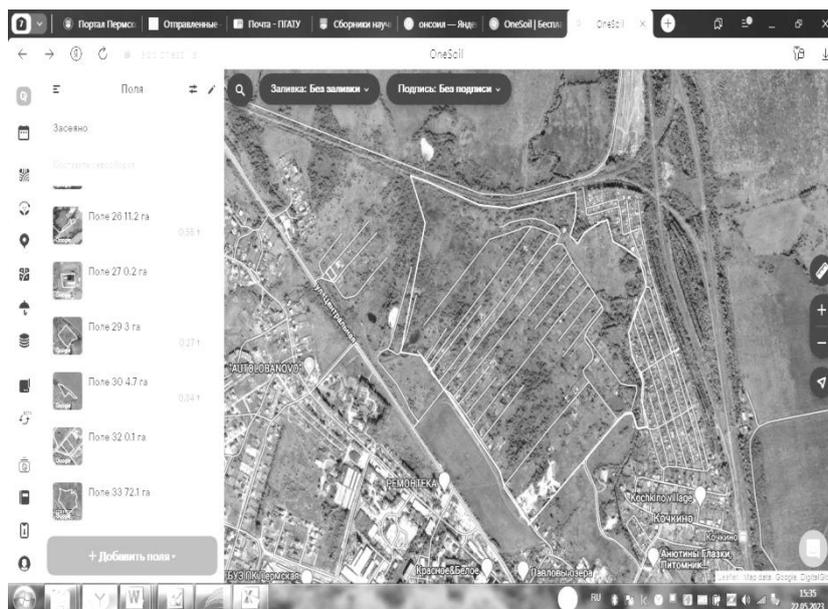


Рисунок 2 – СНТ «Садовод», с. Лобаново, Пермский муниципальный округ

Наиболее востребованы на сегодня земельные участки большей площади и правильные по форме. Такие земельные участки характерны преимущественно для садоводческих объединений, образованных после 2000 года в основном на землях сельскохозяйственного назначения. Например, в СНТ «Гефест» (рис. 3), расположенном рядом с деревней Горбуново Пермского муниципального округа, земельные участки образованы правильной формы площадью в среднем  $1000 \text{ м}^2$ . Процент использования земель здесь составляет 98.

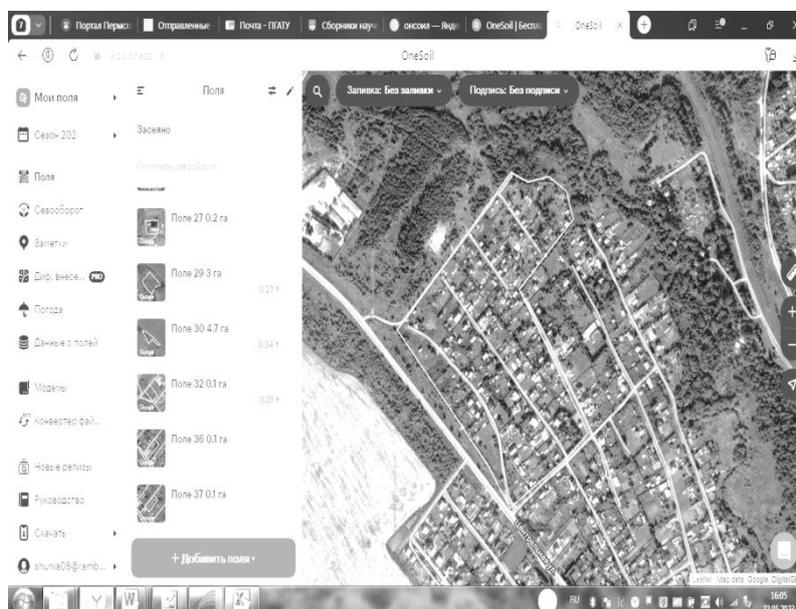


Рисунок 3 – СНТ «Гефест», д. Горбуново, Пермский муниципальный округ

Так же высокий процент использования характерен для садоводческих объединений граждан расположенных в ландшафтно-привлекательных местах, вблизи курортных зон, водоемов, пригодных для купания и т.д. Такую ситуацию можно увидеть

в СНТ «Владимирский», СНТ «Нива», СТ «Громотуха», СТ «Огонек», расположенных недалеко от деревни Жебреи Пермского муниципального округа (рис. 4).

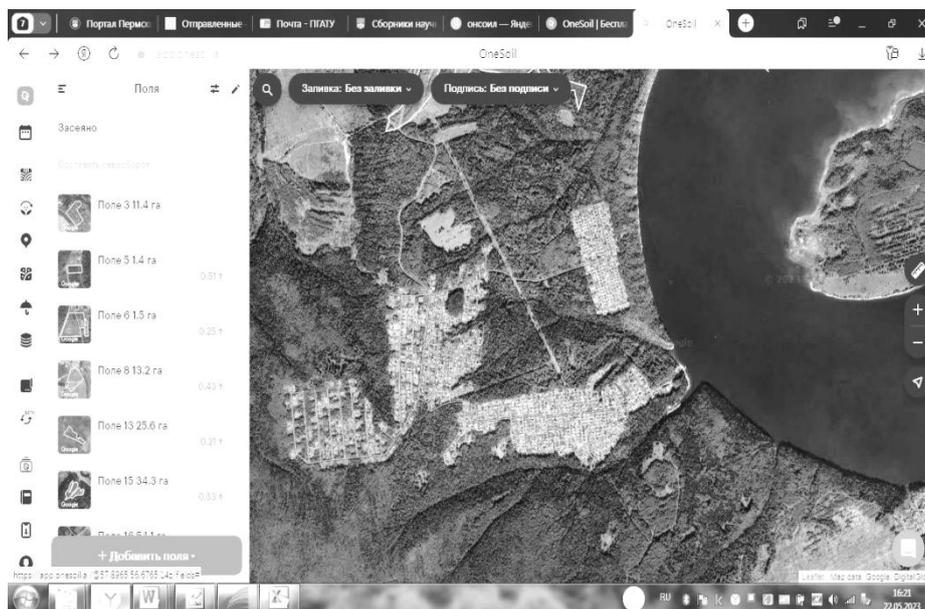


Рисунок 4 – Садоводческие товарищества, расположенные вблизи реки Сылта, д. Жебреи, Пермский муниципальный округ

**Выводы и предложения.** Для решения проблемы заброшенных садовых участков на сегодняшний день разрабатываются механизмы изъятия таких участков для последующей их передачи новым членам СНТ. Изъятие и последующее вовлечение в оборот неиспользуемых садовых участков может стать решением многих вопросов. На сегодняшний день развитие садоводческих объединений граждан имеет немаловажное значение. Такие участки могут быть предоставлены и нуждающимся категориям граждан, и реализованы через аукционы органами местного самоуправления. Однако если для изъятия необходимо в целом только установить и закрепить законодательно критерии для признания таких земельных участков заброшенными, то последующей реализации может препятствовать отсутствие спроса. Безусловно, в ряде садоводческих объединений граждан для наиболее эффективной реализации земельных участков будет недостаточно решить проблему с изъятием. Необходимо будет так же решить ряд проблем, связанных, прежде всего с размерами земельных участков, укрупняя их там, где есть возможность и необходимость, придавая участкам правильную конфигурацию, устраняя изломанность границ.

#### Список литературы

1. Желясков, А. Л. Классификация садоводческих объединений граждан (на примере Пермского края) / А. Л. Желясков, Д. А. Кирик // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 16–18 ноября 2021 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2021. – С. 369-374.
2. Шестакова, О. А. Проблемы использования земель садоводческих кооперативов в крупных городах / О. А. Шестакова // Актуальные проблемы аграрной науки в XXI веке : Материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции, Пермь, 01 мая 2013 года / Редколлегия: Ю.Н. Зубарев, Л.В. Сычева, Э.Д. Акманаев, Е.А. Ренев, И.И. Збруева, А.Н. Ча-

щин, Т.Н. Сивкова, Н.П. Шалдунова, В.А. Березнев, Ю.Б. Шувалова. Том Часть 1. – Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова, 2013. – С. 255-259.

УДК 528.44

## **АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ ИМУЩЕСТВО ОНЛАЙН»**

**М.С. Кленова, Д.А. Кирик**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: mashaklenova@yandex.ru, shunia08@rambler.ru

*Аннотация.* В статье проанализирована работа государственного сервиса Росимущества «Федеральное имущество онлайн», выявлены технические недочеты. На основе анализа можно отметить, что возможности сервиса реализованы не в полной мере, однако своевременное выявление технических недочетов в работе поможет упростить и ускорить цифровизацию работы территориальных органов Росимущества.

*Ключевые слова:* сервис Росимущества «Федеральное имущество онлайн», «Маркетплейс», «Личный кабинет заявителя», «Личный кабинет арендатора», «Подсистема обработки обращений», единая цифровая платформа «ГосТех».

**Введение.** Согласно опубликованной новости от 24 октября 2022 года на официальном сайте Федерального агентства по управлению государственным имуществом, посредством единой цифровой платформы «ГосТех» была создана первая государственная информационная система - сервис Росимущества «Федеральное имущество онлайн». Данная система включила в себя четыре связанных между собой сервиса - «Маркетплейс», «Личный кабинет заявителя», «Личный кабинет арендатора» и «Подсистема обработки обращений»[2]. Однако с появлением новых технических возможностей при работе с сервисами были выявлены недочеты, усложняющие взаимодействие с уже используемыми и нововведёнными сервисами, тем самым замедляя работу территориальных органов Федерального агентства по управлению государственным имуществом.

Основная задача деятельности Федерального агентства по управлению государственным имуществом заключается в эффективном управлении и распоряжении федеральным имуществом. В наше время цифровизация этих процессов является необходимостью ввиду активного развития информационных технологий. Цифровизируя процессы подачи заявлений через личные кабинеты заявителя или арендатора заметно ускорится обработка обращений, упростится процесс подачи заявления для пользователей.

**Материалы и методы.** Для выявления проблем взаимодействия с новой системой собрана и проанализирована нормативно-правовая документация, регулирующая работу сервисов «Маркетплейс», «Личный кабинет заявителя», «Личный кабинет арендатора» и «Подсистема обработки обращений».

**Результаты исследований.** Сервис «Личный кабинет Арендатора» предоставляет возможность арендаторам направлять заявления и обращения в Росимущество и

его территориальные органы в режиме круглосуточной доступности посредством выбора жизненных ситуаций, связанных с реализацией договорных обязательств, осуществлять юридически значимый документооборот с Арендодателем, отслеживать статусы рассмотрения обращений, а также в онлайн режиме оплачивать арендную плату [3].

Для данного сервиса был разработан специальный платежный шлюз, который позволяет арендаторам оплачивать выставленные счета непосредственно из своего личного кабинета. Однако при использовании данных сервисов замечались перебои в работе проведения оплаты, т.е. платеж прошел через Личный кабинет, однако не выгрузился в 1С:Предприятия - продукте по автоматизации бухгалтерского и управленческого учёта, экономической и организационной деятельности предприятия, Управления Федерального казначейства по Пермскому краю.

Проблемы с проведением платежей через Личный кабинет и их незавершенной выгрузкой в облачный портал 1С:Предприятия могут вызывать серьезные неудобства и финансовые проблемы для арендаторов ввиду начисления штрафов и просрочки по арендной плате.

Для решения проблемы предлагается создать «Историю изменения статуса платежа» - так заявитель/арендатор будет в курсе, когда платеж прошел обработку, его учли в Управлении Федерального казначейства по Пермскому краю и т.д. Если же заявка будет не обработана в срок, заявитель/ арендатор своевременно сможет написать в техническую поддержку для решения данного вопроса.

Сервис «Маркетплейс» нацелен на информационное сопровождение пользователей и содержит данные о составе имущества, принадлежащего Российской Федерации. Здесь также предоставляется статистическая информация о количестве объектов в казне Российской Федерации, о денежных средствах, поступивших в предшествующем году в федеральный бюджет за счет аренды или продажи земельных участков и аренды зданий и помещений. Информация представлена в удобных дашбордах. Так же с помощью данного сервиса можно просмотреть подробные сведения, характеристики конкретных объектов недвижимости и земельных участков, которые находятся в собственности Российской Федерации.

Для заполнения сервиса актуальной информацией об объектах недвижимого имущества сотрудники территориальных органов Росимущества заполняют раздел «Витрина» сервиса «Маркетплейс». В данном разделе можно указать вид обременения, особенности вовлечения земельного участка, прикрепить фотоматериалы.

Однако в работе данного сервиса так же можно выявить ряд недочетов. Одним из наиболее существенных является то, что актуализированная информация не всегда выгружается в сервис – сохранение обновленной информации не проходит, что приводит к повторной обработке объектов недвижимости сотрудниками Росимущества. Тоже самое происходит и с фотоматериалами, которые добавляются в «карточку» земельного участка. Ввиду замеченных технических недочетов при заполнении раздела «Витрина» сотруднику необходимо заносить данные таблицу в формате Excel для земельных участков, по которым проводится внесение информации с целью проверки выгрузки на следующий день. Данная процедура значительно замедляет внесение данных в раздел.

Для корректной работы данного сервиса предлагается ввести систему для выгрузки обработанных в «реальном времени» земельных участков с указанием даты и времени проведения сохранения. Данная система поможет сотрудникам территориальных органов проводить инвентаризацию и своевременное внесение данных в раздел.

Кроме того, для земельных участков, вовлеченных в хозяйственный оборот путем проведения торгов, предлагается организовать взаимодействие между системой электронной площадки, на которой проводятся торги и сервисом «Маркеплейс». Электронная платформа для проведения торгов в автоматизированном порядке меняет статус аукциона от ожидания заявок вплоть до проведения самого аукциона – это позволило бы актуализировать информацию об уже проведенных торгах, их результатах или же аукционе, по которому ожидается прием заявок.

Задачей «Подсистема обработки обращений» (далее - ПОО) в рамках Федеральной государственной информационно-аналитической системы «Единая система управления государственным имуществом» является автоматизация операций, связанных с обработкой обращений и заявлений от граждан (заявителей и арендаторов), а также выполнение задач, связанных с направлением ответов на такие обращения, регистрацией сделок и внесением необходимых данных во внутренние системы Росимущества. Она предназначена для облегчения деятельности работников Росимущества, связанной с управлением государственным имуществом и оказанием государственных услуг.

Однако с данным сервисом возникают нередкие технические сбои проявляемые ввиду некорректной работы взаимодействия сервисов ПОО и ГИС ГМП. Государственная информационная система о государственных и муниципальных платежах (ГИС ГМП) - это комплекс программных и аппаратных средств, предназначенных для автоматизации процессов сбора, учета, анализа и управления информацией о платежах, которые физические и юридические лица обязаны производить в пользу государства и местных органов власти. Эта система обеспечивает эффективное взаимодействие между налоговыми службами, финансовыми учреждениями, органами государственного и муниципального управления, а также плательщиками [1].

При регистрации договора аренды, купли-продажи происходят форс-мажоры, когда работа по заявке останавливается ввиду некорректной работы сервиса – ПОО автоматически не меняет статус заявления и не выдает новые «задачи» для сотрудника, хотя все условия для закрытия статуса выполнены; ГИС ГМП не проводит синхронизацию платежей, тем самым замедляя проведение всей процедуры.

Для решения данной проблемы необходимо рассмотреть возможность проводить все запросы от ПОО и ГИС ГМП, как межведомственные запросы – тем самым согласно пункту 3 Федерального закона от 27.07.2010 N 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» срок подготовки и направления ответа на межведомственный запрос о представлении документов и информации будет не более пяти дней [1], что значительно ускорит процесс проведения процедуры регистрации договор аренды и купли-продажи.

**Выводы и предложения.** Подводя итог, можно отметить, что программы выпущены совсем недавно и погрешности в их использовании допустимы на начальных этапах, однако с помощью «Генератора идей» созданного для данных сервисов для сотрудников территориальных органов Росимущества и своевременного выявления технических неполадок система станет функциональнее и удобнее в использовании предлагаемых сервисов как пользователям, так и сотрудникам.

#### **Список литературы**

1. Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг : Федеральный закон от 27.07.2010 № 210-ФЗ // СПС Консультант Плюс. Законодательство. – Загл. с экрана.

2. На платформе «ГосТех» запущен сервис Росимущества «Федеральное имущество онлайн» [Электронный ресурс] : официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом. – URL: <https://rosim.gov.ru/press/news/> (дата обращения 04.05.2023).

3. Часто задаваемые вопросы [Электронный ресурс] : официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом. – URL: <https://fiol.rosim.gov.ru/mk/faq> (дата обращения 04.05.2023).

4. Маркетплейс [Электронный ресурс]: официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом. – URL: <https://fiol.rosim.gov.ru/mk/faq> (дата обращения 04.05.2023).

УДК 528.44

## ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В РАБОТЕ КАДАСТРОВОГО ИНЖЕНЕРА

**А.А. Козлов, А.Н. Поносов**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [artyom.kozlov1@gmail.com](mailto:artyom.kozlov1@gmail.com), [aleksandrponosov@yandex.ru](mailto:aleksandrponosov@yandex.ru)

*Аннотация.* Рассматриваются вопросы, которые касаются правовых, организационных аспектов выполнения кадастровых работ кадастровым инженером, распространенных проблем в данной профессиональной деятельности. Выявлены основные сложности, которые возникают при выполнении кадастровых работ, предложены возможные пути их решения.

*Ключевые слова:* кадастровая деятельность, кадастровый инженер, объекты недвижимости, кадастровый учет.

**Введение.** Кадастровые работы являются обязательным условием получения достоверной информации об интересующем земельном участке и ином объекте недвижимости, важной составляющей любого строительного проекта, поскольку они позволяют установить все необходимые характеристики для возведения строительных объектов, определить границы земельных участков и имущественные права на них. Кадастровая деятельность является общегосударственной, стратегической экономико-правовой задачей, на основе ее в последующем решаются вопросы земельно-имущественных отношений, налогообложения, управления территориями муниципальных образований [4, 5]. При этом кадастровые инженеры часто сталкиваются с рядом разносторонних правовых, организационно-технологических и методологических проблем, которые могут существенно затруднить или даже остановить процесс производства кадастровых работ [3, 9].

**Материалы и методы.** Определение «кадастровый инженер» закреплено в ст. 29 Федерального Закона от 24.07.2007 г. № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности». Кадастровым инженером признается физическое лицо, являющееся членом саморегулируемой организации кадастровых инженеров. Кроме того, он должен соответствовать ряду требований, а именно – иметь гражданство РФ; профильное высшее образование по специальности или направлению подготовки; опыт работы в качестве помощника кадастрового инженера не менее двух лет, в течение которых он под руководством ка-

дастрового инженера принимал участие в подготовке и выполнении кадастровых работ; должен сдать квалификационный экзамен на предмет наличия профессиональных знаний; не иметь судимости или дисквалификации за нарушение законодательства и ошибки в работе [2]. Кадастровая деятельность – это процесс подготовки документов в результате технических изысканий и обследований объектов недвижимости, содержащих требующиеся физические, правовые, экономические характеристики для ведения кадастра недвижимости, который представляет собой свод актуальных сведений (единую базу данных) о земельных участках и объектах капитального строительства [1].

**Результаты исследований.** Осуществление кадастровой деятельности в современных условиях сопряжено с рядом определенных проблем, с которыми сталкиваются кадастровые инженеры в процессе своей работы. Рассмотрим некоторые из них.

1. **Несовершенство законодательства.** Кадастровая деятельность регулируется множеством законов и нормативных актов, однако многие из них не всегда ясны и даже противоречивы. Это приводит к тому, что кадастровый инженер вынужден нести дополнительные расходы, не всегда может подготовить документы-основания в срок и предоставить их в орган государственной регистрации недвижимости [10].

2. **Слабое информационное взаимодействие государственных структур.** В настоящее время в России отсутствует единый подход к межведомственному информационному взаимодействию, обмену данными о недвижимости и их правообладателях, что затрудняет работу кадастровых инженеров при получении сведений об объекте заказчика и заинтересованных лицах, использовании государственного фонда данных [9].

3. **Недостаток кадров.** Кадастровая деятельность требует высокой квалификации и опыта работы. В настоящее время недостаток квалифицированных кадров в этой области является серьезной проблемой. Это приводит к тому, что многие кадастровые инженеры не имеют достаточного опыта и знаний для решения сложных задач. Кроме того возникают сложности использования труда сезонных работников [8].

4. **Сравнительно низкая оплата труда.** Кадастровая деятельность является ответственной и трудоемкой работой, однако зачастую оплата труда кадастровых инженеров не соответствует их уровню квалификации и ответственности. Это приводит к тому, что многие специалисты покидают эту область деятельности в поисках более высокооплачиваемой работы.

5. **Низкий уровень автоматизации процессов.** В настоящее время процессы подготовки кадастровых документов в России автоматизированы не полностью, что приводит к большому количеству ручной работы и возможным ошибкам при заполнении документов. Это требует дополнительных затрат времени и сил со стороны кадастровых инженеров.

6. **Недостаточная прозрачность технологических процессов и информирования граждан.** В некоторых случаях процессы кадастровой деятельности могут быть недостаточно прозрачными и понятными для заявителей. Это может вызывать недоверие и неудовлетворенность со стороны заказчиков, в особенности граждан, которые хотят совершить сделку, оформить право собственности на свою недвижимость.

7. **Неполное информационное обеспечение выполнения кадастровых работ.** При проведении технических изысканий, обследований местности и объектов недвижимости кадастровые инженеры могут столкнуться с проблемами, связанными с отсутствием или недостаточностью как правовой, так и технической информации для выполнения работ, главным образом в отношении границ населенных пунктов, территориальных зон, при

размещении линейных объектов недвижимости [6, 11]. Это может приводить к ошибкам при определении параметров объекта и установлении его характеристик.

8. Недостаточное количество кадастровых инженеров. В некоторых регионах России может наблюдаться недостаток кадастровых инженеров, что может приводить к задержкам в оформлении документов и увеличению сроков выполнения работ.

9. Низкая точность измерений, наличие реестровых ошибок. При проведении геодезических измерений возникают сложности в определении координат точек, привязке их к существующим элементам ситуации по причине допущенных ошибок в сведениях единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН). В отдельных случаях это искажает карту фактического землепользования, приводит к земельным спорам и противоречиям в правомерности использования земельных участков и недвижимости [7].

При выполнении кадастровых работ у кадастрового инженера могут появиться следующие риски:

– Неверная интерпретация законодательства и нормативных актов, что может привести к ошибкам и неточностям в подготовке документов-оснований, затягиванию получения результатов кадастровых работ и представления их заказчику, подачи в территориальный орган Росреестра.

– Слабая осведомленность о современных изменениях требований регулятора кадастровой деятельности, появлении новых правил и стандартов, применении новых методов и технологий, что может также привести к ошибкам и неточностям в работе.

– Ошибки и неточности в работе других участников кадастровых отношений, таких как геодезисты, архитекторы и строители, которые могут повлиять на результаты работы кадастрового инженера.

– Несоответствие картографической и семантической информации, содержащейся в ЕГРН, реальной фактической ситуации с границами на местности, а так же законными правообладателями земельных участков и иной недвижимости.

– Значительный ценовой демпинг участников-претендентов в процессе электронных аукционов на проведение кадастровых работ. В отдельных случаях он составляет до 90 процентов от начальной цены, опускаясь ниже разумной себестоимости. Такая ситуация, прежде всего, приводит к снижению качества результатов кадастровых работ.

**Выводы и предложения.** Кадастровые работы являются важным этапом обеспечения земельно-имущественных отношений, застройки территорий. Однако для их успешного выполнения необходимо учитывать ряд факторов правового, организационного, технологического регулирования. Возможны следующие пути решения выявленных проблем:

- Ускорить внедрение прогрессивных геоинформационных технологий и программного обеспечения при подготовке кадастровых документов.

- Устранить противоречия при обновлении законодательства и нормативных актов, связанных с информационным, технологическим обеспечением производства кадастровых работ, полномочиями кадастрового инженера. Усилить контроль над проведением электронных аукционов.

- Повысить уровень оперативного обучения кадастровых инженеров новым методам и технологиям, которые позволят им более эффективно выполнять свою работу.

- Сбалансировать систему ведения контроля качества выполнения кадастровых работ, установить обратную связь кадастровому инженеру с органами кадастрового учета при исправлении реестровых ошибок.

- Скоординировать совместную работу кадастровых инженеров с другими смежными специалистами, такими как геодезисты, архитекторы и строители, для более качественного выполнения проекта.

При комплексном подходе к решению выявленных проблем кадастровые инженеры смогут выполнять свою работу более эффективно. Однако существующие проблемы в этой области требуют серьезного внимания и совершенствования законодательства, проработки механизма использования государственного фонда данных, повышения квалификации кадастровых инженеров, улучшения условий и оплаты труда работников в данной сфере.

Предложенные меры помогут стабилизировать организационные условия работы кадастровых инженеров, улучшить качество обучения и повысить квалификационные навыки специалистов. Немаловажное значение имеет обеспечение специалистов современными техническими средствами и программными геоинформационными продуктами, которые позволят проводить измерения и описание объектов кадастрового учета более быстро и точно. Кроме того, важно сбалансировать проведение проверки качества работы специалистов и наладить контроль соответствия их действий законодательству, в частности в сфере комплексных кадастровых работ. Необходимо совершенствовать систему оплаты труда кадастровых инженеров с тем, чтобы привлечь к работе более квалифицированных специалистов и сохранить опытных сотрудников. Кроме того, необходимо повышать информированность населения о кадастровых работах и их значимости для граждан, чтобы улучшить отношение к работе кадастровых инженеров и обеспечить поддержку со стороны общества.

#### **Список литературы**

1. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 №218-ФЗ (ред. от 04.08.2023) // СПС «КонсультантПлюс». Законодательство. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 12.09.2023).

2. Федеральный закон «О кадастровой деятельности» от 24.07.2007 №221-ФЗ (ред. от 13.06.2023) // СПС «КонсультантПлюс». Законодательство. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 12.09.2023).

3. Атаманов, С.А. Методология кадастровой деятельности // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2021. – №3. – С. 308-316.

4. Желясков, А.Л. Кадастровая деятельность и задачи государственного управления землепользованием // Агротехнологии XXI века: материалы Всероссийской научно-практической конференции / ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2018. – С. 343-348.

5. Жернакова, Н.Н. Вопросы установления границ муниципальных районов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2018. – №2. – С. 15-20.

6. Каверин, Н.В. О совершенствовании кадастровой деятельности // Вестник Сибирского государственного университета геосистем и технологий – 2019. – №3. – С. 130-140.

7. Кирик, Д.А. Кадастровые работы как инструмент устранения нарушений земельного законодательства // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции – ИПЦ «Прокрость», 2020. – С. 409-411.

8. Козлов, А.А. Трудовые отношения в кадастровой деятельности // Молодежная наука 2023: технологии, инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, ч. 3. – Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2023. – С. 218-221.

9. Поносов, А.Н. Основные недостатки организационно-технологического обеспечения кадастровых работ и пути их устранения // Кадастр недвижимости, геодезия, организация землепользования: опыт практического применения: материалы III Всероссийской (национальной) заочной научно-практической конференции – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2023. – С. 256-263.

10. Поносов, А.Н. Эффективность совершенствования организационно-технологического обеспечения кадастровой деятельности / А.Н. Поносов, А.Л. Желясков // Московский экономический журнал. – 2023. – № 8. URL: <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-8-2023-19/>. (дата обращения 04.05.2023).

11. Стукова, А.А. Проблемы подготовки межевых планов земельных участков линейных объектов электросетевого хозяйства // Современные проблемы земельно-кадастровой деятельности, урбанизации и формирования комфортной городской среды: сборник докладов международной научн.-практич. конф. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. – С. 444-449.

УДК 332.37

## **ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ КУДЫМКАРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ**

**Л.А. Кошелева, Т.В. Теплоухова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

*Аннотация.* В статье рассмотрены основные аспекты использования земель сельскохозяйственного назначения, проведен анализ и сделан прогноз их использования и на их основании разработаны предложения по рациональному использованию данных земель.

*Ключевые слова:* земли сельскохозяйственного назначения, рациональное использование земель.

Земли сельскохозяйственного назначения являются приоритетной категорией и влияют на продовольственную безопасность государства, поэтому главной и важнейшей его задачей является сохранение и защита этих земель в интересах настоящего и будущего поколений, достижение этого возможно путем принятия управленческих решений по их сохранению и охране. Прогноз может непосредственно служить основой для принятия этих решений, а также для определения основных показателей использования земель на будущее [7].

Прогнозирование и планирование – это две формы территориального и государственного регулирования. Прогнозирование дает вероятностную оценку состояния объекта в будущем, различные пути и способы его развития и служит основой для принятия планового решения, а планирование отражает конкретное решение по планируемому объекту. Прогнозы не заменяют план, а создают основу для увеличения его научной обоснованности, качества и реальности.

Целями прогнозирования и планирования использования земельных ресурсов являются:

- рациональное использование и охрана земель;
- создание научных предпосылок, включающих анализ социально-экономического развития страны;
- вариантное предвидение использования земельных ресурсов, учитывающее как сложившиеся тенденции, так и намеченные цели;
- оценка возможных последствий принимаемых управленческих решений;
- комплексное технико-экономическое обоснование принятия управляющих решений.

Задачи прогнозирования заключаются в том, чтобы выявить перспективы ближайшего и более отдаленного будущего в использовании земель и способствовать выработке оптимальных и перспективных планов, опираясь на составленный прогноз [6].

Кудымкарский район, а ныне Кудымкарский муниципальный округ, был образован 27 февраля 1924 года. Административный центр – город Кудымкар. Округ расположен на северо-западе Пермского края.

Основная отрасль сельского хозяйства Кудымкарского муниципального округа – животноводство, а именно производство мяса и молока.

Для выполнения анализа и прогноза были использованы данные Отчета «О наличии земель и распределении их по формам собственности, категориям, угодьям и пользователям» за период с 2012 по 2021 г., предоставленные Росреестром.

Проследив изменения, произошедшие в структуре земельного фонда округа по формам собственности, категориям и угодьям за период 2012-2021 гг. можно отметить следующие процессы, повлиявшие на перераспределение земель:

1. Предоставление земель из частной собственности физических лиц в собственность юридических лиц, а также в государственную и муниципальную собственность.
2. Перевод земель сельскохозяйственного назначения в другие категории земель.
3. Снижение площади пашни и прочих земель в связи со строительством и размещением дорог.

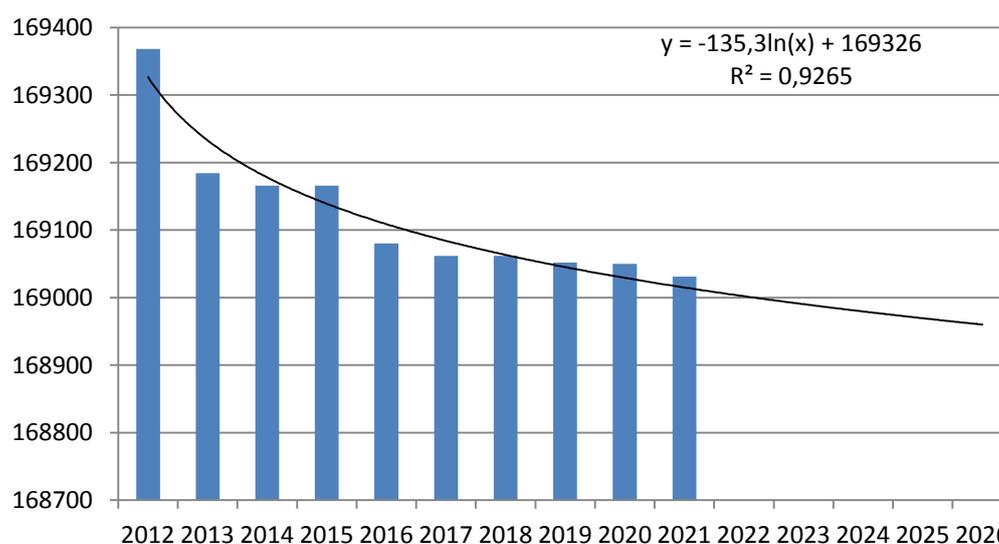


Рисунок – Прогноз земель сельскохозяйственного назначения Кудымкарского муниципального округа Пермского края, га

Для прогнозирования был использован статистический метод – экстраполяции. Прогнозирование начинается с подбора математических функций, отображающих тенденции изменения площадей земельных ресурсов. Математическая функция может быть представлена в виде прямой, гиперболы, параболы, логарифмической и другой.

На основании выполненного прогноза можно сделать следующие выводы:

1. Численность населения увеличиться и на 1 января 2025 года составит 22 055 человек, на 1 января 2027 года – 22 334 человека.

2. Площадь земель сельскохозяйственного назначения будет сокращаться и 1 января 2025 года составит 168 979 га, на 1 января 2027 года – 168 960 га.

3. Площадь с/х угодий будет сокращаться, на 1 января 2025 года составит 119 294 га, на 1 января 2027 года – 119 283 га.

4. Площадь пашни будет сокращаться, на 1 января 2025 года составит 90 173 га, на 1 января 2027 года – 90 163 га.

5. Площадь сенокосов будет сокращаться, на 1 января 2025 года составит 19 336 га, на 1 января 2027 года – 19 330 га.

