

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова»
(ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ)

С.Б. Кучков

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

Методические указания
для выполнения курсового проекта

Пермь
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ
2023

УДК 631.51
ББК 40.711
К 959

Рецензенты:

Ю.А. Кочинов, кандидат технических наук, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

С.Г. Гурьянов, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса и ремонта машин, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

К 959 Кучков, С. Б.

Эксплуатация машинно-тракторного парка: методические указания для выполнения курсового проекта/ С. Б. Кучков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь : ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, 2023. – 94 с.

В методических указаниях отражены основные требования по методике выполнения и оформления курсового проекта по дисциплине «Эксплуатация машинно-тракторного парка». Приведены необходимые справочные данные.

Методические указания предназначены для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

УДК 631.51.
ББК 40.711

Методические указания для выполнения курсового проекта «Эксплуатация машинно-тракторного парка» утверждены методической комиссией инженерного факультета ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ (протокол № 6 от 07 февраля 2023 г.)

© ФГОУ ВО Пермский ГАТУ, 2023
© Кучков С.Б., 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели и задачи курсового проекта и его структура	4
2 Методические указания по выполнению первого раздела проекта «РАСЧЕТ СОСТАВА И ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА»	6
2.1 Расчет объема механизированных полевых работ и выбор тракторов и сельскохозяйственных машин	6
2.2 Построение графиков машиноиспользования и расчет состава парка ...	14
2.3 Построение графика загрузки тракторов	16
2.4 Расчет потребного количества топлива и смазочных материалов и обоснование размеров емкостей для их хранения.	16
2.5 Расчет потребного количества транспортных средств на период уборки урожая полевых культур.	20
2.6 Техничко-экономические показатели использования машинно-тракторного парка отделения (бригады)	24
2.7 Правила безопасности при использовании сельскохозяйственных агрегатов в растениеводстве	26
3 Методические указания по выполнению второго раздела проекта «РАСЧЕТ И ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА МАШИН»	27
3.1 Составление плана технических обслуживаний и ремонтов и определение их трудоемкости.	29
3.2 Определение трудоемкости работ	34
3.3 Выбор типа поста технических обслуживаний и определение загрузки мастеров-наладчиков и слесарей.	35
3.4 Определение потребного количества топлива, смазочных и других материалов для технического обслуживания машин.	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	38
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	39
ПРИЛОЖЕНИЯ	41

1. Цели и задачи курсового проекта и его структура

Курсовой проект на тему: «Организация использования, технического обслуживания машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия» имеет целью развить необходимые компетенции и навыки самостоятельного применения полученных теоретических знаний при проектировании и расчетах, а также обеспечить углубленное изучение ряда важнейших вопросов, связанных с будущей производственной деятельностью специалистов по комплексной механизации сельскохозяйственного производства.

В процессе проектирования обучающийся должен решить следующие основные задачи:

- изучить и проанализировать технологии производства сельскохозяйственных культур;
- познакомиться с порядком расчета и планирования загрузки машинно-тракторного парка в бригаде (отделении) сельскохозяйственного предприятия; составить годовой план технических обслуживаний и ремонтов;
- произвести расчет трудоемкости технических обслуживаний и ремонтов;
- изложить основные правила безопасности при выполнении полевых сельскохозяйственных и ремонтно-обслуживающих работ;
- произвести расчет основных технико-экономических показателей предлагаемого парка машин.

Задачи курсового проекта должны решаться на основе прогрессивных технологий, современных технических средств, передовых методов организации производственных процессов с учётом конкретных условий и особенностей выбранного сельскохозяйственного предприятия.

В курсовом проекте с достаточной полнотой должны быть отражены:

- современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур и передовой опыт агропредприятий;
- новая техника для комплексной механизации сельскохозяйственного производства и прогрессивные методы использования машин.

Проект выполняется на основе материалов, собранных в хозяйстве, где обучающийся проходил производственную практику.

Разработка разделов проекта ведется на базе всего хозяйства, кроме раздела 2. Этот раздел выполняется на базе бригады (отделения), в которой обучающийся практиковался.

Проект оформляется в виде расчетно-пояснительной записки на 30...35 страницах стандартного листа писчей бумаги А4 и двух листов чертежей формата А1 (594×841).

Расчетно-пояснительная записка должна включать:

- титульный лист,

- задание на курсовой проект,
- оглавление,
- введение,
- основную часть, состоящую из двух разделов:
 - Раздел 1 «Расчет состава и планирование использования машинно-тракторного парка»;
 - Раздел 2 «Расчет и планирование технической эксплуатации и ремонта машин».
- заключение,
- список использованной литературы,
- приложения.

Оформление титульного листа показано в приложении 11.

Во введении следует изложить основные задачи по развитию агропромышленного комплекса страны, эффективному использованию машинно-тракторного парка и его технического обслуживания, а также цель и задачи данного проекта.

Методические указания по выполнению основной части даны в разделах 2 и 3.

Графическая часть проекта

Графический материал представляется на 2-х листах формата А1.

1-й лист. Графики машиноиспользования и потребности в рабочей силе.

2-й лист. График загрузки тракторов.

Руководителем курсового проекта может быть выдано индивидуальное задание, выполняемое по специальной методике. В этом случае другие разделы проекта могут быть частично сокращены.

В качестве индивидуального задания, обучающимся могут предложить усовершенствованную технологию и комплекс машин для возделывания и уборки сельскохозяйственных культур. Пример оформления паспорта на усовершенствованную технологию помещен в приложении 2. Графическая часть этой работы может быть выполнена вместо 3-го листа графической части проекта.

2. Методические указания по выполнению первого раздела проекта «РАСЧЕТ СОСТАВА И ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА»

2.1 Расчет объема механизированных полевых работ и выбор тракторов и сельскохозяйственных машин

При разработке раздела следует использовать рекомендованную литературу по эксплуатации машинно-тракторного парка (ЭМТП).

Выполнение этого раздела курсового проекта начинают с установления плана производства продукции полеводства. За основу берётся восьмипольный севооборот и данные записываются в таблице 2.1 (вне севооборота можно включить площади под естественными сенокосами).

Таблица 2.1 Использование пашни в бригаде (отделении)

№ поля севооборота	Культура (или пар чистый, занятый)	Площадь, га	Примечание
I	Пар чистый	200	
II	Рожь озимая	200	
III	Пшеница + клевер	200	
IV	Клевер 1-го года пользования	200	
V	Клевер 2-го года пользования	200	20% площади на семена
VI	Ячмень	200	
VII	VIIa	Кукуруза,	100
	VIIб	Картофель	100
VIII	Овес	200	
	Итого	1600	

Из технологических карт возделывания и уборки культур (для культур указанных в табл. 2.1) выбирают все механизированные работы (в том числе погрузочно-разгрузочные и транспортные), объем и календарные сроки их выполнения (отдельно по каждой культуре). Эти данные заносят в таблицу 2.2. При заполнении таблицы 2.2 применительно к хозяйствам Пермского края можно воспользоваться данными, приведенными в приложении 1 и первоисточниках.

Начинать заполнение таблицы следует с пара.

На V поле севооборота (табл.2.1) предусмотреть на части площади возделывания клевера красного на семена (см. приложение 1.3)

На основании таблицы 2.2 составляют календарный график работ по форме таблицы 2.3. На нем по каждой культуре линиями нанесены отдельные сельскохозяйственные работы, выполняемые в данные сроки.

Длина линии соответствует продолжительности сельскохозяйственной работы в рабочих днях.

Таблица 2.2 Работы на полях севооборота и сроки их выполнения

Наименование сельскохозяйственных работ, подлежащих выполнению в данном году	Объем работ, га, т	Агротехнические требования	Сроки выполнения с/х работ		Примечание (плановая урожайность, (т/га и др.)
			Календарные дни	В рабочих днях	
Рожь озимая 1. Подкормка по таломерзлой земле	200	Амм. селитра 0,1 т/ га	16-20.04	4-5	
2.Боронование и т.д.	200	Скорость 4-5 км/час	3-10.05	3-4	

Таблица 2.3 Календарный график работ

№ п/п	КУЛЬТУРА	ПЛОЩАДЬ ГА	КАЛЕНДАРНЫЕ СРОКИ															Д Ф М Ш	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ							
			АПРЕЛЬ			МАЙ			ИЮНЬ			ИЮЛЬ			АВГУСТ					СЕНТЯБРЬ			ОКТ.			
			15	20	25	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25	5	10			15	20	25		5		
I	ПАР ЧИСТЫЙ			2				3																	1	ПОАКОРМКА РЖИ, ТРАВ
II	РОЖЬ ОЗИМАЯ																								2	ЗАКРЫТИЕ ВЛАГИ
				1																						3
III	ПШЕНИЦА + КЛЕВЕР КРАСНЫЙ																								4	ПРИКАТЫВАНИЕ
																										5
IV	КЛЕВЕР 1-го ГОДА ПОЛЬ- ЗОВАНИЯ																								6	ПОСЕВ КУКУРУЗЫ
																										6а
V	КЛЕВЕР 2-го ГОДА ПОЛЬ- ЗОВАНИЯ																								7	БОРОНОВАНИЕ ПОСЕВОВ
																										7а
VI	ЯЧМЕНЬ																								8	ПОГРУЗКА ОРГ. УДОБРЕНИЙ
																										9
VII	КУКУРУЗА																								10	ЗАПАШКА ОРГ. УДОБРЕНИЙ
																										11
VIII	ОВЁС																								12	КОШЕНИЕ ТРАВ С ПЛЮЩЕНИЕМ
																										13
IX	КАРТОФЕЛЬ																								14	СГРЕБАНИЕ ТРАВЫ В ВАЛКИ
																										15
X	ОБЩАЯ																								16	СВОЛАКИВАНИЕ КОПЕН СЕНА
																										17
XI	ОБЩАЯ																								18	СКАШИВАНИЕ ЗЕРНОВЫХ С
																										19
XII	ОБЩАЯ																								20	ПОДБОР И ОБМОЛОТ ВАЛКОВ
																										21
XIII	ОБЩАЯ																								22	УБОРКА СЕМЕННИКОВ КЛЕВЕРА
																										23
XIV	ОБЩАЯ																								24	СКИРДОВАНИЕ СОЛОМЫ
																										25
XV	ОБЩАЯ																								26	ЛУЩЕНИЕ СТЕРНИ
																										27
XVI	ОБЩАЯ																								28	РЫХЛЕНИЕ МЕЖДУРЯДИИ КУКУР.
																										29
XVII	ОБЩАЯ																								30	ОКУЧИВАНИЕ
																										31
XVIII	ОБЩАЯ																								32	ПРЕДУБОРОЧН. РЫХЛЕНИЕ
																										33
XIX	ОБЩАЯ																								34	УБОРКА КУКУРУЗЫ
																										35
XX	ОБЩАЯ																								36	ТРАНСПОРТ. ПРОДУКЦИИ ОТ КОМБ.
																										37
XXI	ОБЩАЯ																								38	СЕМЯН В ЯЩИКИ СЕЯЛОК
																										39
XXII	ОБЩАЯ																								39	ОПРЫСКИВАНИЕ

Все работы на графике шифруют (цифрами). Одноименные сельскохозяйственные работы для всех культур получают один и тот же шифр. С правой стороны графика дается расшифровка цифровых обозначений в порядке нарастания числового значения шифра.

По данным календарного графика работ и таблицы 2.2 составляют сводную таблицу 2.4 расчета объема механизированных полевых работ.

Работы в таблицу заносят в хронологическом порядке их выполнения по всем полям одновременно. Работы с одинаковым шифром, выполняемые в одни и те же сроки одинаковыми сельхозмашинами показываются одной строкой, а в скобках указывают номера полей севооборота, на которых выполняется данная работа. Объем работ складывается и записывается одной цифрой.

В столбец 4 записывают марку трактора (самоходного шасси или самоходной машины, автомобиля), а в столбцы 5 и 6 – марку сельскохозяйственной машины и количество машин в агрегате (подробно о выборе марок машин сказано ниже).

Состав машинно-тракторного агрегата (столбцы 4, 5, 6) для выполнения каждой операции выбирают, исходя из необходимости обеспечения высокого качества работы при минимальных затратах труда и средств на единицу работы в условиях отделения (бригады). Тракторы и сельхозмашины должны быть согласованы между собой по основным параметрам и показателям работы. Например, необходима согласованность ширины захвата посевных (посадочных) машин и культиваторов, ширины захвата жаток и пропускной способности комбайнов, принятого междурядья, колеи и размеров колес трактора и т.д.

При выборе агрегатов учитывают как наличие тракторов и сельскохозяйственных машин в хозяйстве, так и эксплуатационные затраты на 1 га при выполнении рассматриваемой операции различными агрегатами, которые указаны в примерных технологических картах.

На каждой конкретной работе использовать наиболее выгодный агрегат (трактор). Так при подготовке почвы к посеву (посадке) и посеве зерновых использовать гусеничные тракторы (как правило, в две смены). При выполнении работ, связанных с сеноуборкой, использовать колесные тракторы, по возможности, в две смены. При выполнении осенних работ (заняты колесные и гусеничные тракторы) планировать работы в одну смену (при необходимости удлиняя ее до 10 часов).

Выполнение таких работ как сволакивание, скирдование, погрузка планировать на одни и те же хозяйственные номера тракторов, чтобы не снимать навешенные на тракторы машины. В связи с этим работы, связанные со сволакиванием и скирдованием соломы (сена) следует записывать одной строкой (суммарно) с учетом всего срока работ на всех полях севооборота.

Пахотные работы выполняют, как правило, пахотные отряды.

Такие работы, как весеннее закрытие влаги, предпосевная культивация с боронованием выполняются в два следа (при использовании комбинированных агрегатов типа РВК-3,6; РВК-5,4 – в один след).

Внутрихозяйственные перевозки осуществляются, как правило, тракторным транспортом. Автомобильный транспорт применять (при необходимости) на перевозке семян к посевным агрегатам, зерна и силосно-сенажной массы от комбайнов.

Расчетный срок времени смены при использовании зерноуборочных комбайнов – 7 часов.

Количество машин в агрегате (столбец 6, таблица 2.4) принимается на основе рекомендаций с учетом местных условий так, чтобы обеспечить максимальную производительность агрегата. Для 1-2 сложных агрегата (пахота, боронование, культивация с боронованием, посев) количество машин следует определить расчетом. Весь расчет по заданным агрегатам должен быть изложен в пояснительной записке. Порядок расчета состава агрегата обучающимися рассмотрен при выполнении расчетных заданий (задание «Комплектование машинно-тракторных агрегатов»).

В столбцах 7-8 проставляется количество обслуживающего персонала, отдельно механизаторов и вспомогательных рабочих. К механизаторам относятся трактористов, комбайнеров, машинистов, шоферов.

Календарные сроки выполнения работ (столбец 9) принимают на основании средних многолетних данных наблюдений климатических условий для данной зоны. Агротехнический срок проведения работы в рабочих днях (столбец 10) должен устанавливаться в зависимости от вида работы, стоимости применяемых машин в агрегате, удельных потерь продукции и должен быть в каждом случае экономически обоснован. Ориентировочные сроки выполнения отдельных работ в условиях Пермского края приведены в приложении 1.

Длительность рабочего дня определяется (столбец 11), исходя из вида выполняемой работы и напряженности данного периода. Например, при расчете для напряженного периода весеннего сева можно принимать в среднем 14 часов в сутки, ухода за растениями – 10 часов, зяблевой вспашки – 14 часов. Для агрегатов, требующих большого числа обслуживающего персонала, устанавливается работа в 1 смену – 7 часов (уборка картофеля, овощей, посадка рассады и т.д.).

Примечание: в отдельные дни напряженных периодов по решению администрации предприятия и его профорганизации допускается удлинение рабочей смены свыше 7 часов, с компенсацией переработанного времени в менее напряженные периоды.

В столбец 12 записывают сменную норму выработки $W_{см}$ с учетом группировки хозяйств Пермского края по нормообразующим факторам, и деля ее на 7 (время смены), определяют часовую норму выработки (столбец 13). Умножив последнюю на продолжительность работы в течение дня (столбец 11), находят дневную норму выработки (столбец 14). При работе с ядохимикатами длительность смены 6 часов. С учебной целью могут быть использованы данные, приведенные в приложении 2 или в рекомендованной литературе.

Таблица 2.4 Результаты расчета объема механизированных работ

Порядковый номер работы	Наименование работы (номер поля севооборота)	Объем работы			Состав агрегата			Кол-во обслужив. персонала		Агротехн. сроки выполн. работы		Продолжительность работы агрегата в сутки, ч	Норма выработки агрегата, га (т)				Требуется для выполнения всего объема работ			Норма расхода топлива	
		физический, га (т) U	в нормосменах M _с	э. га U _э	Трактор, комбайн	С/х машина		механизаторов m _{мех}	вспомогательных рабочих m _{всп}	Календарные	В рабочих днях Д _р		За смену W _{см}	За час W _ч	За день W _д	За агросрок Ω	Агрегатов, шт n _а	Механизаторов, чел. M _{мех}	Вспомогательных рабочих, чел. M _в	На 1 га (на 1 т) g _{га}	На весь объем работы Q
						Марка	Кол-во n _м														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Подкормка оз. ржи (II)	100	4,5	22,1	MT3-80	МВУ	1	1	-	15-20.04	5	7	22,3	3,18	22,3	111	1	1	-	2,66	266
2	Закрытие влаги (I, III, VIIA, VIIБ)	600	10,5	80,9	BT-90	СГ-21 БЗТС-1	1 21	1	-	26-30.04	3	14	57	8,14	114	680	2	4	-	1,1	660
3	Боронование посевов (II, IV)	200	6,9	53,1	«	СГ-21 БЗТС-1	1 21	1	-	05-10.05	4	14	29,1	4,16	58,2	232,8	1	2	-	2	400
4	Культивация боронованием (III, VIIA)	150	6,7	51,6	«	СП-11 КПС-4 БЗТС-1	1 2 8	1	-	«	4	14	22,5	3,21	45	180	1	2	-	3,6	540
5	Прикатывание (III)	200	4,3	21,1	MT3-80	ЗККШ-6	1	1	-	«	3	10	47	6,71	67,1	201,3	1	1	-	1,6	320
6	Посев зерновых (III)	100	3,8	29,3	BT-90	СП-11 СЗ-3,6	1 3	3	3	«	3	10	26,7	3,81	38,1	114,3	1	3	3	3	300
7	Транспортировка внесение минеральных удобрений (VIIA)	50	2,5	12,3	MT3-80	МВУ-5	1	1	-	«	2	10	20,4	2,91	29,1	58,2	1	1	-	2,92	146

Если сменная норма выработки для данного агрегата в хозяйстве не установлена, то ее можно определить расчетом.

Выработку агрегата за агротехнический срок (графа 15) определяют по формуле (га/сезон)

$$W_a = W_d \cdot D_p \cdot K_{на}, \quad (1)$$

где W_d - производительность агрегата за рабочий день, га (столбец 14);

D_p - агротехнический срок проведения работы в рабочих днях (столбец 10);

$K_{на}$ - коэффициент использования агрегата, учитывающий простой машин из-за технического обслуживания, ремонта машин и погодных условий.

