

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«СЕМИКАРАКОРСКИЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Зам. директора по УПР

Приказ № _____ от

« _____ » _____ 2022 г.

Специальность 35.02.07 «Механизация
сельского хозяйства»

Курс __ группа

дипломная работа

Студента:

Тема: «Комплексная механизация возделывания и уборки озимой
пшеницы в условиях хозяйства»

Руководитель работы

Работа допущена к защите _____

Дата представления _____

Дата возврата _____

Дата защиты _____

Оценка _____

Г. Семикаракорск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ.....	6
1.1. Краткий анализ хозяйственной деятельности предприятия.....	6
1.2. Материально-техническая база предприятия.....	7
1.3. Анализ существующей организации работ на предприятии.....	9
2. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ.....	11
2.1. Характеристика предлагаемой организации работ на предприятии.....	11
2.2. Определение объема работ на объекте проектирования.....	17
2.3. Подбор оборудования для планируемых работ.....	18
2.4. Определение количества рабочих.....	22
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	24
3.1. Разработка технологической карты.....	24
4. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ.....	27
4.1. Разработка приспособления для механизации возделывания озимой пшеницы.....	27
5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	32
5.1. Охрана труда и техники безопасности на объекте проектирования.....	32
5.2. Решения по защите окружающей среды.....	38
5.3. Противопожарные мероприятия.....	41
6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	43
6.1. Расчет экономической эффективности объекта проектирования.....	43
6.2. Расчет экономической эффективности от внедрения приспособления.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	52

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Комплексная механизация возделывания и уборки озимой пшеницы в условиях хозяйства»	Лит.	Лист	Листов
Разраб.								
Провер.								
Реценз.								
Н. Контр.								
Утверд.						СГУПС		

ВВЕДЕНИЕ

Оснащение сельскохозяйственных предприятий современной высокопроизводительной и надежной техникой – одно из основных условий индустриального развития сельского хозяйства, повышения производительности труда, урожайности, продуктивности скота и птицы, сокращение трудовых затрат, материальных и денежных средств на производство сельскохозяйственной продукции.

Важнейшее направление в механизации сельского хозяйства – создание и внедрение в производство универсальных тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и орудий, работающих на повышенных скоростях и обеспечивающих высокое качество работы и производительности.

Первостепенной задачей тружеников села является увеличение производства зерна как основы продовольственной безопасности страны.

Наиболее ценная и самая распространённая на земном шаре зерновая продовольственная культура – пшеница. Пшеничную муку используют в хлебопечении, макаронной и кондитерской промышленности. Пшеничный хлеб отличается высокими вкусовыми, питательными свойствами. Человек получает с хлебом от 1/3 до 1/2 энергии, необходимой для жизнедеятельности, витамины В1, В2, РР, а также ценные для человеческого организма соединения кальция, фосфора и железа.

В зерне пшеницы содержится белка 11-20% и более, крахмала – 63-74%, железа – около 2% и столько же клетчатки и золы. Важнейший показатель, характеризующий качество пшеницы, - содержание в зерне белка и клейковины. Наибольшую ценность представляют высококачественные сорта мягкой и твердой пшеницы.

Также из зерна получают спирт, крахмал, декстрин. Отходы мукомольного производства (отруби, мучная пыль), солому и полосу используют для кормления сельскохозяйственных животных, растения

						Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

озимой пшеницы можно использовать на зелёный корм, для приготовления сена, сенажа и силоса. Солому используют в качестве подстилки для животных, для приготовления высококачественной бумаги, плетения корзин и других изделий и как строительный материал.

Озимая пшеница при высоком уровне агротехники и нормальной перезимовке даёт высокие урожаи зерна, превосходя озимую рожь и яровую пшеницу. Средняя урожайность озимой и яровой пшеницы по Российской Федерации за 2022 г. составила 2,23 т/га.

Посевы пшеницы на территории РФ распространены от Полярного круга до границ Средней Азии и берегов Тихого океана. Из зарубежных стран наибольшие посевные площади имеют КНР, США, Индия, Канада, Аргентина, Франция. В Европе и США основные площади посевов занимает озимая пшеница, а в России и Канаде преобладает яровая пшеница. По данным ФАО в 2022 г. площади посева пшеницы в мире составили более 200 млн га.

Развитие зернового производства экономики стимулирует деятельность и многих других отраслей экономики, в обеспечении продовольственной безопасности зерно и продукты его переработки имеют особую важность, как - относительно дешевое продовольствие повседневного и одновременно стратегического значения, выступая одним из основных факторов устойчивого функционирования и динамичного роста экономики.

Особенно важна оценка зернового производства с точки зрения его социальной значимости для страны, надежного обеспечения ее населения хлебом и хлебными изделиями, особой их ролью как ничем не заменимых продуктов питания повседневного спроса, а также продовольствием, произведенным с использованием зерна и продуктов его переработки, которые по своей природе составляют основу жизнедеятельности человека. Поэтому без наращивания производства дефицитных видов зерна, сохранение выращенного урожая, рационального использования зерновых ресурсов трудно рассчитывать на надежное обеспечение населения

										Лист
										4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

продовольствием.

Целью дипломной работы является изучение комплексной механизации возделывания и уборки озимой пшеницы в условиях хозяйства.

Задачи исследования:

1. Провести краткий анализ деятельности предприятия;
2. изучить характеристику предлагаемой организации работ на предприятии;
3. Разработать технологическую карту;
4. Разработать приспособления для комплексной механизации возделывания озимой пшеницы в условиях хозяйства;
5. Изучить охрану труда и технику безопасности в хозяйстве;
6. Рассчитать экономическую эффективность объекта проектирования;
7. Сделать выводы.

Объектом исследования является ИП КФХ Долгов В.А.

Предметом исследования является комплексная механизация возделывания и уборки озимой пшеницы в условиях хозяйства.

Работа состоит из введения, 6 глав, заключения, списка литературы.

									Лист
									5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Краткий анализ хозяйственной деятельности предприятия

ИП ДОЛГОВ ВАСИЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ было зарегистрировано 28 июня 2016 под ИНН 611800983450 и ОГРНИП 316619600167130. Местонахождение Ростовская область, Мартыновский район, поселок Черемухи.

Основной вид деятельности ИП ДОЛГОВ ВАСИЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ: 01.11.1 Выращивание зерновых культур. Хозяйство находится в 38 км от районного центра ст. Большая Мартыновка и в 121 км от областного центра г. Ростов-на-Дону. Сообщение с областным и районным центрами осуществляется по асфальтированной дороге. Хозяйство располагается в зоне умеренно континентального климата. Средняя температура воздуха в январе составляет -7°C , в июле $+23^{\circ}\text{C}$. Среднегодовой объем выпадения осадков составляет 520-620 мм. Высота снежного покрова зимой составляет 25-35 см. средняя глубина промерзания почвы 40-50 см. преобладающими ветрами являются западный и северо-западный. Климат является благоприятным для выращивания зерновых культур. Почвы представлены черноземами. Мощность гумусового слоя 40-50 см. по характеру землепользования относятся к землям степной зоны.

Общая характеристика хозяйства представлена в таблице 1.

Таблица 1

Общая характеристика хозяйства

Наименование угодий	Площадь всего, га	В том числе			Структура, %
		В собственност и	Аренда	Используемые	
Общая площадь	75	75	-	75	100
Пашня	74	74	-	74	99
Постройки	1	1	-	1	1

Из таблицы видно, что из общей структур площадей, большая часть принадлежит пашне.

Структура посевных площадей представлена в таблице 2

						Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 2

Структура посевных площадей хозяйства

Наименование	Площадь, га	Структура, %
Пшеница	54	73
Ячмень	20	27

По структуре посевных площадей преобладает озимая пшеница.

1.2. Материально-техническая база предприятия

Получение продукции невозможно без применения средств механизации, поэтому любое хозяйство имеет Машинотракторный парк, который должен быть оптимальным.

Известно, что показатели и результаты работы хозяйства во многом зависят от состояния и наличия машинно-тракторного парка [1].

Для выполнения всего объема работ в отраслях растениеводства и животноводства хозяйство обладает следующим составом МТП (табл.3). В хозяйстве имеются трактора колесные и гусеничные, прицепы к ним, сеялки, плуги, бороны, сенокосилки, пресс-подборщики, комбайны, опрыскиватели, доильные установки, автомобили.

Таблица 3

Состав машинно-тракторного парка хозяйства

Наименование и марка машин и другой спецтехники	Количество, шт.	Отработано дней (часов)
МТЗ-80	1	195
ДТ-75	1	15
СК5	1	15
ЗИЛ 130	1	40
СЗ-3,6	2	5
ПЛН-4-35	1	15
БД 6*3	1	5
КПС -4	1	5
БЗИ -7,4	1	5

Анализируя данные по хозяйству о поступлении и списании сельскохозяйственной техники можно сказать, что техника в хозяйстве

						Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

практически не обновляется и частично идет на списание. Но за последние два года поступили два зерноуборочных комбайна КЗР-10 и KEJS-III.

Данные по обеспечению тракторами и их использование приводятся в табл.4.