На основании данных результатов органам местного самоуправления округа:

1. Необходимо провести анализ использования земель и выявить земельные участки, для целей вовлечения их под жилищное строительство в границах населенных пунктов и прилегающих к ним территорий.

2. Определить наиболее эффективный вариант использования выявленных земельных участков и территорий для строительства МКД или для ИЖС.

3. Необходимо провести анализ использования земель сельскохозяйственного назначения и выявить не используемые участки, для вовлечения их в сельскохозяйственный оборот.

4. Необходимо выявить ветхие, аварийные многоквартирные дома и возвести на их месте новое строительство для обеспечения жильем население в целях ограничения перевода земель сельскохозяйственного назначения в земли населенных пунктов под жилую застройку.

5. Из-за установленных Правительством РФ ограничений на проведение проверок, необходимо проведение профилактических визитов, консультирования и информирования населения о недопустимости нарушений.

6. Оказать информационную и финансовую помощь собственникам, арендаторам, землепользователям, землевладельцам с/х земель в составлении проекта мелиорации нарушенных земель, а также возмещение части затрат на проведение мелиоративных мероприятий.

7. Необходимо проведение культуртехнических мероприятий на выбывших сельскохозяйственных угодьях для вовлечения их в сельскохозяйственный оборот.

На основании данных Росреестра на территории округа присутствуют выбывшие сельскохозяйственные угодья, которые не используются уже более 10 лет, площадью 222 гектара.

Стоимость их вовлечения в сельскохозяйственный оборот при проведении культуртехнической мелиорации может достичь сумму в размере 25 126 521,66 рублей или 113 182,53 рублей за гектар.

Предельная стоимость проведения культуртехнических мероприятий на выбывших сельскохозяйственных угодьях, вовлекаемых в аграрный оборот по Приволжскому

федеральному округу при сроке пребывания земель в залежном состоянии от 10 до 15 лет посчитана в соответствии с Приказом Минсельхоз России №650 от 23.09.2021 г.

Данный приказ содержит 21 вид работ культуртехнической мелиорации. Самым дорогостоящим видом работ является «Расчистка площадей от кустарника и мелколеся машинами глубинной подготовки полей на тракторе мощностью 79 кВт (108 л.с.), стоимость которого составляет 25 882.23 рубля за 1 гектар, а самым бюджетным – «Культивация почвы с одновременным боронованием», стоимость которого составляет 403.15 рубля за гектар [4,5].

После вовлечения земель в аграрный оборот сельскохозяйственное предприятие при выращивании зерна на мелиорированных землях может получить доход в размере 4 631 446.14 рублей при средней урожайности зерна в округе в 16.3 ц/га.

При этом намеченные культуртехнические мероприятия смогут окупиться через 5,4 лет.

Также сельскохозяйственное предприятие может получить специальную субсидию, которая действует в крае с 2019 года. Субсидия определяется исходя из ставки – 6 тысяч рублей за гектар. Для получения данной субсидии необходимо предоставить проектную документацию, в которой будут обоснованы смета, объемы требуемых затрат, виды работ.

#### Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации: от 25.10.2001 № 136-ФЗ; ред. от 30.04.2021 // СПС КонсультантПлюс. Законодательство. – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 04.05.2023).

2. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения: Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.2002 № 101-ФЗ; ред. от 02.07.2021 // СПС КонсультантПлюс. Законодательство. – URL: <https://www.consultant.ru/>. (дата обращения 04.05.2023).

3. О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 14.05.2023 № 731 // СПС КонсультантПлюс. Законодательство. - URL: <http://www.consultant.ru/>. (дата обращения 04.05.2023).

4. Об утверждении предельного размера стоимости на 1 гектар площади мелиорируемых земель, связанных с реализацией гидромелиоративных мероприятий, и предельного размера стоимости работ на 1 гектар площади земель, связанных с реализацией культуртехнических мероприятий на выбывших сельскохозяйственных угодьях, вовлекаемых в сельскохозяйственный оборот, для целей реализации Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 мая 2021 г. № 731 : Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 23.09.2021 № 650 // Официальный интернет-портал правовой информации. - URL: <http://pravo.gov.ru/>. (дата обращения 04.05.2023).

5. Об утверждении предельного размера стоимости работ на 1 гектар площади земель при проведении мелиоративных мероприятий для целей реализации Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 мая 2021 г. № 731 : Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 26.07.2022 № 470 // Официальный интернет-портал правовой информации. - URL: <http://pravo.gov.ru/>. (дата обращения 04.05.2023).

6. Брыжко, В.Г. Теоретические и методические основы управления развитием сельскохозяйственного производства и землепользования региона: монография / В.Г. Брыжко, Л.А. Кошелева, А.А. Пшеничников. – Пермь: [б.и.], 2015. – 222 с.

7. Брыжко, В.Г. Совершенствование системы управления развитием сельскохозяйственных предприятий региона / В.Г. Брыжко, Л.А. Кошелева // Аграрный вестник Урала. – 2010. - № 2 (68). – С. 30-34.

УДК 349.412.44 (470.57)

## **УПРАВЛЕНИЕ РАЗГРАНИЧЕНИЕМ ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

**З.Р. Мингазова, А.Р. Валиева, Г.А. Салимова**

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия

E-mail: ZR1986@yandex.ru

*Аннотация.* В статье проводится анализ управления в сфере разграничения права государственной и муниципальной собственности на земельные ресурсы в Республике Башкортостан. Анализ проведен по формам собственности и по категориям земель. Выявлены проблемные моменты.

*Ключевые слова:* право собственности, разграничение права государственной и муниципальной собственности, земельные ресурсы.

**Введение.** Земля и земельные ресурсы в соответствии с Конституцией Российской Федерации являются основой жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории [5]. Земельные ресурсы являются национальным богатством любой страны, и от качества и эффективности управления ими напрямую зависит и благосостояние населения.

**Материалы и методы.** Для написания статьи использовались материалы Государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан, метод анализа эмпирических данных, статистический метод.

**Результаты исследования.** По состоянию на 1 января 2022 года земельный фонд Республики Башкортостан составил 14294,7 тыс. га. При этом на территории Республики Башкортостан представлены все 7 категорий земель. Среди этих категорий земель наибольший удельный вес имеют земли сельскохозяйственного назначения (50,8 %) и земли лесного фонда (40 %).

Если проанализировать структуру земельных ресурсов по формам собственности, то «львиная доля» земельного фонда Республики Башкортостан принадлежит государству или муниципальным образованиям (рис. 1).

С одной стороны, данный показатель логически обоснован, т.к. земля является национальным богатством страны и должна находиться под чутким и постоянным контролем со стороны государства. Однако, с другой стороны, в этом параметре кроются и проблемные моменты.

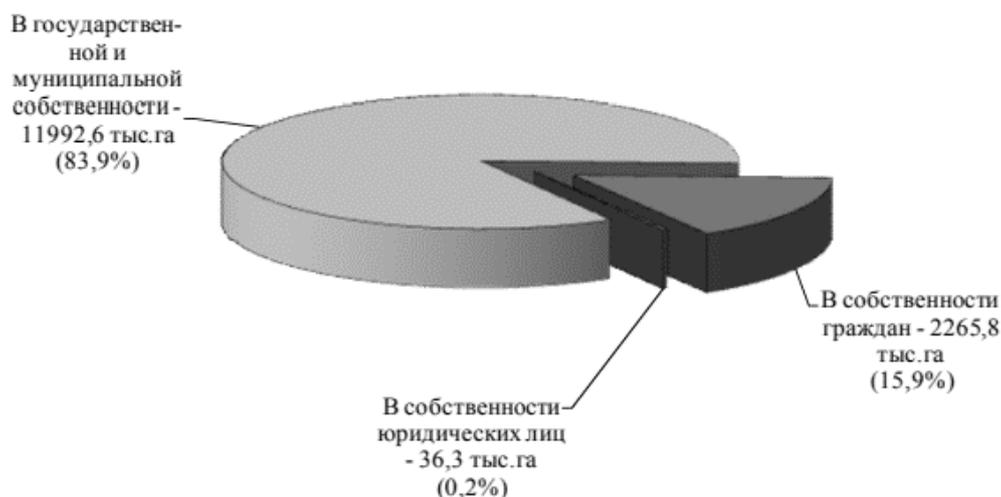


Рисунок 1 – Структура земель в Республике Башкортостан по формам собственности [3]

Так, из 11992,6 тыс. га земель государственной собственности Российской Федерации принадлежат на праве собственности 6145,6 тыс. га (51,2%), Республике Башкортостан - 100,1 тыс. га (0,8%), в муниципальной собственности находятся 269,7 тыс. га (2,3%). На остальные 5477,2 тыс. га, что составляет 45,7% данной категории земельного фонда, право государственной собственности не разграничено (рис. 2).

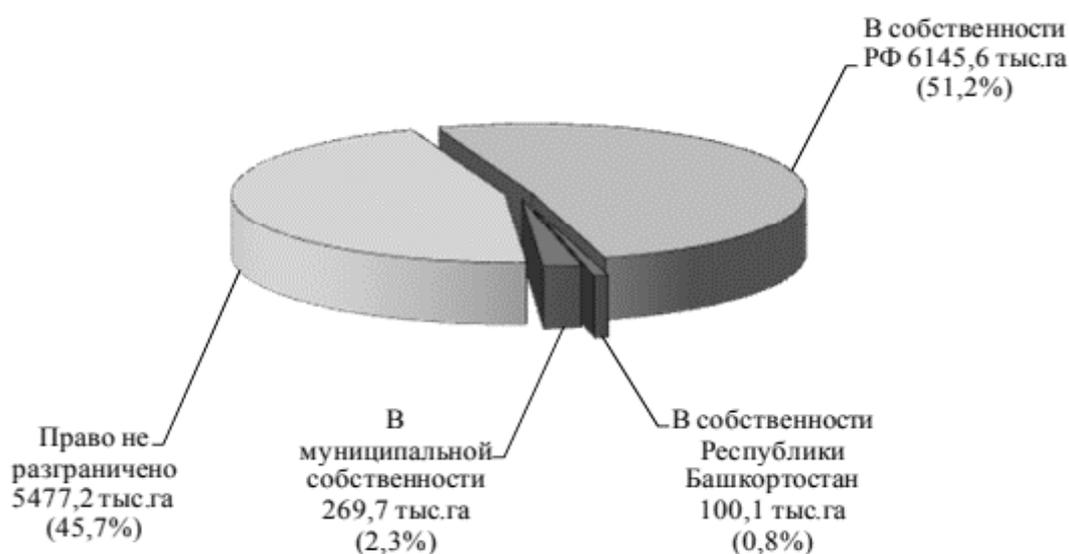


Рисунок 2 – Разграничение земель государственной собственности в Республике Башкортостан [3]

При этом имеются существенные отличия по разграничению права государственной собственности, исходя из категорий земель. Так, в категории земель лесного фонда подобные земли отсутствуют. Наиболее остро стоит вопрос разграничения права государственной собственности в категориях земель сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов, водного фонда и запаса. Удельный вес земель, право государственной собственности на которые не разграничено, в этих категориях варьируется от 91,6 до 99,5 % (табл.).

Стоит отметить, что данная ситуация сложилась не только в Республике Башкортостан, но и во многих других субъектах Российской Федерации. Например, в Республике Татарстан доля неразграниченной государственной земли составляет 41,6 % [1, 2].

А ведь разграничение государственной собственности на землю является одним из основных принципов Земельного кодекса Российской Федерации. Этот принцип был обозначен для того, чтобы каждый земельный участок в нашей стране нашел своего публичного собственника в лице Российской Федерации, её субъекта или муниципального образования.

Без проведения разграничения собственности на землю трудно создать эффективный механизм управления и распоряжения государственным или муниципальным имуществом. Ведь без этого органы государственной власти и местного самоуправления не смогут в полном объеме осуществлять свои полномочия, возложенные на них законодателем в сфере землепользования [6].

Таблица

**Удельный вес земель в Республике Башкортостан, право государственной собственности на которые не разграничено (составлено авторами по [3])**

№ п/п	Категории земель	Всего в государственной и муниципальной собственности земель, тыс. га	В собственности РФ, тыс. га	В собственности РБ, тыс. га	В муниципальной собственности, тыс. га	Земли, право государственной собственности на которые не разграничено, тыс. га	Удельный вес земель, право государственной собственности на которые не разграничено, %
1	Земли сельскохозяйственного назначения	5090,2	45,6	73,2	240,4	4731	92,9
2	Земли населенных пунктов	551,2	13,6	9,5	23,1	505	91,6
3	Земли промышленного и иного специального назначения	115,8	30,4	13,5	5,6	66,3	57,3
4	Земли ООПТ	412,3	332,5	1,9	0,5	77,4	18,8
5	Земли лесного фонда	5722,7	5722,7	0	0	0	0
6	Земли водного фонда	79,8	0,8	1,9	0,1	77	96,5
7	Земли запаса	20,6	0	0,1	0	20,5	99,5

Процесс разграничения права собственности на земельные ресурсы благотворно повлиял бы на социально-экономическое развитие в первую очередь муниципальных образований. Разграниченные и закрепленные за муниципалитетами земельные участки могли бы использоваться как площадки для развития местного агротуризма [4].

Конечно же, определенные действия для решения данного проблемного вопроса осуществляются со стороны руководства Республики Башкортостан. Например, благодаря принятию и реализации ряда нормативных правовых актов, количество земельных

ресурсов, право государственной собственности на которые не разграничено, в 2021 году уменьшилось на 7,7 тыс. га по сравнению с 2020 годом [3]. Большая часть земельных участков была переведена в собственность муниципальных образований. Однако, учитывая колоссальный объем данной категории земельных ресурсов, работу в этом направлении на данный момент нельзя назвать высокоэффективной.

**Выводы и предложения.** Таким образом, в настоящий момент в Республике Башкортостан, как и во многих других субъектах Российской Федерации, существует острая проблема разграничения права государственной и муниципальной собственности на земельные ресурсы. Работа в этом направлении непременно должна проводиться и проводиться более активно, т.к. без установления в отношении земельных ресурсов конкретного ответственного публичного собственника не может идти речи об эффективном управлении и распоряжении данными земельными ресурсами. Так же неразграниченность земельных участков не дает в полном объеме выполнять органами государственной и муниципальной власти всех полномочий, возложенных на них в сфере управления земельными ресурсами.

#### Список литературы

1. Амирова, Э. Ф. Проблемы использования земельных ресурсов в Российской Федерации / Э.Ф. Амирова, Л.Г. Ибрагимов // Проблемы развития малого и среднего бизнеса на селе в условиях цифровой трансформации экономики : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Казанского ГАУ, Казань, 24–25 марта 2022 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 18-25.

2. Амирова, Э. Ф. Состояние и тенденции использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве Республики Татарстан / Э.Ф. Амирова, И.Н. Сафиуллин // Актуальные вопросы использования земельных ресурсов, геодезии и природопользования : Сборник трудов всероссийской (национальной) научно-практической конференции кафедры землеустройства и кадастров Казанского ГАУ, Казань, 21 апреля 2021 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 157-163.

3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан в 2021 году. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/upload/to/respublika-bashkortostan/GZK/!нац%20док%20лад%202021+.pdf>. – Дата обращения: 28.08.2023.

4. Камалова, З. Р. Агротуризм как инновационное направление развития рекреационных ресурсов Республики Башкортостан / З. Р. Камалова // Никоновские чтения. – 2008. – № 13. – С. 363-364.

5. Конституция Российской Федерации : от 12.12.1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020 г. // СПС «Консультант Плюс».

6. Методические рекомендации по государственной регистрации права собственности муниципальных образований на земельные участки. – URL: <http://cmokhv.ru/materials/publications4/>. – Дата обращения: 28.08.2023.

УДК 711.4-167(470.53)

## ПОДГОТОВКА ДОКУМЕНТАЦИИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ

**Я.С. Молодцова, О.А. Старенькова**  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия  
E-mail: olalov@mail.ru

*Аннотация.* В статье рассмотрены особенности преобразования муниципалитетов, необходимость подготовки новых документов территориального планирования для

объединенных муниципальных образований. Преобразование муниципальных образований позволяет более эффективно управлять территориями и улучшать условия жизни населения. Новые документы территориального планирования разрабатываются для оптимального использования территорий с учетом социальных, экономических, экологических и других факторов для обеспечения устойчивого развития этих территорий и различных инфраструктур.

*Ключевые слова:* преобразование, территориальное планирование, муниципальное образование, муниципальный округ, муниципальное управление.

Преобразование муниципальных образований может включать в себя изменение границ и состава муниципальных образований, а также изменение статуса населенных пунктов, входящих в состав МО. Это может быть вызвано различными факторами, такими как изменение численности населения, развитие инфраструктуры, изменение экономической ситуации и т.д. В Российской Федерации могут быть образованы муниципальные образования 8 видов: муниципальные районы, городские поселения, сельские поселения, муниципальные округа, городские округа, городские округа с внутригородским делением, внутригородские районы, внутригородские территории в городах федерального значения.

Принятие Федерального закон № 62-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»» в 2017 году дало муниципалитетам возможность объединяться с городским округом без проведения референдума и получать согласие жителей через депутатов. Это позволило муниципальным образованиям, которые ранее выразили желание объединиться, начать процесс укрупнения территории. Такая политика объединения позволяла улучшить эффективность управления и оптимизировать использование ресурсов.

Этапы преобразования:

1. Инициирование процедуры преобразования муниципальных образований
2. Предоставление жителям данного муниципального образования права высказывания своей позиции по поводу изменения границ и (или) правового статуса данного муниципального образования.
3. Принятие закона субъекта РФ, которым юридически оформляется принятое решение по рассматриваемым вопросам.

Были заложены правовые основы для развития одноуровневой системы муниципального управления в сельских территориях. Федеральный закон предоставляет муниципалитетам право на самостоятельное управление своими делами в рамках, определенных законом. К уже существующим семи типам муниципальных образований добавляются новый – муниципальный округ.

Динамика изменения количества муниципальных образований в Российской Федерации на 1 января 2022 года представлена в табл. 1. В соответствии с действовавшими на указанную дату законами субъектов Российской Федерации насчитывалось 19 675 МО.

В промежуток с 2019 по 2023 год количество муниципальных образований уменьшилось на 1826 МО. В большей степени сократилось число сельских поселений, с 17 380 до 15 742.

После введения нового вида муниципальных образований стало ясно, что требуется пересмотреть виды преобразований и процедуру изменения границ муниципальных образований, учитывая возможность разделения муниципальных и городских ок-

ругов. Законом также были представлены условия для присвоения муниципальным образованиям статусов городских округов.

Таблица 1

**Изменение количества муниципальных образований в разбивке по видам и годам в Российской Федерации**

Количество муниципальных образований, в т.ч.	по состоянию на 1 января:			
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Муниципальных районов	1731	1 667	1 593	1544
городских поселений	1490	1 392	1 327	1307
сельских поселений	17380	16 800	16 235	15742
муниципальных округов	-	39	113	180
городских округов	611	632	627	608
городских округов с делением	3	3	3	4
внутригородских районов	19	19	19	23
внутригородских территорий	267	267	267	267
<b>ВСЕГО</b>	<b>21 501</b>	<b>20 819</b>	<b>20 184</b>	<b>19 675</b>

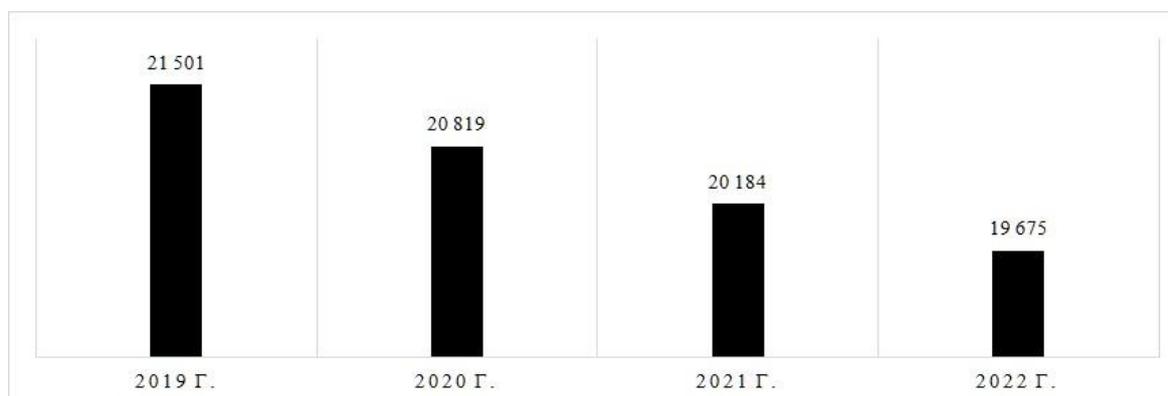


Рисунок 1 – Динамика количества муниципальных образований в Российской Федерации

Чтобы наделить муниципальное образование статусом городского округа, в данном муниципальном образовании больше двух третей населения должно проживать на территории городов или других городских населенных пунктах. Площадь территорий, не занятых городами или другими городскими населенными пунктами, не должна более чем в два раза превышать площадь территорий городов или других городских населенных пунктов, входящих в его состав. Муниципальные образования, находящиеся в рассмотрении, должны характеризоваться плотностью населения, превышающей показатель средней плотности населения в России не менее чем в пять раз. В связи с этим, для муниципальных и городских округов был разработан единый перечень вопросов местного значения. Для обеспечения единого структурного формата полного официального наименования муниципального образования были установлены соответствующие требования. Так, в названии муниципального образования должны содержаться

наименование соответствующего субъекта Российской Федерации и самого муниципального образования.

Стремительное развитие системы муниципалитетов отмечено в Пермском крае, который стал одним из первых регионов, где были созданы муниципальные округа.

По рис. 2 видно, что после образования городских и муниципальных округов с 2017 по 2022 гг. число муниципалитетов в Пермском крае уменьшилось на 294: с 337 до 43.

Было решено сделать переходный период, в течении которого все федеральные законы, законы субъектов Российской Федерации и уставы муниципальных образований должны быть приведены в соответствие с изменениями. Этот период продлится до 1 января 2025 года.

Таблица 2

**Изменение количества муниципальных образований  
в разбивке по видам и годам в Пермском крае**

Количество муниципальных образований, в т.ч.	по состоянию на 1 января:					
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Городские округа	8	14	26	25	25	22
Муниципальные районы	40	32	7	2	1	0
Муниципальные округа	0	0	13	18	19	21
Городские поселения	29	21	0	0	0	0
Сельские поселения	260	213	65	24	17	0
<b>Итого</b>	<b>337</b>	<b>280</b>	<b>111</b>	<b>69</b>	<b>62</b>	<b>43</b>

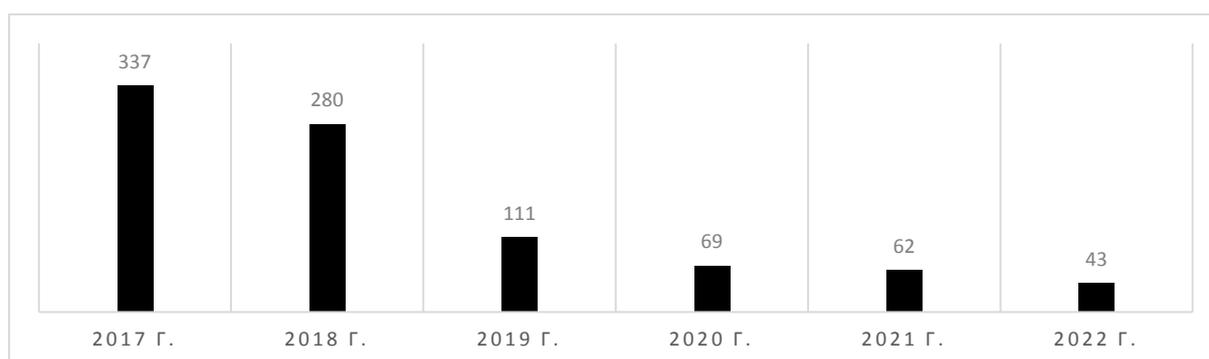


Рисунок 2 – Динамика количества муниципальных образований в Пермском крае

Ожидается, что в результате преобразований муниципалитетов затраты на функционирование местных органов власти значительно уменьшатся, а высвобожденные денежные средства будут направлены на социально-экономическое развитие. Так же преобразование позволяют привлечь дополнительное финансирование – региональную субсидию для развития преобразованных территорий. С помощью этих средств строятся и ремонтируются школы и детские сады, культурные учреждения, оборудуются спортивные и детские площадки, совершенствуются системы теплоснабжения, водо-

снабжения, газоснабжения и т.д. Также возможно снизить издержки в управлении землей и имуществом. Кроме того, создание муниципальных округов привлекает инвесторов, они готовы больше вкладываться в развитие округа, так как все вопросы теперь можно решать только с одной администрацией округа.

Генеральный план - градостроительный документ, который содержит информацию о градостроительном планировании развития территорий муниципальных образований. На основании этого документа производится планировка, реконструкция и застройка территорий. Подготовка проектов генеральных планов является важной задачей для каждого муниципального образования. Для обеспечения единства градостроительной документации необходимо разработать единые документы территориального планирования. Это позволит обеспечить согласованность при развитии территории, а также повысит эффективность управления. Разрабатывая новые генеральные планы, можно обеспечить устойчивое развитие муниципальных территорий. При подготовке градостроительной документации в условиях преобразования муниципалитетов основные условия проектирования для территорий остаются прежними, например, численность населения – основной расчетный фактор социальной инфраструктуры. Прежними остаются методики расчетов, нормирование. Однако очередность реализации проектных решений и мероприятий может значительно измениться. Это связано с изменениями бюджета муниципального образования, планируемого финансирования, а значит, внесением изменений в различные программы, в рамках которых и планируется реализация предлагаемых мероприятий. Проведенный сравнительный анализ проектных решений генеральных планов поселений и нового генерального плана Большесосновского муниципального округа Пермского края показал, что мероприятия, планируемые ранее для развития территорий, практически не изменяются. Рассмотрим это на примере объектов транспортной инфраструктуры. Одним из отрицательных последствий объединения в единый округ может стать то, что жителям будет сложнее донести возможные решения по улучшению качества жизни в населенных пунктах до муниципальной власти. Если ранее они могли обратиться с проблемой в местную администрацию, то сейчас им придется ехать в муниципальный (районный) центр. Поэтому важно сохранить высокий уровень доступности местной власти для населения, тесного взаимодействия с населением при решении важных социальных и экономических вопросов конкретной территории. Поэтому вопросы развития транспортной инфраструктуры для объединенных территорий стоят особенно остро.

При образовании Большесосновского муниципального округа утверждены новые мероприятия, запланированные в рамках муниципальных программ утвержденной схемой территориального планирования по развитию транспортной инфраструктуры. Для реализации данных программ было выделено финансирование из регионального и местного бюджетов, которое составляет 99 572 371,9 и 86 226 700 тысяч рублей соответственно. Планируемый показатель протяженности улучшенных после ремонта автомобильных дорог будет составлять 153.762 км, что на 78.55 км больше существующего показателя. По расчетам в среднем для ремонта пяти запланированных автодорог округу потребуется 328 543 670 рублей, а для капитального ремонта двух запланированных автодорог 145 759 488 рублей. В рамках программ также запланировано строительство АГЗС и железнодорожного обхода. Общая протяженность дорог останется прежней.

На объединенной территории Большесосновского муниципального округа создаются равные условия для всех жителей при получении муниципальных услуг, приме-

няются одинаковые подходы к социальной, налоговой политике, транспортному обслуживанию и благоустройству территории. Также планируется внедрение единых подходов к тарифной и налоговой политике на территории округа. Такой подход позволит более точно определить назначение территорий, учитывая социальные, экономические, экологические и другие факторы, что приведет к повышению уровня качества жизни населения, возможности экономического роста и развития территории. При этом неизбежные изменения бюджета могут привести к необходимости изменения порядка, сроков и объемов реализации планируемы мероприятий, определенных документацией территориального планирования.

#### Список литературы

1. Градостроительный кодекс РФ [Электронный ресурс]: [Федеральный закон от 29.12.2004г. № 190-ФЗ (ред. от 28.04.2023)]//СПС КонсультантПлюс. Законодательство. URL; <https://www.consultant.ru/> (дата обращения 20.05.2023).
2. Земельный кодекс РФ [Электронный ресурс]: [Федеральный закон от от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 28.04.2023) СПС КонсультантПлюс. Законодательство. URL; <https://www.consultant.ru/> (дата обращения 20.05.2023).
3. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ ред. от 06.02.2023)]//СПС КонсультантПлюс. Законодательство. URL; <https://www.consultant.ru/> (дата обращения 01.06.2023).
4. О внесении изменений в Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»»: Федеральный закон от 1 мая 2019 г. № 87-ФЗ)]//СПС КонсультантПлюс. Законодательство. URL; <https://www.consultant.ru/>(дата обращения 21.05.2023).
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> , свободный. – Загл.сэкрана.

УДК 338.45 (470.53)

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СУДЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ ОХРАННЫХ ЗОН ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА

**А.Д. Осипова, О.А. Старенькова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: olalov@mail.ru

*Аннотация.* В статье рассматриваются современные проблемы, связанные с установлением охранных зон объектов электросетевого хозяйства в контексте судебной практики. Проводится анализ принятых судебных решений и предложения по совершенствованию процесса определения охранных зон и разрешения споров.

*Ключевые слова:* охранные зоны электропередач, ограничения использования земель, объекты электросетевого хозяйства.

Современное развитие промышленности часто сталкивается с рядом проблем, таких как обеспечение безопасности и защита линий электропередач, от воздействия опасных факторов. Важную роль в судебной прокатке играет законодательная база, позволяющая определить охранные зоны ЛЭП. Стремительное развитие данной инфра-

структуры, потребление электроэнергии, а так же исследования в области статистики в судебной практике по определению охранных зон ЛЭП являются актуальными и имеют большое значение для общества и соответствующих органов власти.

Определение охраняемых территорий часто вызывает путаницу и недоумение из-за разных интересов и требований сторон. Охранные зоны необходимы: для обеспечения безопасности; для предотвращения аварийных ситуаций. Охранные зоны также могут и негативно повлиять на права и интересы жителей и землевладельцев.

Важно отметить, что в судебной практике возникает ряд вопросов, касающихся строений в сельскохозяйственных культур, уже существующих на охраняемых территориях. Судебные споры могут также влиять на возможность увеличения или уменьшения охранной зоны на конкретных участках. При прокладке ЛЭП вблизи труднодоступных районов, заповедных зон, жилых массивов, густонаселённых, а также в самых отдаленных районах часто возникают трудности. В результате процесса определения охраняемых территорий энергические компании сталкиваются с многочисленными препятствиями и конфликтами.

Определение границ охранной зоны для ЛЭП осуществляется в соответствии с законами и требованиями. На рис. 1 показан список правовых регулирований установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства.

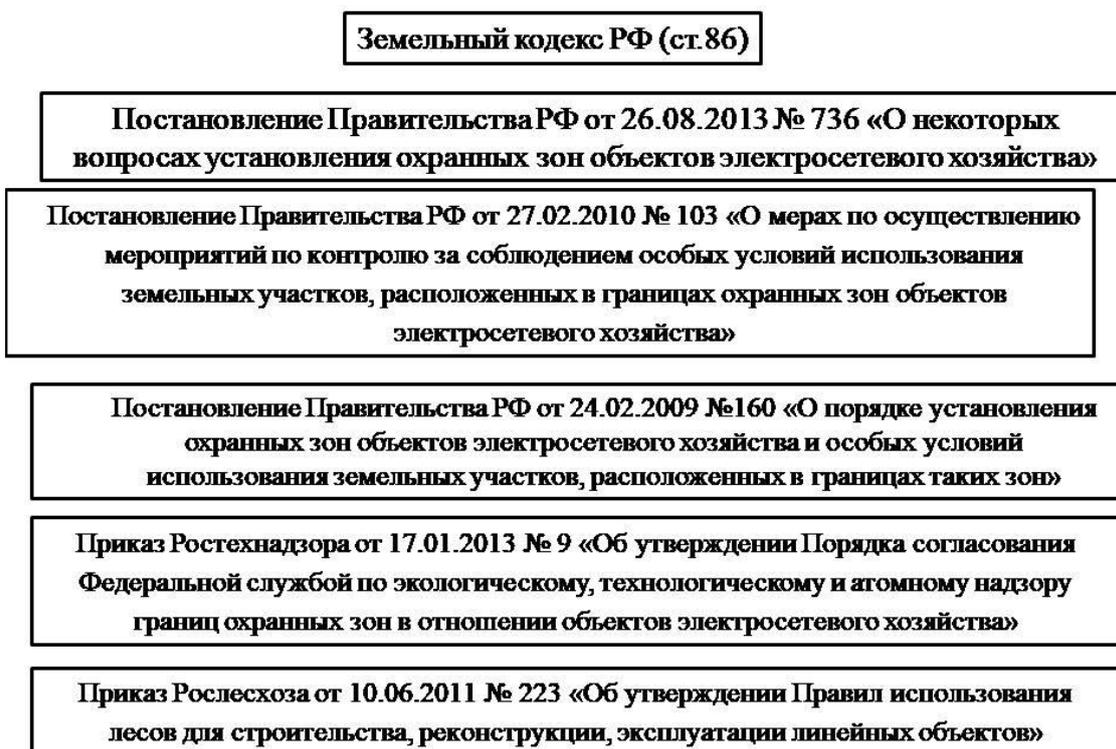


Рисунок 1 – Правовое регулирование установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства

Мнения различных заинтересованных сторон, таких как общественность, организации и эксперты в этой области, а также организации занимающиеся охраной окружающей среды и защитой прав жителей всегда принимаются во внимание. Учатие жи-

телей и открытые консультации могут помочь в принятии решений и учтут интересы всех сторон.

