ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**"АЧИНСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ"**

Очное отделение

**Курсовой проект**

По предмету: "Эксплуатация машинно-тракторного парка"

На тему: " Подбор и расчёт системы машин для производства зерновой культуры - озимой пшеницы по интенсивной технологии в подразделении ООО "Луч" на осенне-весенний период с разработкой операционной технологии лущения стерни трактором ДТ-75М на площади 338 Га"

Выполнил: студент гр.84-к

Лазовский М.Ю.

Проверил: Бондарев А.А.

Ачинск 2010 г.

Содержание

[Введение](#_Toc279349994)

[1. Общая часть](#_Toc279349995)

[1.1 Характеристика хозяйства](#_Toc279349996)

[1.2 Характеристика МТП](#_Toc279349997)

[2. Расчётная часть](#_Toc279349998)

[2.1 Выбор и обоснование марочного состава тракторов и сельскохозяйственных машин](#_Toc279349999)

[2.2 Составление плана механизированных работ на заданный период](#_Toc279350000)

[2.3 Построение графиков машиноиспользования тракторов и интегральных кривых расхода топлива в кг](#_Toc279350001)

[2.4 Расчёт потребности в тракторах и сельскохозяйственных машинах](#_Toc279350002)

[2.5 Расчёт потребности в топливе и смазочных материалах](#_Toc279350003)

[2.6 Расчёт показателей машиноиспользования](#_Toc279350004)

[3. Технологическая часть](#_Toc279350005)

[3.1 Агротехнические требования к лущению стерни](#_Toc279350006)

[3.2 Выбор, обоснование и расчёт состава агрегата](#_Toc279350007)

[3.3 Подготовка агрегата к работе](#_Toc279350008)

[3.4 Выбор и обоснование способа движения агрегата, подготовка поля, работа агрегата в поле](#_Toc279350009)

[3.5 Расчёт эксплуатационных показателей при работе агрегата](#_Toc279350010)

[3.6 Контроль и оценка качества выполняемой операции](#_Toc279350011)

[3.7 Охрана труда и противопожарные мероприятия](#_Toc279350012)

[3.8 Охрана окружающей среды](#_Toc279350013)

[Заключение](#_Toc279350014)

[Список используемой литературы](#_Toc279350015)

[Приложение](#_Toc279350016)

## Введение

Озимая пшеница более урожайна, чем яровая. В 2008 г. их средняя урожайность составила соответственно 2,16 и 1,21 т. с 1 га. В условиях высокой культуры земледелия, при хорошей перезимовке и использовании высокоурожайных сортов (Безостая 1, Мироновская 808, Кавказ, Полесская 70) урожайность её достигает 5-6 т. и более с 1 га.

***Биологические особенности***. Семена озимой пшеницы начинают прорастать при 1-2°С. Дружные всходы появляются при 12-15°С. Фаза кущения начинается через 14-16 дней после появления всходов и продолжается весной. Наиболее интенсивно кущение происходит при достаточной влажности и температуре 8-10°С. При своевременном посеве до ухода под зиму растение образует до 4-5 стеблей. К условиям перезимовки озимая пшеница более чувствительна, чем озимая рожь. Под снеговым покровом выносит морозы 25-30°С, без снега погибает при минус 16-18°С. Подвержена выпреванию и действию других неблагоприятных факторов.

К влаге озимая пшеница требовательна, но она хорошо использует осенние и весенние осадки. Наибольшую урожайность даёт при влажности корнеобитаемого слоя почвы 70-75% ПВ.

К почвам предъявляет наиболее высокие требования в сравнении с другими озимыми культурами. Для неё благоприятны чернозёмные, тёмно-каштановые и слабо-подзолистые почвы с рН 6-7,5.

***Сорта.*** В нашей стране районировано более 100 сортов озимой пшеницы. Широко распространены следующие:

*Безостая 1* - среднеранний, высокоурожайный; районирован в южных районах страны.

*Кавказ* - среднеспелый, зимостойкий, засухоустойчивый; районирован в южных районах страны с мягкими зимами.

*Мироновская 808* - среднеспелый, зимостойкий; распространён очень широко.

*Краснодарская 39* - среднеранний, зимостойкий; районирован в Краснодарском крае, Ростовской области, Центрально-Чернозёмной зоне.

Следует отметить сорта *Альбидум 114* (зимостойкий),

*Северодвинская* (зимостойкий, засухоустойчивый) и другие.