Таблица 2.5 Для условий Пермской области на различных операциях можно ориентировочно принимать следующие значения: $K_{на}$:

Наименование операции	Значение коэффициента $K_{на}$
боронование	0,80...0,90
сплошная культивация	0,80...0,90
междурядная обработка	0,80...0,85
посев зерновых	0,80...0,85
посев кукурузы и посадка картофеля	0,80...0,85
уборка зерновых	0,75...0,80
уборка трав на сено	0,75...0,80
уборка картофеля, овощей, кукурузы	0,80...0,85
пахота	0,85...0,90

Потребное количество агрегатов n_a для выполнения данной работы (графа 16), при условии занятости одной марки тракторов, определяют по формуле

$$n_a = \frac{U}{W_{ч} \cdot T_{д} \cdot D_p \cdot K_{на}} \quad (2)$$

где U – объем работ, физических га (столбец 3);

$W_{ч}$ – часовая норма производительности, га/ч (столбец 15);

$T_{д}$ – продолжительность работы агрегата в сутки, ч (столбец 13).

При расчете n_a должно быть целым числом. Этого добиваются, изменяя D_p и $T_{д}$.

Количество механизаторов, занятых на выполнении данной операции (графа 17), определяют умножением количества механизаторов, обслуживающих один агрегат, на количество агрегатов и смен. Так же определяется и количество вспомогательных рабочих.

Объем работы в нормо-сменах (столбец 4) определяют делением объема работ в физических единицах (столбец 3) на технически обоснованную сменную норму выработки агрегата (столбец 14).

Объем работы в условных эталонных гектарах (столбец 5) вычисляют, умножая количество нормо-смен (столбец 4) на сменную эталонную выработку трактора, включенного в состав данного агрегата.

Эталонную сменную выработку данного трактора определяют, умножая коэффициент перевода его в условные тракторы (приложение 4) на продолжительность смены в часах. (Коэффициенты перевода физических тракторов в условные численно равны производительности физических тракторов в условных эталонных гектарах за 1 час сменного времени). Длительность смены – 7 часов, на работах с вредными условиями труда (опрыскивание гербицидами, опыливание ядохимикатами, протравливание и т.п.) – 6 часов.

Пример: коэффициент перевода трактора ВТ- 90 (ДТ-75М) в условные – 1,1, длительность смены – 7 ч. эталонная смена выработка – $1,1 \times 7 = 7,7$ э.га.

Если выполняется работа, учитываемая в часах (повременно) и на нее не установлена технически обоснованная норма выработки, число выполненных нормо-смен определяют делением количества часов, фактически отработанных и зафиксированных в учетном (путевом) листе тракториста-машиниста, на 7 часов.

Пример. Трактор МТЗ-80 использовался в течение 5 часов на подвозке сельскохозяйственного инвентаря на машинный двор. Количество выполненных нормо-смен $5 : 7 = 0,71$. Выполнен объем работ $0,71 \times (0,7 \times 7) = 0,71 \times 4,9 = 3,48$ э. га.

В столбец 21 таблицы 2.4 записывают норму расхода топлива на 1 га. Умножив ее на объем работы (столбец 3), находят норму расхода топлива на весь объем работы (столбец 22).

Если норма расхода топлива на 1 га (кг/га) не установлена, ее ориентировочно можно определить расчетом:

$$g_{га} = 0,85 \frac{G_{ч}}{W_{ч}} \quad (3)$$

где \dot{G}_T – часовой расход топлива при нормальной мощности двигателя, кг/ч.

После заполнения таблицы 2.4 подводятся итоги по столбцам 4, 5 и 22: отдельно для тракторов общего назначения, пропашных тракторов (нормо-смен, э.га, л. топлива); работа при скашивании 1 га зерновых с укладкой массы в валки соответствует 0,7 га при уборке прямым комбайнированием).

Затем предварительно вычисляют потребное количество тракторов каждой марки n_T путем деления объема работ, выполненных данной маркой U (э. га) на среднюю нормативную выработку трактора за сезон $W_{ср}$ (э.га).

Количество марок тракторов брать возможно меньше, но достаточное для обеспечения выполнения всех видов механизированных работ. Рационально иметь в хозяйстве две-три марки тракторов общего назначения, универсальные и специальные.

Количество марок тракторов определяется зональными и природно-хозяйственными условиями данного сельскохозяйственного предприятия.

Для обоснования выбора марок тракторов целесообразно сопоставить возможные тяговые сопротивления машин с тяговыми усилиями тракторов, которые предполагается использовать для выполнения сельскохозяйственных работ. При выборе универсальных тракторов необходимо учитывать технологию возделываемых культур.

Основным трактором общего назначения для Пермского края является трактор класса 3 (Т-150, Т-150К, ХТЗ-17221, МТЗ-1523, ДТ-75М (ВТ-90)). Характерной особенностью типовых перспективных технологических карт в районах Нечерноземной зоны России является использование трактора класса 3 и 5 на пахоте, дисковании, внесении удобрений и на транспорте. Для выполнения энергоемких работ в составе тракторного парка следует предусмотреть тракторы большой мощности.

В общем случае, для хозяйств Пермского края могут быть выбраны тракторы класса 5 – (К-701, К-744, К-5, К-7, трактора импортных производителей например Джон Дир серии 7,8 и т.п.), 3 – (Т-150К, Т-150, ХТЗ-17221, ВТ-90 и др.), также трактора класса 2 (МТЗ-1221), класса 1,4 – (МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-920 и др.). Следует учесть, что тракторы типа «Беларусь» с успехом могут быть использованы на работах общего назначения.

2.2 Построение графиков машиноиспользования и расчет состава парка

По данным табл. 2.4. вычерчиваются графики машиноиспользования и графики потребности в рабочей силе (механизаторов и вспомогательных рабочих) по каждой марке тракторов отдельно (рисунок 2.1) Для этого по оси абсцисс откладывают время выполнения данной сельскохозяйственной работы в днях, а по оси ординат – количество тракторов данной марки (агрегатов), потребные для выполнения этой работы.

В результате такого построения получается прямоугольник, характеризующий затраты механической энергии на выполнение сельскохозяйственной работы в календарных тракторо-днях.

Построенные графики машиноиспользования обычно имеют большую неравномерность в использовании тракторов. В таких случаях графики подвергаются корректировке, цель которой - улучшить использование тракторов и уменьшить количество потребных тракторов в наиболее напряженные периоды сельскохозяйственных работ.

Способы корректировки:

- а) частичное перераспределение работ между марками тракторов. Например, привлечение пропашных тракторов к выполнению работ общего назначения (культивация пара, боронование, лушение стерни);
- б) передача работ на самоходные машины;
- в) изменение количества тракторов, выделяемых на данную работу в отдельные дни общего периода времени ее выполнения;
- г) уточнение и корректировка времени выполнения отдельных полевых работ в пределах наилучших сроков.

Корректировкой графиков машиноиспользования необходимо добиваться возможно более равномерного использования тракторов в течение всего периода сельскохозяйственных полевых работ, не допуская наряду с этим нарушения основного требования агротехники выполнения работ в определенные и сжатые сроки.

На этих же графиках строят интегральные (суммарные) кривые наработки и расхода топлива тракторов данной марки за год в э. га и л. топлива.

Наибольшие ординаты на графиках машиноиспользования (после их корректировки) определяют эксплуатационный парк тракторов $\Pi_{э}$ занятых непосредственно на выполнении сельскохозяйственных работ. Общее количество тракторов $\Pi_{и}$, или инвентарный парк тракторов определится из выражения

$$n_{и} = \frac{n_{э}}{K_{г}} \quad (4)$$

где $K_{г}$ – коэффициент готовности тракторов; $K_{г}=0,85$

Потребное количество сельскохозяйственных машин определяют по данным таблицы 2.3. Для этого на графике машиноиспользования находят наиболее напряженный период работ, выполняемых данной машиной и определяют количество агрегатов, занятых на этих работах. Умножая число работающих агрегатов на количество машин в агрегате (столбец 8), определяют потребное количество данных машин для сельскохозяйственного предприятия. Все данные, полученные расчетом, заносятся в таблицу 2.6

Таблица 2.6 Ведомость потребного количества тракторов и сельскохозяйственных машин

Наименование машины	Марка	Требуется по расчету, шт.	Цена одной машины, руб.	Стоимость машин, руб.	Примечание

Затем определяют дополнительную потребность в тракторах и сельскохозяйственных машинах и их стоимость.

Под графиками машиноиспользования строят графики потребности в рабочей силе (отдельно механизаторов и вспомогательных рабочих), а также суммарный график потребности в рабочей силе. При этом по оси абсцисс откладывают время выполнения сельскохозяйственной работы, а по оси ординат – ежедневную потребность в механизаторах и вспомогательных рабочих для ее выполнения.

На том же листе, на котором выполнены графики машиноиспользования для тракторов, строят графики использования зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов, самоходных машин (ДОН-680М, КПС-5Г и др.), а так же автомобилей (методика расчета автопарка приведена ниже).

2.3. Построение графика загрузки тракторов

График загрузки тракторов дает возможность знать место и время выполнения работы конкретным трактором и позволяет наилучшим образом управлять работой машинно-тракторного парка.

Принимая состав парка машин, полученный расчетом, за действительный, необходимо произвести загрузку каждого хозяйственного трактора по форме, показанной на рисунке 2.1 (Содержание всех колонок в заголовке графика приведено в таблице 2.7, цифры в каждую ее колонку переносят из таблицы 2.4.

Каждому трактору присваивают определенный хозяйственный номер и производят разбивку работ по тракторам с учетом экономической выгоды и агротехнической целесообразности. Учитывают при этом, что нецелесообразно снимать с тракторов навесные (монтируемые) машины. Внизу графика показывают занятость каждого трактора в течение всего сезона и подсчитывают их выработку в э.га, а также определяют количество смен работы тракторов за сезон и расход топлива.

2.4. Расчет потребного количества топлива и смазочных материалов и обоснование размеров емкостей для их хранения.

Потребность в топливе для двигателей тракторов, самоходных шасси и комбайнов определяется на основе планируемого объема работ и норм расхода топлива на 1 га данного вида работ (таблица 2.4., столбцы 21, 22).

Потребность в бензине для пусковых двигателей и смазочных материалах для тракторов и комбайнов определяют по утвержденным процентам расхода соответствующих материалов к основному топливу (приложение б).

Емкость резервуаров для хранения дизельного топлива и смазочных материалов в отделении (бригаде) определяют исходя из запаса, обеспечивающего работу тракторов и комбайнов с полной нагрузкой в течение 10 дней (две емкости, с пятидневным запасом топлива каждая, что дает возможность отстаивать топливо в течение 96 часов). Вместимость стандартных емкостей – 5, 10, 25 м³.

В случае значительного удаления пунктов, откуда завозятся нефтепродукты, или периодического бездорожья общий объем емкостей принимается больше.

Необходимая емкость для хранения смазочных материалов в нефтескладе подсчитывается по процентным нормам их расхода к запасу основного топлива (приложение б).

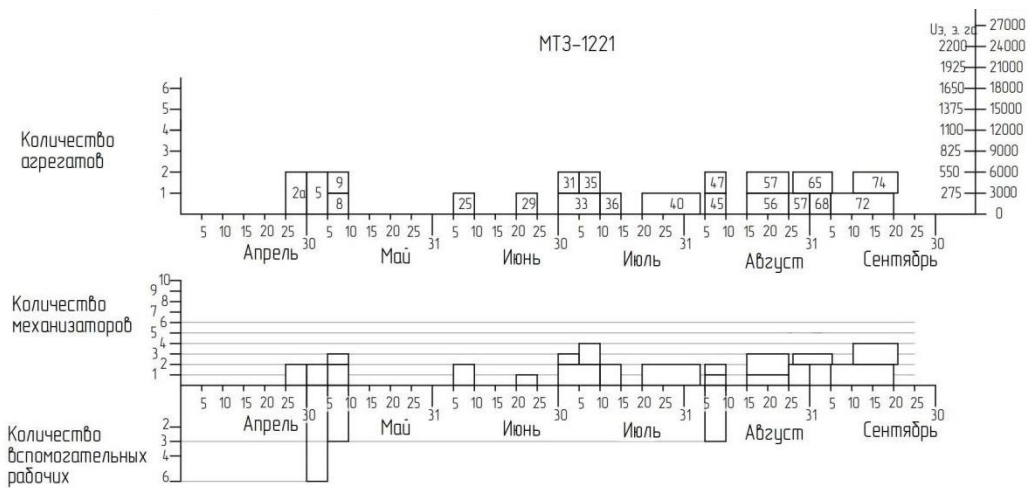


Рисунок 2.1 Графики машиноиспользования и график потребности в рабочей силе (фрагмент)

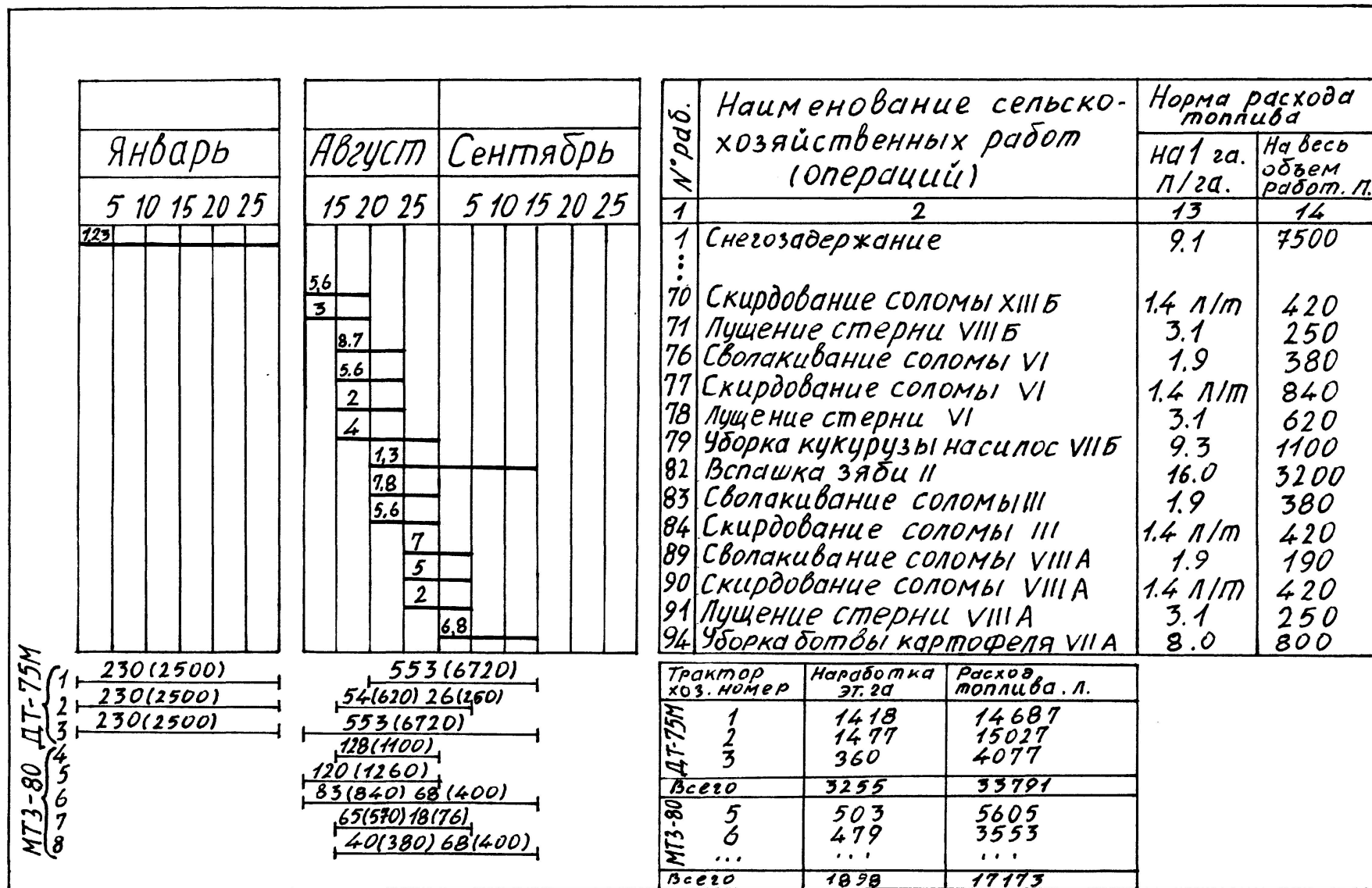


Рисунок 2.2 График загрузки тракторов

Таблица 2.7 Характеристики сельскохозяйственных работ

№	Наименование сельскохозяйственных работ	Объем работы			Состав агрегата			Агротехнические выполнения работ			Кол-во работающих агрегатов	Норма расхода топлива	
		га, т, ткм	нормо-смен	Э. га	Трактор шасси	с/х машина		Календарные	В рабочих днях	Длительность рабочего дня, ч		На 1 га, л/га	На весь объем работы, л
						Марка	кол-во в агрегате						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

2.5 Расчет потребного количества транспортных средств на период уборки урожая полевых культур.

Порядок расчета следующий. Составляют таблицу с исходными данными для расчета (таблица 2.8), в которой отражаются вид грузов (зерно, масса для приготовления силоса и сенажа, картофель, семена трав), объемы и расстояния перевозок. Все данные берутся из части 2.1. расстояния перевозок – по данным хозяйства.

При расчетах следует исходить из условия, что уборочные машины работают в составе комплексов и звеньев, погрузка и разгрузка продукции механизированы.

По этим данным подобрать марочный состав и рассчитать потребное количество транспортных средств, подобрать средства механизации погрузки и разгрузки продукции.

Все расчеты удобно вести в порядке и по форме таблицы 2.9.

Колонки 2, 3, 4, 5, 6, 7 заполняют по данным таблиц 2.3 и 2.6. Средний ежедневный объем работы (колонка 8) находят делением значений колонок 7 на 4. Марку транспортного средства (колонка 9) выбирают, исходя из характеристики груза и транспортного средства. Далее расчет потребного количества транспорта имеет свои особенности. Расчет потребного количества транспортных средств для обслуживания уборочных машин (внутрихозяйственные перевозки, технологический транспорт) производят, исходя из необходимости обеспечить безостановочную работу последних. В этом случае количество выбранных транспортных средств n_T определяют по формуле

$$n_T = \frac{n_k \times W_{\text{ч}} \times U \times T_{\text{об}}}{q_n \times K_{\text{гс}}} \quad (5)$$

где n_k - количество комбайнов в группе;

$W_{\text{ч}}$ - часовая производительность комбайна, га/ч;

U - урожайность, т/га;

$T_{\text{об}}$ - время одного оборота, ч;

q_n - номинальная грузоподъемность автомобиля, т;

$K_{\text{гс}}$ - статистический коэффициент использования грузоподъемности.