При установлении охранных зон ЛЭП возникает проблема определения участков земли, которые должны были быть выделены для их размещения. В Пермском крае, как и в других регионах, земельные участки часто находятся в частной собственности, в результате судебных споров затягиваются и это приводит к задержкам строительства ЛЭП.

В соответствии с законодательством, собственники земель должны получить компенсацию за использование своей землей. Однако это сложная процедура только затрудняет расчет этой стоимости. В итоге многие землевладельцы не получают должную компенсацию, что приводит к дальнейшим судебным разбирательствам.

Для решения проблем необходимо выявить ряд комплексных мер:

- усилить сотрудничество между всеми заинтересованными сторонами;
- сбалансировать необходимость развития электросетей с защитой интересов граждан и орудующей среды.

В соответствии с законодательством Российской Федерации установлению охранной зоны вокруг ЛЭП является необходимым условием, для обеспечения безопасности и предотвращения возможных аварий. Однако против таких мер выступают землевладельцы, которым приходится отказаться от использования земли, в каких-то случаях отказаться от своей собственности.

Судебные решения по таким спорам, как правило, учитывают интересы всех сторон. Суды пытаются найти баланс между защитой прав собственников земельных участков и обеспечением безопасности линий электропередач. При принятии решения учитываются: местные условия, размер земельного участка, виды землепользования, возможные риски. Однако, юридическая практика все еще сталкивается с определенными трудностями. Некоторые землевладельцы считают свою компенсацию недостаточной, а процедура установления охранной зоны не корректна и сложна.

Проведен анализ статистической информации по результатам судебных решений на основании данных по Пермскому краю за период с 2018 по 2023 год.

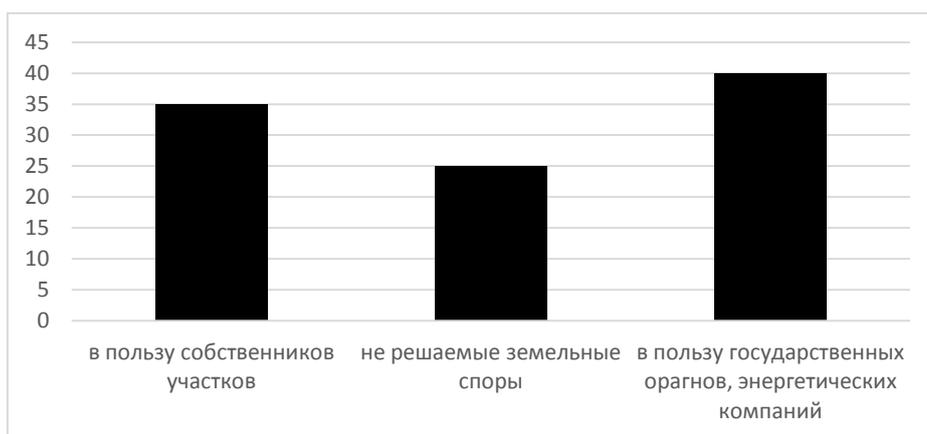


Рисунок 2 – Данные результатов судебных решений

В результате анализа выявлено, что 35% решений было в пользу собственников земельных участков, 25% - не решаемые земельные споры, 40% решений вынесено в пользу энергетических компаний.

Ряд проблем, с которыми сталкивается судебные органы:

1. Определение границ охранной зоны ЛЭП. Нормативные акты и инструкции по установлению зон, как правило, нечеткие. В результате суды могут выносить неоднозначные решения, что приводит к непоследовательной практике и правовой неопределенности.

2. Оценка ущерба при создании охранной зоны. Ущерб и отсутствие единых стандартов может привести к принятию неверных решений и длительных судебных разбирательствам.

3. Нарушение процедуры при установлении охранных зон. В ряд случаев суды не соблюдают надлежащий порядок установления охранных зон или не учитывает мнения и интересы заинтересованных лиц. Это ущемляет права собственника и приводит к серьезным юридическим проблемам.

4. Права собственников не защищены должным образом при содами охранной зоны. Решения часто выносят в пользу энергетических компаний, не уделяя должного внимания интересам собственников.

В заключение, судебная практика по установлению охранных зон ЛЭП сталкивается с рядом проблем, которые требуют дальнейшего изучения и совершенствования. Для достижения справедливости и эффективности необходимо разработать более четкие нормативно правовые документы и усилить меры по защите прав собственности.

#### **Список литературы**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 №6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФЗ, от 05.02.2014 № 2-ФЗ, от 21.07.2014 №11-ФКЗ) // СЗ Р. - 2014. - № 31. - Ст.4398.

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 07.02.2017) // СЗ Р. - 1994. - № 32. - Ст. 3301.

3. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. От 03.07.2016) // СЗ Р. - 2001. - № 44. - Ст. 4147.

4. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ (ред. от 07.03.2017) // СЗ РФ. - 2005. - № 1 (часть 1). - Ст. 16.

5. Об утверждении Правил охраны линий и сооружений связи Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 09.06.1995 № 578 // СЗ РФ.- 1995. - № 25. - Ст. 2396.

6. Официальный сайт Судебных и нормативных актов РФ [Электронный ресурс]: - интернет-сайт. Режим доступа:<https://sudact.ru/>, свободный – Загл. с экрана.

УДК 528.44

### **НЕОБХОДИМОСТЬ РАСШИРЕНИЯ ПОЛНОМОЧИЙ КАДАСТРОВОГО ИНЖЕНЕРА ПРИ СОГЛАСОВАНИИ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ГРАНИЦ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ**

**А.Н. Поносов**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: [aleksandrponosov@yandex.ru](mailto:aleksandrponosov@yandex.ru)

*Аннотация.* Освещены актуальные проблемы кадастровой деятельности, возникающие на фоне противоречия в законодательстве, связанные с отсутствием доступа кадастрового инженера к контактным данным правообладателей смежных земельных

участков и фонду данных при согласовании местоположения уточняемых границ зарегистрированных земель. Предложены меры по решению рассматриваемых проблем при согласовании границ таких земельных участков.

*Ключевые слова:* кадастровая деятельность, кадастровые работы, кадастровый инженер, согласование границ, земельный участок, межевой план.

**Введение.** Основной задачей кадастровой деятельности является постоянное пополнение специализированных баз данных сведениями об объектах недвижимости и актуализация состояния имеющейся в них технической, правовой и экономической информации [6]. Сведения о пространственных характеристиках размещения границ земельных участков и иных объектов недвижимости образуют неотъемлемую целостность как вновь заносимой, так и обновляемой земельно-кадастровой информации, находящейся в едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН).

Постоянное обновление пространственной земельно-кадастровой информации в сфере землепользования и капитального строительства вызвано активным земельно-имущественным оборотом, решением вопросов перераспределения земельной собственности, управлением земельными ресурсами и инфраструктурой на территориях муниципальных образований [14].

Как известно, большое значение для долговременного установления и юридического признания пространственных данных земельных участков отводится проведению согласования местоположения характерных точек их границ на местности. В случае проведения кадастровых работ в отношении земельных участков с целью изменения картографических характеристик, уточнения ранее внесенных сведений, процедура согласования местоположения границы земельных участков с заинтересованными собственниками, землевладельцами, землепользователями и арендаторами является обязательным технико-правовым этапом [1, 4].

Соблюдение всех требований к процедуре согласования местоположения границ земельных участков с учетом законных прав и интересов, как самого собственника, так и смежных правообладателей, позволяет устранить признаки нарушения земельного законодательства, а также избавит соседей от земельных споров и от судебных тяжб в дальнейшем, отмечает ряд авторов [5, 9, 13].

**Материалы и методы.** Действующим законодательством установлены достаточно четкие требования к проведению процедуры и фиксации факта согласования местоположения границ земельных участков, отражаемых в межевом плане [3], также прописан регламент предоставления кадастровым инженером документов-оснований, полученных в результате проделанных кадастровых работ, в орган кадастрового учета [2]. Обобщен и систематизирован практический опыт деятельности кадастровых инженеров в части проведения этапа согласования местоположения границ и площади земельных участков, принадлежащих гражданам.

**Результаты исследований.** В процессе организации согласования границ земельных участков кадастровый инженер сталкивается с довольно распространенными проблемами, приводящими к затягиванию важного завершающего этапа подготовки межевого плана и сдачи документов в орган Росреестра, в целом негативно отражающихся на качестве результатов кадастровых работ [12].

При согласовании границ земельного участка, зачастую, возникают сложности с поиском смежного землепользователя, так как кадастровый инженер не имеет доступа к

необщедоступной информации, а именно контактными данными заинтересованных правообладателей через запрашиваемые выписки из ЕГРН [10]. При этом в выписке из ЕГРН по запросу отдельных лиц указывается почтовый адрес и электронная почта собственника объекта [1].

Из-за невозможности уведомления о предстоящей процедуре согласования смежных границ персонально, оповещение нередко происходит с помощью средств массовой информации (СМИ), поскольку местонахождение адресата кадастровому инженеру в таком случае неизвестно. В тоже время способ извещения через СМИ допустим при условии отсутствия данных об адресе заинтересованного лица в ЕГРН [2]. Данное противоречие в законодательстве помимо всего ведет к удорожанию стоимости и увеличению сроков производства кадастровых работ [15].

При уточнении местоположения границ земельного участка могут быть выявлены пересечения линий границ участка с границами смежных участков, сведения о которых внесены в ЕГРН. Устранение пересечений может быть осуществлено в целях исправления реестровой ошибки в сведениях ЕГРН о местоположении границ смежных участков [11], что усиливает востребованность наличия у кадастрового инженера контактных данных смежных правообладателей.

При изменении сведений ЕГРН отсутствие или недостаточное обоснование документами и иными официальными данными местоположения границ земельного участка является причиной для принятия решения о приостановлении осуществления учетно-регистрационных действий. При проведении работ по уточнению пространственных характеристик земельных участков кадастровый инженер не обладает полной информацией, содержащейся в государственном фонде данных (ГФД), где как раз имеются сведения (чертежи, технические паспорта, материалы инвентаризации земель) на основании которых можно подтвердить фактическую истинность и законность уточняемой границы земельного участка.

Сведения ГФД, полученные в процессе землеустройства, также содержат ценные пространственные данные для упорядочения существующего землепользования и подготовки проектов к согласованию границ земельных участков сельскохозяйственного назначения, в особенности на приграничных к населенным пунктам землях, устанавливаемые на основе сведений о границах реорганизованных коллективных аграрных предприятий, границах населенных пунктов, муниципальных образований [7, 8].

Немаловажным инструментом реализации концепции цифровизации государственных услуг в сфере кадастрового учета и регистрации недвижимости, а также формирования клиентоцентричного подхода является задействование ресурсов Портала Госуслуг РФ. Вовлечение Портала «Госуслуги» существенно сократит временной промежуток на подготовку и точечную доставку уведомлений о проведении любых видов кадастровых работ. Данный способ позволит исключить необходимость публикации уведомления в СМИ, что экономит время и средства на проведение согласования границ.

**Выводы и предложения.** Предоставление кадастровому инженеру доступа к ГФД при отображении размещения уточняемых, согласуемых границ земельных участков позволит учесть имеющиеся официальные данные об объектах недвижимости, исключить допущение несоответствий, выявляемых государственным регистратором при сверке границ на чертеже земельного участка межевого плана со сведениями ГФД и, следовательно, минимизировать случаи вынесения решений о приостановлении учетно-регистрационных действий.

Представляется, что для повышения качества кадастровых работ целесообразно ввести функцию формирования выписки из ЕГРН для получения персональных данных собственника смежного земельного участка по запросу кадастрового инженера на основании предъявленного в орган Росреестра заключенного договора подряда с заказчиком. Решением вопроса взаимодействия в данном случае может явиться установление информационного обмена между соответствующими государственными ведомствами и Росреестром. Для формирования выписки, содержащей персональные данные собственника смежного объекта недвижимости, кадастровому инженеру необходимо подать соответствующее заявление в офисах МФЦ или в электронном виде на сайте Росреестра с помощью сервиса. В качестве доказательства необходимости получения персональных данных физического лица для согласования границ земельного участка следует приложить отдельным документом договор подряда с заказчиком. Несмотря на то, что при отсутствии персональных данных кадастровым инженером может быть опубликовано извещение о проведении собрания о согласовании местоположения границ по правилам, предусмотренным действующим законодательством, процесс проведения кадастровых работ становится более длительным, затратным и содержащим риски оспаривания в дальнейшем заинтересованными лицами, как самой процедуры, так и результатов согласования границ.

Рациональным решением вышеизложенных проблем является внесение соответствующих изменений в нормативно-правовые акты федерального, регионального законодательства, включающих кадастрового инженера в число лиц, по запросам которых обеспечивается доступ к сведениям, имеющим ограниченный доступ. Кроме того, возможность удовлетворения запроса кадастрового инженера к сведениям ГФД в отношении объектов кадастровых работ заказчика на основании предъявления территориальному органу Росреестра заключенного с ним договора подряда, значительно сократит сроки проведения процедуры согласования и в целом повысит качество подготовки межевых планов и иных документов-оснований.

#### **Список литературы**

1. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 №218-ФЗ (ред. от 04.08.2023) // СПС «КонсультантПлюс». Законодательство. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 04.09.2023).
2. Федеральный закон «О кадастровой деятельности» от 24.07.2007 №221-ФЗ (ред. от 13.06.2023) // СПС «КонсультантПлюс». Законодательство. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 04.09.2023).
3. Приказ Росреестра от 14.12.2021 № П/0592 «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке» // СПС «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 04.09.2023).
4. Письмо Министерства экономического развития РФ от 14.06.2011 № Д23-2502 «О порядке проведения согласования местоположения границ земельных участков» // СПС «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 04.09.2023).
5. Денисова, Н.С. Особенности подготовки кадастровой документации для постановки на государственный кадастровый учет объектов капитального строительства, расположенных на садовых земельных участках / Н.С. Денисова // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции – ИПЦ «ПрокростЪ», 2020. – С. 289-392.
6. Желясков, А.Л. Кадастровая деятельность и задачи государственного управления землепользованием / А.Л. Желясков // Агротехнологии XXI века: материалы Всероссийской научно-практической конференции / ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. – Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2018. – С. 343-348.

7. Желясков, А.Л. Практика признания неактуальности сведений государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства / А.Л. Желясков, Н.С. Денисова, Д.А. Кирик // Московский экономический журнал. – 2022. – № 1. URL: <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-1-2022-7/> (дата обращения: 04.09.2023).

8. Жернакова, Н.Н. Вопросы установления границ муниципальных районов / Н.Н. Жернакова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2018. – №2. – С. 15-20.

9. Кирик, Д.А. Кадастровые работы как инструмент устранения нарушений земельного законодательства / Д.А. Кирик // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции – ИПЦ «Прокрость», 2020. – С. 409-411.

10. Кобелев, А.Н. Проблема доступа кадастровых инженеров к данным ЕГРН в ходе согласования местоположения границ земельных участков / А.Н. Кобелев, Н.В. Ершова // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2017. – №2. – С. 116-119.

11. Колпакова, О.П. Реестровые ошибки при постановке земельных участков на государственный кадастровый учет / О.П. Колпакова // Московский экономический журнал. – 2020. – № 8. URL: <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-8-2020-40/> (дата обращения: 04.09.2023).

12. Кошкарлов, И.А. Актуальные проблемы согласования местоположения границ земельных участков / И.А. Кошкарлов, А.Н. Поносов // Кадастр недвижимости, геодезия, организация землепользования: опыт практического применения: Материалы Всероссийской (национальной) заочной научно-практической конференции – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2021. – С. 100-106.

13. Лежнева И.А. Согласование местоположения границ земельных участков: актуальные вопросы и проблемы // Современные проблемы земельно-кадастровой деятельности, урбанизации и формирования комфортной городской среды: сборник докладов международной научно-практической конференции – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. – С. 258-263.

14. Поносов, А.Н. Совершенствование подходов к определению размеров пригородных зон и организация землепользования при территориальном и экономическом развитии пригородных муниципальных образований на примере Пермской агломерации: монография / А.Н. Поносов. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2021. – 181 с.

15. Поносов, А.Н. Эффективность совершенствования организационно-технологического обеспечения кадастровой деятельности / А.Н. Поносов, А.Л. Желясков // Московский экономический журнал. – 2023. – № 8. URL: <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-8-2023-19/>(дата обращения: 04.09.2023).

УДК 349

## **ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ПРИЗНАКУ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА САРАТОВА**

**С.В. Фокин, О.Н.Шпортько, А.И.Артамонова**

ФГБОУ ВО Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, г. Саратов, Россия

E-mail: feht@mail.ru

*Аннотация.* В статье рассматриваются вопросы, связанные с управлением объектами недвижимости. Приводится классификация объектов недвижимости и изучается процесс трансформации объектов недвижимости по функциональному признаку на примере нескольких имущественных комплексов г. Саратова.

*Ключевые слова:* управление объектами недвижимости, трансформация объектов недвижимости, функциональный признак, классификация объектов недвижимости.

**Введение.** В настоящее время условия развития человечества характеризуется активным строительством мест поселений, которые характеризуются развитой инфраструктурой и широкой доступностью недвижимости. Дифференциация структуры рынка недвижимости играет важную роль в экономическом росте стран. Это объясняется тем, что создание новых объектов способствует появлению новых рабочих мест и привлечению инвестиций, которые, в свою очередь, активно способствуют развитию национальной экономики.

Трансформация объектов недвижимости по функциональному признаку всегда будет актуальной темой, потому, что города со временем подвергаются изменениям, на месте одного объекта недвижимости возникает другой. Изучение данной темы вызывает интерес тем, что по динамике изменения объекта. Его и его взаимосвязи с процессами, проходящими в обществе, можно узнать, как менялись города, и что на это в большей степени повлияло.

**Материалы и методы.** Материал статьи основан на проведении исследований методами метатеоретического уровня. В частности, исследования трансформационных изменений объектов недвижимости проводились с учетом таких принципов, как:

1) рассмотрение изучаемых объекты в свете такого диалектического закона, как переход количественных изменений в качественные;

2) анализ, объяснение и прогнозирование изучаемых явлений и процессов основывается на философской категории общего, особенного и единичного, учитывая как их содержание, так и форму;

3) мы рассматриваем объект исследования как объективную реальность, и придаем ему должное внимание;

4) в процессе рассмотрения исследуемых предметов и явлений мы подходим к ним всесторонне, учитывая их всеобщую связь и взаимозависимость, и осознаем их непрерывность, изменение и развитие, при этом уделяя особое внимание конкретно-историческим аспектам.

Рассматривая содержание термина «объект недвижимости», можно отметить, что оно прочно связано с землей. Следовательно, к объектам недвижимости относятся участки земли, участки недр и все, что тесно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, включая здания, сооружения и объекты недостроенных конструкций [1, 2].

Однако попытка классифицировать недвижимость иногда сталкивается с нерешаемыми проблемами. Во-первых, отсутствует четкий законодательный критерий, определяющий, что является объектом недвижимости. Во-вторых, понятие недвижимого имущества имеет высокую подвижность в существующем законодательстве.

Именно поэтому важно разработать общую классификацию объектов недвижимости, основываясь на их сходстве или различии по выбранным признакам и методам. Такая классификация упрощает изучение недвижимости и позволяет быстрее выявить внутренние закономерности, оказывающие влияние на потребительские и рыночные характеристики.

Признаки классификации могут включать самые существенные и практически важные свойства объектов, на основе которых они могут быть разделены или сгруппи-

рованы [3,4]. В зависимости от происхождения, объекты недвижимости могут быть классифицированы следующим образом:

1. Естественные объекты - земельные участки, леса, многолетние насаждения, отдельные водные объекты и участки недр. Эти объекты также называются «природной недвижимостью».

2. Искусственные объекты (постройки):

а) Жилая недвижимость - объекты, предназначенные для проживания: одноэтажные дома (до трех этажей), многоэтажные дома (от 4 до 9 этажей), высотные здания (более 20 этажей) и другие виды жилой недвижимости, такие как кондоминиумы, отдельные секции, квартиры, комнаты и дачные дома.

б) Коммерческая недвижимость - офисы, рестораны, магазины, гостиницы, арендуемые гаражи, склады, здания, предприятия и прочие сооружения, составляющие имущественный комплекс.

в) Общественные (специальные) здания и сооружения - медицинские и оздоровительные учреждения, учебные заведения, культурные и просветительские учреждения, а также специализированные сооружения.

г) Инженерные сооружения - мелиоративные сооружения, системы дренажа, подготовка земельных участков для строительства и другие.

Искусственные объекты могут быть законченными и готовыми к использованию, требующими реконструкции или капитального ремонта, а также незаконченными строительством.

Незавершенное строительство относится к объектам, по которым не оформлены документы на ввод в эксплуатацию. Объекты недостроенного строительства могут быть разделены на две группы: объекты, на которых продолжаются работы, и объекты, на которых работы полностью остановлены. В соответствии с действующим порядком, существует два вида прекращения работ: консервация и полная остановка строительства.

**Результаты исследований.** Для дальнейшего развития городов очень значимы прогнозные мероприятия, связанные с изучением состава объектов недвижимости и их функционального назначения. В рамках данного тезиса нами были проведены исследования, направленные на рассмотрение взаимосвязи динамики функционала объектов недвижимости в г. Саратове от влияния на них исторического фактора. Для достижения поставленной цели в качестве образца был выбран участок земли, где находится знаковый объект недвижимости, известный как «Театральная площадь».

Театральная площадь в Саратове до 1812 года имела название «Хлебная площадь». В начале 19-го века оно было заменено на «Торговую», а с 1920 года площадь стала называться «Площадь Революции» [5,6]. В 1991 году ей было присвоено название «Театральная площадь». Считается, что место находится в центре города из-за своего расположения на пересечении важных центральных улиц. Площадь составляет около 65 тыс. м<sup>2</sup>.

В 1811 году сильный пожар уничтожил значительную часть города, что привело к принятию решения о изменении внешнего облика района. Вместе с Кировской и Сенной площадями она стала новой торговой зоной. Изначально Театральная площадь была в два раза больше по своим размерам, если сравнивать с настоящим временем. Но со временем ее застроили множеством торговых галерей, в связи, с чем территория значительно сократилась.

Благодаря театру, который был построен из деревянных строительных материалов в 1815 году, площадь Саратова приобрела свое существующее ныне название. Только спустя 50 лет здание возвели из камня. На площади располагались такие известные сооружения, как: Петропавловская церковь, построенная в 1818 году, а также несколько часовен (Иверская и Александра Невского).

Хотя официальное название площади было «Торговая», но наиболее распространенным стало название «Верхние ряды» или «Верхний рынок». Данное название отличалось от «Нижних рядов», находившихся на Старо-соборной (Музейной) площади г. Саратова. В настоящее время название «Верхний рынок» сохранилось для части улицы Челюскинцев, которая проходит через эту площадь. В настоящее время это переулок, закрытый для проезда, на территории комплекса правительства Саратовской области [7, 8].

С приходом большевиков к власти, объемы торговли на площади стали заметно уменьшаться. В 1920 году, на месте сгоревшего гостиного двора накануне первой годовщины Октябрьской революции (5 ноября 1918 года), появилось пустое пространство, которое затем переименовали в площадь Революции. Рядом, напротив театрального комплекса, была устроена братская могила, где похоронили тех, кто погиб при подавлении контрреволюционного мятежа в городе. Позже, в эту могилу, производились захоронения убитых бойцов большевистских отрядов, в основном из числа латышских стрелков.

На площади рядом с зданиями были размещены административные помещения советских, партийных и учебных учреждений. Однако, с окончанием эпохи НЭПа, верхние торговые ряды были переданы под производственные нужды – на их месте были созданы швейная фабрика, типография и хлебзавод. В то время как некоторые корпуса по улицам Радищева и Кутякова все же продолжали заниматься торговлей, их деятельность была усечена в 1960-1970 годах, когда на их месте был возведен научно-исследовательский институт.

В течение периода с 1975 по 1980 годы новое здание Саратовского областного исполнительного комитета совета Народных депутатов было построено на территории, где ранее находилась Петропавловская церковь, которая была утрачена в 30-е годы. В настоящее время, по улице М.Горького от ул. Московской до ул. Кутякова сохранилось всего лишь несколько древних торговых корпусов, из которых лишь два выполняли свою функцию до начала 1990-х годов. Однако, после этого они были снесены, а весь этот квартал теперь окружен металлическим забором, мало что напоминающим о когда-то величайшей торговой площади Саратова.

Созданное в советский период место под названием Площадь Революции долгое время использовалось для проведения массовых собраний рабочих 1 мая и 7 ноября на протяжении всего нового исторического этапа. Важно отметить, что данная территория не была полностью благоустроена до конца 1950-х годов.

Однако после этого периода сквер между театром и музеем значительно расширился и получил новое величественное обличье, добавив свой памятник у братской могилы кануном 40-летия Октябрьской революции. Десять лет спустя после этого события здесь был зажжен вечный огонь. Постоянный облик площадь получила лишь после того, как в 1970 году был установлен памятник В. И. Ленину, а рядом с ним был создан сквер.

**Выводы и предложения.** Пример Театральной площади г. Саратова показывает, как происходила трансформация объектов недвижимости, расположенных непосредственно на ее территории и рядом с ней. Опираясь на проведенные исследования,

можно заключить, что изменения в функционале данного объекта недвижимости в значительной степени обусловлены политическим фактором, который играл ключевую роль в решающий период развития нашей страны.

В этот период произошли основные изменения, связанные с использованием данного объекта недвижимости. Дальнейшие изменения носили текущий стадийный характер и проводились для решения текущих вопросов, связанных с использованием объектов недвижимости в управленческих целях.

#### **Список литературы**

1. Фокин, С.В. Земельно-имущественные отношения / С.В. Фокин, О.Н. Шпортко // Издательский Дом "Альфа-М", Москва, 2014.- 272 с.
2. Фокин, С.В. О новых понятиях в кадастре недвижимости / С.В. Фокин, О.Н. Шпортко // В сборнике материалов международной научно-практической конференции: «Землеустройство, кадастр недвижимости и мониторинг земельных ресурсов».- Улан-Удэ, 2021.- С. 45-48.
3. Фокин, С.В. О краткосрочном прогнозе функционирования рынка недвижимости в г. Саратове / С.В. Фокин, О.Н. Шпортко // В сборнике материалов II Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию ФГБОУ ВПО "Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова".: «Состояние и перспективы инновационного развития АПК» - ФГБОУ ВПО СГАУ. 2013.- С. 549-554.
4. Мишин, Г. А. Близкая даль: поиски и находки. / Г. А. Мишин // Саратов: ИППОЛи-99, 2006. - 200 с.
5. Сафронов, Ю. А. Времен связующая нить...: вспомогательные дисциплины и некоторые виды коллекционирования в саратовском краеведении / Ю. А. Сафронов // Саратов: Приволж. кн. изд-во, 2006. - 440 с.
6. Крамарева, И.В. Жемчужина Поволжья / И.В. Крамарева // Мир музея. - 2004. - № 5. - С. 4-8.
7. Козловский, И.М. Памятники, монументы и городская скульптура Саратова, / И.М. Козловский. – Саратов: Орион, 2019.-244 с.
8. Дьяконов, В.А. Театрально-музыкальное искусство Саратова в эпоху Н.Г. Чернышевского/ В.А. Дьяконов // Литературно-художественный журнал - Волга XXI век. - Саратов, 2019. - № 7-8. - С. 189.
9. Ступина, А.С. Сквозь призму времени: Особенности отражения культурной жизни Саратова второй половины XIX-начала XX вв. в мемуарной литературе / А.С. Ступина// История и историческая память. Вып. 13-14. - Саратов, 2016. - С. 295.
10. Мезин, С.А. Старый Саратов в воспоминаниях деятелей культуры/ С.А. Мезин, А.С. Ступина// - Саратов, 2005. - С. 6.

УДК 332.25 (470.53)

### **ПУТИ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ РАЗВИТИИ МАЛОГО БИЗНЕСА В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ (НА ПРИМЕРЕ КУНГУРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ)**

**Н.Н. Юшков, О.А. Старенькова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: olalov@mail.ru

*Аннотация.* В статье рассматриваются вопросы, которые касаются проблем и специфики использования земельных ресурсов и использовании данных ресурсов малым бизнесом в границах муниципальных образований, на примере Кунгурского муни-

ципального округа, в частности вопросы, связанные с недостатком доступных земельных участков.

*Ключевые слова:* использование земельных ресурсов, развитие малого бизнеса, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, развитие земельных ресурсов.

Проблема использования земельных ресурсов в малом бизнесе – одна из остро стоящих перед агропромышленным комплексом РФ. Актуальность этой проблемы резко возросла появлением в сельском хозяйстве такой ответной меры на экономические санкции Запада как импортозамещение. Необходимость развивать отечественные поставки продовольствия и сельскохозяйственного сырья, во многом связана с необходимостью роста эффективности использования земельных ресурсов.

Говоря о данных на январь-июнь 2023 года, в Российской Федерации зарегистрировано 6,11 млн малых и средних предприятий. Учет малого и среднего предпринимательства составляет 21,5% в ВВП страны.

Землепользование и развитие малого и среднего бизнеса являются важными элементами устойчивого развития муниципалитетов. Эти две области часто рассматриваются отдельно, несмотря на их значительное влияние на экономический и социальный рост. В данной статье рассматриваются вопросы использования земельных ресурсов и развития малого и среднего бизнеса в границах муниципальных образований.

Земельные ресурсы являются важным фактором для развития сельского хозяйства, промышленности и строительства. Однако при использовании земельных ресурсов могут возникать конфликты, связанные с необходимостью поддержания экологической устойчивости и баланса экономических и экологических интересов.

Важным аспектом использования земельных ресурсов является планирование землепользования. Грамотное планирование позволяет избежать неприятных ситуаций и обеспечить рациональное использование земельных ресурсов. Помимо этого, необходимо учесть интересы всех заинтересованных сторон, включая жителей муниципальных образований, бизнес-сообщество и различные экологические организации.

В свою очередь, малый бизнес, является двигателем экономического роста в муниципалитетах. Малый бизнес создает рабочие места, способствуют инновациям и улучшает качество жизни всего населения. Но, малому бизнесу часто приходится сталкиваться с проблемами, которые связаны с недостатком финансирования, ограниченном доступе к рынку и с недостатком образованных кадров.

Существует тесная связь между использованием земельных ресурсов и развитием малого бизнеса. К примеру, использование земли и земельных ресурсов для ведения сельского хозяйства может создать возможность для развития не крупных предприятий, связанных с преобразованием продуктов питания. Или же, использование земель для строительной сферы, может создавать возможности для развития малых предприятий, занимающихся строительством.

При всем этом, важно учесть и экологические вопросы при использовании земельных ресурсов при развитии малого бизнеса. К примеру, использование земельных ресурсов под промышленность может отрицательно сказываться на устойчивости муниципальных образований в экологическом направлении.

В данное время малый бизнес переживает значительные трудности в сфере использования земельных ресурсов, а именно в Пермском крае существуют проблемы, такие как: использование земель малым бизнесом, ИП и т.д, включая и нехватку дос-

тупных земель для постройки и развития бизнеса, а также различные ограничения в зонировании земель, которые ограничивают возможность для развития определенных видов бизнеса, что негативно сказывается на нем.

Помимо вышесказанного, различные малые предприятия нередко натываются на проблемы доступа к финансированию и нехватки квалифицированной рабочей силы. Для разрешения данных ситуаций нужно проводить более эффективную работу по планированию использования земель в целом и земельных ресурсов, созданию различных условий для развития малого бизнеса, включая и программы обучаемости, поддержки.

Рассмотрим на примере малого строительного предприятия в Пермском крае, которое в свою очередь может столкнуться с проблемой недостатка доступных земельных участков для строительства и возведения новых объектов. Данная ситуация связана с тем, что в определенных районах этого края земельные ресурсы уже используются другими предприятиями или зонированы под другие цели, например, под цели сельского хозяйства. В данном случае предприятие сталкивается с проблемой отсутствия возможности для расширения бизнеса и увеличения прибыли.

В частности, в Кунгурском муниципальном округе малый бизнес сталкивается с такой проблемой как: недостаток доступных земельных участков для строительства новых объектов. Кроме этого, существует и другая проблема, это неравномерное распределение земель и земельных ресурсов, когда в каких-то районах есть избыток земли, а в других – ее попросту не хватает.