***Причины гибели озимых при перезимовке.*** Успешная перезимовка в первую очередь зависит от биологических особенностей культуры. Например, пшеница изреживается при перезимовке сильнее чем рожь, ячмень сильнее чем пшеница. Степень изреживания зависит также от агротехники, климатических условий и распространения болезней.

Важной особенностью озимых является свойство зимостойкости, то есть устойчивости растений к длительному воздействию комплекса неблагоприятных условий. Вырабатывается это свойство в осенний период, когда растения проходят так называемое закаливание, которое протекает в две фазы. В первой фазе при дневных температурах 8-15°С и ночных около 0°С в клетках узла кущения и листовых влагалищ усиленно накапливаются сахара, а во второй (в конце осени) при слабых морозах (от 0°С до - 5°С) происходит некоторое обезвоживание клеток. Наиболее благоприятна для закаливания продолжительная сухая солнечная осень с постепенным понижением температуры.

Однако даже при хорошем закаливании часть растений погибает, а в ряду случаев их гибель может быть массовой. Главные причины изреживания и гибели озимых (пшеницы и ржи) - выпревание и вымерзание.

*Выпревание -* происходит в следующих случаях: при мощном развитии растений перед уходом под зиму, выпадении снега на талую почву, глубоком снежном покрове, медленном таянии снега весной. В качестве мер предупреждения выпревания рукомендуется проводить своевременный посев, избегать излишне высоких доз азотных удобрений, прикатывать снег осенью, применять приёмы, направленные на ускорение таяния снега весной.

*Вымерзание -* наиболее распространённая причина гибели озимых. Чаще всего наблюдается в южных и восточных районах страны: Северном Кавказе, в Поволжье, Сибири.

Под влиянием длительных морозов в клетках и межклетниках образуется лёд, цитоплазма обезвоживается, что и приводит к гибели растений. Чаще всего озимые хлеба вымерзают при отсутствии снегового покрова.

Прикатывание почвы перед посевом, использование морозостойких сортов, своевременный посев, внесение фосфорно-калийных удобрений, снегозадержание способствуют предупреждению вымерзания.

Причинами гибели озимых могут быть также ледяная корка, вымокание, выпирание узла кущения, поражение растений грибными болезнями.

**Технология возделывания озимых хлебов**.

***Размещение в севообороте, обработка почвы.*** Непременное условие возделывания озимых по интенсивной технологии - размещение их поудобрённым чистым парам.

Особенно нуждается в удобрении озимая пшеница. Наибольший эффект достигается при совместном применении органических и минеральных удобрений.

Интенсивная технология предусматривает рассчитывать дозы удобрений на запланированную урожайность. При этом учитывают содержание основных элементов питания в почве (по картограммам), их вынос с основной и побочной продукцией и коэффициенты использования азота, фосфора и калия из почвы и внесённых удобрений.

Фосфорные и калийные удобрения вносят под основную обработку почвы, азотные - преимущественно осенью и весной в подкормку. Однако на дерново-подзолистых почвах, а также при размещении озимых по занятым парам и непаровым предшественникам 20-30% (до 50%) общей дозы азота рекомендуется использовать до посева. Во всех случаях хорошие результаты даёт припосевное внесение гранулированного суперфосфата в рядки (10-20 кг д.в. на 1 га).

***Посев.*** Для посева необходимо использовать семена районированных сортов, соответствующие по посевным качествам первому классу, из переходящего фонда (урожай прошлого года). В целях обеззараживания семена протравливают ТМТД, гранозаном (с красителем) и др. Эффективна инкрустация семян.

Перед посевом их обогревают на солнце (в течение 5-6 дней) или на площадках активного вентилирования. Подсушивание и обогрев имеют большое значение при использовании на посев свежеубранных семян. Особенно важно высевать в оптимальные сроки озимую пшеницу как менее зимостойкую культуру. Лучший срок посева озимых - при установлении среднесуточных температур воздуха в конце лета - начале осени 15-16°С. В данном случае период ранней вегетации растений, до перехода средней температуры воздуха через порог 5°С, продолжается 50-60 дней. За это время растения хорошо укореняются и образуют 3-6 стеблей.

В различных зонах стран СНГ оптимальные сроки посева озимой пшеницы и озимой ржи примерно одинаковые: в Нечерноземной зоне - 5-30.VIII, Центрально-Черноземной зоне - 20.VIII - 30.VIII, на Северном Кавказе - с 20.VIII - 20. IX в северных районах по 25. IX - 10.X в южных, на Украине - с 25.VIII - 15. IX в лесостепи по 25. IX - 5.X в южных районах, в Белоруссии - 25.VIII - 5. IX, в Прибалтийских странах - 10 - 30.VIII. В каждом конкретном случае сроки посева следует уточнять.