Таблица 2.8 Наименование перевозимых грузов, их количество и расстояния перевозок

Наименование перевозимых грузов	Площадь посева, га	Урожайность, т/га	Общее количество продукции, т	Объем внутрихозяйственных перевозок, т	Объем внехозяйственных перевозок, т	Среднее расстояние, км		
						От поля, зернопункта или хранилища до пункта заготзерно	От поля до зернопункта или хранилища	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Таблица 2.9 Расчет объема транспортных работ и транспортных средств на период уборки урожая

№ п/п	Наименование транспортных работ	Сроки выполнения		Кол-во перевозимого груза, т.	Расстояние, км.	Объем работ, ткм		Марка транспортного средства	Дневная производительность транспортного средства, ткм/день	Средняя ежедневная потребность в транспортных средствах, шт.	Норма расхода топлива, л.		расход топлива, в литрах
		Календарные	В рабочих днях			общий	средний ежедневный				на 100 км	на 100т км	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Продолжительность одного оборота $T_{об}$, (ч)

$$T_{об} = \frac{2S}{V_{тех}} \times \frac{t_{рб} \times n_{б} + t_{р} + t_{ож} + t_{пр}}{60}$$

где S - расстояние перевозок, км;
 $t_{рб}$ - время разгрузки одного бункера, мин;
 $n_{б}$ - количество бункеров зерна, необходимых для загрузки кузова автомобиля;
 $t_{р}$ - время загрузки автомобиля, мин;
 $t_{ож}$ - время ожидания наполнения бункера комбайна, мин;
 $t_{пр}$ - время простоя (оформление документов, взвешивание и т.п.)
 $V_{тех}$ - техническая скорость автомобиля, км/ч [8].

В случае, если автомобиль обслуживает один зерноуборочный комбайн (что должно быть исключено), $t_{ож}$ будет равно времени заполнения бункера $t_{б}$ (ч) комбайна. Оно равно

$$T_{об} = \frac{6 \times 10^3 \times V_{б} \times \gamma}{B_{р} \times V_{р} \times U} \quad (7)$$

где $V_{б}$ - объем бункера комбайна, м³ (ВЕКТОР-410 - 6 м³, СК-5М «Нива Эффект» - 3 м³);

γ - объемная удельная масса зерна, т/м³ [8].

При обслуживании группы зерноуборочных комбайнов

$$t_{ож} = \frac{t_{б} \times (n_{б} - 1)}{n_{к}} \quad (8)$$

При работе силосоуборочных и картофелеуборочных комбайнов, имея в виду то, что продукция непосредственно поступает в кузов автомобиля, время его заполнения определяют также по вышеприведенной формуле, в которой значение $V_{б}$ берут равным объему кузова автомобиля (с возможным его наращиванием).

В зависимости от конкретной организации уборочной работы в формуле $T_{об} = \dots$ подставляют (исключают) отдельные элементы затрат времени.

Полученное значение $n_{т}$ заносят в столбец 11 таблицы 2.9.

При определении потребного количества транспортных средств (автомобилей) для обеспечения внехозяйственных перевозок (перевозка продукции на заготовительные пункты) количество перевозимой продукции принять по данным хозяйства. Если этих данных нет, то условно считать, что хозяйство продает (и вывозит) половину выращенного урожая зерна и картофеля.

Порядок заполнения колонок 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 таблицы 2.8 объяснен выше.

Дневную производительность $W_{др}$ (ткм /день) автомобиля (колонка 10) определяют по формуле, ткм/день:

$$W_{др} = \frac{q_n \times K_{гс} \times l_r \times T_n \times \varphi_T \times V_{тех}}{l_r + \varphi_T \times V_{тех} \times (t_n + t_p + t_{пр})} \quad (9)$$

где l_r - путь автомобиля с грузом (за одну езду), км;

T_n - время в наряде, ч;

φ_T - коэффициент использования пробега;

$V_{тех}$ - техническая скорость автомобиля, км/ч.;

t_n - время простоя под погрузкой, ч;

t_p - время, затрачиваемое на разгрузку, ч;

$t_{пр}$ - время простоя (оформление документов, взвешивание и т.п.), ч.

Среднюю ежедневную потребность в транспортных средствах (графа 11) определяют делением данных графы 8 на данные графы 10.

Расчет потребного количества топлива и смазочных материалов производят по нормам, приведенным в приложениях 8 и 9.

По данным таблицы 2.7 строят графики загрузки автомобилей по маркам (аналогично графикам машиноиспользования и на том же листе), корректируют их и определяют эксплуатационный и списочный состав их.

2.6. Техничко-экономические показатели использования машинно-тракторного парка отделения (бригады)

Подсчитывают основные показатели использования МТП (табл.2.9) для этого используют графики машиноиспользования и график загрузки (листы 2 и 3).

Сопоставить рассчитанные показатели с нормами [8], сделать выводы.

Таблица 2.10 Техничко-экономические показатели использования МТП

Показатель	Значение показателя	
	По проекту	В хоз-ве, (бригаде, отделении)
1	2	3
1. Общий объем механизированных работ (по маркам тракторов), всего: Нормо-смен (э.га) – ВТ-90 Т-150К МТЗ-80 Всего, э.га		
2. Количество тракторов: физических, всего, шт. физических по маркам, шт. условных, всего, шт условных по маркам, шт. (%) условных, шт./100 га пашни		

<p>3. Количество тракторно-дней: всего в т.ч. по маркам тракторов</p> <p>4. Количество тракторо-смен на физический трактор (по маркам)</p> <p>5. Среднегодовая выработка на трактор, э.га: физический (по маркам) условный (по маркам) условный (по парку)</p> <p>6. Среднесменная выработка на один физический трактор (по маркам), э.га</p>		
<p>7. Коэффициент сменности: по парку по маркам тракторов</p> <p>8. Коэффициент использования тракторов (по маркам)</p> <p>9. количество зерноуборочных комбайнов, шт.</p> <p>10. Выработка на один комбайн, га: на скашивании на подборе и обмолоте при прямом комбайнировании всего</p> <p>11. Среднесменная выработка на комбайн, га/смена</p> <p>12. Расход топлива за год, л: всего (по всему парку) по маркам тракторов по комбайнам на э.га (по маркам тракторов) на э.га (по парку тракторов)</p> <p>13. Плотность работ, э.га/га пашни</p> <p>14. Нарботка по группам самоходных машин (ДОН-680, КПС-5Г и др.), га</p> <p>15. Суммарный расход топлива самоходными машинами, л</p> <p>16. Коэффициент готовности (по физическим тракторам)</p> <p>17. Число механизаторов, чел.: всего в т.ч. трактористов-машинистов механизаторов на 1000 га пашни в т.ч. трактористов-машинистов</p>		

Коэффициент использования тракторного парка (по маркам тракторов) можно определить по графикам машиноиспользования как отношение полезной площади графика к его общей площади.

2.7 Правила безопасности при использовании сельскохозяйственных агрегатов в растениеводстве

В заключении раздела составляют инструкцию по безопасным приемам труда при выполнении одной из сельскохозяйственных работ (по указанию преподавателя), перечисленных в табл. 2.4, с привлечением соответствующих литературных источников.

3. Методические указания по выполнению второго раздела проекта «РАСЧЕТ И ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА МАШИН»

Техническая эксплуатация машин регламентируется требованиями следующих стандартов:

ГОСТ 20793-2009. Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание.

ГОСТ 7751-2009 . Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения. Виды технических обслуживаний тракторов и сельскохозяйственных машин приведены в таблице 3.1.

Периодичность в мото-часах для всех марок тракторов одинакова и равна: ТО-1 - 125 мото-ч, ТО-2 – 500 мото-ч, ТО-3 - 1000 мото-ч, текущий ремонт (ТР) – 2000 мото-ч, капитальный ремонт (КР) – 6000 мото-ч. Сезонное ТО тракторов и самоходных шасси проводят два раза в год: при установившейся температуре окружающего воздуха выше 5°C (СТО-ВЛ) и ниже 5°C (СТО-ОЗ). Его обычно совмещают с очередным ТО.

Периодичность в литрах и э. га приведена в приложении 9.

Допускаемое отклонение фактической периодичности (опережение или запаздывание) ТО-1 и ТО-2 до 10% и ТО-3 – до 5% установленной.

Периодичность технических обслуживаний самоходных зерноуборочных комбайнов и других сложных самоходных машин равна: ТО-1 – 60 ч работы под нагрузкой, ТО-2 – 240 ч работы под нагрузкой.

Периодичность технических обслуживаний несамоходных сложных машин равна: ТО-1 – 60 ч работы под нагрузкой, ТО-2 – 240 ч работы под нагрузкой.

Периодичность ТО-1 прочих сельскохозяйственных машин (табл. 3.1) равна 60 ч.

Табл. 3.1. Виды ТО тракторов и сельскохозяйственных машин
(ГОСТ 20793-2009)

Виды технического обслуживания	Тракторы, самоходные шасси	Комбайны, сложные самоходные и прицепные машины	Посевные и посадочные машины, жатки и др.	Прицепы и тележки	Почвообрабатывающие машины
ТО при эксплуатационной обкатке *	+	+	+	+	+
Ежесменное ТО (ЕТО)	+	+	+	+	+
Первое ТО (ТО-1)	+	-	-	-	-
Второе ТО (ТО-2)**					
Третье ТО (ТО-3)	+	-	-	-	-
Сезонное ТО: При переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации (ТО-ВЛ)	+	-	-	-	-
При переходе к осенне-зимнему (ТО-З)	-	+	+	+	+
ТО перед началом сезона работы для машин сезонного использования (ТО-Э)	+	-	-	-	-
ТО в особых условиях эксплуатации	+	+	+	+	+
ТО при хранении					

* Допускается исключать данный вид ТО;

** ТО-2 комбайнов, самоходных машин выполнять, если их наработка за сезон более 300 моточасов, иначе ТО-2 совмещать с подготовкой машин к длительному хранению.

Самоходные машины (с двигателями внутреннего сгорания) подвергаются текущему и капитальному ремонту, остальные машины – текущему ремонту.

3.1. Составление плана технических обслуживаний и ремонтов и определение их трудоемкости

Годовой план технических обслуживаний и ремонтов тракторов, комбайнов и других сельскохозяйственных машин составляется в хозяйстве для определения: затрат на проведение периодических технических обслуживаний и ремонтов, трудоемкости работ, необходимого количества рабочих, равномерной загрузки пунктов технического обслуживания.

Годовой план технических обслуживаний и ремонтов тракторов составляют по месяцам года. Форма плана приведена в табл. 3.2. Для его составления необходимо иметь:

- 1) загрузку каждого хозяйственного номера трактора по месяцам (в л или э. га);
- 2) выработку трактора на начало планируемого периода от капитального ремонта или с начала его эксплуатации, а также вид и дату последнего технического обслуживания или ремонта;
- 3) периодичность технических обслуживаний и ремонтов для каждой марки трактора (в л или э. га)

Плановую загрузку каждого трактора можно принять по средней фактической его наработке за последние 2-3 года (с необходимой корректировкой).

В данном курсовом проекте загрузку тракторов по месяцам определяют по графику загрузки тракторов (рисунок 2.2). С этой целью строят графики расхода топлива (рисунок 3.1) для каждого трактора (по маркам) нарастающим итогом или рассчитывают по 2 листу графической части. При построении кривой расхода топлива конкретным трактором выбирают (рисунок 2.2) все работы, которые он выполняет и в соответствующей графе находят расход топлива. Если данная работа выполняется несколькими тракторами, то цифру расхода топлива надо предварительно разделить на число тракторов. После построения графиков расхода топлива нетрудно определить по ним расход топлива каждым трактором в отдельные месяцы. Эти цифры и заносят в годовой план (столбцы 7, 11 и т.д. «Задание на месяц»). Под ними (в знаменателе) записывают расход топлива нарастающим итогом и с учетом расхода топлива на начало планируемого периода (например, в столбце 7: $11200 + 800 = 12000$).

Таблица 3.2. План технических обслуживаний и ремонтов тракторов в отделении (бригаде).....
сельскохозяйственного предприятия.....20...г.

Тракторы		Последний ремонт или ТО		Расход топл. от посл. КР или с начала эксплуатации, л	Задание на год, л. топл.	Месяцы								Всего за год					
Мар-ка	Хоз номер	вид	Дата			апрель			май			ТО			ремонтов				
						Задание на месяц, л.	ТО 1	ТО 2	ТО 3	Задание на месяц, л.	ТО 1	ТО 2	ТО 3	ТО 1	ТО 2	ТО 3	текущих	Капитальных	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	16	17	18	19	
ВТ-90	1	-	-	600	10066	<u>800</u> 1400	-	-	-	<u>1200</u> 2600	1	-	-	11	3	-	-	-	
	2	ТО-3	30.12	11200	12970	<u>800</u> 12000	-	-	1	<u>4225</u> 16225	3	-	-	14	3	-	1	-	
	3	ТР	30.12	23400	12503	<u>1600</u> 25000	1	-	-	<u>3250</u> 28250	2	-	-	13	3	1	-	-	
Итого по ВТ-90							1	-	1		6	-	-	38	9	1	1	-	
Итого по Т-150К							2	-	-		4	2	1	18	7	4	1	-	
Итого по МТЗ-80							3	1	-		8	4	-	64	18	1	-	-	

Чтобы упростить формы годового плана технических обслуживаний и ремонтов, составляют вспомогательную таблицу 3.3 на каждую марку трактора, используемую в проекте. При этом имеют в виду кратность технических обслуживаний и ремонтов и их чередование (цифры – номера технических обслуживаний, ТР – текущий ремонт, КР – капитальный ремонт):

(при периодичности 125-500-1000 мото-ч:)

1112	1113	1112	111	ТР ₁
1112	1113	1112	111	ТР ₂
1112	1113	1112	111	КР

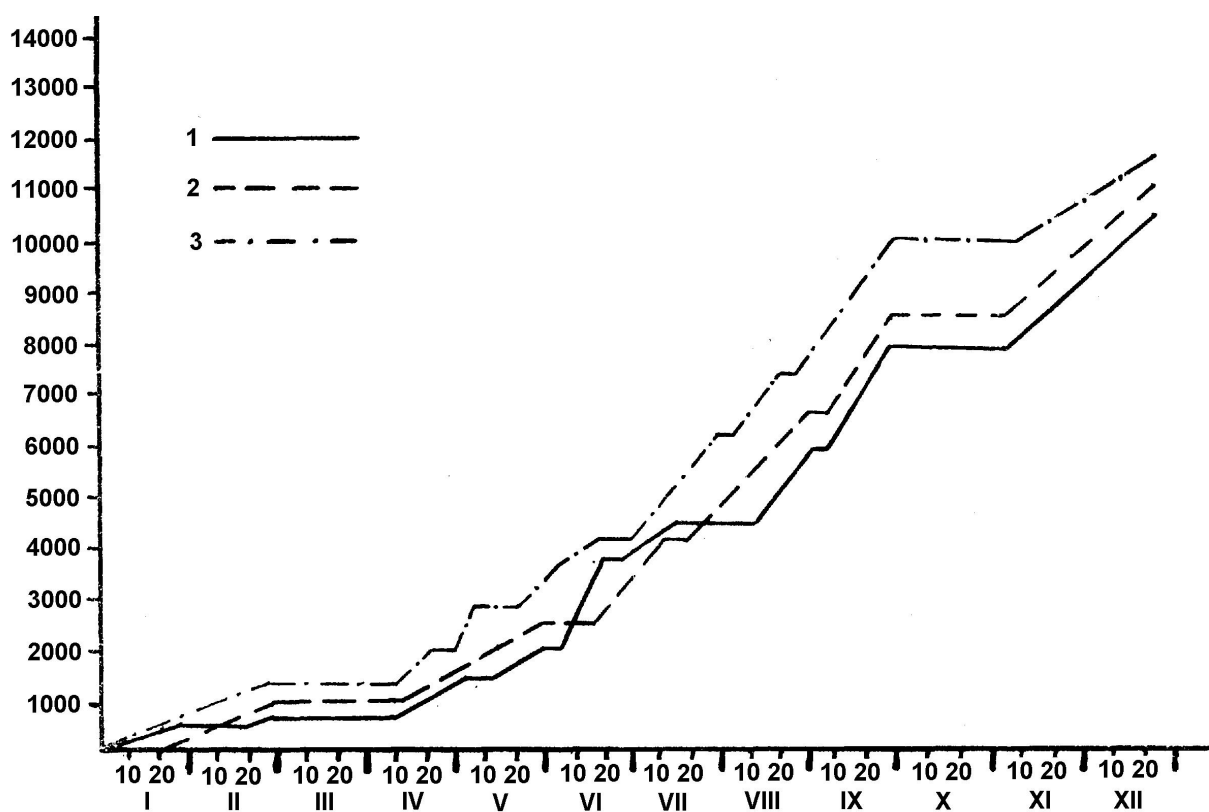


Рисунок 3.1 Пример графика расхода топлива

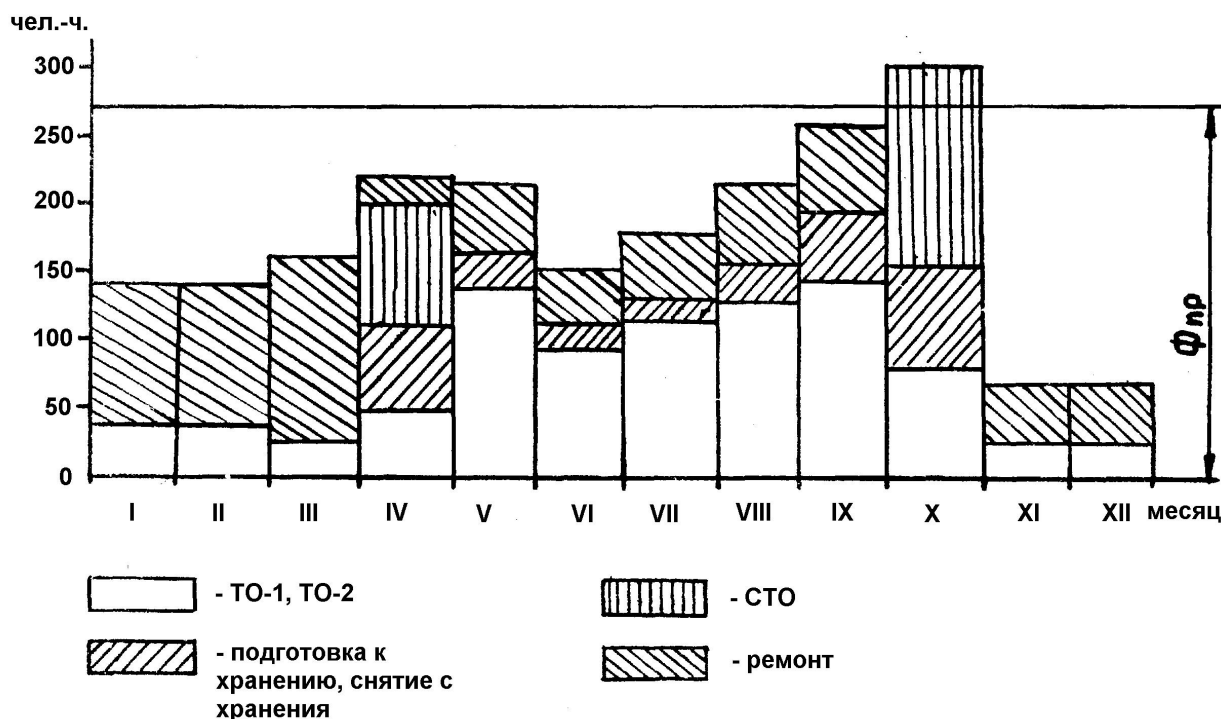


Рисунок 3.2 График трудоемкости

Таблица 3.3. Таблица периодичности технических обслуживаний и ремонтов трактора ВТ-90

Номер ТО	Периодичность			Номер ТО	Периодичность		
	мото.-ч	л	э.га		мото.-ч	л	э.га
1	125	1450	160	1	3125	36250	4000
1	250	2900	320	1	3250	37700	4160
1	375	4350	480	1	3375	39150	4320
2	500	5800	640	2	3500	40600	4480
1	625	7250	800	1	3625	42050	4640
1	750	8700	960	1	3750	43500	4800
1	875	10150	1120	1	3875	44950	4960
3	1000	11600	1280	ТР-2	4000	46400	5120
1	1125	13050	1440	1	4125	47850	5280
1	1250	14500	1600	1	4250	49300	5440
1	1375	15950	1760	1	4375	50750	5600
2	1500	17400	1920	2	4500	52200	5760
1	1625	18850	2080	1	4625	53650	5920
1	1750	20300	2240	1	4750	55100	6080
1	1875	21750	2400	1	4875	56550	6240
ТР-1	2000	23200	2560	3	5000	58000	6400
1	2125	24650	2720	1	5125	59450	6560
1	2250	26100	2880	1	5250	60900	6720
1	2375	27550	3040	1	5375	62350	6880
2	2500	29000	3200	2	5500	63800	7040
1	2625	30450	3360	1	5625	65250	7200
1	2750	31900	3520	1	5750	66700	7360
1	2875	33350	3680	1	5875	68150	7520
3	3000	34800	3840	КР	6000	69600	7680

Теперь заполнение формы годового плана (табл. 3.2.) значительно упрощается. Например, для трактора ВТ-90 с хозяйственным номером (2) в январе месяце запланировано израсходовать 800 л топлива. Суммарный расход топлива к концу января (с начала эксплуатации) увеличится с 600 до 1400л. В табл. 3.5 находим в интервале от 600 до 1400 л, что необходимо провести два ТО-1. Это количество (2) заносим в годовой план (графа 8). Таким же образом определяем номера и количество периодических обслуживаний и ремонтов в другие месяцы.