Есть и еще одна проблема, ей является высокая стоимость земель, что делает ее приобретение для малого бизнеса невозможным. Говоря о высокой стоимости на земельные участки, важно отметить то, что в данном муниципальном округе активно реализуется программа по переселению граждан из аварийного жилищного фонда на территории Кунгурского муниципального округа Пермского края, признанного таковым до 1 января 2017 года, на 2019-2024 годы, утвержденную постановлением администрации Кунгурского муниципального округа Пермского края от 28.07.2021 № 706-171-01-09, в связи с этим очень высок спрос на земельные участки, в том числе и под использование их для малого бизнеса. Также часто возникают большие проблемы и с получением разрешений на использование земель, что приводит к затягиванию процесса строительства и увеличивает затраты на данный проект.

Для решения данных проблем предлагается создать муниципальную программу, включающую в себя следующие положения по поддержке малого бизнеса в Кунгурском муниципальном округе, а именно:

1. Меры по поддержке малого и среднего бизнеса, включающей в себя выделение земельных участков по льготным ценам и срокам аренды.
2. Оптимизация процедуры получения разрешений на землепользование, упрощение бюрократических процессов и сокращение сроков рассмотрения заявок.
3. Урегулирование цен на земли в Кунгурском муниципальном округе.

Таким образом, данная муниципальная программа поможет разрешить множество проблем в Кунгурском муниципальном образовании, от малого бизнеса до обеспеченности населения жильем, так как в данном случае это на прямую взаимосвязано. Когда стоимость на землю завышена, предприниматель не имеет возможности реализовать свой проект по строительству дома, в том числе и многоквартирного, что в свою очередь отражается на дефиците жилья для населения, а именно лиц которые попали под программу по переселению граждан из аварийного жилья.

### Список литературы

1. Государственные программы Пермского края. URL: <https://www.permkrai.ru/government/activity/state-program/> (Дата обращения 11.09.2023).
2. Постановление администрации Кунгурского муниципального округа Пермского края от 28.04.2022 № 171-01-09-682 "О внесении изменений в муниципальную адресную программу по переселению граждан из аварийного жилищного фонда на территории Кунгурского муниципального округа Пермского края, признанного таковым до 1 января 2017 года, на 2019-2024 годы, утвержденную постановлением администрации Кунгурского муниципального округа Пермского края от 28.07.2021 № 706-171-01-09"[Электронный ресурс] URL:// <https://kungurregion.ru/proekty-i-programmy/munitsipalnye-programmy/munitsipalnaya-adresnaya-programma-po-pereseleniyu-grazhdan-iz-avariynogo-zhilishchnogo-fonda-na-ter1> (Дата обращения 11.09.2023).
3. Местные нормативы градостроительного проектирования Кунгурского муниципального округа Пермского края" Постановление администрации Кунгурского муниципального округа Пермского края от 29.07.2022 № 171-01-09-1175.
4. Андреев, В. Д. Российское предпринимательство и бизнес- процессы в условиях экономической нестабильности: монография/ В. Д. Андреев, Ю. И. Вербина. – Сочи: СГУ, 2022. – 160 с.
5. Голубева А. И. Проблемы и перспективы вовлечения неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в хозяйственный оборот: монография / А. И. Голубева. – Ярославль: Ярославская ГСХА, 2018. – 210 с.
6. Самылина, Ю. Н. Деятельность субъектов малого и среднего бизнеса региона: тенденции и перспективы развития (на материалах Тверской области): монография / Ю. Н. Самылина, Е. Н. Малышева. – Тверь:ТвГТУ, 2021. – 172 с.
7. Сулин, М. А. Современные проблемы землеустройства: монография / М. А. Сулин. — 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-8197-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/173118> (Дата обращения 11.09.2023).
8. Ускова, Т. В. Проблемы экономического роста и устойчивого развития территорий: Материалы VI международной научно-практической интернет-конференции (г. Вологда, 19–21 мая 2021 г.): материалы конференции: в 2 частях / Т. В. Ускова – Вологда: ВолНЦ РАН, 2021 – Часть 1 – 2021. – 347 с.

УДК 625.131

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПОЛЗНЕЙ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

**В.А. Березнев<sup>1</sup>, В.В. Никифоров<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия,

<sup>2</sup>Горный институт УрО РАН, г. Пермь, Россия,

E-mail: viktorbereznev@yandex.ru

*Аннотация.* На территории Пермского Прикамья и в частности города Перми зафиксировано несколько участков, характеризующихся повышенной вероятностью возникновения оползней. Поэтому важно не только изучать причины произошедших в прошлом оползней, но и, что более важно, возможности их прогноза. Это особенно актуально для территорий существующей застройки и для рационального размещения проектируемых объектов хозяйственной деятельности.

*Ключевые слова:* оползневые склоны, зеркало скольжения, физико-механические свойства грунтов, продольные, поперечные сейсмические волны, коэффициент устойчивости склона.

**Введение.** В последние годы на территории города Перми произошло оползание склонов, приведшее к катастрофическим последствиям. Таковыми оказались дома № 28а и 28б на ул. Гашкова, стоящие на обрыве берега р. Малой Язовой. Один из них уже демонтирован, другой покрыт трещинами.

На территории г. Перми и Пермского края выделено более 40 оползнеоопасных участков. Это дома строящиеся и уже эксплуатируемые вдоль оврагов и берегов рек Б. Мотовилиха, Ива, Егошиха, Мулянка, Данилиха. Опасные склоны выделяют в Оханском, Ильинском, Добрянском, Чусовском и Усольском районах. И это необязательно склоны берегов рек и оврагов, но и искусственные откосы, сооружаемые при строительстве дорог.

Прогнозирование оползней сводится к изучению геоморфологии участка наблюдений, геологического строения, гидрогеологии, геодезических измерений, физических и физико-механических свойств грунта и, что особенно важно, изменение параметров этих свойств во времени. Иначе говоря, недостаточно только однократно провести наблюдения и сделать выводы о степени опасности массива на склоне. Необходимо проектировать мониторинговые исследования, частота наблюдений которых определяется опасностью склона и важностью территории в хозяйственном отношении.

**Методы исследований.** Отделом активной сейсмоакустики Горного института УрО РАН были выполнены исследования по нескольким профилям по методике общей глубинной точки (ОГТ) высокочастотного разрешения с целью оконтуривания сошедшего оползня. В результате обработки получены временные разрезы общей глубинной точки (ОГТ) и динамические разрезы со скоростным анализом информации. Эти исследования позволили выделить на глубинах до 10 м отражающие горизонты, соответствующие кровле суглинков, песчаниов и аргиллитов. Участки с пониженными прочностными свойствами (повышение пористости и влажности) характеризуются пониженными значениями амплитуд (увеличением коэффициентов поглощения). Именно в этих зонах, вероятно, формируются потенциально опасные оползневые структуры. Кроме того, на этом участке были выполнены электроразведочные работы методом симметричного электропрофилеирования (СЭП) и естественного поля (ЕП). Такое комплексирование электроразведочных работ вызвано необходимостью более точно оконтурить аномальные зоны повышенных значений сопротивлений электропрофилеирования с данными изменения потенциалов в пределах повышенной фильтрации.

Таким образом, в отделе активной сейсмоакустики разработана методика исследований на потенциально опасных оползневых склонах, которая позволяет выявлять местоположение и степень угрозы возможного смещения пород. Дальнейшие исследования на этих территориях должны предусматривать мониторинговые наблюдения по более упрощенным схемам.

Для мониторинга следует выбирать так называемые индикаторы [1], изменение которых может привести к активации оползня. Основными требованиями к индикаторам или предвестникам оползневого процесса [2] являются хорошая их фиксируемость и невысокая стоимость.

Индикатором активации оползневой процесса может служить влажность пород, слагающих тело оползня. В случае структурного оползня, движение которого происходит по наклонной плоскости раздела двух массивов, это повышение влажности возникает на границе этих массивов, то есть по зеркалу скольжения. Сведения о влажности пород можно получить прямыми лабораторными методами в результате отбора проб из скважины или косвенными, по данным геофизических наблюдений.

Почему именно влажность так важна для выбора в качестве индикатора? Во-первых, повышение влажности грунта в теле будущего оползня приводит к увеличению веса и, следовательно, сдвигающих сил. Во-вторых, насыщение грунта до показателя текучести 0,8 по нормативным данным [5] приводит к уменьшению удельного сцепления  $C$  суглинков на 30%, а глины – на 40% и угла внутреннего трения  $\phi$  на 20-30%, соответственно. В случае структурного оползня обводнение снижает коэффициент трения по плоскости скольжения оползневой массы.

Коэффициент устойчивости склона  $K$  определяют как отношение сил, удерживающих массив к силам сдвигающим. Обычно считают, что откос будет устойчив при  $K > 1,1$ . При этом в уравнении учитывается геометрия склона ( $\alpha$  – угол склона,  $H$  – высота) и физико-механические характеристики удельного сцепления  $C$  и угла внутреннего трения  $\phi$  глинистого грунта.

Силы, удерживающие массу грунта, пропорциональны весу грунтовой массы,  $\cos \alpha$  и  $\text{tg } \phi$ . Силы, сдвигающие склон по зеркалу скольжения пропорциональны весу грунтовой массы и  $\sin \alpha$ . Удельное сцепление также следует отнести к удерживающему фактору. Все это позволяет утверждать, что увеличение влажности приводит к снижению устойчивости склона.

Рассмотрим возможности сейсморазведки. Скорости продольных волн  $V_p$  в глинистых грунтах полутвердой и тугопластичной консистенции составляют 333 – 1000 м/с [6]. При насыщении глинистого грунта водой до текучепластичной консистенции скорости увеличиваются до 1440-2200 м/с. По нашим исследованиям [7] скорости продольных волн в суглинках мягкопластичной консистенции в одном из районов Пермского края составили 1200-1400 м/с. Такая дифференциация скоростей вполне достаточна для прогноза влажностных показателей глинистого грунта.

**Результаты исследований.** Таким образом, сейсморазведочные исследования по профилю, перпендикулярному бровке склона в наиболее опасном месте, позволят определить границу, по которой предположительно может произойти оползень, скоростные характеристики, а следовательно, и показатели влажности. Несколько таких наблюдений в течение года и в последующие два-три года позволят определить нормальный фон скоростного режима в массиве и привязать его к прямым определениям влажности по лабораторным исследованиям.

**Выводы.** Используя скоростной мониторинг легко отождествить полученные аномалии либо с обычными сезонными колебаниями свойств грунта, либо с предвестниками оползня. Мониторинговые наблюдения следует выполнять в пределах оползнеопасных участков. При этом в схему исследований желательно включать анализ скоростей продольных и поперечных волн. Согласно [3] для глинистых грунтов удельное сцепление пропорционально квадрату скорости поперечных волн, а угол внутреннего трения связан с коэффициентом поглощения поперечной волны наиболее информативной длины, то есть с декрементом поглощения. В комплексе с электроразведкой эти

исследования позволят прогнозировать оползнеопасные участки и наблюдать динамику их развития при сравнительно небольших затратах.

#### Список литературы

1. Емельянова, Е.П. Основные закономерности оползневых процессов / М. Емельянова, 1972.
2. Золотарев, Г.С. Методика инженерно-геологических исследований / Г.С.Золотарев. - М.; МГУ, 1990,- 384с.
3. Бурлуцкий, С.Б. Физико-геологические модели оползневых склонов по данным электро- и сейсмографии.: автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук.– Санкт-Петербург, 2015.
4. Санфиоров, И.А. Применение методик многократных перекрытий при решении инженерно-геологических задач / И.А. Санфиоров, А.Г. Ярославцев //300 лет горно-геологической службе России; Тезисы докладов международной геофизической конференции. – Санкт-Петербург. -2000.
5. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 [Электронный ресурс] : приказ Минстроя РФ от 16.12.2016 № 970/пр// СПС КонсультантПлюс. Законодательство. – Загл. с экрана.
6. Алешин, Ю.Г. Геолого-структурная классификация грунтов в процедурах геофизического распознавания: иерархический принцип / Ю.Г. Алешин //Современные проблемы механики сплошных сред. Вып.15.- Бешкек, 2012. – С.76-84
7. Березнев, В.А. Сопоставление упругих характеристик волн с физико-механическими свойствами грунтов в пределах выделенных аномалий / В.А. Березнев, В.В. Никифоров //Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию первой всесоюзной геофизической конференции «Теория и практика разведочной и промысловой геофизики», Пермь, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.,2017.-С.71-75.

УДК 625.711

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ ДЛЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

К.Г. Пугин<sup>1,2</sup>, Е.М Мушегян<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup>Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Россия

*Аннотация.* В настоящее время идет развитие транспортного комплекса РФ, что требует значительного количества дорожно-строительных материалов. Строительные материалы требуются для возведения насыпей автомобильных дорог и устройства оснований и покрытий дорожных одежд. Для этих целей используются природные минеральные материалы для получения которых требуется организация карьеров, что приводит к нарушению природного ландшафта и истощению природных ресурсов. Одним из возможных путей снижения стоимости дорожно-строительных материалов и техногенного воздействия на окружающую среду является использование в качестве сырья отходов промышленного производства. В статье приводятся данные по исследованию возможности использования отходов черной металлургии в составе асфальтобетона, используемого для верхнего и нижнего слоя дорожного покрытия. Испытания образцов асфальтобетона в составе которого были использованы доменный шлак и отходы содового производства, показали, что они удовлетворяют требованиям ГОСТ на асфальто-

бетонные смеси. Определение оптимального состава позволит эффективно использовать материальный ресурс отходов с получением экономической выгоды.

*Ключевые слова:* шлак, отходы содового производства, асфальтобетонная смесь, автомобильная дорога, отходы производства.

Для возведения насыпей автомобильных дорог и устройства оснований и покрытий дорожных одежд требуются большие объемы дорожно-строительных материалов. Для этих целей используются природные минеральные материалы в виде песка, щебня, высевок дробления, минеральный порошок. Для их производства требуется организация добычи каменных материалов в карьерах, что приводит к нарушению природного ландшафта и истощению природных ресурсов. В настоящее время природные сырьевые материалы имеют тенденцию к значительному росту своей стоимости. Одним из возможных путей снижения стоимости дорожно-строительных материалов и попутно снижение техногенного воздействия на окружающую среду является использование в качестве сырья минеральных отходов промышленного производства. По пути использования отходов промышленности в качестве сырьевых материалов для дорожного строительства идут многие развитые и развивающиеся страны. Для замещения природного щебня используют металлургические шлаки, отходы сноса зданий, отходы химической промышленности. Однако использование отходов для получения качественных продуктов требует проведения предварительного исследования на предмет определения оптимального состава, возможного отклонения от ранее разработанной технологии вследствие физико-механических и химических различий отходов [1-5].

В Пермском крае для дорожного строительства возможно использовать отходы Чусовского металлургического завода (ЧМЗ) и отходы Березниковского содового завода (БСЗ). Несмотря на то, что на ЧМЗ выплавка чугуна прекращена на территории завода в настоящее время остается примерно до 15 млн тонн металлургических шлаков, которые по своим физико-механическим свойствам могут обеспечить прочность структур асфальтобетона. Доменный шлак возможно рассматривать в качестве шлакового щебня.

Отходы БСЗ шлам карбоната кальция, представляет собой мелкодисперсный порошок, который возможно использовать в составе асфальтобетона в качестве минерального порошка или отсева дробления способного регулировать гранулометрический состав асфальтобетонной смеси. Для него ранее были определены гранулометрический, химический составы и физико-механические свойства. Исследование показало о принципиальной возможности замещения части природной мелкой минеральной массы асфальтобетона на отходы БСЗ. Оценка токсикологических свойств показала отсутствие значительного техногенного воздействия на окружающую среду при его использовании в качестве сырья при производстве асфальтобетона. [6-8]

Использование шлакового щебня в дорожном строительстве было изучено ранее многими исследователями, однако совместное использование шлакового щебня ЧМЗ и отхода БСЗ в составе асфальтобетона изучено не было. В целях установления возможности совместного использования двух отходов был проведен эксперимент по определению такой возможности. В ходе проведения лабораторного исследования на базе дорожной лаборатории Пермского национального исследовательского политехнического университета были изучены основные физико-механические свойства получаемых асфальтобетонов. Исследовали три состава асфальтобетона (табл. 1), с различным содержанием отхода БСЗ – шлама карбоната кальция (шлам).

Таблица 1

**Состав асфальтобетонных смесей**

Компонент	Состав 1	Состав 2	Состав 3
Щебень фракции 5-20мм	40%	40%	40%
Песок из отсева дробления фракции 0-5мм	55%	55%	55%
Минеральный порошок (не активированный марки МП-1)	5%	2%	1%
Шлам	-	3%	4%
Битум марки БНД 60/90 (сверх 100%)	5,3%;	5,3%;	5,3%;

В качестве мелкого минерального заполнителя в составе асфальтобетона используется товарный минеральный порошок (в нашем случае мы использовали минеральный порошок марки МП-1 не активированный). Для замещения части товарного минерального порошка мы использовали шлам, оставляя общее содержание равное 5%.

Полученные образцы асфальтобетона в состав, которого в качестве мелкого заполнителя использованы отходы, прошли испытания на соответствие требованиям ГОСТ 9128-2013. Результаты исследования физико-механических свойств асфальтобетонных смесей различного состава представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Физико-механические показатели асфальтобетонных образцов**

Наименование показателя	Требования	Состав 1	Состав 2	Состав 3
Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>	-	2,64	2,63	2,61
Водонасыщение, %	1,5-4,0	3,61	3,98	4,0
Предел прочности при сжатии при 20°, МПа	Не менее 2,2	3,85	4,71	4,1
Предел прочности при сжатии при 50°, МПа	Не менее 1,0	1,79	1,35	1,4
Предел прочности при сжатии при 0°, МПа	Не более 12	9,02	10,1	8,4
Водостойкость	Не менее 0,85	0,85	0,76	0,85

Анализ полученных результатов позволяет сделать выводы: увеличение содержания шлама в составе асфальтобетона приводит к снижению средней плотности, что позволяет снизить вес дорожной конструкции; предел прочности при положительных температурах возрастает, что позволяет повысить устойчивость к внешним нагрузкам от транспорта; снижение предела прочности при 0° позволяет сделать вывод о сохранении эластичности асфальтобетона при отрицательных температурах окружающей среды и снижении трещинообразования вызванного колебаниями температуры и воздействием растягивающих нагрузок.

Дополнительно необходимо отметить о снижении стоимости асфальтобетона за счет уменьшения расходов на часть товарного минерального порошка и возможность утилизации отходов промышленности.

**Список литературы**

1. Siddique, Rafat. Utilization of waste foundry sand (WFS) in concrete manufacturing. Resources / Rafat Siddique, Gurpreet Singh // Conservation and Recycling. – Vol. 55, Iss. 11. – Septem-

ber 2011. – P. 885-892.

2. Пугин, К.Г. Изменение состава твердых отходов черной металлургии в современных условиях / К.Г. Пугин // Экология и промышленность России. - 2011. № 9. - С. 46-49.

3. Mehrara, Amir. A review of state of the art on stripping phenomenon in asphalt concrete / Amir Mehrara, Ali Khodaii // Construction and Building Materials. – Vol. 38, January 2013. – P. 423-442.

4. Salomé, dos Santos. From virgin to recycled bitumen: A microstructural view/ Salomé dos Santos, Manfred N. Partl, Lily D. Poulikakos// Composites Part B: Engineering. – Volume 80. – October 2015. – P. 177-185.

5. Hung M., Albert. Effects of water exposure on bitumen surface microstructure/ Albert M. Hung, Adrian Goodwin, Elham H. Fini// Construction and Building Materials. – Vol. 135. – 15 March 2017. – P. 682-688.

6. Hartmut, R. On the interfacial interaction between bituminous binders and mineral surfaces as present in asphalt mixtures / Hartmut R. Fischer, E.C. Dillingh, C.G.M. Hermse// Applied Surface Science. – Vol. 265. – 15 January 2013. – P. 495-499.

7. Пугин, К.Г. Негативное воздействие шлаковых отвалов черной металлургии на объекты окружающей среды на примере города Чусового/ К.Г. Пугин // Экология урбанизированных территорий. - 2011. - № 2. - С. 86-90.

8. Пугин, К.Г. Использование отходов предприятий химической и металлургической отрасли для изготовления асфальтобетонных дорожных покрытий / К.Г. Пугин, Е.В. Калинина // Экология и промышленность России. - 2011. - № 10. - С. 28-30.

УДК 625.711.84

## СТРОИТЕЛЬСТВО ЛЕСНЫХ ДОРОГ В СКАНДИНАВИИ

**К.Г. Пугин<sup>1,2</sup>, Г.А. Саакян<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, г. Пермь, Россия,

<sup>2</sup>Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Россия

*Аннотация.* Лесные дороги имеют важное значение для развития лесного хозяйства. Большой опыт строительства и содержания лесных и лесовозных дорог накоплен в странах Скандинавии. В статье рассмотрен опыт строительства и планирования размещения лесовозных дорог Финляндии, которая является одной из стран с богатым опытом эффективного использования лесных ресурсов. Отмечено, что идущие изменения климата в ближайшее время отрицательно скажутся на несущей способности используемых ранее дорожных конструкций. Это обусловлено увеличением продолжительности и объема атмосферных осадков в осенний период, и частые оттепели в зимний период. Возросшая в разы потребность в деловой древесине, требование переработчиков обеспечивать их без сезонных перебоев сырьем, повышение интенсивности движения и общей массы автомобилей требуют в Финляндии и в России разработки новых конструкций лесных дорог. Отмечено, что одним из основных условий строительства лесных дорог Финляндии является максимально возможное использование местных грунтов при отсыпке земляного полотна. Каждая лесная дорога, независимо от назначения, должна является частью единой транспортной системы, и служит как лесохозяйственным, так и другим целям.

*Ключевые слова:* дорога, строительство, лесовозные дороги, дорожная конструкция, поперечный профиль.

Одной из стран с богатым опытом эффективного использования лесных ресурсов является Финляндия, территория которой на три четверти покрыта лесами. Лесной фонд имеет государственное управление 35%, частное владения составляют 52%. Ежегодный объем лесозаготовки составляет 55-60 млн м<sup>3</sup>. Практически 95% лесного фонда Финляндии (22 млн га) имеют сертификат по FFCS (Finnish Forest Certification System) национальной системы сертификации леса. Она определяет условия ведения лесного хозяйства, гарантию происхождения древесного сырья, требования к сохранению мест обитания животных, сохранению редких пород деревьев, ограничивает применение в лесной зоне пестицидов и удобрений.[1-6]

Лесозаготовительные компании в своей работе большое значение отводят планированию и строительству сети лесных дорог, при этом знания и опыт в области обеспечения транспортной доступности мест заготовки леса сочетаются с одновременным обеспечением безопасности для окружающей среды. В настоящее время в Финляндии эксплуатируется около 135 тыс. км лесных дорог, из которых 3-4 тыс. км ежегодно проходят ремонт и реконструкцию. [7-9] Эти дороги являются основой лесного хозяйства, а также обеспечивают доступ для отдыха в лесу.

Строительство лесных дорог первоначально выполнялось вручную. Использование землеройных машин (бульдозеров, экскаваторов) началось с 1950-х годов, что позволило увеличить темпы строительства и качество дорог. Использование строительных машин позволило разработать новые методы ведения работ и новые конструкции дорожных одежд. Самая распространенная комбинация строительных машин, использовавшаяся с середины 1970-х годов для строительства лесных дорог, представляла тандем бульдозера и экскаватора используемых для подготовки земляного полотна. Для выравнивания поверхности покрытия и распределения каменных материалов (при устройстве двухслойного покрытия) использовали бульдозер или автогрейдер. Использование при строительстве экскаватора с обратной лопатой, обосновывается наличием большого количества пней или камней (валунов).

Лесные дороги Финляндии являются частью сети дорог общего пользования с малой интенсивностью движения. Развитие методик проектирования и строительства дорог общего пользования позволили увеличить общую массу и длину автомобилей. Увеличилась масса и габариты машин, занятых на заготовках леса, что повлияло и на требования, которые предъявляются в отношении устройства лесных дорог. Потребовалось использование конструкций лесных дорог, имеющих более высокую несущую способность и прочность. Изменение максимально допустимой полной массы транспортного средства (тонн) в Финляндии по годам представлено на рис. 1.

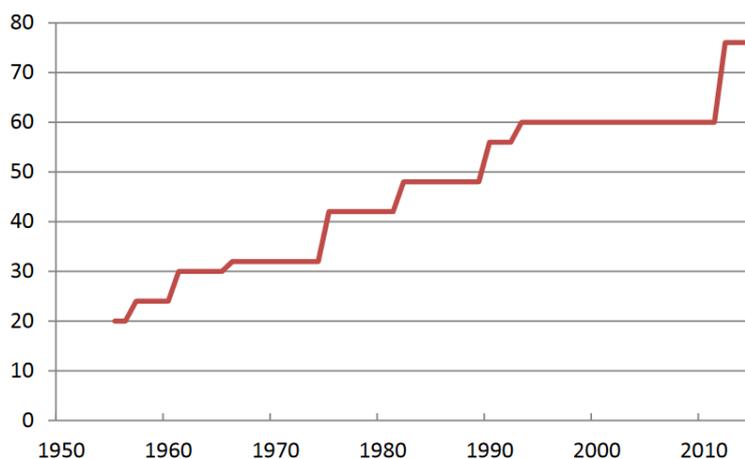


Рисунок 1 – Разрещённый вес (тонн) лесовозов в Финляндии по годам.

Общий вес лесовоза (вес автомобиля и груза) в 1961 году составлял не более 30 тонн, в 1982 году - 48 т, а в 1993 году 60 т. В настоящее время разрешенный максимальный вес лесовоза с грузом (девятиосный) составляет 76 т. Такая нагрузка на конструкции лесовозных дорог требует использование более качественных материалов при строительстве, использование технологий строительства позволяющих увеличить несущую способность дорог. В этой связи в Финляндии принято решение о переход на норматив, в соответствии с которым разрешенный вес лесовоза не может превышать 64 тонны.

Лесные дороги Финляндии, как и в РФ делятся на три класса: магистрали; ветки; усы. Классы определяют грузоподъемность, скорость движения, сезонную доступность и запланированный срок службы. Сопоставление финских и российских норм по расчетным скоростям движения транспорта по лесным дорогам представлены в табл. 1.

Таблица 1

### Расчетные скорости движения транспорта по лесным дорогам

Критерии деления		Расчетная скорость, км/ч			
Финляндия	Россия	Финляндия		Россия	
Интенсивность движения, авт./сутки	Вид и категория дороги	Рельеф ровный	Рельеф неровный	Основные нормы	Допускаемые
> 40	Магистрали, I-в, II-в, III-в	50 (60)	40 (50)	70, 60, 50	60, 50, 40
< 40	Магистрали и ветки, IV-в, усы	40 (50)	30 (40)	40, 30, 20	30, 20, 15

Финские нормы имеют более низкие значения, что возможно позволяет снизить разрушающую нагрузку от колес транспортного средства.

Для сравнения в табл. 2 представлены расчетные расстояния видимости для финских и российских лесных дорог.

Строительство финских лесных дорог ведут из местных материалов и частично из привозных. Это обусловлено в первую очередь экономическими соображениями.

Расчетные расстояния видимости

Скорость движения автомобиля, км/ч	Расстояние видимости до встречного автомобиля, м		стояние до полной остановки, м	
	Финляндия	Россия	Финляндия	Россия
30	60	100	30	50
40	80	150	40	75
50	110	200	55	100
60	140	250	70	125

Конструкция лесных дорог состоит из двух основных элементов: земляное полотно и дорожное покрытие. Согласно руководству по строительству лесных дорог Metsäteho Oy различают следующие технологические слои дорожной одежды: слой изоляции и фильтрации, несущий слой, слой, распределяющий нагрузку, а также слой износа (рис. 2).

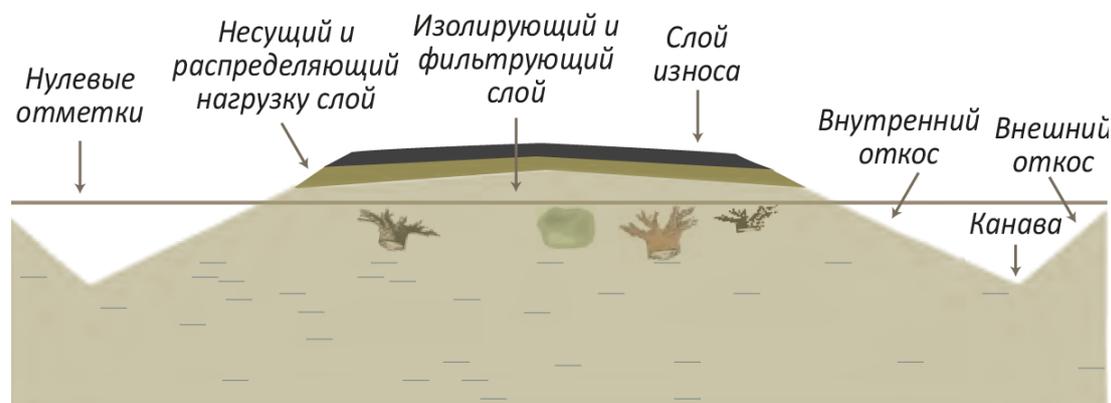


Рисунок 2 – Типичный поперечный профиль лесной дороги Финляндии

При возведении земляного полотна особое значение имеет их несущая способность. На основании результатов полевых исследований грунтов трассу лесной дороги разбивают на участки. Каждому участку присваивают класс несущей способности и производится выбор конструкции дорожной одежды. Несущая способность грунта в месте строительства определяет конструкцию дорожной одежды. Строительство ведется таким образом, чтобы, чтобы магистральные лесовозные дороги выдерживали движение тяжелой техники во время весеннего снижения несущей способности грунта, лесовозные ветки - во время осеннего переувлажнения грунта, лесовозные усы – должны выдерживать движение тяжелого транспорта в летний период. При недостаточной несущей способности грунта возможно использования дополнительных конструктивных слоев и геотекстильных материалов повышающих несущую способность дорожной конструкции.

Одним из основных условий строительства лесных дорог является максимально возможное использование местных грунтов при отсыпке земляного полотна. После выполнения основных строительных работ, выполняются рекультивационные работы с учетом будущего ландшафта местности, который окончательно должен сформироваться через

десять лет. Каждая лесная дорога, не зависимо от назначения, должна является частью единой транспортной системы, и служит как лесохозяйственным, так и другим целям.

Основная сеть лесных дорог в Финляндии была построена более четверти века назад. В настоящее время большие участки лесных дорог требуют капитального ремонта и приблизились к окончанию своей технической эксплуатации. Используемые ранее конструкции лесных дорог не отвечают современным требованиям, не позволяют увеличить пропускную способность, а также полную массу лесовозных автомобилей. Дополнительно научным сообществом отмечается, что идущие изменения климата в ближайшее время отрицательно скажутся на несущей способности используемых ранее дорожных конструкций. Этому способствует увеличение продолжительности и объема атмосферных осадков в осенний период, и частые оттепели в зимний период. Ряд эксплуатируемых участков существующей сети лесных дорог не отвечают возросшим в настоящее время нагрузкам от транспортных машин. Современные требования к лесовозным дорогам отличаются от используемых ранее. Возросшая в разы потребность в деловой древесине, требование переработчиков обеспечивать их без сезонных перебоев сырьем, повышение интенсивности движения и общей массы автомобилей требуют в Финляндии и в России разработки новых конструкций лесных дорог.

Опыт эксплуатации лесного хозяйства Финляндии показывает, что в условиях нестабильности в экономике и быстро меняющихся трендов развития промышленности развитие лесопромышленного комплекса должно идти с поддержкой государства. Государственная поддержка в Финляндии покрывает до пятидесяти процентов затрат на проектирование и строительство лесных и лесовозных дорог. Долгосрочное участие государства в развитии лесной экономики, обеспечит хорошую основу для развития лесного хозяйства России и остановит процесс деградации лесных угодий.

#### **Список литературы**

1. Развитие транспортной инфраструктуры лесной отрасли - опыт Финляндии / Ю. Ю. Герасимов, С. Карвинен, В. С. Сюнев [и др.] // Транспортное дело России. – 2009. – № 7. – С. 99-102.
2. Петров, В.Н. Тенденции развития лесной экономики в России и Финляндии / В.Н. Петров Т.Е., Каткова, С. Карвинен // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2019. – Т. 12, № 3. – С. 140–157.
3. Петров, В.Н. Сравнительный анализ экономических показателей лесного хозяйства России и Финляндии / В.Н. Петров Т.Е., Каткова, С. Карвинен // Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2018. – Т. 22, № 2. – С. 294-319.
4. Мякшин, В.Н. Тенденции развития внешнеэкономических связей регионального лесопромышленного комплекса (на примере Архангельской области) / В.Н. Мякшин, В.Н. Петров, Т.Н. Песьякова // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2020. – Т. 15, № 1. – С. 110-130.
5. Петров, А.П. Рыночная организация лесного хозяйства: опыт зарубежных стран и российских регионов / А.П. Петров, С.С. Морковина // Лесотехнический журнал. – 2016. – Т. 6, – № 4 (24). – С. 250-258.
6. Buongiorno, J. An assessment of gains and losses from international trade in the forest sector / J. Buongiorno, C. Johnston, S. Zhu // Forest Policy and Economics. – 2017. – Vol. 80. – P. 209-217.
7. О возможных направлениях международного сотрудничества России и Финляндии: результаты опроса арендаторов лесных участков / А. П. Соколов, С. Карвинен, В. А. Шаин, А. В. Кузнецов // Resources and Technology. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 1-16.