Сеют озимые культуры преимущественно узкорядным способом (междурядья 7,5 см). При отсутствии узкорядных сеялок (СЗУ-3,6, СЗП-3,6) проводят перекрёстный посев сеялкой СЗ-3,6. При интенсивной технологии и рядовом посеве оставляют технологическую колею.

Оптимальная глубина посева семян озимой пшеницы - 5-6, озимой ржи и ячменя - 4-5 см. На лёгких и быстро высыхающих почвах семена высевают глубже - соответственно на 7-9 и 6-7 см.

Норму высева озимых хлебов определяют с учётом почвенно-климатических условий, качества семян, уровня агротехники, засоренности почвы и другое. На основании обобщения обширного экспериментального материала для различных зон и районов страны установлены следующие примерные нормы высева озимой пшеницы и озимой ржи, млн всхожих семян на 1 га: Нечерноземной зона - 5,5-7,5, Центрально-Черноземная зона - 4,5-6, Поволжье - 3,5-6, Северном Кавказ - 3-5.

Норма высева озимой ржи по сравнению с пшеницей несколько ниже, так как она сильнее кустится. Без ущерба для урожая норму высева озимых можно снижать при при высокой культуре земледелия.

***Уход за посевами.*** Прикатывание вслед за посевом кольчатыми или рубчатыми катками способствует быстрому прорастанию семян и формированию дружных всходов. Рано весной при достижении почвой физической спелости проводят корневую подкормку посевов с помощью зерновых дисковых сеялок. Рекомендуют следующие дозы: азота (аммиачная селитра) 30-60 кг, фосфорных и калийных удобрений по 30-45 кг д.в. на га.

Важным приёмом ухода за посевами является раннее весеннее боронование (прибавки урожая до 0,5 т с 1 га). В фазе кущения до начала выхода в трубку для уничтожения однолетних двудольных сорняков применяют гербицид

2,4-Д аминную соль, 40% -ный в.к. (1,5-2,5 л/га), против ромашки, василька - диален, 40% -ный в.р. (1,9-2,5 л/га).

Эффективным средством повышения устойчивости озимой ржи к полеганию являются ретарданты - кампозан М (4 л/га) и его смесь с туром (1,5-2 л с кампозаном + 3 л тура на 1 га). Оптимальный срок их применения - фаза кущения - начало выхода в трубку.

На Юго-Востоке страны, в Сибири необходимо проводить снегозадержание. Нормальным снеговым покровом считается 30-50 см.

Для защиты озимой пшеницы от болезней (бурой ржавчины, мучнистой росы и других) посевы обрабатывают фунгицидами: байлетоном 25% -ным с.п. (0,5-1 кг/га), цинебом, 80% -ным с.п. (3-4 кг/га), и др. В период от начала кущения до цветения при появлении гусениц озимой совки и злаковых мух выше пороговой численности посевы озимых опрыскивают хлорофосом, 80% -ным с.п. (2 кг/га), метафосом, 40% -ным к.э. (1 л/га), вофатоксом, 18% -ным с.п. (0,7-1,4 кг/га).

При возделывании озимых культур по интенсивным технологиям по результатам листовой диагностики проводят поздние весенние подкормки аммиачной селитрой или карбомидом из расчёта 30-45 кг на 1 га.

## 1. Общая часть

## 1.1 Характеристика хозяйства

Название и административное расположение: Природно-экономическая характеристика ООО "Луч" Боготольского района Красноярского края.

ООО "Луч" входит в комплекс сельскохозяйственных предприятий, который включает в себя сельскохозяйственные предприятия нескольких деревень:

*Таблица № 1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | | Посевная площадь, га |
| Боготольский район | | |
| Луч | д. Берёзовка | 4343 |
| Росток | д.Вагино | 5219 |
| Искра | д. Красино | 3083 |
| Тангуй | д. Львовка | 4339 |
| Факел | д. Шулдат | 3858 |
| Заря | д. Критово | 2024 |
| Итого: | | 22866 |

По схеме природно-сельскохозяйственного районирования края ООО "Луч" расположен в юго-западном подрайоне южного природно-сельскохозяйственного района.