После заполнения плана по одной марке трактора подсчитывают количество технических обслуживаний и ремонтов (отдельно по каждому номеру) в каждом месяце и за год. Затем ту же работу проводят по другим маркам тракторов.

Количество сезонных технических обслуживаний (два на каждый трактор) вписывают в соответствующие месяцы суммарно по каждой марке трактора.

Потребность в ремонте простых сельскохозяйственных машин определяют по данным технического осмотра. При планировании в курсовом проекте можно принять, что ремонту принадлежит 80 % каждого типа машин. Следует также иметь в виду, что ремонт сельскохозяйственных машин целесообразно проводить сразу по окончании полевых работ.

При заполнении табл. 3.2 в графу «Задание на год, га» заносят цифры из графика загрузки. Срок выполнения работы (месяц) и объем работы в каждом месяце также берут из этого графика. (Некоторые нормативы приведены в приложении 9. Виды технических обслуживаний и ремонтов приведены в табл. 3.1).

Годовой план технических обслуживаний и ремонтов отдельных групп сельскохозяйственных машин составляют по форме таблиц 3.2.

План технических обслуживаний и ремонтов прочих сельскохозяйственных машин, перечисленных в табл. 2.5, составляют с учетом календарных сроков их работы. При этом так же учитывают, что перед постановкой на длительное хранение простые сельскохозяйственные машины следует отремонтировать.

В общий объем, кроме перечисленных выше, необходимо включить в работы, связанные с хранением (ГОСТ 7751-2009). При этом учитывают, что ряд машин (плуги, луцильники, бороны, культиваторы, сеялки зерновые, катки, разбрасыватели органических и минеральных удобрений, опрыскиватели и опыливатели и др.) приходится ставить на длительное хранение дважды (см. календарный график работ). За счет этого трудоемкость работ увеличивается.

3.2 Определение трудоемкости работ

Теперь необходимо подсчитать трудоемкость работ, выполняемых в отделении (в бригаде) в каждом месяце, построить график, нанести на него

фонд времени поста технических обслуживаний и решить следующие вопросы: какова загрузка поста; какое количество работников требуется; какими работами загрузить работников звена.

Считаем, что работы, связанные с диагностикой тракторов и выполнением ТО-3, проводятся в центральной ремонтной мастерской.

На пункте технического обслуживания отделения (бригады) выполняются следующие работы:

- ТО-1, ТО-2 и СТО за тракторами;
- Периодические технические обслуживания комбайнов;
- Технические обслуживания простых сельскохозяйственных машин; постановка их на хранение, уход и снятие с хранения;
- Ремонт сельскохозяйственных машин, хранящихся на пункте технического обслуживания.

Подсчет трудоемкости технических обслуживаний тракторов удобнее провести по форме таблицы 3.4.

Таблица 3.4 Трудоемкость технических обслуживаний тракторов

месяц	Номер ТО	Трудоемкость ТО тракторов марки (чел.-ч)						Суммарная трудоемкость
		ВТ-90		Т-150К		МТЗ-80		
		кол-во ТО	трудоемкость	кол-во ТО	трудоемкость	кол-во ТО	трудоемкость	
Апрель	ТО-1	+	+	+	+	+	+	+
	ТО-2	+	+	+	+	+	+	
	ТО-3		+		+		+	
Итого								
Май	ТО-1							
	ТО-2							
	ТО-3							
Итого								
и т. д.								

Количество технических обслуживаний по видам выписывают из таблицы 3.2. Трудоемкость технических обслуживаний тракторов приведена в приложении 10.

Из таблицы 3.4 значения суммарных трудоемкостей за каждый месяц следует нанести на график (рисунок 3.2). После проведения необходимых расчетов (п. 3.3) на этот же рисунок наносят значение фонда времени поста технических обслуживаний.

3.3. Выбор типа поста технических обслуживаний и определение загрузки мастеров-наладчиков и слесарей

Тип поста технических обслуживаний (стационарный, передвижной, стационарно-передвижной) может быть определен аналитически [9]. Простейший метод: определяют средний радиус переездов агрегатов и, если он получается более 4...5 км, принимают передвижной пост технических обслуживаний, если меньше – стационарный. Однако в условиях Урала и

Предуралья теплый стационарный пост необходим и поэтому, как отмечается многими авторами, чаще всего желательно иметь стационарно-передвижной пост технических обслуживаний (в распоряжении мастера-наладчика оборудование стационарного поста технических обслуживаний и плюс агрегат технических обслуживаний).

В зависимости от организации технического обслуживания в хозяйстве и объема работ состав звена технического обслуживания может быть различным: 1) в звено может входить только мастер-наладчик; 2) в звене кроме мастера-наладчика имеется еще его помощник; в обоих вариантах к выполнению технических обслуживаний может привлекаться тракторист с обслуживаемого трактора. Основной работой звена является выполнение периодических технических обслуживаний 1 и 2 частично 3 тракторов строго по плану. Догрузка работников звена может быть осуществлена за счет выполнения несрочных работ: ремонт простых сельскохозяйственных машин, подготовка и постановка их на хранение.

Практика показала, что состав звеньев и объем их работы может быть значительно расширен [9].

При установившемся на сегодня методе технического обслуживания наиболее приемлемым считают, когда в звено входит только мастер-наладчик, а ему при проведении технического обслуживания за трактором помогает тракторист. При этом последний выполняет до 40% общего объема работ, связанных с выполнением технических обслуживаний. Таким образом, доля мастера-наладчика в общей трудоемкости технических обслуживаний составит 60% ($K_m = 0,6$), а доля тракториста – 40% ($K_t = 0,4$). Рабочий фонд времени мастера-наладчика, ч:

$$\Phi_{\text{мр}} = T_{\text{д}} \times D_{\text{р}} \times \tau \quad (10)$$

Где $T_{\text{д}}$ – число часов работы мастера-наладчика за день, ч;

$D_{\text{р}}$ - число рабочих дней в месяце;

τ - коэффициент использования времени.

При семи часовом рабочем дне общий среднемесячный фонд времени мастера-наладчика составляет $T_{\text{д}} \cdot D_{\text{р}} = 173,1$ чел.-ч.

Коэффициент использования времени определяют в хозяйстве фотохронометражем.

В качестве ориентировочных могут быть использованы коэффициенты, приведенные в таблице 3.6.

Таким образом, при работе мастера-наладчика на стационарном посту фонд рабочего времени его составит

$$\Phi_{\text{мр}} = 173,1 \times 0,95 = 164 \text{ чел.-ч}$$

Фонд чистого рабочего времени поста $\Phi_{\text{пр}}$ сложится из фонда времени мастера-наладчика $\Phi_{\text{мр}}$ и тракториста $\Phi_{\text{тр}}$, чел.ч.

$$\Phi_{\text{пр}} = \Phi_{\text{мр}} + \Phi_{\text{тр}} = \Phi_{\text{мр}} + \frac{\Phi_{\text{мр}} \times 0,4}{0,6} \quad (11)$$

Таблица 3.6 Коэффициенты использования времени мастера-наладчика

Зона *	Среднее расстояние от пункта до полей, км	Наименование агрегатов, поста			
		АТО-А	АТО-П	АТО-С	Стационарный пост
Степная зона (большие размеры полей, малая изрезанность)	До 10	0,82	0,75	0,70	0,95
	10-15	0,79	0,70	0,70	-
	15-25	0,77	-	-	-
Лесная зона и лесостепная зона	До 10	0,79	0,72	0,70	0,95
	10-15	0,76	0,70	0,70	-
	15-25	0,73	-	-	-

* Пермский край отнесен к лесной и лесостепной зонам.

Подобрав состав звена технического обслуживания и подсчитав $\Phi_{\text{пр}}$, наносят его значение на график (рисунок 3.2, горизонтальная прямая). Анализируя и производя дополнительные подсчеты, решают окончательно вопрос о составе звена.

3.4. Определение потребного количества топлива, смазочных и других материалов для технического обслуживания машин

Кроме расхода на выполнение сельскохозяйственных работ, топливо и смазочные материалы расходуются по следующим статьям:

- а) на ремонт и обкатку тракторов и комбайнов;
- б) на техническое обслуживание тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин;
- в) на подготовку тракторов и сельскохозяйственных машин к хранению.

Нормативы расхода обтирочных, химических, электротехнических материалов и специальных смазок на техническое обслуживание тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин приведены в справочниках.

Пользуясь нормативами, следует определить общую потребность в указанных выше материалах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания призваны оказать помощь обучающимся при написания курсового проекта. В указаниях приведена структура курсового проекта и порядок выполнения, что позволяет обучающимся поэтапно собирать и излагать материал.

Качество курсового проекта зависит от того, насколько обучающийся овладел навыками сбора исходной информации, ее обработки и анализа, а также его способности сформулировать и научно обосновать выводы, лежащие в основе предлагаемых решений. Методические указания позволяют четко и эффективно направить обучающихся в то русло, которое обеспечит раскрытие цели и задачи курсового проекта.

Курсовой проект является итоговым элементом в освоении дисциплины «Эксплуатация машинно-тракторного парка» и может служить в качестве дополнительного материала для выполнения ВКР.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зангиев, А. А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка : учебное пособие / А. А. Зангиев, А. Н. Скороходов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2097-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130485>.
2. Грунин, Н. А. Технология механизированных работ в растениеводстве : учебное пособие / Н. А. Грунин ; составитель Н. А. Грунин. — Рязань : РГАТУ, 2019. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137458>.
3. Ананьин, А.Д. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник* / А.Д. Ананьин [и др.]. – М.: Академия, 2015. – 416 с.
4. Черноиванов В.И. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве / В.И. Черноиванов, В.В. Бледных, А.Э. Северный. Под ред. В.И. Черноиванова – Москва – Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2013.
5. Технология механизированных работ в сельском хозяйстве : учебник / Л. И. Высочкина, М. В. Данилов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-3807-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126919>
6. Типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные работы по внесению удобрений – М.: Росагропромиздат, 2000. - 180 с.
7. Типовые нормы выработки и расхода топлива на тракторно-транспортные работы в сельском хозяйстве – М.: Агропромиздат, 2000.-240 с.
8. Эксплуатация машинно-тракторного парка : учебно-методическое пособие / составители В. Н. Вершинин, А. С. Михайлов. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130821>.
9. Плаксин, А. М. Энергетика машинно-тракторных агрегатов : учебное пособие / А. М. Плаксин. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2005. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9544>.
10. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка : учебное пособие / Ю. Н. Блынский, В. Д. , Д. А. [и др.] ; под редакцией Ю. Н. Блынского. — Новосибирск : НГАУ, 2020. — 500 с. — ISBN 978-5-94477-274-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257720>
11. Ивенин, В. В. Агротехнические особенности выращивания картофеля : учебное пособие / В. В. Ивенин, А. В. Ивенин. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1907-4. —

- Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168841>
12. Михайлов, А. С. Эксплуатация машинно-тракторного парка : учебное пособие / А. С. Михайлов. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2019. — 134 с. — ISBN 978-5-98076-296-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130820>
 13. Штабель, Ю. П. Эксплуатация сельскохозяйственной техники : учебное пособие / Ю. П. Штабель. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2018. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159345>
 14. Технология механизированных работ в сельском хозяйстве : учебник / Л. И. Высочкина, М. В. Данилов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-3807-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126919>
 15. Курсовое проектирование по экономике и организации производства на предприятиях АПК : учебное пособие для вузов / В. Т. Водяников, Н. А. Серeda, Т. М. Василькова [и др.] ; Под редакцией доктора экономических наук, профессора В. Т. Водяникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-7976-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183139>
 16. Эксплуатация машинно-тракторного парка : методические указания / составители С. А. Кузнецов [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2019. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123549>.

Приложения

Приложение 1

ИНТЕНСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Приложение 1.1

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ РЖИ

Предшественник: чистый пар или занятый

Сорт: Вятка 2, Чулпан, Крона

Планируемая урожайность: 30...35 ц/га

№ п/п	Сельскохозяйственная работа	Агротехнические требования	Сроки выполнения работ		Примечание
			календарные	В рабочих днях	
1	2	3	4	5	6
1	Лушение стерни	20.08...5.09	20.08...5.09	10...11	
2	Вспашка зяби	Через 12...14 дней после лущения	5...20.09	12...15	
3	Закрытие влаги	В два следа	26...30.04	2...3	
4	Первая культивация с боронованием	Глубина 10...12 см	10...15.05	5...6	Разрыв между обработками в паровом поле не более двух недель
5	Погрузка навоза		26.05...15.06	15...20	
6	Внесение навоза	60т/га	26.05...15.06	15...20	Не позднее 20 июня
7	Запашка навоза	Глубина 14...18 см	26.05...15.06	15...20	
8	Вторая культивация с боронованием	Глубина 8...10 см	16...25.06	5...6	В сухой год: культивации – с глубокой на мелкую (и наоборот)
9	Третья культивация с боронованием	Глубина 6...8 см	26.06...05.07	5...6	

1	2	3	4	5	6
10	Перепашка пара с боронованием (на тяжелых, заплывших переувлажненных почвах)	Глубина 18...20 см	6...15.07	8...10	Или обработка тяжелой дисковой бороной
11	Предпосевная культивация с боронованием	Глубина 8-10 см - подзол, 6-8 см - чернозем	6...15.08	5...6	В день посева
12	Прикатывание	Давление катка 35-50 кН/м ²	6...15.08	5...6	Работы 11 и 12 целесообразно выполнить машиной РВК-3,6 (5,4)
13	Подготовка семян к посеву (протравливание)	Фундазол 50% с.п., 3 кг/т (на 1 кг порошка до 3 л. воды)			Семена и переходящего фонда
14	Транспортировка и загрузка семян в сеялки		6...15.08	5...6	
15	Посев (с оставлением технологической колеи)	Рядовой или узко-рядный. Глубина 3-5 см, 6 млн. всхожих зерен на га (±5%) 180-200 кг/га. В рядки суперфосфат 25-30 кг/га	6...15.08 15...20.08 (Вятка)	5...6	При переходе среднесуточной температуры через 15°C. Северные районы обл. Центральные и южные районы.
16	Подкормка	Аммиачная селитра – 1ц/га (при подсыхании почвы)	5...10.05	2...3	Врезка дисковой сеялкой. Движение поперек посевов. (Или вразброс по таломерзлой земле)

1	2	3	4	5	6
17	Боронование посевов (если удобрения внесены разбросным способом)	Сразу после подкормки, поперек посевов, в 1 след, скорость 4...5 км/ч	5...10.05	3...4	
18	Опрыскивание гербицидом (против сорняков)	В фазе кущения 2,4Д аминная соль 40% В.Р.- 2кг/га или лонтрел-0,3кг/га (по препарату)			Шланговый опрыскиватель
19	Опрыскивание фунгицидом (против болезней)	В фазе кущения. Байлетон 25% С.П.- 0,6 кг/га (по препарату)	10...15.05	3...4	Опрыскивание гербицидом и фунгицидом можно совместить (по литературным источникам)
20	Опрыскивание ретардантом (против полегания)	Фаза выхода в трубку. Кампозан 50% В.Р.-4 кг/га, или ТУР 60% В.Р.-4кг/га (по препарату)	15...25.05	3...4	
21	Опрыскивание инсектицидом (от вредителей)	Фаза колошения. Вофатокс 30% к.э.-1 кг/га (по препарату)	10...15.06	3...4	Шланговый опрыскиватель
22	Скашивание с укладкой в валки	Начало: середина восковой спелости. Высота стерни	20.07...10.08	6...7	

1	2	18...22 см	4	5	6
23	Подбор и обмолот валков	3	25.07...13.08	8...10	
24	Транспортировка зерна от комбайнов		25.07...13.08	8...10	
25	Подработка зерна		25.07...13.08	8...10	
26	Сволакивание соломы		26.07...15.08	8...10	
27	Скирдование соломы		26.07...15.08	8...10	
28	Лущение стерни		26.07...15.08	8...10	
29	Вспашка зяби		20.08...20.09	20...25	
30	Уборка прямым комбайнированием	Конец восковой - начало полной спелости			

- Примечания. 1. С.П. – смачивающий порошок (на 1 кг порошка до 3 л воды)
В.Р. – водный раствор (150...400 л воды на гектарную норму).
К.Э. – концентрированная эмульсия (150...400 л воды на гектарную норму).
2. В занятом пару вносить навоз под зябь (или, в крайнем случае, - под парозанимающую культуру).