Таблица 4

Показатели работы МТП за прошлый год

Показатель	Всего в 2022 г
Выполнено сельскохозяйственных работ усл.га	74
Отработано тракторо-дней	210
Выработано на 1 условный трактор, усл.га	5
Прости дни всего:	15
-В ремонте;	11
-на техническом обслуживании	4
Коэффициент технической готовности парка	100
Коэффициент использования парка	100
Расходы на запасные части	100000
Расходы на материалы	200000
Накладные расходы	35000

Как видно из таблицы 4 работа машинно-тракторного парка выполняется на 100%.

В настоящее время в хозяйстве функционирует своя ремонтно-обслуживающая база. Трактора и оборудования животноводческих ферм ремонтируется в ремонтной мастерской, комбайны под открытым небом, где они и хранятся, автомобили ремонтируют и обслуживают в автомобильном гараже. В ремонтной мастерской проводят все виды ремонтов, обслуживаний и мелкий ремонт электрооборудования, слесарные, токарные, сварочные и кузнечные работы. В настоящее время практически отсутствует связь со специализированными ремонтными предприятиями, к услугам прибегают в исключительных случаях, когда целесообразнее деталь восстановить, чем покупать (коленчатые и распределительные валы, массивные корпусные детали). В автомобильном гараже все виды обслуживаний и ремонтов

						Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

проводят сами водители, учет работ ведет учетчик. Контроль за выполнением работы ведет заведующий гаражом, он же несет ответственность за сохранность материально-технических ценностей, проводит выпуск на линию и выписывает путевые листы. Трактора ремонтируют сами механизаторы, если требуется снять тяжелые детали (двигатель, задний мост и т.п.), то трактор ставят под кран-балку. Механизатору также помогает слесарь. В летний период слесарями, как правило, бывают школьники. Производственный процесс ремонта машин в ремонтной мастерской протекает аналогичным друг другу образом. Машина проходит наружную чистку и мойку и устанавливается на свободное место, производится необходимый ремонт. Ремонт двигателя производят в гараже, остальные базовые агрегаты ремонтируют непосредственно на машине или рядом с ней. Как такового акта приема и выпуска из ремонта не существует.

Одним из недостатков является низкая квалификация работников, что влияет на качество ремонта, не совершенна система учета проведенных ремонтов, устарела материальная база и требует обновления, отсутствует нормативная документация и плакаты. Слабая оснащенность приспособлениями, отвечающим всем требованиям охраны труда.

1.3. Анализ существующей организации работ на предприятии

Рассмотрим существующую технологию возделывания и уборки озимой пшеницы в ИП Глава КФХ Долгов В.А», которая позволила в 2022 году получить урожай зерна 24,7 Ц/га, так как нормальной минимальной урожайностью пшеницы считается 25 Ц/га, это ее нормальная биологическая урожайность, которую она должна давать без подкормок.

Система машин и существующая технология по возделыванию и уборке озимой пшеницы приведена в таблице 5.

						Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 5

Существующая технология и система машин по возделыванию и
уборке озимой пшеницы

№ п/п	Наименование операции	Состав агрегата	
		Марка трактора	Марка с/х машины
Осенний сев			
1	Лушение стерни	Т-150К	ЛДГ-10
2	Погрузка минеральных удобрений	МТЗ-80	КУН-10
3	Транспортировка минеральных удобрений	ГАЗ-53Б	
4	Внесение минеральных удобрений	МТЗ-80	МВУ - 0,5
5	Запашка удобрений	МТЗ-82	ПЛН-3-3,5
6	Очистка семян	4.7 кВт	ПС-10
7	Протравливание		
8	Загрузка семян	МТЗ-80	ПКУ - 0,8
9	Предпосевная культивация	Т-150	КПС-6
10	Подвозка семян на посев	ГАЗ-53	ЗАУ-3
11	Посев	МТЗ-82	СЗУ 3,6
12	Подвозка гербицида к опрыскивателю	МТЗ-82	МЖТ-10
13	Химическая прополка	МТЗ-82	ОП-1000-0,1
Уход за посевами			
14	Подвозка КАС	МТЗ-82	УП-2000-2
15	Подкорма пшеницы	МТЗ-82	ОП-2000-0,1
16	Боронование озимых	МТЗ-80	Сцепка БЗСС - 1,0
Уборка			
17	Прямое комбайнирование	ДОН-1500	
18	Отвозка зерна от комбайна	ГАЗ-53Б	
19	Очистка, сушка и сортировка зерна с загрузкой в склад	53,7 кВт	КЗС-40

Из приведенной технологии возделывания озимой пшеницы и системы машин мы видим, что машины используются неэффективно, что приводит к слишком большим затратам, также осенью не вносятся органические удобрения, что снижает плодородность почвы и ее гумусовую структуру. В хозяйстве предшественниками озимой пшеницы являются зерново-бобовые.

2.ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

2.1.Характеристика предлагаемой организации работ на предприятии

Озимая пшеница, как и другие озимые культуры особенно требовательна к почвам и способна давать урожай при хорошем возделывании 35-40 Ц/га, а при отличном 40-50 Ц/га.

Лучшими предшественниками для озимой пшеницы являются занятые пары (люпин, клевер, одно или полугодного использования, однолетние злаково-бобовые культуры, ранний картофель, лен, горох и вика в чистом виде). Недопустимо ее размещение после злаковых зерновых культур и многолетних злаковых трав (снижение урожайности на 30-40% из-за истощения почв и сильного поражения растений корневыми гнилями).

Парозанимающие культуры под озимую пшеницу убирают не позднее чем за месяц до оптимальных сроков сева. После основных предшественников (занятых паров зернобобовых и пропашных культур), за две недели до сева проводят вспашку [11].

После уборки парозанимающих культур сплошного сева, лущение стерни должно быть обязательным для задержки почвенной влаги и создания условий для выполнения основной и предпосевной обработки почв. Поле, «открытое» солнцу, после уборки предшественника интенсивно испаряет влагу и уплотняется. Всего за 2-3 дня верхние слои почвы могут потерять до 30% влаги и в 2-5 раз повысить свою плотность. Поэтому сразу после уборки стерневого предшественника проводят лущение культиваторами КУ 5,1 и одно- и двухрядными кресталопастными ПК - 5,1 и ПКД - 5,1. Эти агрегаты обеспечивают мульгирование и создание оптимальной плотности верхнего слоя почвы, необходимые для прорастания семян сорных растений. При отсутствии чизельных культиваторов лущение можно выполнять дисковыми орудиями (луцильниками ЛД-5, дисковыми бораками БДТ, БДН и Л-111) с прикатыванием для улучшения контакта семян сорняков с почвой.

Основная обработка почвы проводится через 8-10 дней после лущения,

									Лист
									11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

плугами с полным оборотом пласта, тщательной заделкой поверхностного слоя с растительными остатками, семенами сорных растений. Плуги общего назначения должны иметь для обработки стерневых донов - полувинтовые, а травяного пласта - винтовые отвалы. В случае применения плугов с культурными отвалами, обязательно применение предклубников или углоснимов. Необходимо использовать также плуги для гладкой вспашки с улучшенными характеристиками по заделке растительных остатков. Для обеспечения шелковатого структурного семенного ложа следует использовать серийные приспособления для плугов, ПВ 1°. При отсутствии их для этих целей могут применяться любые другие известные устройства: отдельные секции кольчато-шпоровых катков КК 10, бороны БЗСС-1 и катковая навесная приставка ПП - 2,8 к плугам ППП-7-40 и ПЛН-8-35 [2,19].

По мере появления сорняков почву культивируют в диагонально-перекрестном направлении. При отвальной обработке проводят сплошную культивацию лаповыми культиваторами КПС-4, КШУ-12, зубowymi бороны или комбинированными агрегатами АКШ - 7,2, АКШ-6. Чтобы семена укладывались во влажную почву, разрыв между предпосевной обработкой и посевом должен быть минимальным. Наибольший эффект обеспечивает применение агрегатов типа АКШ и сеялок СПУ-6 или С-6.

При обработке пласта многолетних злаковых трав начинают с разделки дернины дисковыми орудиями или чизельными культиваторами со специальными пикообразующими лапами (10 мм) вдоль участка, а при мощной дернине - поперек поля или под углом к первому. Разрыв времени между разделкой дернины и последующей вспашкой должен составлять 2-3 дня, так как подсыхая дернина лучше заделывается в почву и большая часть углерода при ее разложении идет на образование гумуса.

Для улучшения урожайности озимой пшеницы является применение минеральных и органических удобрений в соответствии с планируемым урожаем и учетом агрохимических свойств почвы.

Озимая пшеница хорошо отзывается на внесение органически

										Лист
										12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

удобрений, одна тонна которых обеспечивает прибавку 20-25 кг зерна. Наиболее реально применять их в занятом пару внести 25-30 т/га весной под бобово-злаковые смеси. При размещении озимой пшеницы после худших предшественников необходимо предусмотреть внесение органических удобрений в дозе 20-30 т/га. Размещение озимой пшеницы после зерново-бобовых предшественников не требует внесения азотных удобрений с осени. На остальных полях рекомендуется под предпосевную культивацию внести 25-30 кг/га действующего вещества в форме КАС или сульфат аммония, при этом следует учитывать азот, вносимый с фосфоросодержащими удобрениями - 8 кг азота с 1 центнером аммонизированного суперфосфата и 12 кг с 1 центнером аммофоса [3,9].