Хозяйственный центр находится в д. Берёзовка Боготольского района Красноярского края юго-восточном районе. Расстояние до Берёзовки 152 км. Сообщение осуществляется по дорогам, имеющим асфальтированное покрытие. Состояние дорог удовлетворительное. Основным пунктом реализации сельскохозяйственных продуктов и получения грузов является г.Ачинск, г. Боготол, г. Назарово.

Климат умеренно-континентальный. По данным Боготольской метеостанции среднегодовая температура воздуха 4,8°С. Минимальная температура воздуха зимой составляет - 40°С, максимальная летом +39°С, продолжительность безморозного периода составляет 145 дней. Вегетационный период составляет 180 дней; господствуют ветры южные и юго-восточные метелевые и суховейные; количество годовых осадков составляет 459 мм, в том числе за период 10°С свыше 270 мм. Гидротермический коэффициент составляет 1,1.

Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от влажности и теплообеспеченности растений. Относительным показателем снижения урожайности в условиях дефицита влаги является коэффициент продуктивности, показывающий, во сколько раз в данных условиях влагообеспеченности снижается урожай относительно его максимума в условиях оптимального увлажнения. Для условий хозяйства коэффициент увлажнения составляет 0,35 и коэффициент биологической продуктивности - 0,84. Комплексным показателем влияния тепла и влаги на урожайность сельскохозяйственных культур является биоклиматический потенциал. Для условий ООО "Луч" он составил 106 баллов.

Основными формами рельефа, определяющими характер поверхности территории, являются межбалочные водоразделы, балки, овраги. Водоразделы по форме выпуклые, узкие и высокие. Склоны водоразделов имеют различную экспозицию и крутизну, но преобладают склоны северной и южной экспозиции. Наиболее распространены склоны крутизной 1-3°. Широко развиты на склонах довольно глубокие ложбины стока, которые придают волнистый характер водоразделам. Балочные формы рельефа получили развитие на всей территории хозяйства.

Гидрографическая сеть представлена рекой Чулым, несколькими прудами и ручьями, протекающими по днищам балок. Пруды ранее использовались в хозяйственных целях.

Почвы ООО "Луч" на 65% состоят из выщелочных чернозёмов, на 25% - из чернозёмов оподзоленных, на 2,2% - из тёмных серых лесных; все 100% тяжело суглинистые почвы со слабой смытостью. По содержанию гумуса большинство почв отнесено к среднегумусным (6,0 - 9,0% гумуса в пахотном слое).

Общая земельная площадь составляет 22866 га, в том числе сельскохозяйственных угодий 7096 га, из которых пашни 6424 га. Распаханность территории составляет 85,15%.

ООО "Луч" является крупным хозяйством Боготольского района. Так, например, по одному из самых важных показателей, рекомендуемых для оценки размера хозяйства, - валовой продукции в сопоставимых ценах, ООО "Луч" почти в 2 раза превышает среднерайонный показатель. За анализируемый период произошло значительное снижение общего объёма полученной валовой продукции растениеводства - факт реагирования руководства предприятия на изменение внешней среды - значительное падение спроса на продукцию животноводства. Наибольший удельный вес в структуре выручки занимает группа зерновых культур, доля которой возрастает, что скорее всего означает реакцию хозяйства на благоприятную конъюнктуру рынка зерновой продукции. Большим удельным весом располагает реализованное молоко, что обеспечивает постоянный приток наличных денег в хозяйство, а также обеспечивает выполнение условий получения дотации. Отметим также рост оборота в 2008 году по подсолнечнику и снижение оборота по сахарной свекле.

В целом ООО "Луч" является одним из лидирующих хозяйств Боготольского района по целому ряду показателей. Наибольший удельный вес в структуре посевных площадей занимают зерновые культуры - 52,4%, из них озимых - 28,6%, яровых - 23,8%. Доля кормовых культур составляет 31,7%, технических культур - 15,9%.

В ООО "Луч" в 2006 году повысился уровень интенсивности производства, что произошло главным образом засчёт повышения объёма текущих затрат, так как по показателю основных фондов на 1 га сельскохозяйственных угодий мы наблюдаем незначительное увеличение, а по показателю энергетических мощностей мы наблюдаем даже отрицательное изменение. По показателям эффективности интенсивности ООО "Луч" улучшило своё положение. Однако достигнутый уровень эффективности интенсивности имеет тревожное значение, что является фактором повышения риска, потери платёжеспособности предприятия.

## 1.2 Характеристика МТП

Оптимизация состава машинно-тракторного парка в сельхоз. предприятиях на примере ООО "Луч" Боготольского района Красноярского края.