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПШЕНИЦЫ С ПОДСЕВОМ КЛЕВЕРА КРАСНОГО

Предшественник: рожь озимая, пласт многолетних трав, зернобобовые

Сорт: Стрела, Родина, Тюменская ранняя

Планируемая урожайность: 30...40 ц/га

1	2	3	4	5	6
1	Лушение стерни (или дискование)	Глубина 6...8 см	26.07...15.08	8...10	В след за уборкой предшественника
2	Погрузка и транспортировка минеральных удобрений в поле (фосфорные, калийные)		20.08...20.09	20...25	
3	Разбрасывание минеральных удобрений	Расчет нормы балансовым методом	20.08...20.09	20...25	
4	Вспашка зяби	На глубину пахот- ного горизонта (23-25см)	20.08...20.09	20...25	
5	Закрытие влаги	В два следа	20.04...30.04	2...3	При готовности почвы
6	Погрузка, транспортировка и разбрасывание азотных удобрений		27.04...7.05	5...6	
7	Предпосевная культивация с боронованием, выравнивание, прикатывание	Глубина 10...12 см	27.04...7.05	5...6	Использовать машины РВК-5,4; РВК-3,6
1	2	3	4	5	6
8	Подготовка семян к посеву (протравливание) ^{x)}	Байтан-2кг/т, или пен- татиурам-2 кг/т, или фундазол (бенлат)			Заблаговременно за 1,5-2 месяца до посева

		50%-2-3 кг/т, или гранозан-1,5-2 кг/т, или витавакс-2-3кг/т (в 5-10 л воды на т)			
9	Транспортировка и загрузка семян в сеялки		27.04...7.05	5...6	
10	Посев ^{х)}	7 млн. всхожих зерен на га (220-230 кг/га), глубина 3-4 см. в рядки – 20 кг/га гранулированного суперфосфата. Семян клевера – 18- 20 кг/га	27.04...7.05	5...6	
11	Прикатывание послепосевное	В сухую погоду	27.04...7.05	5...6	
12	Борьба с сорняками и болезнями (опрыскивание)	В период кущения. Гербициды: 2М-4Х или 2,4Д или триаллат – 1,5-2 кг/га (по препарату), или лонтарел – 0,3 кг/га (по препарату)	20.05...05.05	3...4	Применять с учетом факти- ческого распространения сорняков (по видам) и экономических порогов вредности – по прогнозу. (Триаллат – от овсюга)
13	Обработка посевов препаратом ТУР (только для стрелы)	Конец кущения – выход в трубку; 4л/га	05.06...10.06	2...3	
14	Подкормка посевов	По результатам листовой или тканевой диагностики	Июнь		

15	Уборка комбайнированием	прямым		15.08...25.08	8...10	Тюменская ранняя, Родина
16	Прессование соломы			15.08...25.08	8...10	
17	Скирдование соломы			15.08...25.08	8...10	На пропаханных полосах
18	Транспортировка зерна от комбайнов			15.08...25.08	8...10	
19	Подработка зерна			15.08...30.08	12...15	
20	Подкормка посевов клевера 1-го года жизни		P ₄₅ , K ₆₀	20...25.08	2...3	Сразу после уборки покровной культуры
21	боронование			20...25.08	2...3	

- Примечания:
1. Родина – интенсивный короткостебельный сорт.
 2. При подготовке семян клевера к посеву используют ТМТД, 3...4 кг/т, фентиурам – молибдат, 1,9...2 кг/т, витавакс. Посевы клевера обрабатывают гербицидами: базагран – 1,0...1,5 кг/га, или 2М-4ХМ-2...3 кг/га в фазе кущения покровной культуры.
 3. На части поля (20%) для выращивания клевера на семена посев его производят через 30 см (сошники через 1 отключают)

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КЛЕВЕРА КРАСНОГО

Предшественник: рожь озимая

Сорт: Пермский местный

Планируемая урожайность: зеленой массы – 200...250 ц/га, семян – 2...3 ц/га

Покровная культура : пшеница (овес)

КЛЕВЕР 1-ГО ГОДА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (См.-пшеница с подсевом клевера красного)

КЛЕВЕР 1-ГО ГОДА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (на сено, сенаж)

1	2	3	4	5	6
1	Боронование посевов (с удалением стерни)	Скорость 4...5 км/ч в 1 след	5...10.05	3...4	
2	Кошение с одновременным плющением (на сенаж)	Высота среза 6...8см	26...30.06	3...4	Урожайность 20...25т/г
3	Ворошение в прокосах		26...30.06	3...4	
4	Сгребание		26...30.06	3...4	
5	Подбор, измельчение и погрузка массы в транспортные средства		26...30.06	3...4	Влажность 50...55%, плотность 150...200кг/м ³
6	Транспортировка массы		26...30.06	3...4	До 3 км
7	Уплотнение массы в траншее		26...01.07	3...4	Трактор класса 4...6
8	Кошение с одновременным плющением (на сено)	Высота стерни 7...9 см	1...15.07	10...12	
9	Сгребание в валки		3...17.07	10...12	
10	Копнение		4...18.07	10...12	
11	Сволакивание копен		6...20.07	10...12	40ц/га сена
12	Скирдование		6...20.07	10...12	

1	2	3	4	5	6
13	Подкормка минеральными удобрениями	2 ц/га	15...21.07	3...4	
14	боронование		15...21.07	3...4	

КЛЕВЕР 2-ГО ГОДА ПОЛЬЗОВАНИЯ (на сено)

1	2	3	4	5	6
1	Операции 1,8...12,9а,9б,9в	Высота среза 5...6 см			См. операции на клевере 1-го года пользования
2	Транспортировка минеральных удобрений и разбрасывание по полю	Суперфосфат простой – 3 ц/га (двойной-1,5 ц/га) и хлористый калий-1ц/га	21.07...5.08	12...15	См. технологию возделывания ячменя
3	Дискование	В два следа (в двух направлениях)	21.07...5.08	12...15	
4	Вспашка зяби	На глубину пахотного горизонта (23..25 см)	10...25.08	12...15	

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КЛЕВЕРА КРАСНОГО НА СЕМЕНА КЛЕВЕР 1-ГО ГОДА ЖИЗНИ (См. – пшеница с подсевом клевера красного)

10	Посев (с внесением сложных минеральных удобрений)	Междурядья клевера 30 см. норма высева покровной культуры на 30-40% меньше, норма высева семян клевера 18-20 кг/га	27.04...7.05	5...6	Посев сеялки СЗТ-3,6 20% площади поля
----	---	--	--------------	-------	---------------------------------------

КЛЕВЕР 1-ГО ГОДА ПОЛЬЗОВАНИЯ

1	2	3	4	5	6
1	Весеннее обследование посевов	При наличии 70...100 живых растений на 1м ² травостой повторно используют для получения семян	5...10.05	2...3	На тяжелых почвах. (Можно оставить на семена если не менее 40 хорошо развитых растений на 1 м ²)
2	Рыхление междурядий	Глубина 7...8 см	15...20.05		В начале отрастания
3	Обработка посевов гербицидами (опрыскивание)	2М-4М – 2...2,5 кг/га базагран – 1,0...1,5кг/га	25.05...05.06		
4	Обработка ядохимикатами и подкормка бором (при наличии клеверного семееда 5шт/м ²)	Против болезней: 0,4% суспензия цинеба, борная кислота – 200 мг/л вод			В стадии бутонизации
5	Пчелоопыление	4...7 пчелосемей на га семенников, дрессировка пчел			С начало цветения
6	Десикация	Реглон – 3...4л/га – при побурении 50% головок В.Р.	05.08...15.08		За 7...10 дней до уборки. Штанговый опрыскиватель.
7	Уборка прямым комбайнированием	200...300	15.08...25.09	6...7	Комбайн СК-5М с приспособлением 54-108А
8	Транспортировка клеверного вороха		01...10.09	6...7	4...5ц/га
9	Послеуборочная обработка клеверного вороха		10...15.09	10...12	
10	Сволакивание соломы		15...12.09	4...5	

11	Скирдование соломы		15...12.09	4...5	
12	Подкормка минеральными удобрениями (разбрасывание)	P ₆₀ K ₆₀	8...13.09	2...3	
13	Боронование		8...13.09	2...3	

КЛЕВЕР 2-ГО ГОДА ПОЛЬЗОВАНИЯ

1	2	3	4	5	6
1	Весеннее обследование посевов	При наличии 70...100 живых растений на 1м ² трав травостой повторно используют для получения семян	5...10.05	2...3	На тяжелых почвах. (Можно оставить на семена если не менее 40 хорошо развитых растений на 1 м ²)
2	Операции 1...11 (см. – клевер 1-го года пользования)				
3	Вспашка зяби				Вслед за уборкой семенников

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯЧМЕНЯ

Предшественник: клевер 2-го года пользования (пласт)

Сорт: Московский 121, Луч, Роланд, Варде

Планируемая урожайность: 30...35 ц/га

1	2	3	4	5	6
1	Транспортировка минеральных удобрений и разбрасывание по полю	Суперфосфат простой- 3 ц/га (или двойной – 1,5 ц/га и хлористый калий- 1 ц/га	21.07...5.08	12...15	
2	Дискование	В два следа (в двух направлениях)	21.07...5.08	12...15	После уборки предшественника
3	Вспашка зяби	На глубину пахотного горизонта (23...25 см)	10...25.08	12...15	Разрыв между дискованием и вспашкой 10...12 дней
4	Закрытие влаги	В два следа	26...30.04	2...3	
5	Транспортировка и разбрасывание минеральных удобрений	Мочевина – 1 ц/га	1...5.05	4...5	
6	Предпосевная культивация с боронованием и прикатыванием	Глубина 4...6 см	1...5.05	4...5	РВК-5,4; РВК-3,6
7	Подготовка семян к посеву (протравливание)	Витавакс – 2...3кг/т, гранозан с красителем- 1,8...2,3 кг/т			За 2 недели до посева или заблаговременно
8	Транспортировка семян и фосфорных удобрений и загрузка в сеялки		2...07.05	5...6	

1	2	3	4	5	6
9	Посев (с оставлением технологической колеи)	5...5,5 млн. зерен на га (220...250кг/га) и гранулированный суперфосфат – 50 кг/га	2...07.05	5...6	Сеялка СЗП-3,6
10	Прикатывание посевов	В сухую погоду, если посев производится не СЗП-3,6	2...7.05	5...6	
11	Боронование посевов	Через неделю после посева, поперек рядков	9...14.05	2...3	Всходы
12	Подкормка посевов	Мочевина 50кг/га	20...25.05	2...3	Фаза кущения (лучше в растворе)
13	Борьба с сорняками и болезнями (опрыскивание)	2,4Д (бутиловый эфир) В.р.-2...2,5кг/га; Триаллат-1,5-2 кг/га	5...15.06	2...3	Фаза кущения – до выхода в трубку
14	Борьба с вредителями (опрыскивание)	Метафос 40% В.Р. – 1 л/га	14...20.05	2...3	Фаза: всходы-кущение
15	Уборка прямым комбайнированием	Высота стерни – 16...18 см	12...22.08	8...10	Преимущественно
16	Скашивание в валки		6...16.08	7...8	
17	Подбор и обмолот валков		10...19.08	8...10	
18	Транспортировка зерна от комбайна				
19	Сволакивание соломы		10...22.08	10...11	
20	Скирдование соломы		10...22.08	10...11	
21	Подработка зерна		10...25.08	12...15	

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА

Предшественник: кукуруза, рапс яровой, картофель

Сорт: Астор, Кировский

Планируемая урожайность – 30...35 ц/га

1	2	3	4	5	6
1	Лушение стерни или дискование	Глубина 6...8 см	15...30.08	8...10	Вслед за уборкой предшественника
2	Погрузка, транспортировка и разбрасывание минеральных удобрений	P ₆₀ K ₆₀	20...30.08	5...6	Расчет нормы балансовым методом
3	Вспашка зяби	На глубину пахотного горизонта (23...25 см)	20...30.08	5...6	
4	Закрытие влаги	В два следа	26...30.04	2...3	
5	Погрузка, транспортировка и разбрасывание азотных удобрений	Аммиачная селитра 3ц/га	28.04...3.05	3...4	
6	Предпосевная культивация с боронованием, выравнивание, прикатывание	Глубина 4...6 см	28.04...5.05	4...5	РВК-5,4; РВК-3,6
7	Подготовка семян к посеву (протравливание с одновременной обработкой ретардантом)	Витавакс – 2...3кг/т, гранозан с красителем – 1,8...2,3кг/га; ТУР-3 кг В 7 л воды на 1 т.			Заблаговременно. Обработка препаратом ТУР – за 5..7 дней до посева
8	Транспортировка семян и гранулированного суперфосфата в поле и загрузка в сеялки				

1	2	3	4	5	6
9	Посев (с оставлением технологической колеи)	7 мл. зерен га (220-250кг/га и гранулированный суперфосфат – 50 кг/га)	28.04...5.05	4...5	
10	Прикатывание посевов	В сухую погоду (если сеяли не СЗП-3,6)	28.04...5.05	4...5	
11	Боронование по всходам	При наличии корки и для уничтожения сорняков	5...10.05	2...3	
12	Борьба с сорняками и болезнями (опрыскивание)		15...20.05	3...4	
13	Уборка прямым комбайнированием	Высота стерни – 16...18 см	21...30.08	8...10	
14	Скашивание с укладкой в валки		15...25.08	7...8	
15	Подбор и обмолот валков		20...30.08	8...10	
16	Транспортировка зерна от комбайнов		20...30.08	8...10	
17	Сволакивание соломы		20.08...5.09	10...11	
18	Скирдование соломы		20.08...5.09	10...11	
19	Подработка зерна		20.08...10.09	12...15	

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАПСА ЯРОВОГО

Предшественник: пропашные, озимые и яровые колосовые

Сорт: Ханна

Планируемая урожайность: на силос – 280...350 ц/га, на семена – 10...14 ц/га

1	2	3	4	5	6
1	Лущение стерни	Глубина 6...8см	20...30.08	4...6	Дисковые орудия
2	Внесение минеральных удобрен.	Суперфосфат 600кг/га, хлористый калий 200кг/га	20...30.08	15...20	
3	Погрузка навоза				
4	Разбрасывание навоза	25...30 т/га	10...30.08	15...20	
5	Вспашка зяби	Глубина 25-27см	10...30.08	15...20	
6	Закрытие влаги	В 2 следа	26...30.04	3..4	
7	Разбрасывание минеральных удобрений	Амм. селитра 400 кг/га	10...20.05	5...6	
8	Культивация с боронованием	Глубина 10...12 см	10...20.05	5...6	
9	Предпосевная обработка почвы	Поперек предыдущей обработки	25.06...5.07	5...6	РВК-3,6; РВК-5,4
10	Посев с внесением минеральных удобрений	Норма высева 10...12 кг/га	27.06...7.07	5...6	СЗТ-3,6
11	Прикатывание		27.06...7.07	3...4	
12	Боронование до всходов	Скорость 3...5км/ч	8...12.07	3...4	БСО-4А
13	Опрыскивание	Карбофос 50%, 300л/га	20...30.07	5...6	
14	Уборка на силос (или зеленый корм)	Высота среза минимальная	1...15.10	10...12	
15	Транспортировка массы		1...15.10	10...12	
16	Уплотнение массы в траншее		1...15.10	10...12	

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ НА СЕМЕНА

Работы 1...9 (см. выше)

10а	Посев	Норма высева 9...10кг/га	25.05...30.05	5...6	
	Работы 11...13 (см.выше)				
14	Скашивание в валки	Высота среза 15 см	1...10.09	5...6	
15	Подбор и обмолот валков	Влажность 20%	4...14.09	5...6	
16	Транспортировка семян		4...14.09	5...6	
17	Сволакивание соломы		4...15.09	5...6	
18	Скирдование соломы		4...15.09	5...6	

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА СИЛОС (ПО ЗЕРНОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ)

Предшественник: кукуруза, картофель, озимая рожь по чистому пару

Сорт: Жеребковский 86МВ, Молдавский 215 СВ

Планируемая урожайность: 250...300 ц/га

1	Лушение стерни	В двух направлениях, глубина 6...8 см	15...25.08	8...10	Дисковые орудия
2	Разбрасывание минеральных удобрений	Суперфосфат – 250кг/га, хлористый калий или калийная соль – 100 кг/га	1...20.09	8...10	
3	Погрузка навоза		1...20.09	15...20	
4	Разбрасывание навоза	40...60 т/га	1...20.09	15...20	
5	Вспашка зяби	Глубина 26...28 см	1...20.09	15...20	
6	Закрытие влаги	В 2 следа	26...30.04	3...4	
7	Рыхление и выравнивание	В 2 следа	10...20.05	6...8	ВПН-5,6А
8	Опрыскивание	Эрадикан 6,7Б (80%), 4...8 кг/га	10...20.05	6...8	
9	Заделка гербицида	Глубина 8...12 см	10...20.05	6...8	

1	2	3	4	5	6
10	Разбрасывание минеральных удобрений	Амм.селитра, мочевины 100 кг/га	10...20.05	6...8	
11	Предпосевная культивация с боронованием	Глубина 6...8 см	10...20.05	6...8	
12	Посев с внесением минеральных удобрений	Междурядья 70см, норма высева 30кг/га, глубина заделки 5...7см	10...20.05	6...8	СУПН-8
13	Прикатывание		10...20.05	6...8	
14	Боронование до всходов	Скорость 4...5 км/ч	1...6.06	4...5	
15	Боронование по всходам		6...10.06	4...5	
16	Опрыскивание	Базагран 48%, 300л/га	10...15.06	4...5	В фазе 3...5 листьев
17	Первое рыхление междурядий	Глубина 10...12см	10...15.06	7...8	
18	Второе рыхление междурядий	Глубина 8...10см	15...25.06	7...8	
19	Уборка на силос	Молочно-восковая спелость	15...30.08	15	
20	Транспортировка массы		15...30.08	15	
21	Уплотнение массы в траншее		15...30.08	15	

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Предшественник: многолетние травы, озимая рожь

Сорт: Приекульский ранний, Уральский ранний, Невский, Гатчинский, Огонек

Планируемая урожайность: 250...300 ц/га

1	2	3	4	5	6
1	Лушение, дискование (после многолетних трав)	Перекрестно на глубину: лушение 4...6 см, дискование 10...12 см	Сразу после уборки	5...6	Дисковые орудия
2	Разбрасывание минеральных удобрений	Амм. Селитра 180 кг/га, суперфосфат 300 кг/га, хлористый калий 150 кг/га	15...30.08	10...15	
3	Погрузка навоза		15...30.08	10...15	
3а	Разбрасывание навоза	60...80 т/га	15...30.08	10...15	
4	Вспашка зяби	Глубина 22-27 см, температура почвы 16-19°C, влажность 40-50% НПВ	15...30.08	10...15	
5	Закрытие влаги	В два следа	3...8.05	3...4	
6	Глубокое рыхление пахотного слоя	Глубина 18...20 см	10...15.05	3...4	Плуг со стойками СибИМЭ
7	Нарезка гребней с внесением удобрений	Амм. Селитра 100кг/га, суперфосфат – 300кг/га, хлористый калий – 150кг/га	10...15.05	3...4	Культиватор с двух и трехъярусными лапами
8	Транспортировка семян и загрузка в бункеры сажалок		15...30.05	8...10	
9	Посадка картофеля	45-50 тыс. клубней на га, глубина 6...8 см, шаг посадки 25-30 см	15...30.05	8...10	Четырехрядная сажалка