В формировании урожая озимой пшеницы и повышении устойчивости к неблагоприятным условиям большое значение имеет применение фосфорных и калийных удобрений. Почва в достаточной мере удобренная фосфором и калием, как правило, менее страдает при стрессовых погодных ситуациях, которые наблюдаются в Республике в последние годы (засуха, заморозки).

Достижение прогнозируемого валового сбора зерна зависит от использования семян районированных и перспективных сортов не ниже третьей репродукции.

Перед посевом весь посевной материал подлежит калибровке, сортировке и протравливанию.

Протравливание семян - это прием, который позволяет сохранить до 12% урожая. Посевы озимой пшеница поражаются снежной плесенью, септориозом, фузариозом колоса. Семена протравливаются: максином 2,5 процентным раствором концентрированной суспензии (2 л/т), раксиллом 6% концентрированной суспензии (0,5 л/т).

Оптимальный срок сева для южных районов Гомельской области с 5-го по 20-ое сентября. Оптимальная норма высева семян - 4-4,5 млн. (всхожих) семян. Отклонение от указанной нормы приводит к снижению урожая.

									Лист
									13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Оптимальная глубина заделки на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почвах составляет 3-4 см, на песчаных 4-5 см.

Борокование - важнейший агротехнический прием, проводится по мере созревания почвы, при первой возможности выхода техники в поле. Положительный эффект борокования посевов обеспечивается за счет улучшения аэрации почвы, усиления ростовых процессов корневой и подземной массы, снижения засоренности сорняками. Особенно эффективно на участках пораженных снежной плесенью. Барокование посевов зерновых культур начинают производить на хорошо прогреваемых почвах сцепкой БСП - 0,6. на суглинистых почвах почвы барокуют сцепкой средних зубовых барон Б №СС-1 и проводят поперек рядков. При внесении гербицидов осенью и если нет снежной плесени то барокование можно не проводить. Оптимальный срок подкормки растений азотом - начало вегетации растений, которое наступает при достижении устойчивой среднесуточной температуры воздух на уровне +5 °С. однако с подкормкой посевов торопиться не следует. Последний месяц зимы, а также первый весенний месяц всегда характеризуются неустойчивым температурным режимом, поэтому если с помощью азота преждевременно активизировать рост растений, то возможно что последующие заморозки могут привести к ослаблению, а в худшем случае и гибели посевов. Поэтому первую подкормку следует проводить в конце марта или даже в апреле [20].

Под озимую пшеницу доза первой подкормки должна составлять не менее 60 кг/га действующего вещества, а на ослабленных и поврежденных посевах - не менее 70 кг/га. На хорошо перезимовавших посевах оцененных как хорошие и отличные, в первую подкормку достаточно внести 40-50 кг/га азота. В последующем посева озимой пшеницы дополнительно подкармливаются в начале трибкования (20-40 кг/га) и в фазу колошения молочной спелости (10-15 кг/га). Ориентировочная норма азота за весь вегетационный период при урожайности 35-40 Ц/га составляет 80-90 кг/га. Цель этой подкормки заключается в усилении мощности кущения растений,

						Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

поэтому ее следует провести в максимально сжатые сроки (за 10-12 дней), так как при поздних сроках ее проведения задерживается развитие боковых побегов. Лучшей формой азотных удобрений для проведения первой подкормки является КАС. Применять его в этот период следует без разбавления водой. Применение КАС позволяет распределить азот по всей поверхности поля, чего нельзя добиться при работе с центробежными машинами. При выборе твердых форм азотных удобрений, необходимо руководствоваться экономическими критериями. По своему влияют на урожай карбонид, аммиачная селитра и сульфат аммония. Их действие примерно равноценны, но аммиачная селитра по стоимости 1 тонны действующего вещества в 2,5 раза дороже чем карбонид и КАС и почти в 4-е раза дороже чем сульфат аммония.

Защита растений в борьбе с сорной растительностью является борокование посевов, которое позволяет снизить до 60% засоренность сорняками. Снизить засоренность зимующими и озимыми сорняками, которые уже зимовали в стадии расцветки и полного кущения, весенним борокованием не удастся. В связи с этим огромное значение имеет химическая прополка посевов. Рекомендованный ассортимент гербицидов позволяет решить проблему сорняков при любом характере засорения.

При засоренности ромашкой, яруткой, мятликом однолетним, метелицей обыкновенной и другими однолетними сорняками; ранней весной при температуре +5 °С и выше, можно применять кугар, 600 г./л концентрированной суспензии (0,75-1,0), арелон, 50% (2,25-3,0), пентулм, 700 г./л концентрированной суспензии (1,5-2,0), гусар 50 г./га вододисперсируемых гранул, катор 62,5 г/л вододисперсируемых гранул (0,15-0,2) [7,14].

При температуре + 12 - + 16 °С против василька синего, ярутки, мари белой, редьки белой, суряпки можно применять гербициды типа: 2,4 - Д, - 500 г./л водного раствора (0,9-1,7); лувариум, 50% водного раствора (1,0-1,3) или типа 2М-4Х - 250 г./л водного раствора (4-6,4 л/га); 2М-4Х 500 г./л

						Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

водного раствора (1,8-2,2); 2М-4Х 750 г./л водного раствора (0,7-1,0) диконур М 750 г./л водного раствора (0,6-1,0); хвастокс 750 г./л водного раствора (0,7-1,0). Однако, как показывают данные маршрутного обследования посевов, такой спектр сорняков в посевах озимой пшеницы встречается очень редко.

Против различных видов ромашки наиболее эффективно использование диалена 40% водного раствора (1,9-2,5); диален супер, 460 г./л водного раствора; зирол, 475 г./л водного раствора; чистолан, 40% концентрата эмульсии (0,75-1,0); смеси 2,4 Д и 2М-4Х с лонтурелом 300, 30% (0,16-0,2 л/га)

При более сложной засоренности, когда в посевах произрастают василек ярутка, марь, редька, пастушья сумка, ромашка и другие двудольные однолетние сорняки, целесообразно применение таких гербицидов как: астикс, 600 г./л водного раствора; хармони, 75% сухой текучей суспензии (10-15+ ПАВ тренд -200 мг/га или 40-65 г./га); дуплазон КВ, 600 г./л водного раствора (1,5-2,0); базргрон, 48% (2,0-4,0), брьюктил Д, 45% концентрированной эмульсии; ковбой, 40% (0,125-, 01); смеси 2,4 Д и 2М-4Х с томигаком 200, концентрированной эмульсии (0,8-1,0). Норма расход 2,4 Д и 2М-4Х минимальная от рекомендованной.

При засоренности метелицей обыкновенной к указанным гербицидам можно добавить грамминициды, гранс 80% воднодисперсирующих гранул (0,2-0,3 + ПАВ корвет 1 л/га); люпсан, 36% концентрированной эмульсии (2 л/га) [17].

Как правило химпрополку проводят спустя 6-7 дней после боронования.

Применение гербицидов в посевах озимой пшеницы экономически выгодно, но в высшей степени зависит от уровня формирующегося урожая при 30-40 Ц/га прибавка от химпрополки 3-6 Ц/га. Таким образом химпрополка для озимой пшеницы является обязательной.

						Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.2. Определение объема работ на объекте проектирования

Исходными данными для разработки операционной технологии производственного процесса являются:

1. наименование операции - предпосевная культивация с посевом одновременно;
2. размеры поля - площадь 100 га
 - длинна 500 м,
 - ширина 1000 м;
3. рельеф поля - уклон 2%(0,02);
4. тип почвы - черноземы;
5. допустимая по требованиям агротехники скорость движения агрегата - 6-12 км/час; 1,7-3,3 м/с

К каждой конкретной технологической операции предъявляются определенные требования с установлением агрегатов, агрономативов и технологических допусков определяющих требуемое качество выполняемой операции [11].

Агротехнические требования включают показатель качества работы как в виде общих требований, так и технологических параметров с допустимыми отклонениями.

Культивацию целесообразней проводить поперек предшествующей обработки, как правило, технологичным способом.

Применение комбинированных посевных агрегатов типа ПАН позволяет значительно увеличить производительность обработки почв, сокращает число проходов по полю, расширяет возможности использования энергонасыщенных тракторов. Это способствует снижению расхода топлива, а так же труда и средств.

Агропромышленные требования отклонения глубины обработки от заданной не более ± 3 см., нижние влажные слои почвы не должны обнажаться и перемешиваться с верхним слоем; высота гребней не более - 3-

									Лист
									17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4 см. Скорость движения должна составлять от 6 до 12 км/час или от 1,7 до 3,3 м/с.

2.3.Подбор оборудования для планируемых работ

Машинотракторные агрегаты комплектуют с учетом следующих факторов:

- подбор машин в соответствии с требованиями агротехники;
- наиболее полное использование мощности трактора;
- максимальная производительность агрегата при минимальном расходе топлива;
- оснащение агрегата специальным оборудованием для охраны труда и природы;
- бесперебойное обслуживание МТА личным составом.