8. Application of forest management decision support program MOTTI in conditions of the Republic of Karelia (Russia) / Y. Sukhanov, V. Lukashevich, A. Sokolov, A. Pekkoev // Advanced Materials Research. – 2014. – Vol. 962-965. – P. 663-667.

9. Бургунутдинов, А.М. Повышение надежности лесных дорог электрохимическим закреплением грунтов / А.М. Бургунутдинов, О.Н. Бурмистрова, С.И. Сушков, М.А. Воронина // Строительно-дорожные машины. – 2014. – № 5. – С. 6- 8.

10. Разработка методов повышения транспортно-эксплуатационных показателей лесовозных автомобильных дорог, работающих в сложных природно-климатических условиях / М. Е. Жалко, А. М. Бургунутдинов, О. Н. Бурмистрова [и др.] // Деревообрабатывающая промышленность. – 2022. – № 1. – С. 10-17.

УДК 625.85

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПОЛИЭТИЛЕНА В СОСТАВЕ АСФАЛЬТОБЕТОНА

**К.Г. Пугин<sup>1,2</sup>, В.К. Салахова<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО ПНИПУ, г. Пермь, Россия

E-mail: 123zzz@rambler.ru

*Аннотация.* В последние годы полимерные отходы стали новым подходом к модификации асфальтовых вяжущих и асфальтовых смесей с целью улучшения характеристик дорожного покрытия при одновременном снижении затрат на строительство и количества полимерных отходов в окружающей среде. Недавние исследования показали, что включение бывших в употреблении пластиков в асфальтобетонные смеси сухим и мокрым способами может привести к улучшению характеристик асфальтовых покрытий. В статье рассматривается возможность использования в качестве модификатора битума отходов полиэтилена низкого давления.

*Ключевые слова:* асфальтобетон, полиэтилен низкого давления, автомобильная дорога, битум, модификация битума.

Загрязнение пластиком является серьезной глобальной проблемой из-за растущего объема пластиковых отходов, нуждающихся в утилизации. Совокупное количество пластиковых отходов, которые могут попасть в окружающую среду, по прогнозам, увеличится в ближайшие годы из-за роста населения, высокого уровня производства пластиков и неэффективной инфраструктуры управления отходами. Одной из многообещающих областей применения регенерированных полимеров является разработка модифицированных полимерами асфальтобетонов, используемых для дорожного строительства. [1-3] Это интересная альтернатива как с экологической, так и с технической точки зрения, поскольку она не только уменьшает количество пластиковых отходов, выбрасываемых на свалки, но и улучшает механические свойства битумного вяжущего, что приводит к получению асфальтобетонов с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

Основными видами повреждений, которые могут повлиять на эксплуатационные характеристики автомобильных дорог, являются остаточная деформация (также из-

вестная как колейность), усталостное растрескивание и термическое растрескивание. Остаточная деформация появляется после прохождения интенсивной транспортной нагрузки, в основном в летний период, когда высокие температуры окружающей среды снижают несущую способность покрытия автомобильной дороги. Усталостное растрескивание характеризуется образованием трещин, которые являются результатом накопления повреждений после значительного числа повторяющихся обратимых циклов нагружения. Термическое растрескивание связано с объемным изменением слоя износа при очень низких температурах и возникает в поперечном направлении дороги. Покрытия имеют тенденцию к усадке при понижении температуры, что приводит к развитию высоких термических напряжений в покрытии, если вяжущее не способно быстро снять такие напряжения. Развивающиеся напряжения превышают прочность дорожной одежды, что приводит к образованию трещин. [5-7]

Модификация битумов используемыми в качестве вяжущего в асфальтобетонах первичными полимерами является общепринятой практикой в строительстве дорожных покрытий, поскольку это эффективный способ улучшить характеристики дорожного покрытия. В последние годы полимерные отходы стали новым подходом к модификации асфальтовых вяжущих и асфальтовых смесей с целью улучшения характеристик дорожного покрытия при одновременном снижении затрат на строительство и количества полимерных отходов в окружающей среде. Недавние исследования показали, что включение бывших в употреблении пластиков в асфальтобетонные смеси сухим и мокрым способами может привести к улучшению характеристик асфальтовых покрытий, что способствует смягчению основных проблем – остаточной деформации, усталостное растрескивание и термическое растрескивание. [8-10]

Влажный и сухой процессы являются основными методами включения пластика в асфальтовые смеси, и основное различие между ними заключается в способе смешивания сырья. В мокром процессе полимеры смешивают с битумным вяжущим при высокой температуре перед смешиванием с минеральными заполнителями, что приводит к изменению свойств вяжущего и созданию модифицированного полимером асфальтобетона. В виду неоднозначности исследований по использованию полимеров для регулирования свойств битумов, были проведены исследования по оценке взаимодействия отходов полиэтилена низкого давления (ПНД), загрязнённого моторным маслом и битума. Для установления влияния ПНД на свойства битума в качестве модифицирующего компонента, был проведен синхронный термический анализ с использованием методов дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) и термогравиметрии (ТГ) на установке STA449 CJupiter и исследование фазового состава образцов с использованием рентгеновского дифрактометра XRD-7000 фирмы «Shimadzu».

Ряд авторов указывают, что ПНД химически не растворяется в битуме, однако можно предположить, что при высокотемпературном (выше температуры плавления ПНД) и механическом воздействии (при перемешивании асфальтобетонной смеси в смесителе), будет происходить ускоренная деструкция ПНД с образованием мелкодисперсного ПНД и соединений распада, способных образовывать с битумом полимерно-битумное вяжущее. Для изучения изменения свойств битума с ПНД под воздействием температуры был проведен синхронный термический анализ образцов исходного битума и смеси битума с ПНД, который позволил получить информацию о их температурной устойчивости. Фрагменты полученных термограмм представлены на рисунке.

Сравнительный анализ полученных термограмм показал, что добавление ПНД в состав битума снижает потерю массы образца (при 400°С снижается в 2,8 раза). Снижение потери массы битума при добавлении ПНД при нагревании указывает на образование новых структур, которые обусловлены как физическим, так и химическим взаимодействием битума с частицами ПНД.

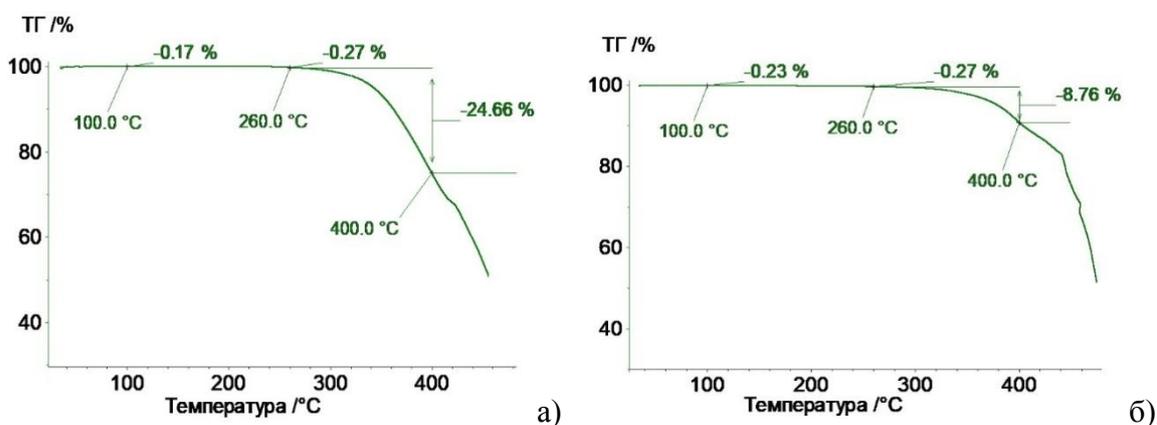


Рисунок – Фрагмент диаграммы синхронного термического анализа:  
а) битума, б) смеси битума с ПНД

Присутствие ПНД в составе битума положительно влияет на эксплуатационные характеристики асфальтобетона: за счет снижения потери углеводородов из состава битума увеличивается срок службы битума в составе асфальтобетона, снижается трещинообразование при низких температурах, и увеличивается устойчивость к внешним нагрузкам при высоких температурах (снижается вероятность образования колеи на поверхности асфальтобетонного покрытия).

#### Список литературы

1. Потапова, Е.В. Проблема утилизации пластиковых отходов / Потапова Е.В// Известия Байкальского государственного университета. – 2018. – № 4. – С. 535-544.
2. Tyuryukhanov, K.Y. An impact of waste foundry sand on asphalt concrete mixture /Tyuryukhanov K.Y., Pugin K.G. // Сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Science and Technology Conference «FarEastCon 2019». – 2020. – P. 22-79.
3. Тюрюханов, К.Ю. Исследование взаимодействия битума с минеральными частицами в асфальтобетоне / Тюрюханов К.Ю., К.Г. Пугин // Транспортные сооружения. – 2018. – Т. 5, № 1. – С. 19.
4. Пугин, К.Г. Разработка технологии использования отходов пластика в дорожном строительстве / К.Г. Пугин, Пугина В.К. //Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2020. – № 3. – С. 21-28.
5. Optimum Use of Plastic Waste to Enhance the Marshall Properties and Moisture Resistance of Hot Mix Asphalt / Hamed M. Jassim, Omar T. Mahmood, Sheelan A. Ahmed // International Journal of Engineering Trends and Technology. – 2014. – Vol. 7. – P. 18 – 25.
6. Impact of polypropylene microplastics and chemical pollutants on European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) gut microbiota and health/ Daniel Montero, Simona Rimoldi, Silvia Torrecillas [et al.]/ Science of The Total Environment. –2021. –Vol. 805. –150402.
7. Microplastic: A potential threat to human and animal health by interfering with the intestinal barrier function and changing the intestinal microenvironment / Zhuizui Huang, You Weng, Qichen Shen [et al.]/ Science of The Total Environment. –2021. –Vol. 785. – P. 147365.

8. The use of polymer materials in the composition of asphalt concrete/ Pugin K. G., Yakontseva O. V., Salakhova V. K., Burgonutdinov A. M. // Materials research proceedings. International conference on modern trends in manufacturing technologies and equipment, ICMTME 2021. – 2022. – С. 150–155.

9. Пугин, К.Г. Использование полимерных материалов в качестве структурного элемента в составе асфальтобетона / К.Г. Пугин, Яконцева О. В., Салахова В. К. // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология.– 2021. – № 4. – С. 29-36.

10. Пугин, К. Г., Использование отходов в структуре органоминеральных композитов, применяемых для строительства автомобильных дорог / К.Г. Пугин, Пугина В. К. // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2021. – № 2. – С. 38-46.

УДК 624.01

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕРЕВОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Т.Г. Серeda<sup>1</sup>, С.Н. Костарев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup>ФГКВООУ ВО Пермский военный институт войск национальной гвардии РФ, г. Пермь, Россия

E-mail: iums@dom.raid.ru

*Аннотация.* Проведено моделирование обобщённой модели производства деревоперерабатывающего предприятия. Разработана модель, позволившая связать динамические и статистические характеристики предприятия. Приведены базисы материально-производственной системы технологического процесса. Исследованы целевые критерии деятельности предприятия: прибыль / издержки, строго вовремя, минимизация запасов; разработаны алгоритмы управления выбором оптимального распределения ресурсов условиях санкций. Разработано программное обеспечение, реализующее методы линейного и динамического программирования. Проведена симуляция работы программного обеспечения на примере производства мебели с технико-экономическим обоснованием оптимального производства изделий. Разработанные модели и алгоритмы позволят обеспечить планирование бизнес-процесса деревоперерабатывающего предприятия.

*Ключевые слова:* деревопереработка, планирование бизнес-процесса, линейное программирование.

**Введение.** Задаче автоматизированного управления производством в настоящее время уделялось большое внимание. Автоматизация и создание автоматизированных систем являются на данный момент одной из самых ресурсоемких областей в деревоперерабатывающей промышленности [4]. В настоящее время некоторые предприятия в условиях санкций испытывают трудности при реализации экспортной продукции, например предприятие «Свеза-Уральский», что требует применения методов оптимизации для формирования перспективного бизнес-плана [3,7].

Вопросам исследования математического описания объектов управления посвящены основополагающие труды А.А. Вавилова, А.Г. Бутковского, В.М. Глушкова, А.А. Первозванского и др.

Вопросам обоснования принятия решений посвящены работы В.Д. Горфинкеля, Е.М. Куприянова, А.Д. Шеремета, И.В. Липсица, Ф. Котлера, Дж. Бокса и Г.Дженкинса, Т. Нейлора, П. Уотермена и др.

Для проектирования лесной, целлюлозно-бумажной и дерево-обрабатывающей промышленности существуют проектные организации, выполняющие определенные функции (табл. 1).

Таблица 1

**Организации, занимающиеся проектированием  
деревоперерабатывающих производств**

<b>Организация</b>	<b>Функции предприятия</b>
Гипродревпром	Проектирование лесопильных, фанерных деревообрабатывающих предприятий
Гипролеспром	Производство ДСП, ДВП, орбалита, стандартных деревянных домов
Гипролестранс	Проектирование предприятий лесозаготовительной промышленности, лесоперевалочных баз
Гипробум	Проектирование целлюлозно-бумажных предприятий

Деревоперерабатывающая промышленность классифицируется на следующие направления: деревообрабатывающее, лесопильное, клееной древесины и OSB плит и др. [5, 8].

**Методы исследования.** В работе используются методы моделирования систем, оптимизации, управления запасами, комбинаторики, аппарат теории вероятностей и математической статистики.

**Результаты исследования.**

*Моделирование обобщённой модели производства*

Процесс производства может быть упорядочен по материально-производственной и организационно-технологической структурам [6, 10]. Разобьём технологический маршрут на зоны:

$Q_m$  - входные материальные потоки;

$Q_p$  - выходные материальные потоки;

$D_{ij}$  - пооперационные технологические маршруты.

На рис. 1 представлена топологическая схема технологических маршрутов изготовления изделий.

Определим базисы материально – производственной системы, описывающие модель производства (табл. 2).

На рис. 2 представлена матрица пооперационных норм расхода ресурсов на технологических маршрутах.

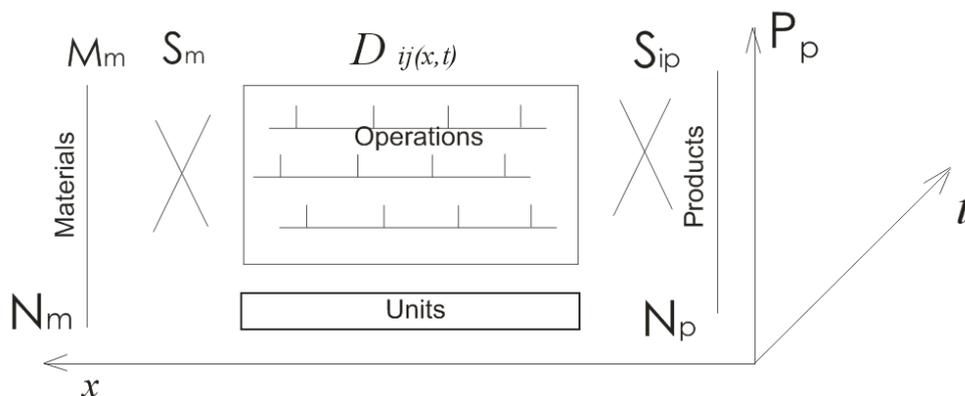


Рисунок 1 – Схема технологических маршрутов

Таблица 2

**Базисы материально-производственной системы**

Базис	Назначение
$\Delta T$	Календарный цикл оперативного управления
$N_m$	Количество видов ресурсов
$N_p$	Количество видов изделий
$N_l$	Количество операций
$N_{ml}$	Количество статей суммарных постоянных издержек
$N_k$	Максимальная серийность выпуска изделий
$Nt$	Количество циклов оперативного управления
$i, j, k$	Счётчики
$M_{[N_m][3]}, \Delta m$	Конечномерный базис ресурсов
$P_{[N_p][3]}$	Конечномерный базис изделий
$GR_{[N_m][N_p]}$	Конечномерный базис расхода ресурсов на изделия
$GL_{[N_p][N_k][N_l]}$	Конечномерный базис издержек операций на изделия
$Cz_{[P_j][2]}$	Массив затрат, связанный с запуском партии изделий
$ML_{[N_m][2]}$	Конечномерный базис постоянных издержек (косвенные явные издержки)
$D_{ij}(x,t)$	Конечномерный базис производственных потоков на технологических маршрутах, $i$ -индекс маршрута, $j$ -индекс обобщенной операции на технологическом маршруте
$U_{[N_l][4][P_j][1]}$	Упорядоченно-временная карта производства изделий
$t_{[P_j][1][2]}$	Расход времени на изготовление изделий
$Sm_{[N_m][3][N_t]}$	Статистический массив динамики параметров ресурсов
$Sp_{[N_p][3][N_t]}$	Статистический массив динамики параметров изделий

*Технико-экономическое планирование*

Критерии технико-экономического планирования, зависящие от переменных факторов: ресурсов и продукции, приведены в табл. 3.

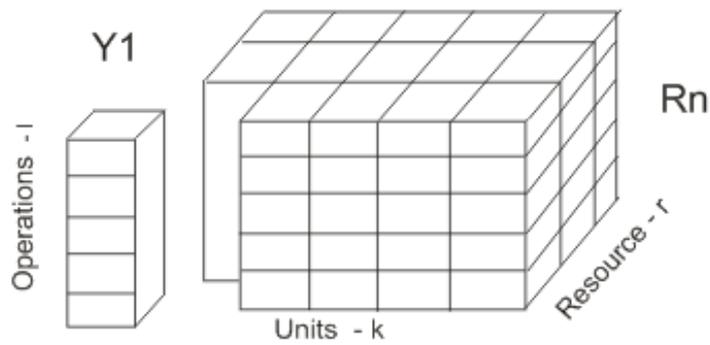


Рисунок 2 – Матрица пооперационных норм расхода ресурсов

Таблица 3

**Критерии мониторинга экономичности производства**

Критерии	Зависимость
Предельный продукт	$MP_j = \frac{dP_{jp}}{dG_{ij}}, i = 1, m; j = 1, N_m$
Предельная стоимость	$MC_i = d(M_{ic}G_{ijp}), j = 1, N_m$
Общие фиксированные издержки	$TFC = ML_p * ML_c$
Общие переменная издержки	$TVC = \sum_{j=1}^{Nm} M_{ic} G_{ijp} P_{jp}$
Средние переменные издержки	$AVC = \sum_{j=1}^{Nm} \frac{TVC_j}{P_{jp}}$
Суммарные издержки	$TFC + TVC$
Предельная выручка	$MR = \sum_{j=1}^{Nm} \frac{d(P_{jp} * P_{jc})}{d(P_{jp})}$
Общий доход	$TR = \sum_{j=1}^{Nm} P_{jp} P_{jc}$

Ставится целевая функция с критерием максимизации разности между затратами и прибылью [7]

$$\max \left( \sum_{j=1}^{Np} P_{j2} N_j X_j - \sum_{j=1}^{Np} \left( \sum_{i=1}^{Nm} (M_{i2} GR_{ij}) N_j X_j - \sum_{i=1}^{Nl} GL_{ijk} \right) - \sum_{i=1}^{Nml} ML_{i0} ML_{i1} \right) \quad (1.1)$$

при ограничениях:

$$1. \text{ накладываемых запасом сырья: } \sum_{j=1}^{Np} GR_{ij} N_j X_j \leq M_{i1} \pm \Delta m_{i1} \quad (1.2)$$

2. материально-производственной структурой  
ограничения по фонду времени для каждого изделия:

$$t_{j1} N_j X_j \leq T, i = 1, 2, \dots, Np \quad (1.3)$$

3. условия неотрицательности и целочисленности переменных:

$$X_j \geq 0.$$

### Методы оптимизации эффективных решений

Существуют различные подходы к классификации методов оптимизации: в зависимости от линейности функции, ограничения на область определения переменных – методы математического программирования, непрерывные и дискретные [3,10].

В случае линейности целевой функции и ограничений допустимой области, исследуется симплекс-метод, заключающего в поиске вектора  $X=(x_1, x_2, \dots, x_j, \dots, x_m)$ ,  $x_j \geq 0$ , при котором линейная функция  $F$  принимает оптимальное (т.е. максимальное или минимальное) значение

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j \Rightarrow \max, \\ \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i=1..m. \quad .3$$

Метод штрафных и барьерных применяется в случае выпуклых управлений – ограничений. Метод штрафных функций заключается в добавлении к целевой функции – функции штрафа за нарушение каждого из ограничений, генерируется последовательность недопустимых точек, которая сходится к оптимальному решению исходной задачи [3].

#### Дискретная оптимизация

Основное внимание уделяем задачам целочисленного программирования (ЦП), выделенная отрасль играет основную роль в приложениях и разработана наиболее полно.

Методы решения задач ЦП можно разделить на несколько групп [3]:

1. Методы отсечения. Их прототипом является метод Гомори. Сущность метода первоначально состоит в решении задач ЛП. Если её решение удовлетворяет требованиям целочисленности, то процесс завершается, в противном случае к ограничениям задачи добавляется новое линейное ограничение (отсечение). Далее задача решается с учетом нового ограничения, и процесс повторяется. Теоретически доказана сходимость такого процесса к оптимальному целостному решению.

2. Комбинаторные методы. Метод ветвей и границ, алгоритм оптимизации которого состоит в разбиении множества допустимых решений на подмножества, каждое из которых этим же способом снова разбивается на подмножества, пока не будет достигнуто оптимальное целочисленное решение.

3. Динамическое программирование Беллмана. В основе динамического программирования лежат 2 важных принципа:

- принцип оптимальности: «оптимальная политика обладает тем свойством, что, каковы бы ни были начальные состояния и начальное решение, последующие решения должны составлять оптимальную политику относительно состояния, являющегося результатом 1 решения (Беллмана)»,

- принцип вложения, природа задачи, допускающая использование метода динамического программирования, не меняется при изменении количества шагов. Основным недостатком этого метода является большой объем вычислений при нескольких ограничениях.

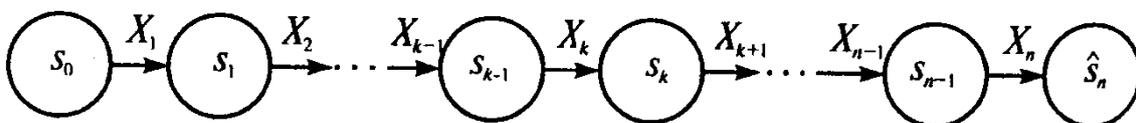


Рисунок 3 – Переход состояний системы, реализующий метод динамического программирования «Беллмана»

### Программная реализация

Для поиска оптимальных решений разработаны две программы, реализующие симплекс-метод линейного программирования и метод динамического программирования Беллмана.

Рассмотрим решение простейшей задачи с использованием метода линейного программирования: На изготовление кухонных гарнитуров стоимостью 100\$ требуется 5 человеко-дня и 10 м<sup>2</sup> древесно-стружечных плит (ДСП). На спальные гарнитуры стоимостью 80\$ требуется 4 человеко дня и 12 м<sup>2</sup> ДСП. Всего имеется 20 человеко дней и 30 м<sup>2</sup> ДСП. Требуется определить оптимальное количество гарнитуров, обеспечивающих максимальную прибыль. На рис. 4 показан процесс ввода данных в разработанную компьютерную программу «Simplex».

Cj		0	100	80	0	0
	Bx	A0	A1	A2	A3	A4
	3	20	5	4	1	0
	4	30	10	12	0	1

Рисунок 4 – Ввод исходных данных

На второй итерации найдено оптимальное решение, что при данных условиях выгодно израсходовать ресурсы на изготовление только трех кухонных гарнитуров (рис. 5).

Cj		0	100	80	0	0
	Bx	A0	A1	A2	A3	A4
	3	5.00	0.00	-2.00	1.00	-0.50
	1	3.00	1.00	1.20	0.00	0.10
	оценка	300.00	0.000	40.00	0.00	10.00

↑  
 Ответ: x1 = 3.00  
 x2 = 0.00

Рисунок 5 – Найдено оптимальное решение

**Выводы.** В современных условиях, когда предприятия вынуждены работать в условиях ограничений, вызванных санкциями и оптимизацией ресурсов, необходимо использовать методы оптимального поиска решений. Предложен алгоритм нахождения эффективного решения целевой функции при ограничениях на область допустимых значений. Оптимизируется сетевая структура бизнес – процесса предприятия с наилучшим раскладом прибыль / издержки при данных производственных мощностях, решается задача «составление расписания» (Shedull) с новой производственной программой. В программной реализации использованы методы линейного и динамического программирования.

### Список литературы

1. Аль-Хамдани, Ашраф Салех Али. Эффективность управления предприятием / Аль-Хамдани Ашраф Салех Али, А.И. Кораблев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической

академии. – 2011. – № 197. – С. 222-231.

2. Геврасёва, А.П. Региональные аспекты модернизации деревообрабатывающего производства как фактора роста его конкурентоспособности / А.П. Геврасёва // Труды БГТУ Экономика и управление. – 2015. – №7 (180). – С. 124-128.

3. Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под ред. Н. Ш. Кремера. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2020. – 414 с.

4. Костарев, С.Н. Технологические основы механизации и автоматизации деревообрабатывающих производств: учеб.-метод. пособие / С.Н. Костарев, Т.Г. Серeda. – Пермь, 2023.

5. Костарев, С.Н. Разработка технологий переработки древесной коры Краснокамского короотвала Пермского края / С.Н. Костарев, Т.Г. Серeda // В сборнике: Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. 2020. – С. 26-28.

6. Костюкевич, В.М. Логистический подход при анализе работы лесоперерабатывающего предприятия // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2003. – № 5. – С. 75-79.

7. Серeda, Т.Г. Перспективы развития лесопромышленного комплекса в Пермском крае и подготовка специалистов в области деревоперерабатывающей промышленности на базе Пермского ГАТУ / Т.Г. Серeda, С.Н. Костарев // В сборнике: Инженерная наука: проблемы, идеи, перспективы. Материалы Международной научно-технической конференции. Пермский ГАТУ. 2022. – С. 258-264.

8. Тюкина, Ю. П., Макарова Н. С. Технология лесопильно-дерево-обрабатывающего производства: Учеб. для СПТУ. — М.: Высш. шк., 1988. – 271 с: ил.

9. Чекалдин, А.М. Управление поставками на предприятиях деревообрабатывающей промышленности // Вестник НГИЭИ. 2017. № 1 (68). С. 109-119.

10. Sereda T.G., Kostarev S.N. Modeling of industrial stream and resources of machine-building enterpriser complex of preparation of wood. IOP Conf. Series: / T.G.Sereda, S.N. Kostarev // Earth and Environmental Science. – 2018. – Vol. 327. – P. 022094.

УДК 72

## **КАРКАСНАЯ МИНИ БАНЯ В СРАВНЕНИИ С МИНИ БАНЕЙ БОЧКА**

**А.С. Сёмина, Д.Н. Кутляров**

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия

E-mail: g849872@gmail.com, kutliarov-d@mail.ru

*Аннотация.* Каркасная мини баня - это практичное и удобное решение для тех, кто хочет иметь свою собственную баню на участке. Она быстро монтируется и не требует больших затрат на строительство. Каркасные стены позволяют использовать различные материалы для отделки, что дает большой выбор дизайнерских решений. Однако, следует учитывать, что каркасные стены менее прочные, чем традиционные бани, поэтому требуют более тщательного ухода и обслуживания. В целом, каркасная мини баня - это отличное решение для тех, кто хочет быстро и недорого построить свою собственную баню на участке.

*Ключевые слова:* каркасная мини баня, баня-бочка, конструкция, экологичность, долговечность, безопасность.

**Цель исследования** – провести сравнительный анализ двух типов мини бань -

бочки и каркасной, с целью определения их преимуществ и недостатков в различных аспектах, таких как стоимость, удобство использования и монтажа, долговечность, эффективность нагрева, гигиеничность и безопасность использования, дизайн и внешний вид. Результаты исследования помогут потенциальным покупателям выбрать наиболее подходящий вариант для своих нужд.

В рамках исследования проведен анализ следующих параметров:

- стоимость и экономическая эффективность;
- удобство использования и монтажа;
- долговечность и прочность конструкции;
- эффективность нагрева и расход тепла;
- гигиеничность и безопасность использования;
- дизайн и внешний вид.

**Методы анализа.** Для сбора данных использованы различные методы, включая интервью с производителями и продавцами, опросы среди пользователей, анализ отзывов и рейтингов на интернет-ресурсах, а также личный опыт использования каждого типа мини бани.

После анализа полученных данных сделаны выводы о преимуществах и недостатках каждого типа мини бани.

**Материал.** Каркасная мини баня (рис. 1) – это конструкция из деревянного каркаса, на который устанавливаются панели из дерева или других материалов.



Рисунок 1– Конструкция каркасной мини бани

Она имеет более современный дизайн. Каркасные мини бани обычно оснащены электрическим нагревателем, который обеспечивает быстрый и эффективный нагрев, могут быть оснащены парогенератором для создания пара. Они также бывают с печкой на дровах, дверца для печи выходит на улицу.

Преимущества каркасной мини бани:

1. Низкая стоимость. Их выбирают те, кто хочет за небольшую цену получить качественное строение. Баня по доступной цене.

2. Возведение облегченного фундамента. Каркасная баня легкая, поэтому может монтироваться на облегченный фундамент. Например: обвязка из бруса, столбчатый фундамент, металлокаркас на сваях.

3. Небольшие сроки строительства. Вместе с отделкой и утеплением возведение займет несколько недель или даже меньше. Ее можно собрать в 3 раза быстрее, чем кирпичную или брусковую.

4. Удерживание тепла. По этим показателям каркасная баня не уступает мини бани бочка, бревенчатой или брусовой.

5. Экологическая безопасность. Каркасные бани выполнены из натурального материала. Они полностью безопасны для здоровья человека.

6. Строительство в любое время года. Баню можно возводить не только летом, но и зимой при температуре до -15 градусов.

7. Сейсмоустойчивость. Благодаря этому качеству бани можно строить даже в сейсмоопасных районах, они выдерживают колебания до 9 баллов.

8. Комфортный микроклимат. Материал бани обеспечивает «дыхание» стен. Он поглощает и пропускает воздух. Ещё на микроклимат влияет вентиляция.

9. Лёгкая замена деталей. Баня собрана так, что при износе или смене интерьера, деталь легко можно заменить.

10. Более современный дизайн. Дизайн может быть совершенно любой, можно подобрать в стиль дома.

11. Нет стройки на участке. Таковую баню можно перевезти на грузовой машине.

Недостатки каркасной мини бани:

1. Высокие требования к качеству материала. Для изготовления каркасных бань применяется высококачественная древесина. Материал должен быть хорошо высушен и не иметь следов поражения вредителями. Качественное утепление и отделка стоят дорого, поэтому они компенсируют экономию фундамента.

2. Повышенная пожарная опасность. Каркас и обшивка бани изготавливаются из древесины, которая является легко воспламеняемым материалом. Немного уменьшить риск пожара позволяет обработка досок и бруса антипиренами, а также применение устойчивого к высоким температурам утеплителя, но даже в этом случае опасность возгорания все равно остается.

3. Относительно небольшой эксплуатационный ресурс. Даже при использовании качественного материала, соблюдения всех норм строительства и обработки конструкции антисептиками, разрушения в стенах могут начаться уже в течение первых 20 лет эксплуатации объекта. Причиной этому могут быть наличие грызунов и очагов поражения грибком. Дегradировать может и используемый утеплитель, что вызовет повышенные потери тепла и необходимость в проведении ремонтных работ. Продлить срок эксплуатации можно продлить правильным уходом и обработкой.

Мини баня-бочка (рис. 2) – это конструкция из деревянной бочки, которая имеет форму цилиндра. Она обычно устанавливается на улице и нагревается дровами или углем. Бочковые мини бани могут быть оснащены печью или каменкой для создания пара.

Достоинства:

1. Дизайн. Идеальная вещь, которая очень красиво смотрится на участке, особенно, если у вас стоит дом из бруса. Эти две постройки гармонично дополняют друг друга.

2. Нет стройки на участке. Бани-бочки на участок доставляются уже собранными. Если нет возможности поставить ее собранной, то на участке ее собирают, как конструктор. Т.к. Баня собиралась на заводе, и все ламели уже были подогнаны, то на участке монтаж конструкции производится без строительного мусора.

3. Нет необходимости в фундаменте. Баня бочка относительно легкая конструкция. Благодаря этому нет необходимости в мощном фундаменте. Никаких лент, траншей или свай. Для большинства бочек необходима только песчаная подушка и плиты по уровню.