10	Первое довсходовое рыхление	Глубина 16...18 см, боронование боков и вершины гребня, скорость 4...5 км/ч	30.05...8.06	3...4	Культиватор с трехъярусными лапами и роторными боронами
11	Второе довсходовое рыхление	Глубина 14-16см с боронованием гребня	3...10.06	3...4	То же
12	Первое повсходовое рыхление	Глубина 6...8 см	15...25.06	7...8	Культиватор с трехъярусными лапами
13	Второе повсходовое рыхление	Глубина 10...12 см	23...30.06	7...8	То же
14	Борьба с вредителями и болезнями	Хлорофос, 3-5кг д.в. на 150 л. воды	при появлении личинок колорадского жука	5...6	
15	Окучивание	Высота растений 18-20см, влажность почвы 70% Н.В.	30.06...10.07	7...8	Культиватор с трехъярусными лапами
16	Предуборочное удаление ботвы	За 2...3 дня до уборки, в сухую погоду	2...17.09	8...10	
17	Рыхление междурядий	Глубина 14...16см	5...20.09	8...10	Перед уборкой
18	Уборка картофеля комбайнами	Влажность клубня не 80%	5...20.09	12...15	При опробковании кожуры
19	Транспортировка картофеля		5...20.09	12...15	
20	Сортирование картофеля		5...20.09	12...15	КСП-15В, КСП-25
21	Засыпка на хранение	Примеси до 1%, t=15...20°C, влажность клубней 70-75%	5...20.09	15	

ТЕХНОЛОГИЯ УХОДА ЗА ЕСТЕСТВЕННЫМИ СЕНОКОСАМИ И УБОРКА ТРАВ НА СЕНО

Планируемая урожайность: 20-30 ц/га
НА ПОЙМЕННЫХ И НИЗИЙНЫХ ЛУГАХ

1	2	3	4	5	6
1	Известкование	5000 кг/га	9...18.05	2...4	
2	Фрезерование	При неровной поверхности в один след	10...20.05	8...10	
3	Разбрасывание минеральных удобрений	Амм.селитра – 1...1,5ц/га суперфосфат – 1...2,5ц/га; хлористый калий – 0,3-0,8ц/га	20...30.05	8...10	Фосфорные и калийные вносить осенью или весной после первого укоса, а азотные весной и после первого укоса
3а	Дискование	В 2 следа	20...30.05	8...10	
4	Посев трав или травосмесей	Клевер розовый или луговой, кострец, овсяница	30.06...10.06	8	СЗТ-3,6
5	Прикатывание		30.05...10.06	4...5	

НА ЛУГАХ, ЗАРОСШИХ КУСТАРНИКОМ И КОЧКАМИ

1	Срезание кустарника	В течение вегетации растений	10...20.05	10	Кусторез
2	Удаление кочек	- // - // - // -	10...20.05	10	Фреза
3	Разбрасывание минеральных удобрений	Амм. Селитра – 1...1,5ц/га; суперфосфат – 1...2,5ц/га; хлористый калий–0,3...0,8ц/га	30.05...10.06	8	СЗТ-3,6
4	Дискование	В 2 следа	20...30.05	8...10	
5	Подсев трав или травосмесей	Клевер луговой, кострец, овсяница, тимофеевка луговая, ежа сборная	30.05...10.06	8	СЗТ-3,6

6	Прикатывание		30.05...10.06	4...5	
---	--------------	--	---------------	-------	--

НА СУХОДОЛЬНЫХ ЛУГАХ (на засоренных разнотравьем)

1	2	3	4	5	6
1	Подкашивание сорняков	В течение вегетационного периода			
2	Опрыскивание	Гербицид 2,4Д, 300л/га	10...20.05	8...10	
3	Разбрасывание минеральных удобрений	Амм.селитра-1...1,5ц/га; суперфосфат-1...2,5ц/га; хлористый калий-0,3...0,8ц/га			
4	Боронование	В 2 следа	20...30.05	8...10	
5	Подсев трав или травосмесей	Клевер луговой, люцерна, кострец, овсяница луговая, ежа сборная	30.05...10.06	8	
6	Прикатывание		30.05...10.06	4...5	

Приложение 1.9

Технология возделывания и уборки топинамбура (площадь – 50 га при урожайность: клубней – 40 т/га, зеленой массы – 100 т/га)

Наименование технологических операций	Качественные показатели, объем работы, т\га	Состав агрегата		Кол-во обслуживающего персонала	Норма выработки, га/т		Расход топлива, кг/га	Ориентировочный срок проведения работы	Число календарных дней	Затраты труда, чел. час/га
		Марка трактора	Марка машины		В час	В день				
1. Осенняя подготовка почвы и внесение органических удобрений										
1.1. Погрузка органических удобрений	3000т	ЛТЗ-60	ПХ-0,8Б	1	16	160	0,2	Сентябрь, октябрь	19	0,06
1.2. Внесение органических удобрений	60 т/га	МТЗ-80	РОУ-6А	1	10	100	2,2	Сентябрь, октябрь	30	0,1
1.3. Зяблевая отдельная вспашка	На 25-27 см	ВТ-90	ПЛН-4-35	1	0,7	7,0	6,9	Октябрь	8	1,43
2. Весенняя подготовка почвы										
2.1. Ранневесеннее боронование	В 2 следа	ВТ-90	СП-11+24БЗСС-1	1	8,1	8,1	1,1	апрель	5	0,12
2.2. Культивация	На 8-10 см	ВТ-90	СП-11+2 КСП-4+8БЗСС-1	1	1,5	15	2,1	Апрель, май	10	0,67
2.3. Культивация	На 8-10 см	МТЗ-80	КВФ-2,8	1	1,9	19	2,4	май	5	0,53
3. Нарезка гребней и внесение минеральных удобрений										
3.1. Измельчение минеральных удобрений	300 ц	-	АИР-20	2	20	200	0,5	май	5	0,10

3.2. Смешивание и погрузка минеральных удобрений	300 ц	МТЗ-80	ПЭ-0,8Б	1	17,1	171	0,2	май	5	0,06
3.3. Транспортировка (до 5 км/ч) и загрузка минеральных удобрений в культиватор	300 ц	ГАЗ-3507	-	1	1,79	17,9	3,0	май	5	0,56
3.4. Нарезка гребней с внесением минеральных удобрений	6 ц/га	МТЗ-80	КОН-28	1	1,2	12,0	2,2	май	5	0,84

4. Подготовка клубней топинамбура к посадке

Предполагается, что посадка клубней производится свежими, только что выкопанными клубнями на соседнем поле. Возможны два варианта подготовки клубней: выборка здоровых клубней на поле; отделение наиболее ценных клубней на стационарном сортировальном пункте.

Для посадки поля площадью 50 га (75 тонн клубней) предпочтительнее вариант 1, при посадке больших площадей – вариант 2.

В технологии принят вариант 1 подготовки клубней к посадке.

4.1. Загрузка клубней на месте уборки и транспортировка к месту посадки (до 2 км)	75 т	ГАЗ-3507	АВН-0,5А	5	5	50	0,3	Октябрь, май	2	0,18
---	------	----------	----------	---	---	----	-----	--------------	---	------

5. Посадка

5.1. Загрузка сажалок	75 т	ГАЗ-3507	Вручную	5	5	50	0,3	Октябрь, май	2	0,18
5.2. Посадка	75 т по 1,5 т на 1 га	МТЗ-80	КСМГ-4	2	0,92	9,02	2,9	Октябрь, май	6	2,17

	на глубину 8- 10 см									
6. Уход за посадками										
6.1. Довсходовое рыхление с одновременным боронованием	На глубину 8- 10 см	МТЗ-80	КОН-2,8	1	1,2	12	2,2	Май	5	0,83
6.2. Рыхление- окучивание междурядий по всходам	На глубину 8- 10 см	МТЗ-80	КЛН-2,8 МУС-1Г МУС-3М МУС-5М	1	1,1	11	4,1	Июнь	5	0,91
7. Борьба с болезнями и вредителями										
7.1. Опрыскивание ядохимикатами (1-2 раза) в зависимости от агрообстановки	400 л/га	МТЗ-80	ОПШ-15	1	10	100	505	Июль	20	0,10
8. Уборка зеленой массы										
8.1. Скашивание зеленой массы с одновременным измельчением	5000 т за 8-10 дней до уборки клубней	МТЗ-80	КИР-1,5Б «Рось-2» ПН-400	1	0,7	7,0	4,0	Октябрь	8	1,43
8.2. Транспортировка зеленой массы на ферму, на силосование	5000 т	ГАЗ- 3507		1	1,79	17,9	3,1	Октябрь	8	0,56
9. Уборка клубней										
9.1. Выкопка копателями-	50% урожая	МТЗ-80	КПТ-2, КСТ_1,4	4	0,4	2,0	4,5	Октябрь или апрель-май	13	2,0

погрузчиками	1000 т									
9.2. Уборка картофеля уборочными комбайнами	50% урожая 1000 т	МТЗ-80	КПК-2001	4	0,4	2,0	4,5	Октябрь или апрель-май	13	2,0
9.3. Транспортировка клубней от комбайна (копателя) на хранение или переработку	2000 т	ГАЗ-3507	-	1	2,39	23,9	8,0	Октябрь или апрель-май	21	0,56
9.4. Загрузка клубней в хранилище	2000 т	-	ТЗК-30А	1	9,4	94	-	Октябрь или апрель-май	21	0,3

Примечание: При возделывании плантаций на 2-ой и последующий годы проводятся только операции 6, 7, 8 и 9.

Наименование марок машин, встречающихся в технологической карте

ПЗ-0,8Б – погрузчик-экскаватор; РОУ-6А – разбрасыватель органических удобрений; ПЛН-4-35 – плуг навесной 4-х корпусный; СП-11+24БЗСС-1 – агрегат из сцепки, культиватора и бороны; КВФ-2,8 – культиватор фрезерный; АИР-20 – дробилка минеральных удобрений; КОН-2,8 – культиватор-окучник (нарезчик гребней); АВН-0,5А – погрузчик вальчатый; КСМГ-4 – картофелесажалка; ОПШ-15 – опрыскиватель прицепной штанговый; «Рось-2» - прицепной роторный комбайн; КС-1,8 «Вихрь» - прицепной силосоуборочный комбайн; ПН-400 «Простор» - прицепной кормоуборочный комбайн; КИР-1,5Б – универсальная роторная косилка (косилка-измельчитель); КПК-2-01 – картофелеуборочный комбайн; КСТ-1,4 - картофелекопатель с двумя опорными колесами; КПТ-2 – малогабаритный комбайн для уборки топинамбура; МУС-1Г – машина для удаления сорняков однорядная с гидравлическим приводом рабочего органа; МУС-3М – машина для удаления сорняков однорядная с механическим приводом рабочих органов; МУС-5М – машина для удаления сорняков пятирядная с механическим приводом рабочих органов; ТЗК-30А – картофелесортировальный пункт.

Приложение 1.10

Технологии заготовки сенажа

№	Наименование работ	Традиционные технологии	Машинами КЗК по технологии «Сенаж в упаковке»
---	--------------------	-------------------------	---

п/п		Состав агрегатов		Норма выработки, за 7 час., га (т)	Колич-во нормо-смен	Состав агрегатов		Производительность, т/ч (га/ч)	Норма выработки, за 7 час., га (т)	Колич-во нормо-смен
		Марка трактора (расход топлива, кг/т)	Марка с/х машин			Марка трактора (расход топлива, кг/т)	Марка с/х машин			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Кошение трав с плущением (на 1га 4,5л :20 т/га (урожайн.) x 0,8=0,18 кг/т выход сенажа – 0,18 кг/т : 0,4=0,45)	2 МТЗ-80 (0,45)	2 КПРН-3А	10,78	27,8	МТЗ-80 0,43	ВРС 225/90	17,9 (2,5)	17,5	300/17,5=17,1
2	Ворошение трав	МТЗ-80 (0,15)	ГВК-6	20,5	15	МТЗ-80 0,17		25,1 (5,2)	36,4	300/36,4=8,24
3	Сгребание трав	МТЗ-80 (0,19)	ГВК-6	16,52	18,2	МТЗ-80 0,22		17,4 (3,6)	25,2	300/25,2=11,9
4	Прессование из валков со сбросом рулонов в поле	-	-	-	-	МТЗ-80 0,38		16,4 т	115 т	2184/115=19
5	Погрузка и транспортировка рулонов к месту хранения (3*2=6 км – плечо подвоза: при расходе 100 км=45л: 2,7л*0,8=2,16 кг) - сенаж по новой технологии	-	-	-	-	4 МТЗ-80 с прицепом 2 ПТС-6 (1*2,16/4,5= =0,48)	Вес рулонов 0,75*6=4,5 т (2328т/0,75 т=3104 рул.)			2184/115=19
6	Укладка рулонов в прицеп погрузчиком ПКУ-0,8 для перевозки с поля (30 м) (0,03*45/100=0,014л 0,014*0,8=0,011 кг)	-	-	-	-	МТЗ-80 с ПКУ-0,8 0,011*2912=3 2,032 кг 1*32,032/2912 =0,011	-	-	-	-
7	Обмотка рулонов упаковочной пленкой	-	-	-	-	МТЗ-80 0,21		11,5 т	80,2 т (115 т за 10 час.)	2184/115=19
8	Укладка упакованных	-	-	-	-	МТЗ-80				2184/115=19

	рулонов захватом ПМТ 01 в 2-3 яруса (30 м)					$с\ ПКУ-0,8$ $0,011*2912=$ $=32,032\ кг$ $1*32,032/2912$ $=0,011$				
9	Подбор с измельчением сенажной массы и погрузкой	МТЗ-80 (0,5)	КПИ-2,4	12,6	23,8	-	-	-	-	-
10	Отвоз сенажной массы «поле-траншея» (3*2=6 км – плечо подвоза: при расходе 100 км=45л: 2,7л*0,8=2,16 кг) по традиционной технологии	6 МТЗ-80 с 6 прицепами ПСЕ-Ф-12,5А 1*2,16/2,14= =1,01)	Грузоподъ ем. прицепа 2,14 т 2040т/2,14 т=953 рейс	15 т (21,4 т за 7 часов работы)	120 (2040/15 =136)	-	-	-	-	-
11	Трамбовка и разравнивание сенажной массы в траншее, закладка на хранение	Т-100 (1,09)		7,81 т/ч	32,9	-	-	-	-	-
12	Засыпка свежескошенной травой (0,3м х (9м х 33м)=89,1м куб./15=59,4	МТЗ-80 (102,6/1800 =0,057)	прицеп	15 т	5,94 (5,94х2,16-128,3х0,8) =102,6	-	-	-	-	-
13	Укрытие пленкой (расход 1-1,5 кв.м на 1 т сенажа, 2 чел. За 1 час 2 полосы длиной 60 м), на 100 т – 6,3 кг ПХВ толщ. 0,15 мм при высоте траншеи 4 м	9мх33м=297 кв.м (при длине 100 м и ширине 1,5 необходимо 2 рулона)	2 чел.		1	-	-	-	-	-
14	Засыпка землей и слоем извести слоем 5-8 см (или торф 20-25 см); 0,08 х 9 х 33=27,76 м куб./15=2	МТЗ-80 (4,32/1800 =0,0024)	прицеп		2 (2х2,16 =4,32)					
	ИТОГО				236					113
15	Выход кормовых единиц,т				2040*0,35= 714					2184*0,39 =852

16	Расход топлива, кг/т	3,45				1,91			
17	Расход топлива всего, кг	2040*3,45 =7038				2184*1,91 =4171,44			
18	Расход топлива на 1 т корм. сд., кг	7038/714 =9,86				4171/852 =4,9			
19	Расход топлива на 1 т натурального корма, т	7038/2040 =3,45				4171/2184 =1,91			

Приложение 1.11

Технологии обработки почвы

Виды выполняемых работ	Состав агрегата		Производительность, га/час		Расход топлива		Пиковая потребность в технике	
	трактор	с/х машина	сменная	экспл.-ая	кг/га	на год. объем, кг	трактор	с/х машина
I. Классическая обработка почвы к посеву (отвальная – с плугом, культиватором, катками кольчато-шпоровыми)								
1. Вспашка	Т-150	ПЛН-5-35	1,0	0,98	19,2	11520	Т-150 – 2,6	2,6
2. Предпосевная культивация	ВТ-90	КПС-4,0	2,52	2,46	3,6	2160	ВТ-90 – 1,6	1,6
3. Прикатывание перед посевом	МТЗ-82	3 ККШ-6	4,64	4,51	2,1	1260	МТЗ-82 – 0,9	0,9
ИТОГО					24,60	14940	МТЗ-82 – 0,9 Т-150 – 2,6 ДТ-7,5М – 1,6	5,10
II. Минимальная обработка почвы (мульчирующая)								
1. Безотвальная обработка почвы за один проход: рыхление и крошение, подрезание сорняков, измельчение и заделка растительных остатков, сидератов и удобрений в верхний слой почвы, выравнивание и подповерхностное уплотнение почвы с образованием рыхлого верхнего слоя	Т-150К	КСТ-3,8	2,1	2,0	8,60	5160		2,3
ИТОГО					8,60	5160	Т-150К – 2,3	2,30

х) Примечания к приложению 1 [8].

1. На сильно заплывающих, тяжелосуглинистых почвах, а так же если не внесены органические удобрения весной, за 3-4 недели до посева проводят двойку пара (отвальная вспашка) или глубокое безотвальное рыхление.
2. Чем сильнее уплотнилась почва к весне, тем глубже должна быть предпосевная обработка почвы. При глубокой культивации обязательно прикатывание до посева. В сухое лето проводят прикатывание до и после посева.
3. Для предпосевной культивации целесообразно применять комбинированные агрегаты типа РВК-3,6, РВК-5,4, ВИП-5,6.
4. Обязательным приемом при интенсивной технологии возделывания зерновых культур должно быть локальное внесение при посеве стартовых гранулированных удобрений (суперфосфата или сложных). Заслуживает интерес послойно-ленточное внесение минеральных удобрений с помощью наклонно-ленточных сошников конструкции Башкирского СХИ.
5. Воздушно-тепловой обогрев семян на установках активного вентилирования в течение 4...5 дней при температуре 30...35°C. В зерносушилках в течение 3...4 часов (двукратный пропуск) при температуре теплоносителя 60°C, зерна – 30...35°C.
6. Яровые зерновые должны быть посеяны за 3...5 дней с наступлением физической спелости почвы.
7. Для предупреждения полегания посевов ржи и пшеницы их опрыскивают ретардантами, а против полегания овса его семена обрабатывают перед посевом:
 - а) рожь – кампозан (3 кг/га) или ТУР (4кг/га) в 150...300 л воды;
 - б) пшеница яровая – ТУР (2,5 кг/га) в 150 л воды;
 - в) овес –ТУР (3кг + 7л воды на 1 т семян).
8. Для предуборочного подсушивания растений пшеницы и ячменя в фазе восковой спелости (при влажности зерна 36...40%) посеvy рекомендуют опрыскнуть раствором хлората магния в дозе 30 кг/га (по препарату) на 300...400 л/га воды.
При отсутствии хлората магния можно ускорить созревание яровых культур путем опрыскивания посевов раствором аммиачной селитры (сеникация): 20кг аммиачной селитры в 100 л воды, 100 л/га раствора.