1. Выбираем агрегат в составе трактора Т-150К и комбинированного посевного агрегата ПАН-3-01.

2. устанавливаем диапазон скоростей для выполнения данной операции 6-12 км/час.

3. Для принятого диапазона скоростей выбираем рабочие передачи трактора обеспечивающие данные скорости движения и соответствующие им номинальные значения тяговых усилий - Ркр п.

Установленный диапазон скоростей соответствует движению агрегата на следующих скоростях

Пр 1 п; V= 7,0 км/час

Пр 2 п V = 8,0 км/час

4. На выбранных передачах определяем номинальное тяговое усилие трактора с учетом угла склона и почвенных условий

$$f_{тф} = f_{тс} + \frac{i}{100}$$

$$P = P - G(f) \quad (1)$$

						Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где $P_{тр}$ - значение номинального тягового усилия трактора для стерни;

G - вес трактора, кН

$f_{мф} f_{мс}$ - коэффициенты сопротивления качению трактора на стерни нормальной влажности и данном агрофоне;

i - уклон, %

Номинальное тяговое усилие на I передаче:

$$P_{мч}^I = 50,0 - 80,0(0,08 - 0,07 + \frac{2}{100}) = 47,6 \text{ кН}$$

Номинальное тяговое усилие трактора на II передаче

$$P_{мч}^I = 43,0 - 80,0(0,08 - 0,07 + \frac{2}{100}) = 40,6 \text{ кН}$$

5. Определяем максимально возможную ширину захвата агрегата.

6. Так как у тягово-производственного агрегата часть мощности (NBOM) затрачиваемой на привод рабочих агрегатов машины, то максимальная ширина захвата (n) будет равна:

$$B_{max} = \frac{P_{ТМ}^x \cdot \eta_{PT}}{k_{опр} + g_m \cdot \frac{i}{100}} \cdot i \quad (2)$$

где

$P_{ТМ}$ - номинальное тяговое усилие трактора, кН;

η - коэффициент использования тягового усилия;

g_m - удельный вес машины приходящийся на метр захвата, кН/м;

$k_{опр}$ - приведенное удельное сопротивление кН/м.

$$k_{опр} = \frac{k_0 + R_{ВОМ}}{b} \quad (3)$$

где

k_0 - удельное тяговое сопротивление машины, = 4,8 кН/м

Условная дополнительная тяга, эквивалентна нагрузке, передаваемой

						Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

через ВОМ, кН

$$R_{\text{ВОМ}} = \frac{0,159 \cdot N_{\text{ВОМ}} \cdot \eta_{\text{МТ}} \cdot i_{\text{T}}}{n_{\text{М}} \cdot r_{\text{К}} \cdot \eta_{\text{ВОМ}}} \quad (4)$$

$N_{\text{ВОМ}}$ - КПД трансмиссии трактора на выбранных передачах;

$\eta_{\text{МТ}}$ - передаточное число трансмиссии;

$n_{\text{М}}$ - номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя, с-1

$r_{\text{К}}$ - радиус качения ведущих колес трактора, м

$\eta_{\text{ВОМ}}$ - КПД ВОМ (0,94-0,96)

Для I передачи ;

$$R_{\text{ВОМ}}^{\text{I}} = 0,159 \cdot 8 \cdot 68 / 35 \cdot 0,62 \cdot 0,95 = 3,35 \text{ кН}$$

Для II передачи

$$R_{\text{ВОМ}}^{\text{II}} = 0,159 \cdot 8 \cdot 59,5 / 35 \cdot 0,62 \cdot 0,95 = 2,93 \text{ кН/м}$$

Тогда:

$$k_{\text{олпр}}^{\text{I}} = \frac{4,8 + 3,35}{3} = 5,9 \quad k_{\text{олпр}}^{\text{II}} = \frac{4,8 + 2,93}{3} = 5,7 \text{ кН/м}$$

Отсюда следует:

$$B_{\text{max}}^{\text{I}} = \frac{47,6 \cdot 0,97}{3,9 + 6,6 \cdot \frac{2}{100}} = 7,6 \text{ м};$$

$$B_{\text{max}}^{\text{II}} = \frac{40,6 \cdot 0,97}{5,7 + 6,6 \cdot \frac{2}{100}} = 6,75 \text{ м.}$$

7. Определяем тяговое сопротивление агрегата:

$$R_{\text{а}} = KB + G_{\text{М}} \frac{i}{100} \quad (5)$$

где В-конструктивная ширина захвата агрегата, м;

$G_{\text{М}}$ - машины, кН $KB=(1,6+1,5+0,613,1)=11,1$

$$R_{\text{а}} = 11,1 + 20 \frac{2}{100} = 15 \text{ кН}$$

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

8. Определяем коэффициент тягового усилия трактора

$$\eta_m = \frac{R_a}{R_{mp}^{\alpha}} \quad (6)$$

$$\eta_m = \frac{27,5}{47,6} = 0,57$$

$$\eta_m^I = \frac{27,5}{40,6} = 0,68 \quad \eta_m^I = \frac{27,5}{33,6} = 0,82 \quad \eta_m^I = \frac{23,5}{47,6} = 0,49 \quad \eta_m^{II} = \frac{23,5}{40,6} = 0,58$$

9. Уточим фактическую скорость движения агрегата с учетом буксования

$$v_m = v_m \cdot \left(1 - \frac{\delta}{100}\right) \quad (7)$$

где v_m - теоретическая скорость агрегата км/час

Фактическая скорость движения агрегата на I передаче

$$v_p^I = 7,0 \cdot \left(1 - \frac{6}{100}\right) = 6,58 \text{ км/час}$$

Фактическая скорость движения агрегата на II передаче

$$v_p^{II} = 9,5 \cdot \left(1 - \frac{6}{100}\right) = 8,93 \text{ км/час}$$

$$v_p^{II} = 8,0 \cdot \left(1 - \frac{6}{100}\right) = 7,52 \text{ км/час}$$

Расчет экспликационных показателей.

. Определяем часовую производительность агрегата

$$W_{\text{ч}} = 0,1 \cdot B \cdot \beta \cdot v_p \cdot \text{Ч} \quad (8)$$

Где

B- ширина захвата машины, м

β- коэффициент использования конструкторной ширины захвата.

Часовая производительность на I передаче:

$$W_{\text{ч}}^I = 0,1 \cdot 3 \cdot 0,96 \cdot 6,58 \cdot 0,82 = 1,55 \text{ га/час}$$

Часовая производительность агрегата на II передаче:

$$W_{\text{ч}}^{\text{II}} = 0.1 \cdot 3 \cdot 0.96 \cdot 7.52 \cdot 0.82 = 1.77 \text{ га/час}$$

$$W_{\text{ч}}^{\text{II}} = 0.1 \cdot 3 \cdot 0.96 \cdot 8.93 \cdot 0.82 = 2.1 \text{ га/час}$$

Определяем семенную производительность агрегата:

Сменная производительность агрегата на I передаче:

$$W_{\text{см}}^{\text{I}} = 1.55 \cdot 7 = 10.85 \text{ га/час}$$

Сменная производительность агрегата на II передаче:

$$W_{\text{см}}^{\text{II}} = 1.77 \cdot 7 = 12.39 \text{ га/час}$$

$$W_{\text{см}}^{\text{II}} = 2.1 \cdot 7 = 14.7 \text{ га/час}$$

2.4. Определение количества рабочих

Затраты труда на единицу выполняемой работы представляют собой отношение числа (м) рабочих (механизаторов и вспомогательных рабочих), обслуживающих агрегаты, к часовой производительности агрегата $W_{\text{ч}}$.

$$z_{\text{o}} = \frac{M + n}{W_{\text{ч}}}; \quad (9)$$

где

M- количество механизаторов

n- количество вспомогательных рабочих

$$z_{\text{o}}^{\text{I}} = \frac{1}{12.39} = 0.08; \quad \text{чел. час}$$

$$z_{\text{o}}^{\text{II}} = \frac{1}{14.7} = 0.68; \quad \text{чел. час}$$

Расход топлива:

$$Q = \frac{G_{\text{тр}} \cdot T_{\text{р}} + G_{\text{х}} \cdot T_{\text{хх}} + G_{\text{то}} \cdot T_{\text{o}}}{7}; \quad (10)$$

где $G_{\text{ср}}$ - значение среднего часового расхода топлива (кг/час) соответственно при рабочем ходе, на холостых поворотах, и во время остановок агрегата с работающим двигателем.

$T_p, T_{\text{хх}}, T_o$ - соответственно за смену рабочего время, общее время Ра холостых поворотах агрегата и время на остановку агрегата.

$$T_p = T \cdot \tau = 7 \cdot 0,80 = 5,6 \quad T_x = T - (T_p + T_o);$$

где - норма смены, 7 часов.

$$G_{\text{ср}} = 27,5$$

$$Q = \frac{27,5 \cdot 5,6 + 13,5 \cdot 0,9 + 2,5 \cdot 0,5}{7} = 29,9 \quad \text{кг/час}$$

. Затраты механической энергии на единицу выполненной работы:

$$A_m = \frac{N_{\text{сх}}}{W_v}; \quad (11)$$

где - мощность двигателя; = 121,4 кВт

$$A_m = \frac{121,4}{2,1} = 57,8 \quad \text{кВт ч/га}$$

Для получения высокого урожая сельскохозяйственной культуры, в данном случае озимой пшеницы, необходимо выполнение требований агротехники, комплекса операций в оптимальные сроки.