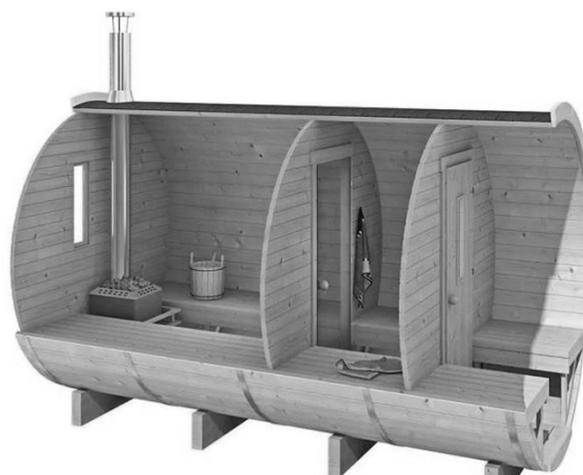


Рисунок 2 – Конструкция мини баня бочка

#### Недостатки:

1. Постоянный и капитальный уход за баней-бочкой. Большинство менеджеров при продаже говорят, что баню-бочку можно поставить и забыть. На деле оказывается обратное. Вам надо следить за чистотой как внутри помещения, так и снаружи. Баня-бочка, в первую очередь, это массив цельного дерева, при этом, небольшой толщины, который постоянно дышит и движется. Дерево рассыхается и набухает. Необходимо трепетно относиться к стяжкам. Если вы забудете подрегулировать стяжку – ее либо порвет, либо дерево начнет гулять и появятся щели. Так как стыки ламелей бани-бочки ни конопатятся и не промазываются герметиком, и вообще никак не обрабатываются, стыки являются слабым местом.

2. Трещины в дереве – критические последствия. Если за деревом не было должного ухода, то обязательно появятся трещины, которые не смогут держать температуру и пар внутри. Пирог стены обычной бани – сложный и многослойный сэндвич, который максимально направлен на сохранения тепла и пара внутри парной. Баня-бочка же не имеет этого сэндвича. Корпус бани-бочки – это единственная преграда сохраняющее тепло внутри. Если же в каркасе появятся трещины или выпадут сучки, то сохранить тепло будет очень сложно. Особенно если вы будете ее эксплуатировать зимой при хороших морозах.

3. Постоянная обработка. Баня-бочка требует постоянной обработки. Если у вас каменная баня или же каркас, покрытый сайдингом или другим материалом, то внешний контур может прослужить десятилетиям без дополнительной обработки. Баня бочка – тот же сруб. Спросите каждого владельца сруба, сколько времени требует уход за стенами. Тем более сруб, в отличии бани-бочки, имеет нормальную толщину дерева. Баню-бочку необходимо раз в несколько лет покрывать снаружи средствами для защиты. Если этого не делать, то со временем появится и грибок, и насекомые, и все остальные последствия.

4. В тесноте да не в обиде. Бани-бочки тесные. Когда осматриваешь выставочные образцы, еще вроде бы, нормально. Но когда вы паритесь с компанией, то они тесные. При минимальной или средней сборки из заявленных шести человек нормально могут посидеть три-четыре. В бани бочках, стандартной модификации, полки низкие. Когда парите человека при такой высоте полков, человеку со средним ростом придется в любом случае наклоняться, тем самым испытывая дискомфорт.

5. Трудная замена материалов. При гниении или износе доски или другой детали тяжело заменить.

**Выводы и заключение.** При выборе мини-бани многие сталкиваются с выбором между каркасной и бочкой. Обе эти опции имеют свои преимущества и недостатки. Выбор между каркасной и бочкой зависит от потребностей и предпочтений заказчика. Однако, если искать простоту монтажа, больше места для купания, удобство использования и больше возможностей для дизайна, то каркасная баня может быть лучшим вариантом. Каркасная баня обычно имеет простую конструкцию, которая может быть быстро и легко установлена на любой ровной поверхности. Она также может быть легко демонтирована и перенесена в другое место, если это необходимо. Кроме того, каркасная баня может быть построена в любом размере и форме, что дает больше возможностей для индивидуального дизайна.

С другой стороны, бочковая баня имеет свой уникальный стиль и часто используется для создания атмосферы релаксации и комфорта. Она также может быть более устойчивой к внешним условиям, таким как сильный ветер или снегопады, благодаря своей закругленной форме. Однако монтаж бочковой бани может быть более сложным и требовать больше времени и усилий.

В конечном итоге, выбор между каркасной и бочкой зависит от потребностей и предпочтений заказчика. Обе опции могут быть прекрасным выбором для создания уютного места для отдыха и релаксации в саду или на даче.

#### **Список литературы**

- 1 Смирнова, В.Е. Баня с летней террасой из экологически чистых материалов / В.Е. Смирнова, М.В. Долженкова // *Cognitio Rerum*. – 2022. – № 12. – С. 166-168.
2. Осадчий, Г.Б. Летняя баня: целесообразность и возможность создания / Г.Б.Осадчий // *Деревообрабатывающая промышленность*. – 2008. – № 4. – С. 23-24.
3. Экологическое прогнозирование и планирование как функция управления / Г.Ф. Якупова [и др.] // В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК материалы XI Национальной научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. Башкирский ГАУ. – 2018. – С. 252-257.
4. Рыжков, И.Б. Архитектура, проектирование и организация культурных ландшафтов: учебное пособие для СПО/ И.Б. Рыжков, Д.Н. Кутляров, А.Н. Кутляров. – Санкт Петербург: Лань, 2021. – 204с.
5. Кутляров, Д.Н. Модель архитектурного пространства города / / Д.Н. Кутляров, А.Н. Кутляров И.Б., Рыжков // В книге: Наука молодых – инновационному развитию АПК. Материалы XII национальной научно-практической конференции молодых ученых. БГАУ. – 2019. – С. 204-207.

УДК: 693:502(470.53)

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕГИОНЕ**

**Т.Б. Строганова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: s\_tb60@mail.ru

*Аннотация.* Экологическая составляющая является важным и необходимым аспектом развития современных производств с инновационными технологиями. иннова-

ции – один из ключевых элементов формирования устойчивого и развивающегося предприятия. Рассмотрены примеры магистерских исследований: производство деревообработки в Березовском муниципальном округе и создание комплекса переработки ТКО в Верещагинском муниципальном округе.

*Ключевые слова:* устойчивое развитие, экология, ресурсы, экономика.

Инновационное развитие сельских территорий региона является перспективным способом решения проблемы подъема активности населения и модернизации социально-экономической инфраструктуры в целом. Ведет к устойчивому развитию сельских территорий и альтернативному анализу строительства предприятий для улучшения привлекательности районов. Ставит задачи в связи с целями достижения оптимальных результатов синергетического подхода, где фокус на экологическую составляющую представляется необходимым и единственно верным.

На примере магистерских исследований двух муниципальных образований Пермского края, выполненных под руководством автора статьи, исследуются основные проблемы, цели и задачи по их решению с фокусом на экологический аспект.

Методами проведения исследования стали: работа с информационными ресурсами и магистерскими исследованиями, системный анализ материала.

В Березовском МО Пермского края производство глубокой переработки древесины при организации рациональной работы лесозаготовительной отрасли на базе имеющейся развитой инфраструктуры будет эффективным. Технология глубокой переработки древесины дает высокорентабельную продукцию, востребованную на российском и зарубежном рынках, которая в свою очередь обеспечит финансовые поступления в бюджеты всех уровней.

Важным аспектом развития производства деревообработки в Березовском МО является экологическая составляющая. Возможные негативные последствия для окружающей среды и принятие мер по их предотвращению – основная задача при проектировании предприятия. Был учтен отечественный опыт существующих современных предприятий для исключения и минимизации ошибок управленческого и технологического характера, для определения оптимальных методов и технологий производства, а также использование инновационных решений и внедрение новых технологий.

Сырье в виде отходов – один из способов экологизации работы производства. Поэтому в составе деревообрабатывающих предприятий должны быть цеха по переработке отходов или предусмотрено кооперирование с предприятиями, забирающими и перерабатывающими отходы.

Использование отходов деревообработки в качестве топлива для котельных дает принципиальные преимущества для ЖКХ. Энергетическое использование древесных отходов стоит рассматривать как альтернативу традиционным видам топлива в связи со многими преимуществами. Производство пеллетного топлива легко может быть организовано в любом населенном пункте, и на это не потребуется переоборудование традиционных угольных котельных. Применение гранул в энергетике – это путь повышения эффективности предприятий по переработке древесных ресурсов.

Замкнутый цикл производства - инновационное решение, которое ведет к эффективному использованию ресурсов и минимизирует отходы. Особенностью замкнутого цикла является их использование в качестве сырья для производства новых материалов, что в свою очередь значительно снижает количество отходов, которые попадают на свалки и загрязняют окружающую среду.

При переработке древесины в замкнутом цикле используется каждая ее часть, что позволяет извлечь максимальную выгоду из каждого кубического метра древесины. Замкнутый цикл производства способствует сокращению потребления энергии и снижению выбросов в атмосферу.

В проектируемом цехе по производству LVL бруса планируется использовать топливные брикеты, которые изготавливаются из отходов. Благодаря этому получится добиться максимальной безотходности производства. Древесные отходы будут полностью отапливать производственный цех, а также будет налажена линия производства топливных брикетов на экспорт.

Таким образом, работа деревообрабатывающих предприятий всегда связана с экологией и направлена как на сохранение природных ресурсов, так и на создание безопасных условий для жизни людей и животных. Деревообрабатывающие производства активно участвуют в программах по зеленой экономике в борьбе за экологический баланс.

Помимо организации борьбы с отходами, важно проектировать производство с использованием древесины с участков лесов, которые специально выращиваются для этого. Также важно обеспечить снижение выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду путем использования фильтров и инновационных технологий производства. Устойчивое развитие предприятий связано также с организацией сотрудничества с местными сообществами и организациями для совместного управления лесами и биоразнообразием.

Управление отходами - важный аспект любого устойчивого производства. В хорошо организованной и эффективной системе лесозаготовки процент утилизации отходов может достигать 90 и более процентов.

В Верецагинском МО в течение длительного времени наблюдается снижение численности кадрового потенциала. Повышенный уровень смертности свидетельствует о наличии серьезных проблем в области здравоохранения и экологии. Очевидна необходимость более эффективной экологической политики и строгого надзора за соблюдением экологических норм и правил во всех областях, тем более на производстве.

Экология является перспективным и необходимым направлением развития района, она значительно влияет на качество жизни населения. Предлагается решение с созданием мусороперерабатывающего предприятия, которое, в том числе, обеспечит кооперацию района с другими районами края, а также укрепит его экономический статус.

Деятельность мусороперерабатывающего предприятия, как показано в магистерском исследовании, является необходимой и высокорентабельной, поскольку в процес-

се работы существенно сокращается количество свалок благодаря переработке большого числа первичного сырья.

В исследовании смоделирован современный аналог КПО и определены проектные параметры комплекса с применением инновационных технологий и решений, которые касаются как процесса производства и транспортировки отходов, так и управления деятельностью предприятия. Такими как изготовление новой продукции из вторсырья непосредственно на территории комплекса и рациональное управление потоками отходов.

Создание крупного современного комплекса переработки ТКО обеспечит кооперацию района практически со всеми районами края и соседними областями, позволит разобраться с существующими свалками или, как вариант, предотвратит их рост; положительно повлияет на экологическую обстановку и создаст условия для решения проблемы оттока населения. В результате укрепитя социально-экономический статус Верещагинского МО и повысится уровень жизни местного населения.

В результате обозначены проблемы, связанные с возможным техногенным влиянием на экологическое состояние региона. Концепция снижения такого влияния была положена в основу при проектировании как цеха по производству LVL конструкций в Березовском МО, так и Комплекса переработки отходов в Верещагинском МО.

Концепция основывается на принципах устойчивого развития и экологической ответственности предприятий. В частности, использование отходов деревообрабатывающей промышленности в качестве сырья для производства новых материалов ведет к значительному снижению количества отходов, которые попадают на свалки и загрязняют окружающую среду.

В целом, производство деревообработки несет для региона множество преимуществ и может стать важным фактором в развитии экономики района и повышении уровня жизни его жителей. Это означает, что направление развития лесопереработки на территории МО сможет обеспечить решение задач и достижение целей повышения доходности, финансовой устойчивой работы предприятий лесопромышленного комплекса и повышения их инвестиционной привлекательности. Что приведет к укреплению социально-экономического статуса Березовского МО и повысит уровень жизни сельского населения.

Сочетание инновационности и преемственности экономических, экологических и технологических методов и подходов в управлении с сохранением основных стратегических направлений развития и выполнением долгосрочных обещаний - ключевой фактор стабильности экономической ситуации в регионе.

Негативные тенденции могут быстро и отрицательно отразиться на общей ситуации и создать предпосылки для роста социальной нестабильности. Поэтому необходимо значительное вложение средств в такие важные области, как экология, здравоохранение, образование и обеспеченность жильем даже при существующих высоких индексах социально-экономического развития территорий.

Таким образом, преодоление отрицательных тенденций становится главным фактором, определяющим постановку задач и достижения целей в области социально-экономического развития и повышения качества жизни населения.

#### **Список литературы**

1. Решение Земского Собрания района от 08.09.2015 №67/827 – «Стратегия социально — экономического развития Верещагинского муниципального района до 2030 года».

2. Распоряжение от 2 февраля 2015 года № 151-р «Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов]. <https://docs.cntd.ru/document/420251273> / (дата обращения 04.05.2023).

3. ECOLOGY-OF, Лесная промышленность и экология: проблемы и их решения. <http://ecology-of.ru/eko-razdel/lesnaya-promyshlennost-i-ekologiya-problemy-i-ikh-resheniya/>

4. Берёзовский район (Пермский край) // Wikipedia. Режим доступа: <https://clck.ru/XndSK> / (дата обращения 04.05.2023).

**СЕКЦИЯ 10. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ (ФИЛОСОФИЯ,  
ИСТОРИЯ, СОЦИОЛОГИЯ, ПСИХОЛОГИЯ,  
ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ)**

УДК 125

**ПРОБЛЕМА БЕСКОНЕЧНОСТИ ВСЕЛЕННОЙ В ПРОСТРАНСТВЕ  
И ВО ВРЕМЕНИ И ЕЕ СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ**

**В.В. Коромыслов**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: vvk79@mail.ru

*Аннотация.* В статье обобщаются современные решения проблемы бесконечности Вселенной в пространстве и во времени. Наиболее перспективными рассматриваются циклические модели: конформная циклическая космология Р. Пенроуза и В.Гурзадяна, а также концепция фридмонов М.А. Маркова. Предлагается авторское решение проблемы, связанное с природой «чёрных дыр». Автор делает вывод о том, что решение этой проблемы должно заключаться в смягчении противопоставления конечного и бесконечного пониманием их относительного, взаимодополняющего характера.

*Ключевые слова:* бесконечность, вечность, конечность, антиномии И.Канта, пространство, время, космологические модели Вселенной, конформная циклическая космология, фридмоны.

**Введение.** Как известно, наиболее остро проблему о бесконечности Вселенной в пространстве и во времени поставил И. Кант в своих знаменитых антиномиях – противоречиях, в которых запутывается разум, стремясь постичь трансцендентное, выходящее за пределы опыта. В науке проблема бесконечности остро встала в связи обнаружением Б. Расселом парадокса множества всех множеств. Как может существовать нечто, что больше самого себя, любой совокупности определённого, конечного?

Бесконечность по Б. Расселу – это лишь гипотетический императив, которым в разных системах можно пользоваться или нет, но который невозможно обосновать или опровергнуть. Если же исходить из современных научных данных о Вселенной, то они противоречивы, не позволяют делать однозначных выводов о её конечности или бесконечности в пространстве и во времени [7]. Хотя большинство учёных исходят из представлений об открытой, а значит потенциально бесконечной Вселенной, иногда появляются данные, которые этому противоречат. Так, в 2019 году нашумели выводы о тороидальной форме Вселенной, которая схожа с бубликом [6], которые, впрочем, впоследствии не подтвердились.

Математические модели, описывающие мировое пространство как целое делятся на метрические и неметрические. Первые более наглядны, поскольку в них кривизна пространства постоянна. В этих метрических моделях кривизна может оказаться нулевой (такое мировое пространство называют плоским, хотя не стоит его понимать как плоскую форму самой Вселенной), а может быть положительной (выпуклое пространство) и отрицательной (вогнутое). В простейших вариантах пространство с положительной кривизной можно представить как сферу, т.е. поверхность шара, а пространство с отрицательной кривизной как поверхность седла или граммофонной трубы, ухо-

дящих в бесконечность. Наибольший вклад в разработку этих моделей внесли К.Ф. Гаусс, Н.И. Лобачевский, Б. Риман, В. де Ситтер и др. Неметрические модели пространства гораздо более сложны для понимания и представления. В них кривизна в различных местах принимает разные значения. Но именно они считаются более реалистичными, поскольку в фундаменте мироздания лежит физический вакуум, обладающий подобными свойствами.

**Методы исследований.** А.Эйнштейн придерживался версии о сферическом пространстве, в этом случае его форма оказывается циклической. Оно, строго говоря, конечно, хотя и безгранично. На наш взгляд, такой подход, совмещающий в себе конечное и бесконечное за счёт сглаживания их противопоставления, наиболее разумен. Поэтому в нашем исследовании будет применён диалектический подход. Как учит опыт работы с противоречиями действительности, они разрешаются тогда, когда перестают восприниматься как абсолютные, жёстко противостоящие друг другу, а рассматриваются как относительные, друг друга взаимодополняющие.

**Современные решения проблемы.** В связи с этим интересно современное понимание природы «чёрных дыр». В современной космологии «чёрные дыры» рассматриваются как результат «гравитационного коллапса» звёзд, которые под тяжестью своей массы начинают сжиматься до невероятно меньших размеров по сравнению с изначальными. В конце концов это сжатие достигает той степени сверхплотного состояния, которая называется сфера Шварцшильда. Из этой сферы уже ничто и никогда не сможет вырваться наружу. Она выступает некой «точкой невозврата».

Интересно, что в этом случае «чёрная дыра» и наблюдатели извне, например люди на Земле, оказываются разделены бесконечностью. Дело в том, что из-за невероятно сильной гравитации, время вблизи «чёрной дыры» словно замирает. И чем ближе к ней притягиваемое ей тело, тем этот эффект больше. Но тогда для наблюдателей издали будет казаться, что скорость падения тела всё более замедляется или, что точнее, время его падения как бы растягивается.

Возникнет ситуация, когда тело с невероятно большой скоростью «всасывается» в «чёрную дыру», а издали это падение так растягивается во времени, что оказывается бесконечным, никогда не достигнет «чёрной дыры». Такая относительность конечного и бесконечного делает наши привычные представления об этих понятиях устаревшими, но вместе с тем, создаёт новые возможности понимания вечного и бесконечного. То, что для одной системы отсчёта есть бесконечное, для другой может быть конечным. В то же время могут найтись параметры, которые в отношении первой системы есть конечное, а в отношении второй или иной другой системы могут оказаться бесконечными. Не кроется ли в этом разрешение проблемы конечности или бесконечности всего мира, конечности и вечности времени в нём? Например, если подобные эффекты будут возникать по периметру всей границы нашей Вселенной, делая их словно резиновыми?

Подобное решение проблемы предлагают Р.Пенроуз и В.Гурзджян, которые разработали конформную циклическую космологию [1, 4]. В их модели, с одной стороны, Вселенная расширяется бесконечно и во времени и в пространстве, а с другой стороны, присутствуют и элементы конечности – зоны, эпохи её существования. Вселенная оказывается никогда не возникавшей и никогда не закончит своё существование, для неё вообще неприменимо понятие времени и расстояния.

По их модели, то, что мы воспринимаем как «Большой взрыв», как возникновение Вселенной, на самом деле является лишь началом нового этапа в её существовании, новой эоны. Каждый такой эон заканчивается тем, что всё поглощается «чёрными дырами» и они сами испаряются. Но при этом они стирают и всю информацию о Вселенной, например, о её размерах. И тогда расстояние оказывается относительной величиной, не существует абсолютной неизменной меры его измерения. Вселенная как бы забывает о своих размерах. Большое и малое становятся эквивалентны. Сингулярность внутри «чёрных дыр» оказывается той же самой сингулярностью, с которой начинается новый этап существования Вселенной, новый «Большой взрыв».

Как известно, в сингулярном состоянии не действуют физические законы, более того, в нём не существует самих пространства и времени в их физическом понимании. Поэтому эта сингулярность подобна стене, разделяющей эпохи и скрывающей за собой информацию о прошлом Вселенной.

То же самое и со временем, для пучков фотонов (света), скорость всегда постоянна, поэтому времени для них не существует, они вечны и переходят от одной эпохи в другую, создавая эффект «Большого взрыва» в начале каждого эона. Когда Вселенная поглощается «чёрными дырами», то они начинают излучать свет, именно он и порождает новую Вселенную, точнее новый этап её существования. Каждый новый Большой взрыв оказывается продолжением «времени жизни» фотонов. Поэтому никогда не происходит сжатия Вселенной, а всегда только её расширение, от цикла к циклу. Эта форма цикличности получила название «лестница Пенроуза» – это бесконечная лестница, где даже движение вниз (в нашем случае обратно) оказывается движением вверх (в нашем случае вперёд).

Сколь бы не удивительной казалась эта модель, она получила некоторые экспериментальные подтверждения в виде следов тех древних процессов, которые можно было бы интерпретировать как прошлые чёрные дыры, поглощающих Вселенную в её предыдущем эоне [4, 33-34].

Другой вариант относительности конечного и бесконечного может быть связан с бесконечной делимостью вещества. Любые частицы могут оказаться делимыми до бесконечности, и чтобы эта бесконечность смогла реализоваться, на каком-то уровне своей делимости они могут вновь содержать элементы, которые уже были на более крупном уровне (такие как планеты, звёзды, галактики и даже Вселенная в целом). Более того, один из таких уровней организации может полностью совпадать с миром нашего масштаба (но видимо уже на другом его временном отрезке), образуя своеобразный цикл. Это было бы возможным, если бы, например, каждая из частиц, находящихся на определённом уровне организации космоса, представляла бы собой одну и ту же нашу Вселенную, но на различных этапах её развития (вспомним гипотезу Р. Фейнмана об тождественности всех электронов во Вселенной), либо все эти частицы были бы разными вселенными, расположенными вне границ нашей Вселенной.

Оказалось, что столь фантастическое представление не противоречит современной физике. В 1966 году академик М.А. Марков обосновал возможность существования частиц, внешняя масса и размеры которых сколь угодно малы, а их внутренние размеры и масса могут быть сопоставимы с крупными объектами космоса. Он показал, что такие решения выводятся из системы уравнений Эйнштейна-Маквелла и получаются за счёт эффектов искривления пространства в общей теории относительности. Такие гипотетические частицы были названы фридмонами [3, 5].

В его теории также показано, что в современной физике нет запретов на то, чтобы наша Вселенная могла бы существовать в виде такого фридмона. Возникают лишь проблемы со стабильностью таких частиц. В любом случае такая модель устройства мира была бы очень сложна, и возникало бы множество теоретических трудностей в его описании. Например, не совсем понятно как в этом случае будет решаться проблема с различием темпов времени на различных его уровнях. Даже если допустить, что на каждом повторяющемся уровне происходит различный момент его времени, то тогда эти уровни не полностью тождественны и возникает проблема соотношения между будущим, прошлым и настоящим.

Другим интересным решением проблемы бесконечности является циклическая теория Стейнхардта-Тьюрока, опирающаяся на современную версию теорию струн – М-теория. Она предполагает циклическое столкновение бран- вселенных. Цикл эволюции нашей о соседней бран вселенных является лишь подциклом внутри глобального цикла эволюции всего мирового пространства-времени [2, 4, 29-32].

**Выводы.** Таким образом, современная наука, хотя и не даёт окончательных решений проблемы бесконечности или конечности пространства и времени Вселенной, но предлагает набор интересных вариантов её разрешения. Наиболее перспективные из них, на наш взгляд, связаны с диалектическим подходом, смягчающим противопоставление конечного и бесконечного пониманием их относительного, взаимодополняющего характера, реализуемого, например, в циклических моделях.

#### Список литературы

1. Зубков, В. П. По другую сторону принципа Большого взрыва / В. П. Зубков, А. И. Скоблик // *Философия и политология: история и современность* : сборник научных трудов МАДИ. – Москва : Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ). – 2017. – С. 24-45.
2. Левин, А. Мир без начала и конца / А. Левин // *Троицкий вариант – Наука*. – 2011. – № 12 (81). – С. 5.
3. Манько, В. И. Свойства фридмонов и ранняя стадия эволюции Вселенной / В. И. Манько, М. А. Марков // *ТМФ*. – 1973. – Т. 17, № 2. – С. 160-164.
4. Пенроуз, Р. Циклы времени. Новый взгляд на эволюцию Вселенной / пер. с англ. Р. Пенроуз. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2014. – 333 с.
5. Полищук, Р. Ф. Гипотеза фридмонов как частиц тёмной материи / Р. Ф. Полищук // *Краткие сообщения по физике ФИАН*. – 2012. – № 8. – С. 1015.
6. Daniel An, Krzysztof A. Meissner, Pavel Nurowski, Roger Penrose Apparent evidence for Hawking points in the CMB Sky // 2018. – Статья доступна как препринт arXiv:1808.01740 [astro-ph.CO] <https://doi.org/10.48550/arXiv.1808.01740>.
7. Ralf Aurich, Thomas Buchert, Martin J. France, Frank Steiner. The variance of the CMB temperature gradient: a new signature of a multiply connected Universe // 2021. – Статья доступна как препринт arXiv:2106.13205 [astro-ph.CO]. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2106.13205>.

УДК 635.9

### ИЗОБРАЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ НА ИКОНЕ «НЕУВЯДАЕМЫЙ ЦВЕТ»

**Е.В. Москаленко**

ФГБОУ ВО УГЛТУ, г.Екатеринбург, Россия

E-mail: moskalenkoev@m.usfeu.ru

*Аннотация.* Одним из источников изучения истории развития цветоводства и использования растений в канонических изображениях являются иконы. В названии некото-

рых видна прямая отсылка и теме растительных элементов. К таким относится икона «Неувядаемый цвет». В работе отражены результаты изучения данного типа икон с точки зрения наполнения изображениями растений. Установлено, что в зависимости от периода создания меняется композиционное и колористическое решение, а также ассортимент изображаемых видов, но обязательным элементом являются розы и лилии.

*Ключевые слова:* Икона «Неувядаемый цвет», Богородица, цветущие растения, роза, лилия.

Икона - в христианстве это священные изображения лиц или событий. С давних времен иконы служили для молитвы и почитания. А. Витхамар пишет, что впервые в настенных изображениях III-VI вв. римских катакомб «появились рисунки женщины с ребенком, которые предположительно являются прообразами Девы Марии. Точно неизвестно, когда возникли первые иконы Богородицы, но наиболее ранние из сохранившихся восходят к VI в.»[1].

Иконы подразделяют на группы в иконографии: первая - с изображением Богоматери, вторая - с изображением Иисуса Христа, а третья - праздничные иконы с изображениями событий по литургическому кругу, которые отмечают в Церкви. Четвертая группа - изображение святых. Богородичные иконы составляют самую многочисленную группу - около 700 названий.

Среди богородичных икон существует определенный вид, который особенно ярко символизирует непорочность и чистоту девства Пресвятой Богородицы -это икона «Неувядаемый цвет» (лилия в руке Богородицы символизирует неувядаемый цветок)[2]. В настоящее время существует множество вариантов данной иконы. Она привлекает также современных иконописцев. На сайтах по продаже религиозных товаров выставлено более 100 списков данной иконы. Одна из причин - высокая декоративность изображения. Для исследователей икона «неувядаемый цвет» интересна также как явление христианского искусства, где каждый элемент наполнен определенным смыслом, особенно богатое оформление цветущими растениями.

**Цель представленной работы:** характеристика композиций растений изображенных на иконах «Неувядаемый цвет», выполненных иконописцами различных иконописных школ в разные периоды времени.

**Методика исследований:** для проведения исследований были подобраны изображения икон с общим названием «Неувядаемый цвет» и проведен сравнительный анализ изображенных растений по следующим признакам: цвет фона, насыщенность цветочными растениями, семантическая характеристика цветочных растений, особенности цветочного орнамента на окладах икон и сопутствующих флористических элементов (гирлянда, одиночные, лоза).

**Объектами** исследований является 8 богородичных икон «Неувядаемый цвет»: 1 - икона XVIII в., размещенная в Третьяковской галерее ( Москва), 2- - икона XVII в., автор Тихон Филатьев; 3-икона XVII в., размещенная в монастырь Эсфигмен (Афон); 4 -икона в храме во имя Рождества Христова (Санкт-Петербургская Епархия); 5-икона XVIIIв. (Греция); 6-икона XX в. [3]; 7 - икона XX в.[ 4 ], 8- икона XX в[ 5 ].

В результате исследований установлено, что преобладающий фон на иконах: золотой, зачастую потемневший от времени. Задний фон может быть с элементами церковного интерьера. Так на иконе автора Тихона Филатьева видно изображение интерьера христиан-

ского храма с колоннами и богатыми занавесями. На греческой иконе, (икона 5) видим элементы церковной мебели. Иисус не на руках, а на стилизованном престоле.

На фоне отдельных икон цветы оформлены в букеты, размещенные в больших красивых вазах (иконы 2,5). Букеты очень крупные, прописаны ярко, по своим размерам превышают вазы. Композиции в вазах близки к тем, которые в руках Богородицы. Это явное отражение стиля барокко, господствующего в оформительском искусстве того периода. Преобладают растения белых и красных цветов.

Реже встречаются иконы, где Богоматерь изображена на высветленном или сильно затемненном фоне (икона 4). Возможно это попытка достижения контраста с целью большего выделения образа. Об этом говорит и обрамление образа внутренней «рамой» из цветов розы. Цветы в обрамлении и в руках Богоматери совпадают. Особенностью является наличие более крупных красных тюльпанов. Розы более мелкие, особенно белые, а красные имеют простую структуру венчика. Видимо писались с тех растений, которые были известны мастеру.

На иконах до XVIII в. Богородицу изображают с короной на голове (икона 1,2,3) и с большим количеством ярких цветов в цветочной гирлянде, обрамляющей ее образ (икона 1). Цветочный ассортимент состоит из цветов ярких оттенков: красных и белых роз, гвоздик, желтых нарциссов, красных и белых тюльпанов (икона 1). Это довольно ограниченный набор, так как на других иконах нами установлено до 20 видов растений, включая цветочные культуры, деревья, кустарники, различные плоды.

На некоторых иконах цветы могут быть размещены у подножия трона (икона 3,5). Это также преимущественно красные, крупные, яркие розы. Цвет гармонирует с одеждами богородицы.

На современных иконах отсутствует «буйство красок». На иконах XX века Богородица изображена на нейтральном светло-голубом фоне в одежде синих тонов и без короны на голове. На иконах XX в. также характерно присутствие одиночного цветка белой лилии в руках у Богородицы (икона 6). Именно он является одним из акцентов композиции.

На окладах древних икон размещены растительные орнаменты (лианы, гирлянды из роз, лилий, тюльпанов) Обычным становится изображение вьющегося винограда. Современные оклады нейтральны как по цвету, так и по композиции. Зачастую просто дополнительные линии на рамке, имитирующие выступы и углубления.

**Выводы.** В результате исследования можно сказать, что икона «Неувядаемый цвет» представляет собой интересный объект для изучения семантического смысла декоративных растений и установления ассортимента знакомого художникам различных временных периодов.

Все изученные иконы имеют различные композиции благодаря фону и наполнению значимыми для автора предметами, но обязательным элементом является наличие цветов в руках Богородицы.

На иконах любого периода цветы в руках Богоматери только в левой руке, так как в правой руке - она всегда держит Богомладенца. Это является объединяющим правилом. Хотя встречаются единичные изображения Богородицы с обратным размещением: в левой - Богомладенец, а в правой - цветок. Нами изучены две копии икон, авторов которых не удалось установить.

На исторических иконах изображено гораздо больше растений и они ярче, крупнее. По составу ассортимент на иконах не менялся веками, как в XVII в., так и в XVIII в. преобладают; красные и белые розы, белые лилии, белые тюльпаны, белые нарциссы. Роза

- символ любви и покровительства Богородицы человечеству, а лилия - чистоты и непорочности. На современных иконах, выполненных в XX веке, количество цветов уменьшается, иногда до одной лилии.

Изображения растений на исторических иконах более стилизованы, зачастую условны. Но из-за большого количества лепестков, крупных размеров в изображении роз можно утверждать, что списывались они с культурных сортовых растений, а не дикорастущих шиповников. Эти же наблюдения касаются и других видов. Полевые цветы практически не встречаются.

В итоге можно утверждать, что характеристики растений на иконе также можно использовать для определения приблизительного периода создания. Есть на иконе цветы яркие, крупные и в изобилии, что это предположительно копия иконы, созданной в XVII-XVIII веках.

#### **Список литературы**

1. Витхамар, А. Энциклопедия русской иконы / А. Витхамар.- Москва: ЗАО «БММ».- 2012.-264с.
2. Лепяхин, В.В. Икона в русской словесности и культуре / В.В. Лепяхин.- М., Паломник.-2012. - 608 с.
3. Иконы, посвященные Богородице [Электронный ресурс] URL: <https://overe3.ru/ikona-bozhiej-materi-neuvjadaemij-cvet.htm>. (дата обращения 18.09.2023).

УДК 378

### **РОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ОВЛАДЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ»**

**Ю.В. Огородов, Т.В. Попова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: ogyur@mail.ru, tny.ppv@gmail.com

*Аннотация.* Профессиональная гибкость способствует успешной адаптации к постоянно меняющимся условиям рынка. Самостоятельная работа по дисциплине «Основы технологий производства сельскохозяйственного сырья» организуется в различных формах взаимодействия обучающихся на реконструктивно-вариативном, эвристическом, творческом уровнях, и направлена на формирование профессиональных компетенций. Непременным атрибутом самостоятельной работы являются методические рекомендации по ее выполнению.