9. Подкормку зерновых в ранней фазе их развития следует проводить локально (зерновыми сеялками вдоль рядков со смещением от них на 5-7см в сторону). Более поздние подкормки (при необходимости) – разбрасывателями или штанговыми опрыскивателями (лучше) : азот ($N_{20...30}$) растворить в 150...200 л воды, подогретой до 50...60°C.
- 10.Боронование посевов до всходов (БЗСС-1,0) – через 3...4 дня после посева.
- 11.Боронование по всходам ячменя и овса.
- 12.Подбор и обмолот через 5...7 дней после скашивания.
- 13.Сволакивание соломы на пропаханные полосы
- 14.Содержание действующего вещества (азот N, фосфора P, калия K) в минеральных удобрениях, %:
 - а) аммиачная селитра - 34N
 - б) мочевины - 46
 - в) сульфат аммония - 20,5
 - г) натриевая селитра - 16
 - д) аммиачная вода - 18...20,5
 - е) суперфосфат простой - 14...20,5 P
 - ж) суперфосфат двойной - 42...49
 - з) хлористый калий - 58...62 K
 - и) калийные соли - 30...4
 - к) нитроаммофоска - 15...18 NPK (1:1:1)
 - л) аммофос - 10...12N 46...52 P

СТРУКТУРА ПАСПОРТА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Паспорт на технологию может состоять из 6 разделов.

В первом разделе «Условия применения технологий» описываются условия, при которых предлагаемая технология обеспечивает количественные и качественные показатели эффективности производства продукции.

Во втором разделе «Технологические операции, требования к их выполнению и агротехнические сроки» приводится перечень технологических операций с указанием требований к ним и агросроки их выполнения.

В третьем разделе «Состав агрегатов, их производительность, расход топлива, количество и рабочий ресурс времени» дается техническая оснащенность технологии. Технологические операции, как правило, могут проводиться различными машинами. Выбор техники проводят в основном по удельным эксплуатационным затратам.

В четвертом разделе «Состав технических средств и стоимость одного часа их работы» приводятся данные по ценам на технику, ее загрузки, срокам службы, затратах на техническое обслуживание и текущий ремонт за срок службы, отчислениях на восстановление техники.

В пятом разделе «Прямые удельные затраты на реализацию технологии» рассчитываются составляющие себестоимость выполнения каждой технологической операции. Определяется общая себестоимость механизированных работ и удельный вес каждой операции.

В шестом разделе рассчитывается себестоимость технологии и ее эффективность.

В заключение паспорта приводятся «Технико-экономические показатели технологии», где указываются условия применения технологии, состав агрегатов и их количество, также следующие показатели: плановая урожайность или производительность (для стационарных агрегатов); себестоимость получения продукции с конкретными показателями качества; расчетная выручка от реализации продукции по конкретной цене; коэффициент эффективности технологии.

ПРИМЕР ПАСПОРТА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
И УБОРКИ ЗЕРНА

Таблица 1 Условия применения технологии

Наименование	Характеристики условий
1. Зоны (районы) использования	Уральская зона (Приуралье)
2. Тип почвы и ее характеристика	Дерново-подзолистая (дать характеристику)
3. Предшественник	Картофель
4. Другие условия	

Таблица 2 Технологические операции, сроки их проведения и основные требования

Плановая урожайность – 20 ц/га. Интенсивность технологии – нормальная (В)				
№	Наименование операций	Раб. дни	Исходные требования	Тип техники
1	Лушение стерни	5	На 6-8 см в 1-2 следа, после зерновых и зернобобовых	Луцильники дисковые
2	Дискование почвы	5	После многолетних трав, 8-10 см в 2 следа	Тяжелые дисковые бороны
3	Внесение минеральных удобрений	5	Под основную обработку фосфорно-калийные 100 кг/га д.в.	Разбрасыватели МУ
4	Рыхление 12-14 см	15	Через 8-10 дней после лушения	Почвообрабатывающее орудие
5	Протравливание семян	5	Химические препараты: Байтан 2 кг/т	Спец.оборудование
6	Погрузка семян	5	180-200 кг/га	Погрузчики
7	Перевозка семян	5	Средний радиус перевозки 5 км	Автомобили
8	Загрузка сеялок семенами	5	4,5 – 5 млн. всхожих семян на 1 га	Загрузчики сеялок
9	Доставка МУ в поле	5	Азотные удобрения 70 кг/ га д.в.	Погрузчики
10	Посев комбинированными агрегатами с МУ	5	Стартовая доза азотных удобрений	Комбинированные агрегаты
11	Защита от сорняков	3	В фазу кушения, смесь 2,4 Д (40%) с лонтрелом (30%) в дозе 1,5+0,3 (300 л) кг/га	Опрыскиватели
12	Прямая уборка с копнением соломы	10	Чистый хлебостой, неустойчивая погода	Комбайн зерноуборочный
13	Подготовка к реализации		По заявке потребителя	

Таблица 3 Состав агрегатов, их производительность, количество, расход топлива и рабочий ресурс времени

№	Код операции	Технологическая операция/ состав агрегата	Wэк, га/ч,т/ч	Расход топлива, кг/га	Рабочий день, ч	Плановый ресурс времени, час	Потребное кол-во агрегатов на 1000 га, шт	Рабочий ресурс времени,ч
1	2	3	4	5	6	7*	8*	9*
1	111	Лушение/ МТЗ-1221 + ЛДГ-10Б	6,3	4,5	10	50	3	53
2	030	Внесение МУ/ МТЗ-1221+МВУ-5	11,3	1,3	10	50	2	44
3	114	Рыхление/ МТЗ-1221+ОПО-4,25	2,4	11,7	14	210	2	208
4	429	Посев/ МТЗ-1221+АУП-18.05	3,0	9,3	14	70	5	67
5	516	Защита от сорняков/ МТЗ-1221+ОП-2000	8,4	1,8	8	48	3	40
6	517	Защита от болезней/ МТЗ-1221+ОП-2000	8,4	1,8	8	48	3	40
7	518	Защита от вредителей/ МТЗ-1221+ОП-2000	8,4	1,8	8	48	3	40
8	621	Прямое комбайнирование/ ДОН-1500Б	2,5	13,2	14	140	3	133
9	633	Уборка соломы/ МТЗ- 1221+ТПФ-45	3,3	4,5	12	140	3	101

*Расчетные графы: графа 7 = графа 6 x графу 5 (табл 1); графа 8 = 1000/ (графа 4 x графа 7); округлить (графа 8); графа 9 = 1000 / (графа 4 x округленное значение графы 8); округлить (графу 9) до целой величины.

Таблица 4 Состав технических средств и стоимость одного часа их работы

№	Марка машины	Кол-во, шт	Единица загрузки, час	Цена без НДС, тыс. руб	Амортизационный ресурс, час	Затраты на ТО и ремонт за срок службы, %	К _{тр} , % от цены	Стоимость одного часа работы, руб/час
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Трактор МТЗ-1221	5	292	950000	10000	100	10	200
2	ЗУ комбайн ДОН-1500Б	3	133	1650000	2500	70	10	1188
3	Разбрасыватель МУ МВУ-5	2	44	105000	1000	100	10	221
4	Луцильник ЛДГ-10Б	2	53	75000	1800	80	10	79
5	Орудие ОПО-4,25	2	208	85000	1800	80	10	90
6	Комб.сеялка АУП-18.05	5	67	130000	1300	80	10	190
7	Опрыскиватель ОПШ-2000	3	120	210000	1200	70	10	315
8	Подборщик соломы ТПФ-45	3	101	95000	1800	100	10	111
Алгоритм. Графа 9 = графа 5 x (100+графа 7 – графа 8) /100/ графа 6								

Таблица 5 Прямые удельные затраты на реализацию технологии

№	Код	Технологическая операция, состав агрегата	Wэк, га/ч, т/ч	Расход ГСМ, кг/га	ГСМ, руб/га	ЗП, руб/га	Тр-р, руб/га	СХМ, руб/га	Всего, руб/га	Удельный вес операции, %
1	111	Лушение стерни МТЗ-1221 – ЛДГ-10Б	6,3	4,5	248	7,1	31,7	12,5	76,1	4,8
2	030	Внесение минеральных удобрений МТЗ-1221 + МВУ-5	11,3	1,3	7,2	4	17,7	19,6	48,5	3,0
3	114	Рыхление 12-14 см МТЗ-1221+ОПО-4,25	2,4	11,7	64,4	18,8	83,3	37,5	204	12,8
4	429	Посев с МУ МТЗ-1221 +АУП-18.05	3,0	9,3	51,2	15	66,7	63,3	196,2	12,3
5	516	Защита от сорняков МТЗ-1221+ОП-2000	8,4	1,8	9,9	5,4	23,8	37,5	76,6	4,8
6	517	Защита от болезней МТЗ-1221 + ОП-2000	8,4	1,8	9,9	5,4	23,8	36,9	76,6	4,8
7	518	Защита от вредителей МТЗ-1221+ОП-2000	8,4	1,8	9,9	5,4	23,8	37,5	76,6	4,8
8	621	Уборка зерна с копнением соломы ДОН-1500Б	2,5	13,2	72,6	18	475,2	0	565,8	35,4
9	633	Уборка соломы МТЗ-1221+ТПФ-45	3,3	4,5	24,8	13,6	60,6	33,6	132,6	8,3
10		Прочие прямые расходы 10%		4,9	27,5	9,3	80,7	27,8	145,3	9,1
			Итого	54,8	302,2	102	887,3	306,8	1598,3	100
			Вес,%		18,9	6,4	55,5	19,2	100	

Алгоритм. Графа 6 = цена x графа 5; графа 7 = средняя часовая зарплата x количество механизаторов/графа 4; графа 8 =

Сарк трактора из табл.3 / графа 4; графа 9 = Сарк из табл.3 / графа 4; графа 10 = графа 6 + графа 7 + графа 8 + графа 9

Таблица 6 Себестоимость технологии и ее эффективность

Наименование	Кол-во	Цена, руб	Сумма, руб	Доля себестоимости, %
1	2	3	4	5
Прямые удельные технические затраты, руб/га			1598,3	32,8
В том числе:				
- заработная плата, чел-час/га	2,27	45	102	2,1
- амортизация и ремонт трактора, руб/га			887,3	18,2
- амортизация и ремонт с/х машин, руб/га			306,8	6,3
- ГСМ, кг/га	54,8	5,5	302,2	6,2
Семена, кг/га	200	5	1000	20,6
Минеральные удобрения N70P60K40			448,9	9,2
В том числе:				
- селитра аммиачная, кг/га	205	0,95	194,7	4
- суперфосфат двойной, кг/га	140	1,6	224	4,6
- калий хлористый, кг/га	67	0,45	30,1	0,6
Средства защиты растений			1587	32,6
В том числе:				
- байтан, кг/га	0,4	600	240	4,9
- аминная соль 2,4-Д, кг/га	1,5	50	75	1,5
- лонтрел, кг/га	0,3	1740	522,00	10,7
- тилт, кг/га	0,5	870	435	8,9
- БИ-58, кг/га	1,5	200	315	6,5
Всего прямых затрат			4634,2	95,2

1	2	3	4	5
Накладные расходы и налоги, 5%			231,8	4,8
Себестоимость технологии			4866	100
Расчетная выручка при урожайности зерна 20 ц/га и по цене 300 руб/ц		300	6000	
Коэффициент возврата средств, %			123	

Таблица 7 Техничко-экономические показатели технологии

Наименование показателя	Численное значение
Плановая урожайность, ц/га	20
Затраты труда, чел-ч/га	2,27
Прямые затраты энергии на реализацию технологии, МДЖ/т	
Себестоимость возделывания зерна при использовании технологии, руб/га	4866
Расчетная выручка от реализации зерна урожайностью 2 т/га по цене 300 руб/т, руб/га	6000
Коэффициент эффективности технологии, усл.ед	1,23*
* при эффективности меньше единицы, технология является убыточной	

**НОРМЫ ВЫРАБОТКИ И РАСХОДА ТОПЛИВА
НА ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ**

Наименование работ	Техно-логич. параметр	Состав агрегата	Норма выработки га/см, т/см	Норма расхода топлив. л/га, л/т	Дл-сть рабоч. дня, ч.
1	2	3	4	5	6
Внесение удобрений и подкормка					
Подкормка озимой ржи по маломерзлой земле	2ц/га	Т-150К+МВУ-8Б	27,6	3,77	5
Подкормка клевера	3ц/га	МТЗ-80+МВУ-5	22,3	2,66	5
Погрузка удобрений	грузо-подъемность: 3-4т 3-4т	МТЗ-80+СТГ-10	50,2	1,09	5
		ВТ-90+ПФП-1,2	233	0,25	10
		МТЗ-80+ПКУ-0,8 (ПЭ-0,8)	189	0,30	10
Внесение минеральных удобрений	4-6ц/га 3-5км	Т-150К+МВУ-8Б	24,2	4,17	10
		МТЗ-80+МВУ-5	20,4	2,92	10
Внесение органических удобрений (1 класс грузов)	30-50 т/га 4-5км	Т-150К+ПРТ-10	81	0,91	10
		К-701+ПРТ-16	115	0,92	10
		МТЗ-80+РОУ-6А	54,4	1,02	10
Основная предпосевная обработка почвы					
Вспашка пласта многолетних трав	20-22см	Т-150+ПЛН-5-35	8,9	16,3	14
	Ко=54-59кН/м ²	ВТ-90+ПЛН-4-35	5,8	15,0	14
		К-701+ПТК-9-35	12,8	23,5	14
Вспашка стерни	20-22см	Т-150+ПЛН-5-35	9,6	14,6	14
	Ко=54-59кН/м ²	ВТ-90+ПЛН-4-35	6,1	22,2	14
		К-701+ПТК-9-35	14,4	19,2	14
Перепашка пара с боронованием	18-20см	Т-150+ПЛН-5-35+БЗСС-1,0(2)	10,0	13,6	14
		ВТ-90+ПЛН-4-35+БЗСС-1,0(2)	6,4	13,4	14
Лущение стерни	6-8см	Т-150К+ЛДГ-10	39,3	2,9	10
		МТЗ-80+ЛДГ-5	20,9	3,1	10
Дискование зяби	10-12см	ВТ-90+БДТ-3	6,7	10,5	10
		МТЗ-80+БДН-3	12,0	4,1	10
	6-8см	Т-150К+БД-10Б	42,1	2,7	10
Сплошная культивация с одновременным боронованием	6-8см	ВТ-90+СП-11+КСП-4(2)+БЗТС-1,0(8)	25,0	3,1	14
		Т-150К+СП-11+КПС-4(2)+БЗТС-1,0(8)	32,3	3,0	14
		МТЗ-80+КПС-4+БЗТС-1,0(4)	17,8	4,1	14
То же	8-10см	ВТ-90+СП-11+КПС-4(2)+БЗТС-1,0(8)	23,0	3,2	14
		Т-150	31,7	3,5	14

		К+СП-11+ КПС-4(2)+БЗТС- 1,0(8) МТЗ-80+КПС- 4+БЗТС-1,0(4)	16,0	4,5	14
То же	10-14см	ВТ-90+СП-11+ КПС-4(2)+БЗТС- 1,0(8)	22,5	3,8	14
		МТЗ-80+КПС- 4+БЗТС-1,0(8)	29,3	4,1	14
		МТЗ-80+КПС-4+ БЗТС-1,0(4)	14,6	4,8	14
Боронование зяби и пара (закрытие влаги)	В один след	ВТ-90+СГ-21+ БЗТС-1,0(21)	57,0	1,1	14
		Т-150+СГ-21+ БЗТС-1,0(21)	107	1,3	14
		Т-150К-СК-21+ БЗТС-1,0(21)	72,4	1,6	14
		МТЗ-80+СГ-21+ БЗТС-1,0(12)	40,8	1,8	14
Прикатывание почвы и посевов		МТЗ-80+СП- 11+ЗККШ-6(2)	47,0	1,6	10
Снегозадержание	Ширина захвата 10м	Т-150+СВУ-2,6	35	4,3	10
		Т-150К+СВУ-2,6	42	3,8	10
		ВТ-90+СВУ-2,6	33	2,3	10
Посев и посадка					
Посев ржи, пшеницы, ячменя, овса, вико-овся- ной смеси, льна, гороха (с внесением минераль- ных удобрений) 100кг/га	Норма высева 180-240 кг/га	ВТ-90+СП-11+ СЗУ-3,6(3)	26,7	3,0	10
		Т-150+СП-11+ СЗУ-3,6(3)	35,2	3,2	10
		МТЗ-80+СЗУ-3,6	10,3	5,6	10
Посев гречихи	60-120 кг/га	МТЗ-80+СЗУ-3,6	11,5	4,7	10
Посев зерновых с подсевом трав	15кг/га	ВТ-90+СП-11+ СЗТ-3,6(3)	21,7	4,00	10
		Т-150+СП-11+ СЗТ-3,6(3)	27,3	5,6	10
		МТЗ-80+СЗТ-3,6	11,4	5,3	10
Посев кукурузы (с внесе- нием минер. удобрений 100кг/га)	30кг/га	МТЗ-80+СУПН-8	11,4	3,9	10
Посадка картофеля (с вне- сением минер. удобрений 120кг/га)	28ц/га, гребни нарез.	МТЗ-82+КСМ-4	5,3	9,0	10
		Т-150К+КСМ-6	8,1	10,2	10
		МТЗ-80+КСМ-4	5,3	9,0	10
Уход за посевами и посадками					
Боронование озимых, пшеницы, ячменя, овса гороха (по всходам)	Скоро- сть 4-5 км/ч	ВТ-90+СГ-21+ БЗСС-1,0(21)	29,1	2,0	10
		Т-150+СГ-21+ БЗСС-1,0(2)	94	1,1	10
		МТЗ-80+СГ-21+ БЗСС-1,9(15)	20,2	2,7	10