Качественное выполнение посева сельскохозяйственной культуры способствует получению высокого урожая.

						Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Разработка технологической карты

Основой планирования механизированных работ в подразделениях по производству сельхозпродукции является технологическая карта возделывания и уборки.

На основании выбранной технологии, а также с учетом сложившихся природно-климатических и хозяйственно-экономических условий нашей зоны, разработаем технологическую карту по возделыванию и уборке зимой пшеницы и выполним расчеты основных ее показателей

При разработке технологической карты используются типовые технологические карты, рекомендуемые научно-исследовательскими учреждениями области, для наших условий. Данные карт разработаны применительно к полям правильной конфигурации, с ровным рельефом, средней длиной гона 400-600 м, нормальной влажной почвой, без камней и препятствий.

Поэтому при составлении технологической карты для ИП КФХ Долгов В.А., необходимо учитывать природно-климатические условия определяющие нормы выработки с/х техники и расход топлива. Руководствуясь всеми показателями составим технологическую карту и внесем ее на один из листов графической части дипломного проекта.

									Лист
									24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

4.КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

4.1.Разработка приспособления для механизации возделывания озимой пшеницы

В сельскохозяйственном производстве получила широкое распространение сушка зерна, овощей, картофеля, зеленых кормов для животных и птиц, стебель и волокон лубяных культур. Особенно большое значение в послеуборочной обработке имеет сушка зерна - основного продукта сельского хозяйства.

В зависимости от назначения зерна (семена, продовольствие, фуражное, пивоваренное и т.п.), зональных условий технология послеуборочной обработки зерна предусматривает: предварительную очистку, временное хранение - консервацию зернового вороха, сушку, первичную очистку, вторичную очистку - сортирование, протравливание, воздушно-тепловой обогрев.

Наиболее прогрессивная поточная технология, когда технологический процесс послеуборочной обработки зерна расчленяется на отдельные операции, выполняемые специализированной машиной или комплексом машин, обеспечивающих непрерывное перемещение зернового вороха от одной машины к другой по технологическим процессам. По этому принципу строят зерноочистительные пункты, в состав которых входят: зерноочистительно-сушильный цех, отделение временного хранения зернового вороха, зерносклады, весовая, лаборатория, вспомогательные объекты, инженерные коммуникации. В зависимости от местных условий объекты комплекса могут иметь различные конструктивные решения и размеры, постройки для объекта строят отдельно или блокируют в одно здание, оснащают поточными линиями или набором отдельных машин.

Зерно поступающее на хлебоприемные пункты, имеет повышенную влажность, иногда достигающую 25-30%, и поэтому не пригодно для

						Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

длительного хранения. Это прежде всего относится к районам в которых период уборки часто совпадает с обильным выпадением осадков.

Для сохранения собранного урожая влажное зерно сушат до кондиционной влажности 14...16%.

Сушка является не только технологическим процессом влияющим на свойства материала. Она ускоряет процесс дозревания убранного зерна, сохраняет и даже увеличивает всхожесть и энергию прорастания семенного зерна.

После сушки масса зерна существенно уменьшается. Это намного повышает экономичность его транспортных перевозок. Значит наиболее рациональна сушка зерна непосредственно на местах его производства - в хозяйствах.

В проекте предлагается конструкция выгрузного транспортера для противоточной зерносушилки (рис.4.1).

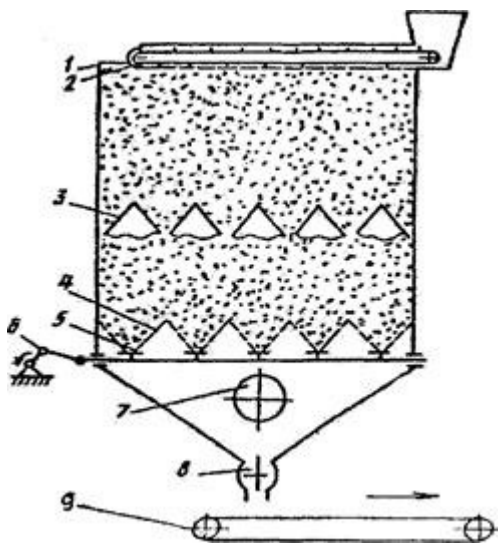


Рис.4.1. Противоточная зерносушилка

1 - бункер прямоугольного сечения; 2 - загрузочное устройство; 3 - вытяжные короба; 4 - остроугольное дно с зигзагообразной перфорированной поверхностью; 5 - впадины с продольными отверстиями; 6 - дозирующее устройство для выпуска зерна; 7 - окно подвода теплоносителя; 8 - шлюзовой затвор для выгрузки сухого зерна; 9 - перемещающий транспортер для дальнейшей обработки зерна.

5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Охрана труда и техники безопасности на объекте проектирования

Общие требования

— Все механизаторы должны иметь удостоверение и пройти вводный и первичный инструктаж ;

— все механизмы должны быть исправны;

— сеяльщики должны пройти медосмотр и иметь допуск к работе с ядохимикатами. Не допустить лиц моложе 18 лет, беременных и кормящих матерей;

— агрегатировать трактор по рекомендации завода изготовителя;

— агрегат должен иметь двустороннюю сигнализацию, медоптечку;

— заправка ГСМ должна осуществляться на нефтезаправочной станции хозяйства, механическим путем, курить во время заправки запрещено;

— гидросистема должна удерживать навесную машину в постоянном состоянии.

Требования безопасности перед началом работы:

— подготовить поле убрать камни, у глубоких промоин выставить предупреждающие вешки, провешать линию первого прохода;

— выдать спецодежду и средства индивидуальной защиты рабочим, на поле определить место отдыха, куда доставить воду, мыло, молоко, полотенце;

— проверить техническую исправность трактора(рычаги управления, гидросистему, закрытие вращающихся деталей кожухами);

— проверить исправность сеялок (наличие полевых досок, упоров, ограждений, плотности закрытия ящиков) ;

— снабдить рабочих чистиками, крючками и лопатами деревянными для разравнивания протравленных семян в семенном ящике;

— сеялки должны быть подцеплены к трактору симметрично их средней линии;

									Лист
									29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

- мешки с семенами должны иметь надпись «протравлено»;
- механизатор должен взять путевой лист;
- рабочие перед началом работы выпить молоко.

Требования безопасности во время работы:

Перед началом работы тракторист должен дать звуковой сигнал;

— поворотные полосы засеваются в первую очередь в 3 прохода агрегата;

— интервал между агрегатами (если их несколько в одной загонке) должен быть не меньше 50 метров;

— на каждой сеялке должен находиться один рабочий;

— во время движения агрегата сеяльщик не должен переходить с одной сеялки на другую, соскакивать с нее, забегать в перед сеялки и направлять маркер, открывать семенной ящик; убедитесь в отсутствии посторонних лиц на рабочем участке;

— заправка сеялок должна проводиться на поворотных полосах;

— о необходимости остановки рабочий должен подать сигнал;

— регулировки и неисправности должны устраняться во время остановки агрегата;

— перед приемом пищи должна быть снята спец одежда, руки и лицо вымыто с мылом;

Требования безопасности после работы:

— оставшееся зерно должно быть сдано на склад под роспись;

— агрегат должен быть очищен и поставлен в мастерской или на полевом стане;

— находиться на семенном ящике при перевозке, переезде нельзя;

— механизатор должен замерить остатки топлива и заполнить путевой лист;

— рабочие должны очистить одежду, сдать ее в склад, вымыть руки с мылом.

Требования безопасности при аварийной ситуации:

									Лист
									30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

- при создании аварийной ситуации остановить агрегат;
- на всех полевых станах должен быть набор необходимых средств для оказания первой медицинской помощи (шины, жгуты, вата, бинты и т. д.);
- в случае аварийной ситуации все механизмы должны быть остановлены, а пострадавший вынесен из опасной зоны;
- в зависимости от травмы пострадавшему должна быть оказана первая медицинская помощь;
- при ушибах — наложить на ушибленное место холодный компресс;
- при переломе – наложить шину;
- при ранениях – очистить рану, не промывая, и положить на нее стерильную повязку. В случае сильного кровотечения вверху раны сделать плотную повязку.
- при перегревании пострадавший должен быть вынесен в тень, освободить его от тесной одежды, намочить лицо и голову холодной водой, дать нашатырь;
- о произошедшем должно быть сообщено сразу руководству хозяйства;
- акт о несчастном случае специалистами гостехнадзора охраны труда (форме Н-1) должен быть составлен на месте происшествия;
- пострадавший должен быть доставлен в больницу;
- специалисты должны принять меры к ликвидации аварийной опасности.