*Ключевые слова:* самостоятельная работа, познавательная активность, профессиональная компетенция, индикаторы компетенции.

В настоящее время профессионал должен уметь применять приобретенные в вузе знания и умения, трансформируя их в инновационные технологии, важно уметь работать в команде, владеть навыками самостоятельного приобретения знаний и повышения квалификации [1]. Студенты овладевают сложной системой знаний и профессиональных умений. Но этого уже недостаточно, необходимо уметь находить инфор-

мацию и быть нацеленным на самообучение. Не все студенты могут в полной мере овладеть навыками самостоятельной работы, а ведь она является важнейшим фактором интеграции в будущей профессии. В настоящее время работодателям требуются широкопрофильные специалисты, и к работнику предъявляются все более жесткие требования, будущий специалист должен уметь самостоятельно найти и освоить нужный материал. Только наличия высшего образования сегодня ни для работы, ни для успешной карьеры недостаточно. Современный работник должен быть профессионально гибким – уметь адаптироваться к постоянно меняющимся условиям рынка, а в первую очередь уметь самостоятельно усваивать новые знания [2].

Согласно Федеральному Государственному образовательному стандарту высшего образования – бакалавриат по направлению 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 г. № 1047, обучающийся должен освоить пять профессиональных компетенций. В рамках дисциплины «Основы технологий производства сельскохозяйственного сырья» студенты овладевают компетенцией ОПК-3 «Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов». Рабочий план дисциплины включает следующие темы для самостоятельного изучения: основы земледелия и растениеводства, современные технологии производства продукции растениеводства, современные технологии производства переработки плодов и овощей, современные технологии производства и переработки продукции животноводства, безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Планирование и организация самостоятельной работы должны быть направлены на достижение следующих индикаторов вышеуказанной компетенции:

1. Рассчитывает производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования и приборов. Согласно этому индикатору, обучающийся должен уметь: рассчитать дозы удобрений и мелиорантов; подобрать и рассчитать дозы пестицидов; знать сроки их применения; разработать рацион питания с учетом кормовой ценности, рассчитать стойловый период, выход молока, мяса, шкуры; рассчитать производственные мощности переработки сельскохозяйственной продукции, складские помещения, естественную убыль продукции и т.д.

2. Использует компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для расчетов технологических параметров оборудования. Студенты должны уметь работать с офисными программами (текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций), составлять и редактировать текст, производить математические расчеты, обрабатывать массивы данных и строить гистограммы, презентовать полученный материал.

3. Осуществляет выбор и эксплуатацию технологического оборудования и приборов с учетом знаний инженерных процессов. Обучающийся должен знать основные технологии сельскохозяйственного производства растениеводства и животноводства. В растениеводстве – это виды сельскохозяйственных культур и их особенности, система земледелия, система защиты растений, система применения удобрений, мелиоративные мероприятия. Необходимо также знать основные виды переработки продукции, технологическое оборудование и их производительность, виды продукции животноводства, особенности молочного и мясного содержания скота, основные виды и производство кормов, показатели и критерии безопасности и качества сельскохозяйственной продукции.

Содержание дисциплины предполагает не пассивное «поглощение» готовой информации, а ее поиск, творческую переработку и усвоение, что позволит подготовить обучающихся к самостоятельной деятельности в будущем [3]. Самостоятельная работа органично связана с различными способами организации учебного процесса.

Во-первых, следует понимать, где и как организуется самостоятельная работа при изучении конкретных тем. Например, при поиске информации по одному из разделов студенту рекомендуется список литературы, которую можно найти в электронной библиотеке университета или в других интернет-ресурсах, а работа с математическими расчетами проводится или за личным компьютером, или в компьютерном классе. Также широко используются облачные ресурсы, например, создается презентационный файл, и права редактора раздаются всем студентам группы. Каждый студент заполняет в презентации свой раздел в рамках задания или проводит свою часть расчетов в таблицах. Затем результат коллективной работы обсуждается на практических занятиях, выявляются недочеты и ошибки, делаются обобщающиеся выводы.

Во-вторых, необходима четкая направленность лекционных и практических занятий на самостоятельную работу. На аудиторных занятиях обучающиеся знакомятся с ключевыми терминами, понятиями и формулами, разбираются примерные задачи, необходимые для самостоятельной работы. Далее подробно разбираются задания, определяются цель и задачи, план работы, вопросы, которые должен разобрать каждый студент.

В-третьих, важно выбрать форму, вид и наиболее эффективный метод организации самостоятельной работы. В рамках нашей дисциплины упор сделан на внеаудиторную самостоятельную работу, которая включает подготовку к лекционным, практическим и лабораторным занятиям, написание рефератов и докладов, создание презентаций, решение кейсов, задач с использованием информационно-коммуникационных технологий, и разработку тестовых заданий как один из видов конспектов [4].

В рамках дисциплины «Основы технологий производства сельскохозяйственного сырья» самостоятельная работа организуется по следующим уровням:

- реконструктивно-вариативный, который направлен на поиск конкретных методов решения задач, дидактическая ценность этого уровня заключается в осмысленном переносе полученных знаний в типовые ситуации, анализе событий, явлений, фактов, выработывании способов и методов познавательной деятельности, что позволяет стимулировать внутреннюю мотивацию обучающихся, создавать условия для развития мыслительной активности обучающихся;

- эвристический, который развивает умения и навыки поиска ответа за границами уже известного учебного материала – обучающиеся самостоятельно определяют пути решений задач, обобщают и систематизируют приобретенные знания, выработывая необходимые умения и навыки, а также потребность в самообразовании;

- творческий, основная задача которого заключается в приобретении новых знаний, закреплении полученных навыков, в поиске необходимой информации, что позволяет перейти уже на компетентный уровень деятельности.

Самостоятельная работа может быть как индивидуальной, так частью групповой/ коллективной работы, она представляет собой законченную работу, в которой раскрываются и анализируются актуальные проблемы по изучаемой теме или ее отдельным аспектам; самостоятельная работа демонстрирует компетентность автора в изучаемых вопросах, имеет выраженную учебную, научную и (или) практическую направленность и включает по возможности элементы новизны [2].

Чтобы организовать самостоятельную работу в зависимости от степени подготовленности обучающихся к ее видам и уровням, преподавателю необходимо разработать методические материалы в соответствии с реализуемой программой в рамках ФГОС ВО. Важно, чтобы уже в первую неделю учебных занятий обучающиеся получили необходимый пакет методических указаний по выполнению разных видов самостоятельной работы. Он включает перечень тем для самостоятельного изучения, эффективные способы усвоения предлагаемого содержания, рекомендуемую литературу, формы и сроки отчетности, критерии оценивания выполненных заданий. При оценивании выполненной самостоятельной работы широко используется само- и взаимооценка.

Таким образом, самостоятельная работа студентов под непосредственным руководством преподавателя является важной внеаудиторной деятельностью студентов. Она призвана активизировать познавательную деятельность обучающихся, устойчивую положительную мотивацию, способствует активному усвоению учебного материала, персонализирует изучаемый учебный материал, стимулирует поисковую деятельность, что, в конечном итоге, способствует формированию профессиональных компетенций.

#### **Список литературы**

1. Лесовая, О.В. Роль самостоятельной работы студентов-исполнителей в овладении профессиональными компетенциями / О.В. Лесовая // Вестник Чувашского государственного института культуры и искусств. – 2013. – № 7. – С. 14-17.

2. Бабайцева В.Ю. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов в процессе группового взаимодействия: автореф. дис. ... – Горно-Алтайский государственный университет. – 2006. – 14 с.

3. Богданова, М.В. Роль самостоятельной работы обучающихся в образовательном процессе вуза / М.В. Богданова // Научный вестник Государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт». – 2021. – № 1. – С. 34-37.

4. Буянова Г.В. Тест как средство самостоятельного изучения учебного материала в условиях дистанционного обучения в вузе / Г.В. Буянова // Информационные системы и коммуникативные технологии в современном образовательном процессе. Материалы IV Международной научно-практической конференции. Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, Брестский государственный технический университет, Гродненский государственный аграрный университет, Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, Университет Восточного Сараево. – 2020. – С. 126-130.

УДК 300.31

## **СУЩНОСТЬ ИННОВАЦИЙ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА**

**А.В. Стомба**

Бирский филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», г. Бирск,  
Россия

E-mail: stovbaav2006@rambler.ru

*Аннотация.* Статья представляет собой глубокий анализ сущности инноваций и их важнейшей роли в социально-экономическом развитии современного общества.

Применяя многоплановый подход к исследованию инноваций, автор раскрывает ключевые аспекты этого феномена, включая его теоретические основы и практическое воздействие на экономические и культурные структуры общества. Подчеркивается, что инновации являются двигателем прогресса, способствуя созданию новых технологий, формированию знаний и улучшению качества жизни. Важность эффективного управления инновациями становится одним из важнейших аспектов стратегического развития современных обществ.

*Ключевые слова:* инновации, общество, модернизация, социальные изменения, социальные трансформации, культурные изменения, образование.

**Введение.** Сущность инноваций и их роль в развитии общества представляют собой негласный императив в эпоху постиндустриальной модернизации, где динамичные технологические трансформации приносят качественно новые аспекты в социальные, экономические и культурные структуры. Образование и реализация инновационных практик несут в себе потенциал к революционному изменению производственных, образовательных и социокультурных сфер, поднимая проблематику адаптации человека к новым условиям. Отсюда вытекает насущная потребность в глубоком анализе природы инноваций, их эволюции и воздействия на общественные отношения [1].

Инновации, в контексте современного общества, представляют собой катализаторы технологических преобразований, способствующих эффективному переходу к новым уровням производства, потребления и образования.

**Результаты исследований.** Инновация, как понятие, охватывает множество аспектов творческого и креативного развития в различных сферах человеческой деятельности. Анализ теорий инноваций в современной парадигме подразумевает рассмотрение ключевых составляющих: новизны, внедрения, эффективности и социальной значимости инновационного продукта [2; 6].

Существует неоднозначность в классификации инноваций в теоретическом аспекте, включая радикальные и инкрементальные, продуктовые и процессные инновации, а также открытые и закрытые инновационные системы. Анализ этих подходов позволяет выявить сущностные аспекты различных видов инноваций.

Современные теории развития подчеркивают важность инноваций как инструмента стимулирования экономического роста и социального развития. Анализ воздействия инноваций на экономические индикаторы и социокультурные показатели позволяет выявить механизмы их влияния [5].

Инновации олицетворяют движущую силу развития технологий, стимулируя создание и внедрение передовых научных и технических разработок. Воздействие инноваций простирается далеко за пределы технических сфер, внося изменения в социокультурные практики, организационные структуры и образ жизни. Инновационные процессы играют роль катализатора социально-экономической динамики, их сущность заложена в возможности переосмысления устоявшихся парадигм и внедрения новых подходов. Разложение инноваций на составные элементы, анализ их взаимодействия и влияния на различные сферы общества позволяет выявить закономерности и особенности инновационного развития.

Понимание роли инноваций в культурной эволюции общества предполагает анализ процессов социокультурной адаптации и изменения, вызванных инновационными воздействиями [3; 4].

Необходимо констатировать, что процессы инновационного развития, начиная с промышленной революции XVIII-XIX веков, сформировали фундамент современной технологической эры. Смена парадигм, сопровождавшаяся техническими прорывами, оказала воздействие как на производственные процессы, так и на социокультурные аспекты общества. Настоящее исследование направлено на анализ ключевых этапов эволюции инновационных парадигм и выявление их влияния на современную цифровую эру.

Промышленная революция, возникшая в XVIII-XIX веках, свидетельствовала о переходе от ручного труда к машинной технике, что спровоцировало кардинальные изменения в промышленном производстве и сельском хозяйстве и ознаменовала собой не только технический прогресс, но и расширение глобальных экономических связей, что привело к возникновению новых моделей экономических отношений и мировой торговли [7].

Вторая промышленная революция, преимущественно приходящаяся на первую половину XX века, была связана с электрификацией промышленности, что позволило увеличить эффективность производственных процессов. Расцвет массового производства сформировал новые модели организации производства и потребления, оказав влияние на общественные структуры и стандарты потребительского поведения.

Цифровая революция, начиная с второй половины XX века, представила собой переход к использованию компьютерных технологий и цифровых средств связи во всех сферах деятельности. Думается, распространение информационных технологий привело к новым социокультурным явлениям, включая развитие цифровых сообществ, изменение образовательных парадигм и модификацию социальных связей.

Необходимо отметить, что инновации представляют неотъемлемый элемент постиндустриальной модернизации. Их сущность воплощается в процессе создания и внедрения новых продуктов, технологий и методов, обладающих потенциалом для качественного улучшения социальных, экономических и культурных структур.

Определение инноваций обычно включает в себя атрибуты новизны, приносящей ценность, эффективности и применимости в социально-экономических контекстах. Этот комплекс характеристик превращает инновации в двигатель экономического роста и культурного обновления [8; 9].

Экономика, будучи органично связанной с инновационными процессами, получает стимул к росту за счет увеличения производительности труда, расширения рынков сбыта и создания новых технологических решений. Внедрение инноваций в современные бизнес-практики формирует основу для конкурентоспособности и устойчивости национальных и мировых экономических систем [10].

Но несмотря на технический прогресс, важно помнить, что инновации оказывают также существенное воздействие на культурную сферу. Они становятся катализаторами изменений в ценностных ориентациях, формируя новые образцы поведения и культурные модели.

Кроме того, инновации оказывают воздействие на формирование новых моделей потребления и культурных практик. Понятия, такие как «культурный капитал» и «цифровая эстетика», становятся ключевыми для понимания влияния инноваций на культурные структуры общества. Они формируют новые ценности, образцы поведения и стандарты потребления, что может привести к культурным идентичным трансформациям.

Внедрение инноваций часто сопровождается разработкой и внедрением передовых технологий, которые формируют технологический капитал общества. Актуализа-

ция и совершенствование технической базы имеет огромное значение для развития отраслей промышленности и сферы услуг.

**Выводы и предложения.** Таким образом, инновации, в контексте современной научной парадигмы, представляют собой катализаторы перехода общества к новым уровням технического, экономического и культурного прогресса.

Важно подчеркнуть, современные инновации в области цифровых и информационных технологий оказывают глубокое и многогранное воздействие на структуру и функционирование экономики. Понимание этих процессов и разработка эффективных стратегий адаптации являются неотъемлемой частью успешного развития современного общества.

Тем самым роль инноваций в развитии общества трудно переоценить. Они представляют собой интегральный элемент современной постиндустриальной парадигмы, диктуя темпы технологического и социокультурного развития. На наш взгляд, способность общества адаптироваться и эффективно управлять инновационными процессами становится неотъемлемым условием для достижения устойчивого и гармоничного развития в современном мире.

#### Список литературы

1. Аведисян, Н.Н. Инновации в жизни общества / Н.Н. Аведисян // Экономика XXI века: инновации, инвестиции, образование. - 2022. - Т. 10, № 9. - С. 5-7.
2. Калиев, Ю. А. Традиция в ракурсе научного и рефлексивного анализа / Ю. А. Калиев, А. В. Стомба // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 903.
3. Низамов, С. С. Критерии и показатели экономической безопасности государства / С. С. Низамов // Право: ретроспектива и перспектива. – 2022. – № 3 (11). – С. 23-27.
4. Низамов, С. С. Общество, экономика и право: проблемы взаимодействия в современных условиях / С. С. Низамов, О. Б. Макарова // Общество, право, государственность: ретроспектива и перспектива. – 2023. – № 2 (14). – С. 71-74.
5. Синицына, Е.В. Инновации и их роль в современном обществе / Е.В. Синицына, А.А. Борисович, В.Д. Федосеева // Мировые цивилизации. - 2022. - Т. 7, № 1. - С. 72-81.
6. Стомба, А.В. Соотношение и взаимодействие традиций и инноваций в общественном развитии / А. В. Стомба // В мире научных открытий. - 2011. - № 4 (16). - С. 229-233.
7. Стомба, Е. В. Форсайт как инструмент стратегического планирования и прогнозирования устойчивого развития сельских территорий / Е. В. Стомба, М. Т. Лукьянова, В. А. Ковшов // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 11 (190). – С. 92-100.
8. Gusmanov, R. U. Foresight as an innovative tool for strategic planning of sustainable rural development / R. U. Gusmanov, E. V. Stovba, N. D. Avarskii, M. T. Lukyanova, R. R. Galiev // Progress in Industrial Ecology. – 2020. – Vol. 14, № 3-4. – P. 284-305.
9. Gusmanov, R. Strategic planning of rural development based on foresight methodologies / Gusmanov R., A. Askarov, M. Lukyanova, V. Kovshov, E. Stovba // Scientifica. – 2020. – Volume 2020. – P. 5195104.
10. Stovba, Ye. V. Using the behavioral approach in forming strategy of sustainable development of rural territories of a region / Ye. V. Stovba, R. N. Masalimov // В мире научных открытий. – 2014. – № 9-1 (57). – С. 389-407.

## СТРУКТУРА ИНОЯЗЫЧНОЙ ПИСЬМЕННОЙ РЕЧИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВУЗА

**М.А. Хлыбова**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: busch\_m@mail.ru

*Аннотация.* Статья посвящена вопросу рассмотрения структуры иноязычной письменной речи в обучении магистрантов иностранному языку в неязыковом вузе. В статье отмечены основные компоненты, сформированность которых позволяет успешно решить вопросы формирования и совершенствования навыков иноязычной письменной речи в вузе.

*Ключевые слова:* письменная речь, научно-исследовательская деятельность, научный дискурс, структура, иноязычная коммуникативная компетенция, обучение иностранному языку.

Научно-исследовательская работа обучающихся вуза является одним из важных разделов образовательной программы, а формирование иноязычных умений письменной научной речи является одним из наиболее значимых компонентов профессиональной подготовки магистрантов и аспирантов. Формирование иноязычных умений письменной речи связано с познанием лично и профессионально значимой информации и является важной задачей обучения иностранному языку в вузе.

Основными практическими составляющими иноязычной коммуникативной компетенции являются: продуктивные (говорение, письмо) и рецептивные речевые умения (чтение, слушание). Следовательно компетенция иноязычной письменной речи является одной из составляющих профессиональной иноязычной коммуникативной компетенции обучающихся высшей школы. Письменная речь как продуктивный вид иноязычной речевой деятельности рассматривается в качестве творческого коммуникативного умения, обучение которому необходимо наряду с говорением [2].

Понятие «иноязычная письменная речь» используется наряду с понятиями «иноязычное письмо», «иноязычная письменная коммуникация», «иноязычная письменная речевая деятельность», обучение которым сегодня является обязательным фактором профессиональной подготовки выпускника вуза.

В современной лингводидактике «письменная речь» определяется как:

- продуктивный вид речевой деятельности, обеспечивающий выражение мыслей в графической форме [8];
- графическая знаковая система, которая используется для фиксации звукового языка и звуковой речи [7];
- тип письменного сообщения, письменный языковой материал [5];
- сознательный речевой акт, произвольно строящийся в процессе специального обучения [4]
- создание текстов на базе сформированных общих и профессиональных умений письменной речи, критического мышления, самостоятельности [6].

По мнению Е.Н. Солововой, письменная речь выступает в качестве самостоятельной системы коммуникации, выполняющей функцию фиксации устной коммуникации, обладающей некоторыми самостоятельными функциями:

- письменная речь позволяет усвоить знания, накопленные человеком,
- расширяет сферу человеческого общения [7].

Иноязычная письменная речь в вузе является продуктом академического (бакалавриат) и научного (магистратура, аспирантура) дискурса [6]. Целью научного дискурса является передача научных знаний о проведенном научном исследовании, обсуждение научных результатов в форме научной дискуссии, выражение в письменном тексте нового знания [1].

Обучение иноязычной письменной речи на основе научного дискурса определяет основные жанры создаваемых обучающимися письменных текстов. К основным жанрам научной письменной речи относятся аннотация, тезисы, научная статья, оформление библиографических ссылок и цитирования, рецензия, реферат, диссертация и т.д.

Стоит отметить, что основными стилевыми чертами научной письменной речи являются: объективность, структурность, обобщенность, некатегоричность (взвешенность оценивания), выраженная логичность, доказательность, точность, коммуникативная направленность (диалогичность изложения), когезия, когерентность [9].

В структуре иноязычной письменной речи можно выделить совокупность следующих составляющих коммуникативной компетенции:

- лингвистическая компетенция (владение языковым кодом - лексико-грамматическими средствами и правилами их организации и оформления);
- дискурсивная компетенция (умение построения речевого произведения, знания о том, как предложения объединяются в связные и цельные (cohesion, coherence) высказывания);
- предметная компетенция (способность ориентироваться в содержательном плане коммуникации в определенной сфере человеческой деятельности);
- стратегическая компетенция (владение компенсаторными стратегиями для восполнения пробелов, возникающих в письменной коммуникации в результате недостаточного владения языковой системой);
- социокультурная компетенция (знание национально-культурных особенностей и правил порождения письменного взаимодействия, а также точность выбранного стиля письменного речевого поведения);
- социолингвистическая компетенция (умение ориентироваться в ситуации письменной коммуникации, организовывать свое речевое поведение согласно ситуациям общения с учетом коммуникативной цели) [3].

А.Н. Шукин выделяет в своей классификации также социальную компетенцию (желание и умение вступать в коммуникацию с другими людьми) и профессиональную компетенцию (способность к успешной профессиональной деятельности) [8].

Сформированность всех указанных выше структурных составляющих позволяет успешно решать вопросы формирования и совершенствования навыков иноязычной научной письменной речи в вузе.

Таким образом, формирование навыков иноязычной письменной речи является одним из наиболее важных компонентов научно-исследовательской деятельности обучающихся вуза. Компетенция иноязычной письменной научной речи является одной из

составляющих профессиональной иноязычной коммуникативной компетенции, в формировании структуры которой задействована совокупность основных составляющих иноязычной коммуникативной компетенции.

#### Список литературы

1. Амерханова, О.О. Обучение письменному научному дискурсу в целях обучения иностранному языку в аспирантуре / О.О. Амерханова // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2016. – № 10 (162). – С. 44-55.
2. Бхатти, Н.В. Проблемы овладения иноязычной письменной речью на продвинутом этапе обучения / Н.В. Бхатти, Е.Ю. Харитоновна // Индоевропейские языки: общелингвистические и методологические аспекты: Материалы Международной научно-практической конференции, Москва, 03 декабря 2021 года / отв. ред. Е.П. Савченко. – Москва: Московский государственный областной университет, 2022. – с.29-36.
3. Каплич, Л.В. Начало обучения продуктивной письменной речи в лингвистическом вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л.В. Каплич. – М., 1996. – 25 с.
4. Лурия, А.Р. Письмо и речь: Нейролингвистические исследования / А.Р. Лурия. – М.: Академия, 2002. – 352 с.
5. Мазунова, Л.К. К вопросу о системе обучения письму в языковом вузе / Л.К. Мазунова // Иностранные языки в школе. – 2005. – № 4. – С. 6–12.
6. Смирнова, Н.В. Академическая грамотность как фактор иноязычной профессиональной подготовки / Н.В. Смирнова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. Воронеж: Воронежский государственный университет. 2007. №1. С. 140-147.
7. Соловова, Е.Н. Методика обучения иностранным языкам. Базовый курс: пособие для студентов пед. вуз. и учителей / Е.Н. Соловова. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 239 с.
8. Щукин, А.Н. Обучение иностранным языкам: теория и практика / А.Н. Щукин. – М.: Филоматис, 2004. – с. 140-142.
9. Чернявская, В.Е. Интерпретация научного текста: уч. пособие / В.Е. Чернявская. – Москва: КомКнига, 2005. – 128 с.

УДК 364.4

### РЕШЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ МОЛОДЕЖИ НЕКОММЕРЧЕСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ Г. ПЕРМИ

**А.В. Хованская, Е.С. Черепанова**

ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия  
E-mail: hovanskaya@mail.ru; lena.cherepanova.02@mail.ru

*Аннотация.* В статье представлен анализ основных положений в социальной работе с молодыми людьми на примере г. Перми. Описано положение некоммерческого сектора на современном этапе, выявлены его слабые и сильные стороны.

*Ключевые слова:* государственная молодежная политика, социальные проблемы молодежи, НКО, некоммерческие организации, СО НКО, социально ориентированные некоммерческие организации, третий сектор.

**Введение.** Одним из субъектов молодёжной политики в России являются некоммерческие организации, которым государство делегировало часть функций социальной

защиты и социальной поддержки. Такое решение было принято не случайно, так как некоммерческий сектор (третий сектор) на локальных уровнях может эффективно решать социальные проблемы молодых людей, внедряя новые методы и технологии за короткий промежуток времени. Среди преимуществ таких организаций – использование комплексного подхода в решении существующих проблем молодежи. В свою очередь большая часть социальных служб являются государственными, реформирование их деятельности требует гораздо большего времени.

Сегодня уровень доверия государства к третьему сектору возрастает. Такой вывод можно сделать благодаря созданному в 2017 году Фонду президентских грантов, региональных грантооператоров, в частности Фонда грантов губернатора Пермского края, созданного в 2020 году, предоставляющих возможность некоммерческим организациям (далее - НКО) реализовывать социально значимые проекты. Так, например, за 5 лет существования Фонда президентских грантов (2017-2022 гг.) было поддержано 24 345 проектов НКО на общую сумму 50 905 млн рублей [2].

По сравнению с прошлым десятилетием расширился спектр решаемых некоммерческими организациями проблем. Одним из механизмов расширения доступа НКО к оказанию услуг в социальной сфере стал социальный заказ в 2022 году. Заработал единый реестр СО НКО страны (социально-ориентированных НКО) — получателей государственной поддержки [1, 3].

Общественные организации в своей деятельности могут способствовать привлечению дополнительных ресурсов общества для решения социальных проблем; использовать имеющиеся ресурсы на более адекватных с общественной точки зрения принципах их распределения (в соответствии с меняющейся социальной ситуацией, возникновением новых проблем, могут оперативно воздействовать на перераспределение средств); реализовать альтернативные социальные программы, которые не являются общепризнанными и не имеют государственной поддержки, а также использовать инновационные методы профилактики и борьбы с социальными проблемами.

На сегодняшний день в России функционируют около 200 тысяч некоммерческих организаций, однако информации об их деятельности недостаточно, чтобы дать оценку их значению в решении социальных проблем. Первое долгосрочное и регулярное исследование НКО было осуществлено Центром оценки общественных инициатив ИППИ НИУ ВШЭ при финансовой поддержке факультета социальных наук НИУ ВШЭ и при экспертной поддержке фонда «Нужна помощь» в 2022 году. В рамках проекта «Пульс НКО» фонда «Нужна помощь» в апреле-мае 2023 года Центром было проведено исследование, среди задач которого – дать оценку состоянию третьего сектора. Участниками стали 355 НКО из 65 регионов страны (из всех 8 округов). Среди сильных сторон НКО (ТОП-3) выявлены: высокий уровень организационной культуры, управления проектами и мероприятиями, открытость к изменениям. Среди слабых сторон (ТОП-3) – найм, управление коллективом, развитие сотрудников, эффективность управления человеческими ресурсами для достижения миссии и целей работы НКО; слабая работа с рисками, их предупреждение и профилактика, а также наличие текущих риск-факторов, снижающих уровень организационной устойчивости; финансовая устойчивость [4].

Говоря о работе НКО с социальными проблемами молодёжи нельзя не отметить моменты, которые влияют на повышение эффективности. Во-первых, деятельность организации, как правило, сужена до решения одной или нескольких проблем. Таким об-

разом, организация не пытается решить весь комплекс проблем молодых людей, важно качество, а не количество. Во-вторых, благодаря узкой специализации, организация может вводить новые методы и технологии в решении социальных проблем молодежи.

На сегодняшний день НКО являются одними из самых продуктивных субъектов в системе социальной помощи. Исследователи считают, что общественные организации содействуют решению проблем, которые невозможно решить только силами государственных учреждений. В государственных организациях спектр направлений деятельности обширен, что не позволяет порой применять индивидуальный подход к субъекту, многие методы работы являются устаревшими, поэтому НКО способны восполнить недостающие элементы в системе по решению социальных проблем молодежи.

**Материалы и методы.** С целью выявления наиболее распространенных социальных проблем, с которыми сталкиваются молодые люди в г. Перми, нами было проведено анкетирование, в котором приняли участие 300 респондентов, из них 47,7% мужчин и 52,3% женщин. Результаты анкетирования позволили выявить соответствие между актуальными для молодежи социальными проблемами и направлениями работы НКО по их профилактике и решению (использован метод экспертного интервью, в котором приняли участие руководители трех НКО г. Перми).

**Результаты исследований.** На вопрос анкеты «сталкивались ли вы с какими-то социальными проблемами» 87,7% респондентов дали ответ «да» и только 12,3% - «нет». Наиболее распространенными проблемами для молодых людей стали: здоровье (психологическое и физическое), – так ответили 24,5% респондентов, семейные конфликты/насилие - 16,8%, проблемы с трудоустройством или безработица значимы для 15,1%, одиночество - 11,3%, наркомания/алкоголизм - 9,2%.

На вопрос «укажите, куда вы обращались, чтобы решить свою проблему» 46,3% опрошенных указали, что никуда не обращались, 19,8% обратились в психологический центр, 12,1% - в службы занятости населения, 8,4% - в государственные социальные службы и 4,4% обращались за помощью в общественные организации.

Исследование показало, что большинство молодых людей сталкиваются с различными социальными проблемами, однако значительная часть не спешит их решать. Такое отношение молодёжи к своему положению обуславливается некоторыми факторами: низкая информированность о наличии различных социальных учреждений, неактуальные, по мнению молодёжи, используемые организациями методы профилактики и решения социальных проблем, низкая вовлеченность молодых людей в решение возникающих проблем обусловливаемая пассивностью.

Экспертные интервью с руководителями НКО г. Перми (Пермское региональное отделение Российских студенческих отрядов (главная цель организации - временное или постоянное трудоустройство молодёжи), общественная региональная организация «Территория семьи» (работает с проблемой насилия внутри семьи), Пермская региональная общественная организация «ПравдаВместе» (занимается адаптацией молодых людей после мест лишения свободы, социальной кибербезопасностью) позволили выявить специфику деятельности организаций.

Организации являются эффективными, поскольку имеют узкую специализацию, работая с проблемами, которые не попадают в сферу деятельности государственных учреждений (проблемы домашнего насилия, кибербезопасность и др.). Так, например, благодаря объединению усилий Пермского отделения Российских студенческих отрядов и Центра занятости населения в 2019 году удалось трудоустроить более 25 тыс.

студентов в Пермском крае. Сама организация в 2019 году трудоустроила 3164 молодых людей, что составляет 12,6% от общего числа трудоустроенных. Еще одна положительная черта в работе организации - это возможность получения молодежью дополнительного образования.

Организация «ПравдаВместе» ежегодно работает с 200-300 молодыми людьми. Главная цель – помочь молодому человеку «вернуться обратно в общество». Государственные службы в работе с правонарушителями не используют комплексный подход в адаптации молодого человека, что не способствует изменению его отношения к проблеме. Поэтому число повторных совершений правонарушений молодыми людьми после работы с ними в государственных учреждениях выше, чем после сопровождения их сотрудниками НКО.

Среди острых для молодежи социальных проблем – семейные конфликты, насилие. О существовании подобных проблем как правило замалчивают, разрешение конфликта зачастую происходит уже с участием правоохранительных органов, однако такие проблемы требуют детального рассмотрения, комплексной поддержки. В первую очередь речь идет о работе с жертвами насилия психологами. Такую миссию возложила на себя организация «Территория семьи» и осуществляет данную деятельность достаточно эффективно. Сотрудниками организации реализуются такие проекты как кризисная квартира, бесплатное обучение профессиям, комплексный семейный центр.

**Выводы и предложения.** Специфика социальной работы с молодежью осуществляемая некоммерческими организациями г. Перми состоит в следующем:

- технологичность и системность деятельности;
- осуществление социальной реабилитации молодежи посредством ее участия в социально-полезных, «добрых» практиках с элементами наставничества [5];
- вовлечение безработной молодежи в деятельность НКО с возможностью смены статуса с волонтера на специалиста организации.

#### Список литературы

1. НКО: новые вызовы – новые решения // Доклад о состоянии гражданского общества в Российской Федерации за 2022 год. URL: <https://report2022.oprf.ru/ru-RU/ngos-new-challenges-new-solutions.html> (дата обращения 10.09.2023).
2. Отчет об оценке результатов проектов победителей конкурсов на предоставление грантов Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества 2021 года // Отчеты об оценке результатов проектов. URL: <https://президентскиегранты.рф/public/open-data> (дата обращения 10.09.2023).
3. Реестр социально ориентированных некоммерческих организаций, сформированный в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2021 г. № 1290. URL: <https://data.economy.gov.ru/analytics/sonko> (дата обращения 10.09.2023).
4. Уровень организационного развития НКО: что изменилось за год. Результаты второго опроса проекта «Пульс НКО». URL: <https://nuzhnapomosh.ru/materials/uroven-organizatsionnogo-razvitiya-nko-cto-izmenilos-za-god-rezultaty-vtorogo-oprosa-proekta-puls-nko/?ysclid=lms1z148ln633615113> (дата обращения 10.09.2023).
5. Хованская, А.В. Современные модели общественного развития и гражданское образование / А.В. Хованская // Актуальные проблемы воспитания в образовательной среде: материалы Междунар. междисциплинарной НПК. - Новочеркасск, 2017. – С. 137-140.