Первая междурядная обработка кукурузы, подсолнечника (с внесением удобрений-100кг/га)	Глубина 10...12 см	МТЗ-80+КРН-5,6	10,9	4,3	10
Вторая и третья междурядная обработки кукурузы и подсолнечника (с внесением удобрений – 100кг/га)	Глубина 6-8 см	МТЗ-80+КРН-5,6	12,4	3,3	10
Нарезка гребней	Скорость 4-5 км/ч	МТЗ-80+КРН-4,2Д	12,4	6,7	10
Боронование картофеля до всходов		МТЗ-80+СП-11+36П-0,6(18)	38,3	1,1	10
Боронование картофеля по всходам	Скорость 4-5 км/ч	МТЗ-80+СП-11+ЗБП-0,6(18)	28,2	2,1	10
Первая междурядная обработка картофеля (с внесением удобрений – 100кг/га)	Глубина 6-8см	МТЗ-80+КРН-4,2	9,6	7,2	10
		МТЗ-80+КОН-2,8ПМ	7,8	7,2	10
Вторая междурядная обработка картофеля (с внесением удобрений – 100кг/га)	Глубина 10-12	МТЗ-80+КРН-4,2	9,1	5,7	10
		МТЗ-80+КОН-2,8ПМ	7,1	6,5	10
Окучивание картофеля (без внесения мин. удобрений)		МТЗ-80+КОН-2,8	6,7	5,9	10
		МТЗ-80+КРН-4,2Д	12,2	4,2	10
Опрыскивание гербицидами зерновых, льна, гороха	250-300 л/га	МТЗ+80+ОП-2000—0,1	34,5	0,73	10
Заготовка кормов					
Кошение трав	30-35 ц/га	МТЗ-80+КРН-2,1А	8,9	4,9	7
Кошение трав с одновременным плющением	30-35	МТЗ-80+КПРН-3А «Славянка» (КПС-5Г)	10,8	4,5	7
Ворошение травы		МТЗ-80+ГВК-6	20,0	1,5	7
Сгребание сена		МТЗ-80+ГВК-6	18,0	1,6	7
		МТЗ-80+ГПП-6	16,5	1,9	7
Стогообразование, после: Поперечных граблей Боковых граблей		Т-150К+СПГ-60А	15,3	5,7	10
			8,3	11,0	10
Перевозка стогов	3,5-4км	МТЗ-80+СП=60А	24,0т	2,4л/т	10
Подбор валков, после: Поперечных граблей Боковых граблей	30-35 ц/га	МТЗ-80+ТП-Ф-45 (взамен ПК-1,6)	97,4	0,6	10
			15,5	3,7	10
Скирдование сена	4-6т	МТЗ-80+ПФ-0,5Б	39,6т	1,3л/т	10
Прессование сена, соломы		МТЗ-80+ППЛ-Ф-1,6	20,7	2,1	10
		МТЗ-80+ПРП-1,6	16,1	2,7	10

Подбор, измельчение и погрузка подвяленной травы (на сенаж)	145-155	КСК-100А	6,4	13,3	10
	ц/га	Т-150К+КПКУ-75	16,1	6,9	10
	после КПС-5Г	МТЗ-80+КПИ-2,4	12,6	5,0	10
Уборка кукурузы на силос	200-250	Т-150+КСС-2,6	6,2	16,2	10
	ц/га	Т-150К+КПКУ-75	5,1	17,7	10
Уборка зерновых, зернобобовых и семенников трав					
Кошение зерновых в валки	400-500	СК-5М+ЖВН-6А КПС-5Г+ЖВН-6А-01	11,4 -	8,2 -	7...10
Подбор и обмолот валков (зерно/солома 1:2)	18-20	СК-5М+подборщик 54-102	10,9	8,7	7...10
То же (зерно/солома 1:1,5)	-- // --	СК-5М+подборщик 54-102	10,9	8,7	7...10
Прямое комбайнирование (зерно/солома 1:1,5) с измельчением соломы	18-20	СК-5М	8,8	9,3	7...10
То же, без измельчения соломы	-- // --	СК-5М	9,9	6,2	7...10
Кошение гороха в валки	Высота гороха 75-100 см	СК-5М+ЖРБ-4,2	10,5	5,9	7
Подбор и обмолот валков гороха	15-19	СК-5М+подборщик 54-109	8,1	10,6	7
Уборка семенников клевера	3,5-4	СК-5М+клеверотерочное приспособление 54-108А	7,6	10,1	7
Уборка картофеля					
Уборка ботвы картофеля	150-200	МТЗ+КИР-1,5	3,4	8,0	10
		МТЗ-82+ККУ-2	1,23	58,7	10
		МТЗ-82+КПК-3	3,13	20,8	10
		МТЗ-80+КТН-2Б	1,9	33,3	10
ц/га					
Транспортировка продукции от комбайнов (П гр. дорог)					
Транспортировка измельченной массы от силосоуборочных, кормоуборочных комбайнов и косилок-измельчителей (выработка 44, 8т/см)	2,5-3,5	Т-150К+ПСЕ-20 МТЗ-80+ПСЕ-Ф-12,5А	32,6Т	2,9л/т	
			21,0Т	2,1л/т	
Транспортировка картофеля от комбайнов (выработка-7,2...7,9т/ч)	2,5-3,5	МТЗ-80+прицеп грузоподъемностью 4 т	30,8т	1,52л/т	
Транспортировка зерна от комбайнов: При подборе валков	3 км	МТЗ-80+прицеп грузоподъемностью 4т	36т	1,2л/т	
			36т	1,1л/т	
Прямое комбайнирование					
Транспортировка сенажа от комбайнов (выработка	3 км	МТЗ-80+ПСЕ-Ф-12,5А	15т	2,9л/т	

44,8т/см)					
-----------	--	--	--	--	--

х) Примечание: 1.В [13, 14] нормы выработки даны типовые. Для хозяйств Пермского края их умножают на коэффициенты: пахотные работы – 0,88, непахотные и уборочные работы – 0,85.

Приложение 4

**КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕВОДА ФИЗИЧЕСКИХ ТРАКТОРОВ В
УСЛОВНЫЕ**

М а р к а	Класс трактора, т.с. (кН)	Мощность двигателя (номинальная эксплуатационная), л.с.(кВт)	Коэффициент перевода в условные эталонные тракторы (численно равен часовой эталонной выработке, э.га/ч)
Гусеничные тракторы:			
Т-150	3(30)	150(112)	1,65
Т-4А	4(40)	130(93)	1,45
ВТ-90	3(30)	90(66)	1,1
Колесные тракторы:			
К-701	5(50)	270(198)	2,7
К-700А	5(50)	200(148)	2,2
Т-150К	3(30)	165(121)	1,65
МТЗ-80,МТЗ-80Л	1,4(14)	75(55)	0,70
МТЗ-82	1,4(14)	75(55)	0,73
МТЗ-1221	2.0 (20)	130(110)	1,2

Приложение 5

**НОРМЫ ОТЧИСЛЕНИЙ НА АМОРТИЗАЦИЮ, РЕМОНТ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ЗАТРАТЫ
ТРУДА НА ХРАНЕНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ МАШИН**

Наименование машин	Марка	Нормативная загрузка, ч	Норма годовых отчислений,% (к балансовой стоимости)			Трудоёмкость хранения и текущего ремонта машин, чел.-ч				Коэффициенты охвата	
			На полное восстановление	На кап. ремонт	На текущий ремонт	Подготовка к хранению	Тех. обслуж. в период хранения	Снятие с хранения	Текущего ремонта	Хранением	Текущим ремонтом
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тракторы	Т-150	855	10,0	7,0	22,0	15,0	0,7	6,3	-	0,6	-
	ВТ-90	910	12,5	6,0	22,0	6,0	0,6	7,0	-	0,8	-
	Т-150К	1100	10,0	7,0	22,0	15,0	0,7	6,3	-	0,4	-
	МТЗ-80										
	МТЗ-82	1095	10,0	5,0	22,0	7,0	0,7	7,5	-	0,4	-
	ЛТЗ-55 (60)	1800	12,5	5,0	22,0	7,0	0,7	6,5	-	1,0	-
	Т-30А	565	14,3	2,7	13,0	7,0	0,7	6,3	-	1,0	-
Плуги тракторные	ПЛН-5-35	100	12,5	-	27,0	2,1	0,3	1,4	17,9	1,5	0,80
	ПЛН-4-35	205	12,5	-	27,0	2,0	0,3	1,2	14,9	1,5	0,80
	ПЛН-3-35	40	12,5	-	27,0	1,8	0,3	1,2	11,4	1,5	0,80
Луцильники дисковые	ЛДГ-10	115	14,2	-	14,0	7,0	0,8	2,5	27,0	1,0	0,76
	ЛДГ-5	100	14,2	-	14,0	4,9	0,5	2,2	18,6	1,0	0,76
Бороны дисковые	БД-10А	200	14,2	-	14,0	7,2	0,9	4,6	73,9	1,0	0,78
	БДН-3	175	14,2	-	14,0	2,5	0,3	1,7	29,0	1,0	0,78
	БДТ-3,0	150	14,2	-	14,0	2,5	0,3	1,7	24,5	1,0	0,78
Комбинированный агрегат	РВК-3,6	12	14,2	-	14,0	-	-	-	-	-	-
Бороны зубовые	БЗТС-1,0	85	20,0	-	14,0	1,3	0,3	0,5	3,3	1,0	0,76
	БЗСС-1,0	120	20,0	-	14,0	1,3	0,3	0,5	3,4	1,0	0,76
Катки тракторные	ЗККШ-6	145	12,5	-	14,0	2,0	0,3	1,0	20,0	1,0	0,80
Культиваторы	КПС-4	160	14,2	-	16,0	3,3	0,4	2,3	22,8	1,5	0,80

для сплошной обработки	КШУ-18	250	14,2	-	16,0	-	-	-	-	-	-
	КФГ-3,6-0,1	130	14,2	-	16,0	3,3	0,4	2,3	43,7	1,0	0,80
Сцепки тракторные	СГ-21	125	14,2	-	14,0	3,4	0,6	2,2	37,0	1,5	0,80
	СП-11	100	14,2	-	14,0	2,9	0,5	1,6	22,6	1,5	0,80
Сеялки зерновые	СЗ-3,6	90	12,	-	18,0	5,2	0,8	5,6	63,9	1,5	0,78
	СЗТ-3,6	55	12,5	-	18,0	5,5	0,8	4,9	83,8	1,5	0,78
	СЗУ-3,6	130	12,5	-	18,0	5,3	0,8	4,9	64,6	1,5	0,78
Сеялка кукурузная	СУПН-8	65	12,5	-	23,0	7,0	0,8	5,1	57,6	1,0	0,78
Культиваторы для междурядной обработки	КРН-5,6	200	14,2	-	16,0	4,1	0,6	3,6	49,7	1,5	0,80
	КРН-4,2	65	14,2	-	16,0	3,5	0,5	3,1	30,4	1,5	0,80
Машины для внесения минеральных удобрений	РУМ-8	175	20,0	-	18,0	6,0	0,7	4,0	31,3	1,0	0,75
	1-РМГ-4	210	20,0	-	18,0	5,0	0,4	4,0	26,0	1,0	0,75
	РУМ-5	110	20,0	-	18,0	5,0	0,4	4,0	26,0	1,0	0,75
Разбрасыватели органических удобрений	ПРТ-10	110	20,0	-	18,0	6,0	0,8	5,0	38,5	1,0	0,75
	РОУ-5	210	20,0	-	18,0	5,0	0,8	3,1	44,6	1,0	0,75
	РУН-15Б	95	20,0	-	18,0	1,4	0,2	1,0	38,6	1,0	0,75
Опрыскиватель	ОПШ-15	120	20,0	-	11,0	6,4	0,7	4,5	30,1	1,0	0,65
Комбайны зерноуборочные	СК-5А	115	11,1	3,5	6,5	24,0	0,9	20,1	236,2	1,0	0,50
	«Енисей-1200»	115	11,1	3,5	6,5	24,0	0,9	20,1	236,2	1,0	0,50
Жатки	ЖВН-6А	85	14,2	-	12,0	5,2	0,4	5,0	49,0	1,0	0,75
	ЖРБ-4,2А	65	14,2	-	12,0	5,0	0,9	5,1	38,4	1,0	0,75
Копновоз	КУН-10 (ПКУ0,8)	200	16,6	-	10,0	0,7	0,2	0,5	32,8	1,0	0,75
Косилки тракторные	КС-2,1А	195	20,0	-	10,0	2,5	0,3	1,5	11,7	1,0	0,75
	КРН-2,1	115	20,0	-	10,0	2,5	0,3	1,5	35,9	1,0	0,75
	КДП-4	150	20,0	-	10,0	2,5	0,3	1,5	25,0	1,0	0,75
	КПРН-3	135	20,0	-	10,0	2,5	0,3	1,5	46,8	1,0	0,75
Косилка-	КИР-1,5В	100	14,2	-	10,0	2,5	0,3	1,5	-	1,0	0,75

измельчитель											
Косилка-плющи лка самоходная	КПС-5Г	225	12,5	3,5	10,0	23,0	0,7	20,3	131,0	1,0	0,75
Грабли тракторные	ГВК-6А	168	16,6	-	10,0	3,0	0,6	2,2	26,0	1,0	0,60
	ГПП-6,0	160	16,6	-	10,0	4,2	0,8	2,9	16,1	1,0	0,60
Пресс- подборщик	ПС-1,6	245	16,6	-	13,0	5,6	0,6	4,6	51,4	1,0	0,70
	ПРП-1,6	120	16,6	-	13,0	6,5	0,9	6,5	66,9	1,0	0,90
Кормоуборочн ые машины	КСК-100А	130	12,5	3,5	12,0	24,0	0,6	20,4	200,0	1,0	0,75
Силосоубороч- ный комбайн	КСС-2,6А	100	14,2	-	12,0	12,5	0,9	6,3	91,6	1,0	0,80
Машины для возделывания и уборки картофеля	КМС-6	70	14,2	-	23,0	-	-	-	-	1,0	0,80
	КМС-4	65	14,2	-	23,0	-	-	-	-	1,0	0,80
	КОН-2,8А	205	14,2	-	16,0	3,3	0,3	2,3	-	1,5	0,80
	КРН-4,2Г	65	14,2	-	16,0	3,5	0,5	3,1	30,4	1,5	0,80
	ККУ-2А-1	120	14,2	-	12,0	9,9	0,5	8,6	117,5	1,0	0,85
	КТН-2В	125	16,62	-	15,0	1,5	0,2	1,0	-	1,0	0,85
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Погрузчики	ПФП-1,2	600	14,2	-	13,0	3,0	0,5	2,5	70,9	1,0	0,75
	ПЭ-0,8Б	600	14,2	-	13,0	3,0	0,5	2,5	62,2	1,0	0,7
Прицепы тракторные	1-ПТС-9Б	800	14,2	-	13,0	1,0	0,3	0,8	-	1,0	-
	ПСЕ-12,5	800	14,2	-	13,0	5,3	0,9	3,6	24,7	1,0	-
	2ПТС-6	800	14,2	-	13,0	5,4	0,9	3,6	48,3	1,0	-
	2ПТС-4М- 785	800	14,2	-	13,0	5,4	0,9	3,6	24,7	1,0	-
	2ПТС-4М- 887А	800	14,2	-	13,0	5,4	0,9	3,7	27,2	1,0	-

НОРМЫ РАСХОДА СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ (% к основному топливу)*

Марка трактора	Смазочное масло			Смазки		
	Моторное		Трансмиссионное	Индустриальное масло или другое	солидол	Циатим-201, № 158, кг/год
	всего	Для двигателя				
Т-150	3,6	1,7	0,4	0,02	0,04	3,00
ВТ-90	4,4	3,3	0,9	-	0,02	0,04
Т-150К	3,5	1,7	0,6	0,4	0,04	4,00
МТЗ-80/82	3,5	2,3	1,0	0,1	0,06	-

*в среднем планируют расход моторного масла, %-3,5

Норма расхода пускового бензина, %-1,0.

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ

Наименование	Марка	Номинальная грузоподъемность, т	Объем кузова, м ³	Марка бензина	Норма расхода топлива на 100 км пробега, л ^{xxx)}	Нормы времени простоя под погрузкой, разгрузкой, взвешиванием и оформлением документов, мм ^{xxx)}
Автомобиль бортовой	ГАЗ-3307	4,0	5,95	АИ-80	24,5	14
	ЗИЛ-130-76	6,0	5,98	АИ-80	31	14
	ГАЗ-САЗ-3507	4,2	5,0(10) ^{x)}	АИ-80	18	11
Автомобиль самосвал	САЗ-3508 ^{x)}	3,2	4,25 (6,7)	АИ-80	26	10
	ЗИЛ-ММЗ-554М	5,5	6,0 (7;12,5)	АИ-80	37	11

^{x)} С надставными бортами

^{xx)} Для грузов 2,3,4 классов нормы времени умножаются соответственно на 1,5; 1,66 и 2,0

^{xxx)} Норма расхода топлива – см. приложение 8

ЛИНЕЙНЫЕ НОРМЫ ТОПЛИВА НА 100 КМ ПРОБЕГА

1. Нормы расхода топлива на 100 км пробега (по маркам автомобилей) приведены в приложении 7.
2. При планировании расхода топлива можно использовать контрольные цифры для Пермского края:
 - 2.1. Бензин автомобильный – 129 г/ткм
 - 2.2. Дизельное топливо:
 - автотранспортные перевозки – 48 г/ткм
 - тракторно-транспортные работы – 376 г/ткм
 - полевые работы – 6,8 кг/э.га
 - работа зерноуборочных комбайнов – 12,5 кг/га
3. индивидуальная норма расхода топлива для бортового автомобиля включает:
 - 3.1. Норму расхода на 100 км пробега (см. приложение 7);
 - 3.2. Дополнительно 2 л. на 100 ткм (для карбюраторного двигателя) и 1,3 л (для дизельного двигателя).
4. То же для автомобиля-самосвала включает:
 - 4.1. Норму на 100 км пробега (см. приложение 7)
 - 4.2. Дополнительно 0,25 л на каждую езду.

Периодичность обслуживаний тракторов (при периодичности в мото-часах ТО-1-125, ТО-2-500, ТО-3-1000)

№п/п	Марка трактора	периодичность					
		Литрах топлива			Эт.га (га)		
		ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТО-1	ТО-2	ТО-3
1	К-701(К-700А, К-744 и т.п.)	5400					
2	Т-150К,Т-150 (ХТЗ)	2500	10000	20000	250	1000	2000
3	ВТ-90 (ДТ-75МВ)	1450	5800	11600	160	640	1280
4	МТЗ-80/82	1250	5000	10000	108	435	870
5	МТЗ-1221	2200	8800	17600	210	840	1680

ТРУДОЕМКОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБСЛУЖИВАНИЙ
ТРАКТОРОВ ЧЕЛ.-Ч [8, 10]

№п/п	Марка трактора	Вид ТО				
		ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СТО
1	К-701	0,6	2,2	11,6	25,2	18,3
2	К-700А	1,0	2,5	10,6	43,2	29,3
3	Т-150К	0,2	2,3	8,1	42,3	5,3
4	Т-150	0,2	2,5	8,9	46,5	5,8
5	ДТ-75МВ (ВТ-90)	0,5	3,0	7,4	20,7	11,3
6	МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-920	0,4	3,2	8,3	19,8	3,5
7	Беларус МТЗ-1221	0,2	2,3	8,1	23,0	5,3
8	Беларус МТЗ-1523, МТЗ-1522	0,5	2,5	8,9	25,0	5,8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова»
(ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ)**

Кафедра Технического сервиса и ремонта машин

Курсовой проект

По дисциплине «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

Тема: ОРГАНИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИНО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....
(название предприятия)
.....района

Обучающийся инженерного факультета
направления подготовки 35.03.06
Агроинженерия 4 курса группы АИБ-
Иванов Иван Иванович

Допущен к защите

«__» _____ 2023 г.
_____ С.Б. Кучков

Руководитель:

к.э.н., доцент
Кучков Сергей Борисович

Оценка _____

«__» _____ 2023 г.
_____ С.Б. Кучков

ПЕРМЬ 2023