К работе по подготовке полей под посадку сельскохозяйственных культур допускаются лица старше 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья, прошедшие вводный и первичный на рабочем месте инструктажи по охране труда, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

Машины и оборудование должны быть закреплены персонально за работниками приказом по организации. Временную передачу машины

										Лист
										31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

другому работнику необходимо оформлять соответствующим письменным распоряжением.

При переводе работников на другой вид работ или на другую машину помимо обучения необходимо проводить стажировку и проверку знаний по вопросам охраны труда.

Рабочий, занятый подготовкой полей под посадку сельскохозяйственных культур, обязан:

— соблюдать требования по охране труда, а также правила поведения на территории организации, в производственных, вспомогательных и бытовых помещениях;

— исполнять другие обязанности, предусмотренные законодательством по охране труда.

Водители транспортных средств также должны иметь удостоверение на право управления транспортными средствами, на которых они работают.

Работающие должны выполнять только ту работу, по которой прошли инструктаж и на которую выдано задание. Перепоручать свою работу другим лицам запрещено.

Опасными и вредными факторами производственного процесса по подготовке полей под посадку сельскохозяйственных культур являются:

— движущиеся транспортные средства и механизмы, подвижные части производственного оборудования;

— повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;

— повышенный уровень шума и производственная вибрация на рабочем месте;

— острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхностях инструментов, оборудования и техники;

— расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);

— повышенная запыленность или загазованность воздуха рабочей зоны;

									Лист
									32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

— физические нагрузки.. Рабочий должен использовать и правильно применять предоставленные ему средства индивидуальной защиты (далее – СИЗ). Спецодежда, спецобувь и другие СИЗ выдаются работникам согласно действующим нормам и в соответствии с выполняемой ими работой:

- костюм хлопчатобумажный – на 12 месяцев;
- сапоги кирзовые – на 12 месяцев;
- брюки хлопчатобумажные на утепляющей прокладке – на 36 месяцев;
- куртка хлопчатобумажная на утепляющей прокладке – на 36 месяцев;
- валяная обувь – на 48 месяцев;
- галоши на валяную обувь – на 24 месяца.

Не допускается нахождение работающих в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном употреблением наркотических средств, психотропных или токсичных веществ, а также распитие спиртных напитков, употребление наркотических средств, психотропных или токсических веществ на рабочем месте или в рабочее время.

Курить разрешается только в специально отведенных и оборудованных для этого местах.

Рабочий обязан:

- соблюдать Правила внутреннего трудового распорядка, режим труда и отдыха, трудовую дисциплину (отдыхать и принимать пищу допускается только в специально оборудованных для этого местах);
- знать и выполнять требования по охране труда и пожарной безопасности, поддерживать противопожарный режим на территории и объектах организации;
- знать схему эвакуации и порядок действий при пожаре, свойства пожароопасных веществ, способы их тушения;
- знать места нахождения средств пожаротушения и оповещения о пожаре, подступы к ним содержать свободными и уметь ими пользоваться;

						Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

— знать правила и иметь практические навыки оказания первой доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях и приемы освобождения от действия электрического тока лиц, попавших под напряжение;

— извещать своего непосредственного руководителя о неисправности сооружений, устройств; любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей; каждом несчастном случае, произошедшем на производстве; замеченных неисправностях оборудования, инструмента, приспособлений и СИЗ; об ухудшении своего здоровья, в т.ч. о проявлении признаков острого заболевания;

— выполнять работу на исправном оборудовании, пользоваться исправными инструментами и приспособлениями и только по их прямому назначению;

— знать конструкцию и соблюдать требования технической эксплуатации применяемого инструмента;

— знать и соблюдать правила санитарной и личной гигиены: перед приемом пищи, в перерывах мыть руки водой с мылом, не использовать для этих целей легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (бензин, керосин, ацетон и др.);

— применять инструмент и приспособления, соответствующие требованиям безопасности и выполняемой работы. Рабочий инструмент следует хранить в специальной сумке (ящике). Для обеспечения безопасности при переноске или перевозке инструмента его острые части должны быть защищены;

— средства малой механизации, технологическую оснастку, машины и механизмы использовать по назначению, с соблюдением мер безопасности. В случаях невозможности применения средств механизации при подъеме грузов и их перемещении вручную допускается максимальная нагрузка 50 кг. Груз массой более 50 кг должны поднимать и перемещать не менее 2 работников мужского пола;

									Лист
									34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

— содержать рабочее место в чистоте и порядке в соответствии с требованиями охраны труда.

За нарушение трудовой дисциплины, несоблюдение требований нормативных документов по охране труда дорожный рабочий привлекается к дисциплинарной ответственности в соответствии с действующим законодательством РФ.

5.2. Решения по защите окружающей среды

Влияние человека на биосферу началось задолго до наступления этапа промышленной революции, ибо целые цивилизации гибли ещё до нашей эры. Катастрофические экологические явления в прошлом были в основном связаны не загрязнением природной среды, как сейчас, а с её трансформациями. Вследствие антропогенной нагрузки на природу сегодня возникли новые экологические проблемы; началось потепление климата нашей планеты; значительно ускорился процесс подъёма уровня Мирового океана; произошло истощение озонового слоя атмосферы Земли, задерживающего губительное для всего живого ультрафиолетовое излучение; происходит интенсивное опустынивание и обезлесение планеты; интенсивно загрязняется Мировой океан.

Проблемы охраны окружающей среды дают о себе знать всё острее и острее потому, что потребительское отношение к природе ставит под угрозу существование цивилизации. Увеличение числа тяжёлых заболеваний и появления новых видов болезней - всё это следствие загрязнения окружающей среды.

Чтобы минимизировать, а затем вовсе уйти от последствий интенсивного загрязнения среды обитания, необходимо активно внедрять экологически чистые технологии, что позволяет значительно увеличить продолжительность жизни; развивать наукоёмкие технологии,

						Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

широкомасштабно используя компьютеризацию; разрабатывать безотходные технологии, совершенные устройства очистки стоячих вод и газа; совершенствовать постоянно действующее эффективное природоохранное законодательство.

Программирование урожайности сельскохозяйственных культур предусматривает внесение органических и минеральных удобрений, а также интенсивные методы защиты посевов от сорных растений, вредителей, болезней и полегания. Применение минеральных удобрений, особенно азотных, способствует повышению урожайности, однако, при систематическом внесении они могут улучшить или ухудшить физико-химические свойства почвы в зависимости от ёмкости поглощения и буферности.

Применение высоких доз удобрений, превышающих потенциальные возможности культуры (сорта), может привести к нежелательным процессам в почве - образованию канцерогенных веществ (нитрозоамина) и повышению её токсичности. Поэтому, при обработке системы применения удобрений, необходимо учитывать отзывчивость сортов, способы обработки почвы, почвенно-климатические условия, структуру почвы и другие факторы, способствующие более эффективному использованию удобрений.

Внесение высоких доз азотных удобрений в виде нитратов, аммиака, аммония может привести к накоплению нитратов в растениях. Нитраты в организме людей и животных под действием некоторых видов бактерий восстанавливаются до нитратов, которые обладают большой токсичностью и могут привести к гибели организма.

Повышенное содержание нитратов в кормах снижает качество животноводческой продукции, особенно молока. Поэтому для предотвращения нитратного отравления сельскохозяйственных животных необходимо организовать токсикологический контроль над качеством кормов и растениеводческой продукции.

Для обеспечения охраны окружающей среды при применении

										Лист
										36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

удобрений и пестицидов в каждом хозяйстве должны быть типовые склады для хранения минеральных удобрений и пестицидов, специальные заправочные площадки или растворные узлы, оборудование транспортных средств для перевозки удобрений и пестицидов и т.д.

При работе с гербицидами необходимо соблюдать меры предосторожности, изложенные в инструкции по технике безопасности при хранении, транспортировке и применению пестицидов в сельском хозяйстве. К работе на складах и заправочных площадках допускают лица, прошедшие соответствующий инструктаж. С гербицидами нельзя работать подросткам до 18 лет, беременным женщинам и кормящим матерям, мужчинам старше 55 лет и женщинам старше 50 лет. Во время приготовления растворов и при обработке нельзя курить, принимать пищу или пить воду, а также хранить пищу в карманах одежды. Продолжительность работы с гербицидами - не более 6 часов сутки. Рабочие должны иметь комбинезоны из водонепроницаемой ткани, резиновые перчатки, сапоги, защитные очки и респираторы. В дни работ с гербицидами обслуживающий персонал получает бесплатно молоко. Скорость ветра при обработке не должна превышать 5 м/с, на обработанные участки запрещено выходить ранее, чем через 3-5 суток. На предстоящих обработках следует известить за 3-5 дней владельцев пастбищ, находящихся в радиусе 5 км. Действие гербицидов на центральную нервную систему вызывает нарушение в поведении животных: они теряют осторожность, появляются на открытых местах, автотрассах и железных дорогах, где могут легко погибнуть. Для защиты окружающей среды гербициды следует вносить в минимальных дозах, сочетая с препаратами, быстро теряющими токсичность.