**КРЕСТЬЯНСКИЕ СХОДЫ УРАЛА  
КАК ЭЛЕМЕНТ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ  
В ПОРЕФОРМЕННЫЙ ПЕРИОД (1861-1905)**

**О.В. Ярома**

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

E-mail: o.hist@mail.ru

*Аннотация.* В данной статье показана роль крестьянских сходов в жизни российской деревни пореформенного периода. Раскрываются полномочия сходов, особенности деятельности, их взаимоотношения с государственной администрацией, возможности использования исторического опыта на современном этапе развития страны.

*Ключевые слова:* крестьянское самоуправление, волость, община, сельский сход, волостной сход, сельский староста, волостной старшина, Урал.

**Введение.** В основе благополучия нации, помимо других элементов, находится эффективная работа местных самоуправлений. Местное самоуправление является одной из основ конституционного строя России. Село – важнейшая подсистема социальной жизни, хранитель социокультурных основ. Именно поэтому значение местного самоуправления на селе трудно переоценить. Современная реформа местного управления должна учитывать исторический опыт в данной сфере, уделяя особенное внимание бесперебойной экономической и социокультурной жизни села, необходимой в условиях реализации политики импортозамещения.

**Материалы и методы.** Методологической основой исследования явились положения локальной истории – конструирование местной исторической памяти в аграрной сфере. В процессе исследования были изучены исторические источники рассматриваемого периода - периодическая печать, журналы Пермского земства, документы Государственного архива Пермского края и ряд других.

**Результаты исследования.** Русская крестьянская община существует с древних времён, но лишь государственные реформы XIX века попытались упорядочить её отношения с властью и закрепить её демократические начала, главным отражением которых являлся крестьянский (мирской) сход.

Крестьянские сходы, как и в предшествующий период, так и после Великих реформ продолжали оставаться главным органом самоуправления в деревне. Они являлись частью системы сельского общественного управления и были представлены двумя уровнями – общинным (мирским) и волостным.

Российское законодательство, в частности «Общее положение о крестьянах, вышедших из крепостной зависимости» 1861 г. предусматривало и такие элементы сельского общественного управления, как сельские старосты и волостные старшины, волостные правления и суды. Орган самоуправления должен был не только представлять местные интересы, но и быть проводником интересов государственных. Представители сельского самоуправления избирались местным населением. Орган местного самоуправления (как и местное крестьянское сообщество) обладал правами юридического лица: мог владеть собственностью, брать финансовые обязательства, вступать в юридические отношения с другими субъектами права.

Крестьянская община теперь могла заключать различные договоры, брать подряды у государства и частных лиц. Формы и методы деятельности органов самоуправ-

ления зависели от инициативы его участников, но государственная администрация контролировала его деятельность и могла отменить принятые обществом постановления.

Сельский сход состоял из выборных должностных лиц общины и крестьян-домохозяев. составлялся из крестьян-домохозяев сельского общества. Волостной сход формировался из одного представителя от каждых 10 дворов административной единицы и должностных лиц как общин, так и волости в целом. Решения сходов принимались большинством голосов или с помощью общего согласия. Каждый представитель схода имел один голос. Чтобы решения сельского схода по экономическим вопросам признавались властями, на нём должно было участвовать не менее двух третей его участников. К данной категории вопросов относились вопросы землепользования, раскладки мирских сборов и использования мирского капитала и продовольствия. Вопросы изгнания из общины или семейных разделов также требовали присутствия вышеуказанного количества крестьян. При рассмотрении других дел достаточно было присутствия на сходе не менее половины крестьян, обладающих правом голоса [3].

Именно сход решал, где будут луга, пашни, выгоны, что и где сеять, когда начинать и заканчивать полевые работы. Личная, семейная жизнь крестьянина так же не обходилась без вмешательства схода. Семейные разделы могли совершаться только с разрешения схода, он же разрешал (или запрещал) выдачу паспорта или увольнительного свидетельства, изгонял из общины провинившихся.

Созыв схода должен был разрешать мировой посредник из местных помещиков, назначаемый Сенатом. Он же контролировал сельские и волостные управления, а также взаимоотношения крестьян с дворянами-землевладельцами. Для созыва схода требовались обращения к мировому посреднику и его разрешение. С 1889 г. надзором за деятельностью крестьянского самоуправления занимались земские начальники.

«Оренбургские епархиальные ведомости» так описывали типичное проведение сельского схода на Южном Урале: «У ветхой, покосившейся на один бок, с разбитыми стёклами мирской избы шумел сельский сход. Сельский староста, мужик средних лет, только что вернувшейся из степи, сидел, как хозяин общества, посреди круга сельчан на завалинке со счётами в руках; рядом с ним с книгами в руках сельский писарь. Члены схода расположились кто как: иные сидели на той же завалинке, другие стояли, опершись на палки, а некоторые растянувшись лежали на траве» [4]. Поведение участников схода во время его проведения часто оставляло желать лучшего: крестьяне затевали скандалы, могло дойти и до драки, кто-то являлся нетрезвым.

Сторонним наблюдателям в начале XX в. собрание крестьян представлялось как «безграничное невежество» заправляющих сходами «горлопанов». Но сами крестьяне вполне отдавали отчёт в том, что сход оставался ареной борьбы трёх сил: «стариков», писарей и деревенских богатеёв. Само обращение к сходу «Господа, старички» свидетельствовало о том, что старшее поколение продолжало оказывать влияние на сход и на рубеже XIX-XX вв. По мнению ряда екатеринбургских исследователей, в уральской деревне разгорался конфликт отцов и детей, который мог и нередко принимал форму - «неграмотные старики против грамотной молодежи» [5, с. 83]. С конца XIX в. на сходах отсутствующих мужей-домохозяев всё чаще стали заменять женщины, тогда как в предыдущие десятилетия такое право сходом давалось только вдовам [1, с. 73-80].

Чаще всего, главный конфликт пореформенного схода заключался в борьбе за влияние на представителей местного самоуправления между писарем, олицетворявшим в общине бюрократическое начало, и кулаками – зажиточными крестьянами, которые,

опираясь на нажитые богатства, стремились главенствовать в сельском самоуправлении, часто добиваясь успеха на данном поприще. При этом, методы воздействия на общество могли быть далёкими от нравственных, - например, чтобы получить нужное решение, богатый крестьянин мог угостить односельчан водкой.

Несмотря на вышесказанное, постепенно усиливалось на сходах влияние грамотных, сознательно относящихся к делу крестьян, особенно на рубеже XIX-XX вв. Они серьёзно относились к рассматриваемым вопросам и радели за общественные интересы, не увлекаясь пьянством. Однако не везде отмеченные тенденции проявлялись в одинаковой степени. Не всегда сознательные крестьяне могли противостоять односельчанам, когда сход превращался в пьянку, что было характерно при выборах должностных лиц или приёме местных питейных заведений.

Поэтому деятели, например, Пермского земства предпочитали не сходы, а так называемые «беседы», которые проводились на добровольных началах. По этой причине собрать крестьян было очень трудно, а порой и невозможно. В с. Юксееве Чердынского уезда агроном Г. Серков пытался собрать сход утром и вечером, но пришло только пять человек. «Крестьяне, - писал Г. Серков, - отзывались так: он приехал с машиной, а она нам не нужна». Но в некоторых случаях данный подход себя оправдывал. Тот же Г. Серков упоминал, что после беседы по удобрению подзолов минеральными туками в дер. Левиной участникам схода было предложено указать домохозяина, который бы мог выполнить этот опыт. Сход, после всестороннего обсуждения вопроса указал на крестьянина, заключив словами: «Если у него это подействует, ...и мы будем покупать её» [6, с. 84-85]. Такие «беседы» с населением вели и учителя, которым тоже не с первого раза удавалось привлечь внимание к вопросам образования, к необходимости содержать сельскую школу. Новым явлением на сходах пореформенного времени было чтение газет и другой литературы.

Решение схода оформлялось, как и прежде, в виде приговора, который являлся юридическим документом, и на его основании крестьян привлекали к ответственности. Приговор схода считался законным, если в нём было указано время составления, участие на сходе сельского старосты или «заступающего его место», общее число крестьян-домохозяев данного сельского общества и число присутствующих на сходе, подпись под текстом приговора крестьян-участников схода и старосты с приложением его должностной печати и «надлежащим образом засвидетельствованная» старостой надпись на приговоре о том, что он внесён в книгу «На запись приговоров...». [2].

Для крестьян приговоры сходов имели характер окончательного решения по любому вопросу, но приговор должен был утвердить земский начальник, который мог приостановить его исполнение, написать заключение по этому поводу и представить оба документа на рассмотрение уездного съезда. Съезд либо уничтожал приговор, либо выносил постановление о приведении приговора в исполнение.

Сходы на уровне волости были гораздо более бюрократическими, более формализованными, тогда как сельские сходы представляли собой непосредственную демократию. Волостные выборные и назначаемые должностные лица были дальше от народа.

**Выводы и предложения.** Сельский сход - главный орган крестьянского самоуправления административно-хозяйственной единицей - общиной (миром). В пореформенный период государство через органы местного самоуправления устанавливает связи на низовом уровне. Рядовые члены общины через сход могли непосредственно влиять на решение вопросов, затрагивающих все стороны сельской жизни. Следовательно,

они не были отчуждены от власти. Сходы являлись и главной гарантией крестьянского самоуправления. С меньшей степенью это можно сказать и о волостных сходах. Волостное самоуправление было больше связано с администрацией, контроль которой приводил к формализации отношений данных ветвей власти.

Какой-то особой уральской специфики работы сходов в рассматриваемый период выявить не удалось, но содержание их работы, разумеется зависело от климатических и хозяйственных особенностей территории в рамках общероссийских тенденций. Принимая участие в управлении, уральские крестьяне приобретали опыт решения проблем совместными усилиями, учились понимать и отстаивать общественные интересы в условиях усложнения общественной, экономической и политической жизни. Решение вопросов местного самоуправления в современном селе может и должно опираться на опыт, накопленный страной и регионом в предшествующие исторические эпохи

#### **Список литературы**

1. Безгин, В.Б. «На миру» и в семье: русская крестьянка конца XIX – начала XX века: Монография / В.Г. Безгин. – Тамбов: РГНФ, ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 192 с.

2. Вениаминов, П.П. Крестьянская община: (что она такое, к чему идёт, что даёт и что может дать России? / П. Вениаминов. – СПб: Трудовой союз, 1908. – 260 с.

3. Высочайше утвержденное общее положение о крестьянах, вышедших из крепостной зависимости. - Режим доступа: URL: <https://istmat.org/node/33357> (дата обращения 10.09.2023).

4. Оренбургские епархиальные ведомости. – 1907. - 6 декабря.

5. Сельское и городское самоуправление на Урале в XVIII – начале XX века / Апкаримова Е.Ю., Голикова С.В., Миненко Н.А., Побережников И.В. - М.: Наука, 2003. - 382 с.

6. Серков, Г. Из сельскохозяйственной жизни Чердынского уезда / Серков Г. // Сборник Пермского земства. - 1901. № 2. - Отд. 3. - 138 с.

## Оглавление

<b>СЕКЦИЯ 1. ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО, САДОВОДСТВО, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ</b> .....	3
<i>Я.Ю. Баранова, Т.В. Соромотина</i> Биохимический состав продукции сортов и гибридов капусты цветной при выращивании в Пермском крае .....	3
<i>Е.А. Воробьева, С.Л. Елисеев, Н.Н. Яркова</i> Влияние структуры агрофитоценоза на урожайность ячменя Памяти Чепелева в органическом земледелии.....	6
<i>Ю.Н. Зубарев, Д.С. Фомин, Т.В. Новикова</i> Урожайность зерна в смешанных посевах вики посевной и яровой пшеницы при разном соотношении компонентов смеси с применением элементов точного земледелия по данным дистанционного зондирования в Среднем Предуралье .....	9
<i>Ю.Н. Зубарев, Д.С. Фомин, Н.А. Зеленков</i> Влияние погодных, фенологических условий вегетации и нормы высева на формирование густоты всходов озимой пшеницы и урожайности зерна в Среднем Предуралье.....	17
<i>И.Н. Кузьменко, Е.С. Мазунина</i> Оценка влияния предварительной обработки магнитным полем на лабораторную всхожесть семян кресс-салата .....	22
<i>Э.Г. Кучукбаев, Г.Г. Кучукбаев</i> Влияние элементов технологии возделывания на агрофизические свойства почвы и урожайность ярового ячменя .....	25
<i>А.В. Старцева, Э.Д. Акманаев</i> Урожайность озимой тритикале сорта Цекад 90 при использовании биопрепаратов в Среднем Предуралье .....	29
<i>А. П. Татарчук</i> Сортоизучение земляники садовой в условиях Среднего Урала .....	33
<i>Е.Н. Турин</i> Результаты изучения прямого посева .....	35
<i>Д.С. Фомин, Дм.С. Фомин, В.А. Колесова, С.Е. Клевцова, К.Н. Графеева</i> Обзор современных многофункциональных программных продуктов для цифровизации управления агротехнологиями .....	40
<b>СЕКЦИЯ 2. ПОЧВОВЕДЕНИЕ, АГРОХИМИЯ, ЭКОЛОГИЯ И ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	45
<i>Ю.А. Акманаева, А.Ф. Овчинникова</i> Продуктивность и качество яровой пшеницы, выращиваемой на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве .....	45
<i>Т.С. Балужева, С.Н. Жакова, Э.Ф. Сатаев</i> Информационно-просветительская программа по обращению с отходами потребления .....	48
<i>А.Д. Белых, В.Ю. Гилёв, А.Н. Чащин</i> Производственная оценка свойств почв лесных питомников таёжной лесной и лесостепной частей Пермского края.....	51
<i>А.А. Васильев, М.С. Власов, А.В. Боброва</i> Магнетизм окружающей среды в мониторинге почв и растений придорожных территорий г. Перми .....	55

<i>С.Н. Жакова, Э.Ф. Сатаев, Ф.В. Летов</i> Экологическая оценка токсичности золы от сжигания медицинских отходов.....	58
<i>М.В. Земляникова, Н.М. Мудрых</i> Изучение реакции яровой пшеницы на тропилированный азометин по изменчивости морфометрических параметров проростков .....	62
<i>А.Ю. Кононова, А.Н. Кутляров</i> Новые методы биологической рекультивации земель – путь к устойчивому развитию.....	65
<i>Н.А. Курьято, А.В. Дорохов, В.А. Брыксина, Л.Г. Князева</i> Некоторые экологичные аспекты использования отработанных масел для защиты стали от атмосферной коррозии.....	70
<i>Е.С. Лобанова, И.М. Ясинская</i> Дерново-глеевые почвы Ординского муниципального округа Пермского края .....	72
<i>И.И. Прокопович</i> Антропогенно преобразованный корнеобитаемый слой. Замена торфокомпостов на компосты из древесно-растительных остатков .....	75
<i>А.А. Рискава, С.А. Семакова</i> Перспективы использования удобрений пролонгированного действия на комбинате ПАО «Уралкалий» .....	78
<i>М.К. Симанков</i> Влияние условий содержания зимой на количество свободной воды в теле медоносных пчёл.....	80
<i>А.Г. Фомина, Л.П. Юнникова, Т.А. Акентьева, Е.В. Старкова</i> Азотсодержащие продукты малотоннажной химии, перспективные в качестве росторегуляторов и гербицидов.....	83
<i>А.Н. Чащин, О.А. Гилев</i> Почвенно-картографическая база данных Пермского края.....	88
<i>Д.Г. Шишков, Д.Р. Сафиуллина, В.Р. Олехов, К.Г. Семёнова, Ю.Г. Максимова</i> Влияние обработки семян биомассой фосфатмобилизирующих бактерий на продуктивность растений яровой пшеницы в начальные периоды роста .....	90
<b>СЕКЦИЯ 3. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА .....</b>	<b>93</b>
<i>А.И. Довганюк</i> Структура озеленения территорий школ Московского региона .....	93
<i>И.И. Збруева И.И.</i> Зеленые насаждения Мотовилихинского района г. Перми.....	97
<i>Збруева, М.А. Пластун</i> Озеленение и благоустройство школьной территории (на примере МБОУ «Дубовская ООШ») .....	101
<i>И.И. Збруева, А.В. Александрова</i> Состояние бульвара по ул. Крупской (от ул. Макаренко до ул. Ушинского) города Перми .....	106
<i>А.П. Мальцева</i> Влияние рекреационной нагрузки на насаждения ООПТ «Южный лес» города Перми .....	111
<i>А.П. Мальцева</i> Подходы к формированию зеленой городской среды города Перми .....	116

<i>Н.А. Молганова</i> Применение современных методов исследования динамики количества и состояния древесных растений в г. Перми в учебном процессе .....	119
<i>М. В. Rogozin</i> Патогенные зоны как фактор отпада деревьев в средневозрастных культурах сосны .....	123
<i>А.В. Романов, Д.С. Шляпникова</i> Исследования температурного режима территории дома по адресу: г. Пермь, ул. Каляева, 18 .....	127
<i>А.В. Романов, А.А. Хведчук</i> Формирование комлевой части стволов берез в условиях зоны хвойно-широколиственных лесов Пермского края .....	131
<i>О.В. Харитонова</i> Частотность повреждений и заболеваний пихты сибирской ( <i>Abiessibirica ledeb.</i> ) в городских лесах г. Перми.....	135
<i>Е.Е. Шабанова</i> Видовое разнообразие сорных видов в газонных фитоценозах г. Ижевска .....	138
<i>А.Р. Шамсутдинова, Р.Р. Зубаиров, А.Р. Раянова, Р.Ф. Мустафин</i> Оценки потенциала биомассы с помощью дистанционного зондирования на основе географически взвешенной регрессии.....	141
<b>СЕКЦИЯ 4. ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ .....</b>	<b>145</b>
<i>Д.Т. Азоян, К.А. Куликова, В.О. Басов</i> Применение пажитника в рубленых полуфабрикатах.....	145
<i>Е.В. Бояришинова</i> Показатели качества и безопасности слабосоленой и среднесоленой сельди .....	147
<i>А.А. Горланова, Ю.А. Ренёва</i> Разработка композитного продукта .....	152
<i>М.А. Григорьев, А.И. Ставцев</i> Вопросы возможности расширения производства кормовых добавок для животноводства за счет эффективного использования вторичных сырьевых ресурсов пищевой промышленности – послеспиртовой барды и пивной дробины.....	156
<i>И.С. Жолобова, Д.В. Антипова, А.В. Косых, Д.С. Хильчук</i> Исследование химических показателей рисовой муки и возможность ее включения в рецептуру хлебобулочных изделий .....	159
<i>Е.В. Михалева</i> Разработка технологии производства вареной колбасы с добавлением объектов морского происхождения.....	164
<i>П.Л. Распопова, Ю.А. Ренёва</i> Технология сливочного масла с вкусовым наполнителем десертного назначения .....	168
<b>СЕКЦИЯ 5. ЗООТЕХНИЯ .....</b>	<b>174</b>
<i>Е.М. Бачурина, В.И. Полковникова</i> Молочная продуктивность коров в зависимости от происхождения и функциональных свойств вымени .....	174

<i>Е.Н. Быданцева</i> Молочная продуктивность коров-первотелок с учетом страны происхождения быка-отца .....	178
<i>И.И. Гатауллина, С.В. Поносов</i> Ветеринарный контроль здоровья служебных собак, осуществляемый в уголовно-исполнительной системе. ....	181
<i>И.И. Давлетов</i> Влияние способов содержания птицы на ее продуктивность.....	184
<i>Л.Н. Дулетинских</i> Белковый концентрат в рационе высокопродуктивных коров .....	188
<i>А.М. Заякин, О.Ю. Юнусова</i> Эффективность скармливания отходов пивоварения молочным коровам.....	191
<i>А.Д. Орлова, В.В. Хохлов</i> Анализ поголовья овец и коз в России и СССР: причины изменения численности и последствия данной динамики .....	194
<i>Е.Н. Сединина, С.В. Третьяков</i> Влияние технологии выращивания телок на продуктивность молочных коров .....	197
<i>Н.П. Суетина, Л.В. Сычева</i> Продуктивные качества лактирующих коров при потреблении природного адсорбента.....	200
<i>В.В. Хохлов В.М. Юдин</i> Анализ потребления рационов кормления суягными овцематками романовской породы в Пермском крае.....	204
<b>СЕКЦИЯ 6. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА .....</b>	<b>207</b>
<i>С.В. Волков, Т.Н. Сивкова, Д.В. Кондратенко, И.В. Фомина</i> Исследование морфологических особенностей трематоды <i>Stichorchis subtriquetrus</i> (Rudolphi, 1814).....	207
<i>С.В. Волков</i> Местное и системное действие топикальных антисептиков фукорцина и бриллиантового зеленого на организм лабораторных животных .....	210
<i>В.А. Иванов, Т.Н. Сивкова</i> Клинические случаи дирофиляриоза собак.....	214
<i>О.И. Лазарева</i> Мониторинг молока на антибиотики с малых форм. Хозяйствования Соликамского городского округа .....	217
<i>Н.Б. Никулина, Е.В. Байдак</i> Морфологические изменения стенки рубца у коров с алкалозом.....	219
<i>Т.Н. Сивкова, А.Д. Соколова</i> Обнаружение нематоды <i>Uncinaria criniformis</i> (Goeze, 1782) у барсука <i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758) в Пермском крае.....	222
<i>И.М. Хайрова</i> Изменение микробиоты кишечника телят симментальской породы под влиянием пробиотических препаратов.....	225
<i>Ю.А. Шумилин</i> Алгоритм постобработки в цифровой рентгенографии .....	229

*Ю.А. Шумилин*

Цифровой детектор рентгеновского изображения для рентгенографии  
крупных животных в неспециализированных условиях ..... 232

**СЕКЦИЯ 7. МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА. ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ.  
ИННОВАЦИИ НА ТРАНСПОРТЕ. ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.  
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ ..... 235**

*А.И. Акимов, В.Н. Елисейев, А.Е. Калинин*

Математическое моделирование процесса полимеризации на этапе  
нагрева композиционных материалов при их изготовлении в установках автоматического  
ведения технологических процессов (АВТП) ..... 235

*В.Д. Галкин, А.В. Федоров, М.Ф. Нешиатаев*

Исследование сепарации в вибропневмооживленном слое семян ячменя кондиционной  
влажности, прошедших предварительную очистку ..... 240

*В.Д. Галкин, В.А. Хандриков, А.С. Волегов*

Научные разработки, направленные на совершенствование машин  
и их рабочих органов для производства продукции растениеводства ..... 244

*В.А. Елтышев, Ю.А. Барыкин*

Оценка на прочность телескопической стрелы подъемного крана  
с применением системы MathCad ..... 250

*Е.А. Лялин, М.А. Трутнев, Н.В. Трутнев*

Приставка к тракторному картофелекопалелю для возврата  
клубней картофеля в гребни ..... 254

*В.А. Милюткин*

Изучение эффективности агрохимических комплексов «Туман»  
фирмы ООО «Пегас-Агро» с их производством в России (г. Самара)  
по программе импортозамещения ..... 257

*В.А. Милюткин*

Совершенствование многофункционального агрохимического  
комплекса «Туман» фирмы ООО «Пегас-Агро» для достижения  
уровня мировых стандартов ..... 261

*Р.Ф. Шаихов, П.В. Кобяков*

Основные причины неисправности электронных блоков  
управления грузовых автомобилей ..... 266

*Р.Ф. Шаихов, В.В. Щукин, Т.П. Чепикова*

Перспективы применения электродвигателей в автоспорте ..... 269

*Р.Ф. Шаихов, С.А. Егоров*

Подходы к ремонту электронных блоков управления грузовых автомобилей ..... 273

*Р.Ф. Шаихов, В.В. Щукин, Т.П. Чепикова*

Современные системы помощи водителю ..... 276

**СЕКЦИЯ 8. ЭКОНОМИКА ФИНАНСЫ, КОММЕРЦИЯ, МЕНЕДЖМЕНТ,  
БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА 280**

*Д.В. Белоногова, И.И. Давлетов*

Взаимосвязь электрификации и агропромышленной  
отрасли в Пермском крае ..... 280

*Д.В. Белоногова, И.И. Давлетов*

Проблемы управления ассортиментом производственного предприятия в условиях западных санкций .....	283
<i>Л.Г. Волкова</i>	
Развитие бюджетного механизма сельских муниципальных образований.....	287
<i>Л.Н. Дулепинских</i>	
Пути совершенствования производства молока на предприятии АПК.....	291
<i>Д.А. Зюкин</i>	
Об экономической эффективности выращивания зерновых культур в регионе .....	293
<i>С.Е. Иванов</i>	
Человеческий капитал как фактор устойчивого развития сельских территорий региона .....	297
<i>К.П. Колотырин, А.А. Ребров</i>	
Внедрение наилучших доступных технологий на предприятиях пищевой промышленности в целях повышения эколого-экономической эффективности .....	300
<i>П.И. Корнева, И.И. Давлетов</i>	
Направления повышения устойчивого развития сельских территорий .....	303
<i>М.А. Ларионова</i>	
Эффективность стратегического управления в системе образования .....	308
<i>Д.А. Масальтина</i>	
Значение человеческого капитала как ключевого фактора обеспечения продовольственной безопасности региона .....	311
<i>Ф.З. Мичурина, О.В. Тупицына</i>	
Жизнеспособность элементов в основе развития системы расселения региона .....	314
<i>С.А. Пестриков</i>	
Нормативно-правовая база формирования экосистемных механизмов .....	319
<i>О.А. Рыбалко</i>	
Особенности оценки и учета лошадей разных направлений использования.....	324
<i>Е.С. Сапожникова</i>	
Значение личных подсобных хозяйств в обеспечении продовольственной независимости России.....	327
<i>Т.М. Свечникова</i>	
«Точки роста» развития агропромышленного производства на региональном уровне .....	332
<i>А.А. Семенов, Е.А. Иванов, Н.Н. Пушкаренко, А.В. Коротков</i>	
Управление рисками в системе учета первичной продукции хмелеводства и ее последующей (промышленной) переработки, в том числе на давальческой основе: ключевые вопросы организации .....	336
<i>Е.В. Стовба</i>	
Современные направления и проблемы цифровизации сельской местности Республики Башкортостан.....	340
<i>О.И. Хайруллина</i>	
Роль сельскохозяйственного экспорта во внешней торговле .....	344
<i>В.В. Шевцов, В.В. Чернышенко</i>	
Реинжиниринг организационных структур агрохолдингов.....	348

<i>К.В. Штоколова</i> Особенности обеспечения эффективности возделывания подсолнечника в условиях кризиса.....	350
<i>А.Ю. Беляков</i> Автоматизация оценивания текущего уровня усвоения материала при изучении программирования в вузе.....	354
<i>А.М. Бочкарев</i> Закономерности функционирования и развития отраслей промышленности в условиях цифровой трансформации.....	359
<i>О.А. Зорин, И.А. Загоскина</i> Робототехника в агротехнологиях для складских помещений.....	364
<i>С.В. Каштаева, Е.И. Бобылев</i> Применение нейронных сетей в работе государственных органов .....	367
<i>С.В. Каштаева</i> Автоматизация учета материальных средств на складе.....	373
<i>С.В. Каштаева</i> Совершенствование процесса оформления заявок на строительные работы .....	377
<b>СЕКЦИЯ 9. УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ, АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО.....</b>	<b>381</b>
<i>А.Б. Агеева, А.Э. Мартюшева</i> Проект организации угодий и севооборотов как элемент повышения эффективности аграрного производства .....	381
<i>Н.С. Денисова, Т.В. Зылева</i> Совершенствование системы управления земельными ресурсами в городе Перми .....	384
<i>Н.С. Денисова, К.Д. Пушкарева</i> Подготовка проектной документации для строительства межпоселкового газопровода.....	388
<i>А.Л. Желясков, М.А. Гиллих</i> Учет эколого-экономических особенностей ведения сельского хозяйства при проведении государственной кадастровой оценки сельскохозяйственных земель (на материалах Кочевского и Кунгурского муниципальных округов Пермского края) .....	394
<i>А.Л. Желясков, А.С. Оборина</i> Анализ рынка земельных участков, предназначенных для садоводства и огородничества в Пермской агломерации .....	397
<i>А.Л. Желясков, К.В. Рязанова</i> Особенности рынка ИЖС в аграрно-развитых муниципальных образованиях Пермского края .....	401
<i>А.Л. Желясков, С.С. Сергеева</i> Подготовка документации по планировке территории внутри сложившейся промышленной территории .....	405
<i>А.Л. Желясков, К.А. Туктамышева</i> О необходимости проведения инвентаризации коммунальных сетей в границах населенных пунктов .....	409

<i>Д.А. Кирик</i> Возможности и проблемы вовлечения в оборот неиспользуемых земельных участков садоводческих объединений граждан на территории Пермского муниципального округа Пермского края.....	413
<i>М.С. Кленова, Д.А. Кирик</i> Анализ возможностей совершенствования государственной информационной системы «Федеральное имущество онлайн» .....	418
<i>А.А. Козлов, А.Н. Поносов</i> Основные проблемы в работе кадастрового инженера .....	421
<i>Л.А. Кошелева, Т.В. Теплоухова</i> Организация рационального использования земель сельскохозяйственного назначения Кудымкарского муниципального округа Пермского края.....	425
<i>З.Р. Мингазова, А.Р. Валиева, Г.А. Салимова</i> Управление разграничением права собственности на земельные ресурсы в Республике Башкортостан.....	429
<i>Я.С. Молодцова, О.А. Старенькова</i> Подготовка документации территориального планирования в условиях преобразования муниципалитетов.....	432
<i>А.Д. Осипова, О.А. Старенькова</i> Современные проблемы судебной практики при установлении охранных зон объектов электросетевого хозяйства .....	437
<i>А.Н. Поносов</i> Необходимость расширения полномочий кадастрового инженера при согласовании местоположения границ земельных участков.....	440
<i>С.В. Фокин, О.Н.Шпортко, А.И.Артамонова</i> Трансформация объектов недвижимости по функциональному признаку на примере города Саратова.....	444
<i>Н.Н. Юшков, О.А. Старенькова</i> Пути решения вопросов использования земельных ресурсов при развитии малого бизнеса в муниципальных образованиях (на примере Кунгурского муниципального округа Пермского края) .....	448
<i>В.А. Березнев, В.В. Никифоров</i> Прогнозирование оползней в Пермском Прикамье.....	451
<i>К.Г. Пугин, Е.М. Мушегян</i> Использование отходов черной металлургии для асфальтобетонных дорожных покрытий .....	454
<i>К.Г. Пугин, Г.А. Саакян</i> Строительство лесных дорог в Скандинавии.....	457
<i>К.Г. Пугин, В.К. Салахова</i> Использование отходов полиэтилена в составе асфальтобетона .....	462
<i>Т.Г. Серeda, С.Н. Костарев</i> Моделирование оперативно-производственного планирования деревоперерабатывающего предприятия.....	465
<i>А.С. Сёмина, Д.Н. Кутляров</i> Каркасная мини баня в сравнении с мини баней бочка .....	471
<i>Т.Б. Строганова</i> Экологический аспект в проектировании инновационных предприятий в регионе .....	475

<b>СЕКЦИЯ 10. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ .....</b>	<b>480</b>
<i>В.В. Коромыслов</i> Проблема бесконечности вселенной в пространстве и во времени и ее современные решения.....	480
<i>Е.В. Москаленко</i> Изображение растений на иконе «Неувядаемый цвет».....	483
<i>Ю.В. Огородов, Т.В. Попова</i> Роль самостоятельной работы в овладении профессиональными компетенциями в рамках дисциплины «Основы технологий производства сельскохозяйственного сырья» .....	486
<i>А.В. Стовба</i> Сущность инноваций и их роль в развитии современного общества.....	489
<i>М.А. Хлыбова</i> Структура иноязычной письменной речи обучающихся вуза.....	493
<i>А.В. Хованская, Е.С. Черепанова</i> Решение социальных проблем молодежи некоммерческими организациями г. Перми.....	495
<i>О.В. Ярома</i> Крестьянские сходы Урала как элемент местного самоуправления в пореформенный период (1861-1905).....	499

**Научное издание**

**АГРОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА:  
СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ,  
ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ**

Материалы

Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой  
Десятилетию науки и технологий в Российской Федерации  
(Пермь, 10–13 октября 2023 года)

Пермский государственный аграрно-технологический университет  
имени академика Д.Н. Прянишникова,  
614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23, тел. (342) 217-95-42

Подписано в печать 26.10.2023. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>  
Усл. печ. л. 64. Тираж 25 экз. Заказ № 26.

Отпечатано в издательско-полиграфическом комплексе «ОТ и ДО»  
614094, г. Пермь, ул. Овчинникова, 19, тел.: (342) 224-47-47  
e-mail: info@otido.perm.ru