									Лист
									37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

5.3.Противопожарные мероприятия

До начала полевых работ все задействованные в них лица должны пройти противопожарный инструктаж, о соблюдении требований пожарной безопасности. Соблюдать нормы наличия средств пожаротушения и содержать средства пожаротушения в готовности, обеспечивающей возможность их немедленного использования. Временные полевые станы необходимо располагать не ближе 100 м от хлебных массивов, токов, лесных массивов и т.п. Площадки полевых станков и зернотока опахиваются полосой, шириной не менее 4 м и отводятся оборудованные места для курения с надписями «Место для курения».

Курить и производить работы с применением огня в хлебных массивах и вблизи них, а также возле скирд соломы и сена запрещается. Заправка нефтепродуктами и проведение газо-электросварочных работ в полевых условиях должны осуществляться на специальных площадках, очищенных от сухой травы, горючего мусора и опаканных полосой, шириной не менее 4 м или на пахоте, на расстоянии 100 м от токов, стогов сена и соломы, хлебных массивов и не менее 50 м от строений. Заправка должна производиться только топливозаправщиком при заглушенных двигателях. В ночное время заправка машин топливом запрещается. Ремонт комбайнов и устранение отказов и неисправностей в период эксплуатации производить в дали от хлебного массива на расстоянии не менее 30 м, опав его вокруг полосой не менее 4 м. Радиаторы двигателей, валы битеров, соломонабивателей, транспортеров и подборщиков, шнеки и другие узлы и детали уборочных машин должны своевременно очищаться от пыли, соломы и зерна.

Запрещается:

- работа тракторов, самоходных шасси и автомобилей без капотов или с открытыми капотами;
- применение паяльных ламп для выжигания пыли в радиаторах

						Лист
						38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

двигателей;

- сжигание стерни, пожнивных остатков и разведение костров на полях;
- выжигание травы, сжигание мусора на земельных участках, непосредственно примыкающих к лесам, защитным и озеленительным лесным насаждениям, без согласования с лесхозами и постоянного наблюдения;

- оставлять промасленные или пропитанные бензином, керосином или иными горючими веществами материалы (бумагу, ткань, вату и др.) в не предусмотренных специально для этого местах.

Уборочные агрегаты и автомобили должны быть оборудованы исправными искрогасителями и иметь отрегулированные системы питания, зажигания и смазки. Прокладки во фланцевых соединениях коллектора и выхлопной трубы не должны иметь разрывов и других повреждений.

Первичные средства пожаротушения:

- 2 огнетушителя;
- 2 штыковые лопаты;
- 2 метлы;
- ведро;
- кошма;
- ящик с песком;
- емкость с водой.

									Лист
									39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.1. Расчет экономической эффективности объекта проектирования

При разработке новой технологии возделывания и уборки озимой пшеницы основными экономическими показателями характеризующими эффективность применения данной технологии, являются следующие: себестоимость единицы продукции; затраты труда на единицу площади и единицу продукции; эксплуатационные затраты на единицу площади возделываемой культуры.

1. Себестоимость единицы продукции определяется из соотношения:

$$C = \frac{ЗП}{ВП}, \text{руб/т} \quad (16)$$

где ЗП - полные затраты на производство всей продукции, руб.

ВН - полная валовая продукция по данной технологии, т.

Полные затраты определяются следующим выражением:

$$ЗП = З_{от} + З_{амортиз} + З_{рем} + З_{уд} + З_{зб} + З_{мсл} + З_{зем} + З_{из} + З_{смп} + З_{лр} \quad (17)$$

где ЗОТ - затраты на заработную плату рабочим, руб.;

Зот = 173717 руб.

Затр - затраты на амортизацию, ТО, текущий ремонт и хранение техники, руб.

За,тоир = 6817440 руб.

Зсем - затраты на приобретение семян, руб.

Цена 1 тонны семян озимой пшеницы, руб.; в нашем случае

Цсем=173100 руб./т

Ксем - количество высеваемых семян, т Ксем =22 т.

Зуд - затраты на удобрение, руб.;

$$З_{уд} = Ц_{уд} \cdot K_{уд} \cdot \text{руб} \quad (18)$$

где Цуд - цена удобрений в хозяйстве, руб./т

						Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Куд - количество вносимых под культуру удобрений, т

Зяд - затраты на приобретение ядохимикатов, руб.

$$Z_{яд} = Ц_{г} \cdot K_{г} + Ц_{ф} \cdot K_{ф} + Ц_{и} \cdot K_{и}, руб \quad (19)$$

где Цг, Цф, Ци - цена соответственно гербицидов, фунгицидов и инсектицидов, руб./кг

Кг, Кф, Ки - количество соответственно гербицидов, фунгицидов и инсектицидов, кг

Расчет затрат на удобрения и ядохимикаты сводим в таблицу 6.

Таблица 6

Стоимость удобрений и ядохимикатов

Виды удобрений и ядохимикатов	Количество удобрений и ядохимикатов	Цена, руб.	Стоимость удобрений
Фосфорные, т	72	220000	1584000
Калийные, т	8	70000	560000
КАС, т	29	72000	2088000
Органические, т	2400	2000	4600000
Базагран, л	160	4000	640000
Тилт, л.	40	13150	526000
Максим, л.	32	1780	56960
ИТОГО	10254960		

Затраты на топливо, смазочные материалы и электроэнергию, руб.

Зтсм = 4175535 руб.

Затраты на эксплуатацию автотранспорта, руб.

Завт = 470, руб.

Затраты на управление производством, руб.

$$Z_{уп} = \frac{Z_{от} \cdot 20}{100} = \frac{158237 \cdot 20}{100} = 31647,4 руб \quad (20)$$

Зстр - затраты на страхование, руб.

$$З_{стр} = \frac{Б_{ст} \cdot 6\%}{100\%}, руб \quad (21)$$

где Бст - стоимость имущества, задействованного в процессе производства, рубы

$$Бст = 315647382 \text{ руб.}$$

$$З_{стр} = \frac{315647382 \cdot 6\%}{100\%} = 18938842,9, руб$$

Зпр - прочие затраты, включающие в себя затраты на мелкий инвентарь, спецодежду, затраты на содержание производственных помещений, освещение, отопление и т.п.

$$Зпр = 234702,08 \text{ руб.}$$

Зная все составляющие формулы, получим

$$ЗП=43430774,9 \text{ руб.}$$

При исчислении себестоимости в нее войдут - основная валовая продукция (зерно) и побочная (солома).

Тогда себестоимость единицы продукции из формулы 5.1

$$С = \frac{43430774,9}{542,4} = 80071,4 \text{ руб} / \text{т}$$

1. Затраты труда на единицу площади определяем по формуле:

$$З_{т}^{за} = \frac{З_{т}}{П_{п}}; ч / га, \quad (22)$$

Зт - прямые затраты на 1 га, ч

Пп - площадь посадки, га.

$$З_{т}^{за} = \frac{2883}{100} = 28,83; ч / га,$$

2. Затраты труда на единицу продукции определяем по формуле;

$$З_{т}^{м} = \frac{З_{т}}{ВП}; ч / т, \quad (23)$$

где Зт - затарты труда по продукции, ч

$$Зт = 2883 \text{ ч.}$$

						Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$z_m = \frac{2883}{542,4} = 5,31; \text{ч} / \text{т},$$

3. Эксплуатационные затраты на единицу площади определяем по формуле:

$$z_{np}^{за} = \frac{z_{np}}{П_n}; \text{руб} / \text{га}, \quad (24)$$

где z_{np} - общие эксплуатационные (прямые) затраты, руб.

$$z_{np} = 11166692 \text{ руб./га}$$

$$z_{np}^{за} = \frac{11166692}{100} = 111666,9; \text{руб} / \text{га},$$

Для определения экономической эффективности от внедрения проектируемой технологии данные приведенных выше расчетов, сведем в таблицу 7.

6.2. Расчет экономической эффективности от внедрения приспособления

Экономическая эффективность от внедрения запроектированной системы машин и технологии возделывания и уборки озимой пшеницы определяется расчётом следующих основных экономических показателей:

- ростом урожайности;
- снижением затрат труда на единицу площади;
- коэффициентом роста производительности труда;
- снижением прямых затрат;
- размером годовой экономии;
- степенью снижения себестоимости продукции;
- прибылью на единицу площади;
- уровнем рентабельности.

1. Рост урожайности по культуре можно определить следующим образом:

									Лист
									43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

$$P_y = \frac{Y_{кп}}{Y_k}, раз \quad (25)$$

где $Y_{кп}$ - урожайность озимой пшеницы по проектируемой технологии, т/га;

$$Y_{кп} = 5 \text{ т/га.}$$

$$Y_{кб} = 1,32 \text{ т/га}$$

Тогда

$$P_y = \frac{5}{1,32} 3,78 раз$$

2. Снижение затрат труда в процентах на единицу площади определяем по формуле:

$$C_{зтл} = \frac{z_{мб}^{за} - z_{млл}^{за}}{z_{мб}^{за}} \cdot 100\% \quad (26)$$

$z_{мб}^{за}$ - где - затраты труда на один гектар по существующей технологии, ч/га.

$$z_{мб}^{за} = 28,83 \text{ ч/га}$$

- затраты труда на один гектар по новой технологии, ч/га.

$$z_{млл}^{за} = 5,31 \text{ ч/га} \quad C_{зтл} = \frac{28,83 - 5,31}{28,83} \cdot 100\% = 81\%$$

3. Коэффициент роста производительности труда определяется из выражения.

$$\tau = \frac{z_{мб}^{т}}{z_{млл}^{т}}, \quad (27)$$

$z_{мб}^{т}$ - где и - затраты труда на одну тонну продукции соответственно при существующей и проектируемой технологии, ч/т

$$z_{млл}^{т} \tau = \frac{21,75}{7,1} = 3,06,$$

4. Снижение прямых затрат в процентах определяется по следующей

	формуле:				Лист
					44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

$$C_{пз} = \frac{z_{пз}^{за} - z_{пз}^{прп}}{z_{пз}^{прп}} \cdot 100\% \quad (28)$$

$z_{пз}^{за}$ где и - прямые затраты на один гектар площади, соответственно при соответственно при существующей и проектируемой технологии, руб./га

$$z_{пз}^{за} C_{пз} = \frac{186500 - 111666,9}{183500} \cdot 100\% = 39\%$$

5. Степень снижения себестоимости продукции:

$$C_c = \frac{C_{об} - C_{он}}{C_{он}} \cdot 100\% \quad (29)$$

$$C_c = \frac{173100 - 80071,4}{80071,4} \cdot 100\% = 116\%$$

6. Уровень рентабельности по возделыванию озимой пшеницы определим из выражения:

$$Y_{рен} = \frac{Ц - C_{он}}{C_{он}} \cdot 100\% \quad (30)$$

$$Y_{рен} = \frac{120000 - 80071,4}{80071,4} \cdot 100\% = 49,8\%$$

В условиях рыночных отношений экономики имеет место эффективности капитальных вложений в приобретение сельскохозяйственной техники, определяется системой следующих показателей: годовой доход; коэффициент возврата инвестиции; срок возврата инвестиции.

Таблица 7

Технико-экономические показатели дипломного проекта

Наименование показателя	Существующая технология		Проектируемая технология	
	Условное обозначение	Значение	Условное обозначение	Значение
Площадь, га	Ппб	100	Ппп	100
Урожайность, т/га				

Зерна	Узб	1,325	Узп	5,0
Соломы	Усб	-	Усп	5,3
Себестоимость руб./т				
Зерна	Соб	173100	Соп	80071,4
Соломы	Спб	-	Спп	-
Затраты труда				
- на всю площадь, час.	Зтб	2883	Зтп	531
- на единицу площади, час./га	Згатб	28,83	Згатп	5,31
- на единицу веса зерна, час/т	Зттб	21,75	Зттп	3,06
Прямые затраты, руб.				
- на всю площадь	Зпр б	1865000 0	Зпр п	11166690
- на единицу площади	Згапр б	186500	Згапр п	11166,9
Рентабельность производства%	49,8			

Анализируя рассчитанные в данном разделе экономические показатели, можно сделать вывод, что при внедрении в хозяйстве проектируемой технологии себестоимость продукции снижается на 116%. Заметно уменьшается и затраты труда на единицу площади возделывания, на 81%, а это в свою очередь, ведет к росту производительности труда. Прибыль, при этом, с одного гектара составит руб., а в целом уровень рентабельности по озимой пшенице ориентировочно составит . Все это говорит в пользу предлагаемой в дипломном проекте технологии возделывания и уборки озимой пшеницы, то есть, предполагает возможность и необходимость внедрения в хозяйстве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пшеница озимая является одной из самых древнейших и наиболее распространенных продовольственных культур на земном шаре. Ценность пшеничного хлеба определяется богатым химическим составом зерна. В зерне пшеницы 11-20% белка, 63-74% крахмала, около 2% жиров, до 2% зольных минеральных веществ и много витаминов (В1, В2, РР, Е, провитамины А, Д). На содержание белка сильно влияют почвенно-климатические условия. При продвижении посевов пшеницы и других зерновых культур с севера на юг и с запада на восток содержание белка увеличивается. На качестве зерна сказывается сухость воздуха, солнечная инсоляция, повышенное содержание азота в почве и уровень агротехники. Например, содержание белка в зерне яровой пшеницы, выращенной на северо-западе, составляет - 12,6%, а в районах Поволжья - до 16,8%. Содержание белка и клейковины повышается, если налив зерна происходит в жаркую сухую погоду.

По содержанию основных питательных веществ зерно пшеницы больше отвечает потребностям питания человека, чем зерно других злаков. Хлебопекарные достоинства пшеничной муки зависят в первую очередь от содержания в зерне белка и клейковины. Количество и качество клейковины определяют объемный выход хлеба, его расплываемость и пористость мякиша. Пшеничная мука кроме хлебопечения используется для производства макаронных и кондитерских изделий. Пшеница озимая - важная кормовая культура. Пшеничные отруби - ценный концентрированный корм для всех видов сельскохозяйственных животных.

В процессе дипломного проектирования по теме «Комплексная механизация возделывания и уборки озимой пшеницы в условиях хозяйства» разрабатывались вопросы по производству озимой пшеницы по индустриальной технологии.

Исходными данными для разработки данной технологии служила

									Лист
									47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

производственно-экономическая характеристика хозяйства.

В технологической карте описана предлагаемая организация производства работ и проведены соответствующие расчеты, при которой достигается наибольший экономический эффект.

Разработка операционной технологии велась относительно модернизированной нами машины по следующим вопросам: определение условий и способа выполнения операции, описание агротехнических требований, комплектование машинно-тракторного агрегата, подготовка агрегата и поля к работе, организация работы агрегата, расчет технико-экономических показателей проекта, организация контроля и оценка качества работ. Кроме того, на карте вычерчена схема агрегата и схема его работы.

В конструкторской разработке рассматривались вопросы применения, обоснования и краткого описания модернизации, а также выполнялись расчеты некоторых узлов.

В экономической части дипломного проекта рассчитывали экономический эффект от внедрения проектируемой технологии возделывания и уборки озимой пшеницы.

В разделе охрана труда освещены следующие вопросы: организационно-технические мероприятия по созданию безопасных условий труда механизаторов, требования техники безопасности при работе модернизированного агрегата.

Проанализировав применяющуюся в данном хозяйстве технологию возделывания и уборки озимой пшеницы, пришли к выводу, что наиболее рациональный - проектируемый вариант, который необходимо внедрить в хозяйстве.

									Лист
									48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аллилуев В.А., Ананьин А.Д., Михлин В.М. Техническая эксплуатация машинно тракторного - парка. М.: Агропромиздат, 2018.-99с.
2. Бельских В.И. Справочник по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов. М.: Россельхозиздат,2018.-144с.
3. Вавилов Растениеводство / Вавилов, П.П. и. - М.: Колос; Издание 2-е, перераб. и доп., 2020. - 432 с.
4. Васько, В.Т. Теоретические основы растениеводства / В.Т. Васько. - М.: Профи-информ, 2018. - 556 с.
5. Гусаков, Ф. А. Организация и технология механизированных работ в растениеводстве. Практикум / Ф.А. Гусаков, Н.В. Стальмакова. - М.: Академия, 2019. - 288 с.
6. Гусаков, Ф. А. Организация и технология механизированных работ в растениеводстве. Практикум / Ф.А. Гусаков, Н.В. Стальмакова. - М.: Академия, 2018. - 288 с.
7. Дедов А.В. Земледелие ЦЧЗ с основами почвоведения и агрохимии. - Воронеж, ВГАУ, 2018. - 300 с. 2008
8. Дедов А.В. Биологизация земледелия в основных земледельческих регионах России / Под ред. Н.И. Картамышева. - Москва, Издательство КолосС, 2018. - 471 с 2012
9. Ефимов В.Н. Система удобрения/ В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. - М.: Колос, 2020. - 320 с.
10. Земледелие/ под ред. Е.М. Козина - М.: Агропромиздат, 2019. - 528 с.
11. Земледелие /Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и другие; под редакцией А.И. Пупониной. – Москва: КолосС,2018. – 552 страницы: ил. –
12. Иофинов С.А., Лышко Г.П. Эксплуатация машинно - тракторного парка. М.: Колос, 2018.-144с.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

13. Иофинов С.А., Лышко Г.П. Индустриальные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 2019.-96с.

14. Нарцисов В.П. Научные основы систем земледелия / В.П. Нарцисов. - 2-е изд., перераб. - М.: Колос, 2021.-328 с.

15. Нечаев, Василий Иванович Развитие инновационной деятельности в растениеводстве / Нечаев Василий Иванович. - М.: КолосС, 2020. - 867 с.

16. Организация и технология механизированных работ в растениеводстве. - М.: Academia, 2022. - 416 с.

17. Основы опытного дела в растениеводстве. - М.: КолосС, 2019. - 272 с

18. Практикум по земледелию / Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов - М.: Агропромиздат, 2019. - 383 с.

19. Практикум по агробиологическим основам производства, хранения и переработки продукции растениеводства. - М.: Колос, 2022. - 324 с.

20. Практикум по технологии производства продукции растениеводства. Учебник / В.А. Шевченко и др. - М.: Лань, 2019. - 424 с.

						Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		