Важнейшей задачей в обеспечении конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции является снижение себестоимости. Одним из весомых элементов в структуре затрат на производство продукции растениеводства является топливо. При интенсивной технологии возделывания сельскохозяйственных культур доля топлива в структуре себестоимости достигает 17%. Очевидно, что при несоблюдении интенсивных технологий эта цифра будет гораздо выше.

По данным Госкомстата, за последние годы парк основных видов сельскохозяйственной техники сократился до 40% и составил по основным машинам около 55-65% от нормативного. Машинно-тракторный парк "состарился", 42% тракторов региона работает сверх амортизированного срока, из остальных - 70% эксплуатируется по 8-10 лет. Ещё хуже положение с комбайнами. Сверх амортизированного срока эксплуатируется 65% зерноуборочных комбайнов. Поэтому важной задачей является обоснование оптимального состава машинно-тракторного парка, который обеспечил бы выполнение годового комплекса работ в оптимальные агротехнические сроки при минимальном расходе горючего.

С этой целью нами разработана и на примере ООО "Луч" Боготольского района Красноярского края опробирована экономико-математическая модель оптимизации состава машинно-тракторного парка, значительно отличающаяся от моделей, предлагаемых в отечественной и зарубежной литературе.

Под оптимальным составом машинно-тракторного парка в данном случае понимается такое сочетание тракторов и сельскохозяйственных машин, которое бы обеспечило выполнение годового комплекса работ в оптимальные агротехнические сроки при минимальном расходе горючего.

За прошедшие два года стоимость дизельного топлива увеличилась более чем в два раза. Мировая экономика готовится к очередному энергетическому кризису.

По оценкам экспертов уже в ближайшее время стоимость дизельного топлива может подняться до уровня 23 рублей за литр, поэтому экономное его расходование является одной из важнейших задач современного сельскохозяйственного предприятия в условиях рыночной экономики.

Именно поэтому в качестве критерия оптимальности данной экономико-математической задачи мною был выбран минимум расхода горючего.

Объектом исследования в нашем случае является состав машинно-тракторного парка сельхоз. предприятиях на примере ООО "Луч" Боготольского района Красноярского края.

По последним данным в хозяйстве имеется следующий парк сельскохозяйственных машин (таблица №2) и тракторов (таблица №3).

*Таблица № 2.* **Реестр сельскохозяйственных машин (ООО "Луч")**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Марка | Количество |
| 1. | Лущильник | ЛДГ-5А | 10 |
| 2. | Лущильник | ЛДГ-10А | 6 |
| 3. | Лущильник | ЛДГ-15А | 4 |
| 4. | Лущильник | ЛДГ-20А | 3 |
| 5. | Плуг | ПН-3-40 | 6 |
| 6. | Плуг | ПЛН-4-35 | 6 |
| 7. | Плуг | ПНЛ-8-40 | 3 |
| 8. | Плуг | ПЛП-6-35 | 4 |
| 9. | Сцепка | СП-11 | 5 |
| 10. | Погрузчик | ПФП-1,2 | 2 |
| 11. | Стогометатель | СНУ-0,5 | 2 |
| 12. | Сеялка | СЗ-3,6 | 4 |
| 13. | Сеялка | СЗА-3,6 | 4 |
| 14. | Сеялка | СЗП-3,6 | 6 |
| 15. | Волокуша | ВТУ-10 | 3 |
| 16. | Культиватор | АПВ-4,5 | 4 |
| 17. | Культиватор | КРН-5,6 | 2 |
| 18. | Культиватор | КОН-2,8 | 3 |
| 19. | Борона | БДТ-3 | 7 |
| 20. | Борона | БДТ-10 | 2 |
| 21. | Жатка | ЖВН-6А | 5 |
| 22. | Жатка | ЖРБ-4,2 | 5 |
| 23. | Косилка | КРН-2,1 | 8 |
| 24. | Пресс | ПРЛ-1,6 | 5 |
| 25. | Пресс | ПОФ-750 | 3 |
| 26. | Грабли | ГВК-6 | 6 |
| 27. | Зернопогрузчик | ЗПС-100 | 2 |
| 28. | Очиститель | ЗАВ-40 | 5 |
| 29. | Разбрасыватель | РОУ-6 | 4 |
| 30. | Разбрасыватель | АИР-20 | 4 |
| 31. | Катки | БПК-3,6 | 9 |
| 32. | Ботвоуборочная машина | БМ-6А | 4 |
| 33. | Протравливатель семян | ПС-10А | 2 |
| 34. | Опрыскиватель | ОП-2000 | 3 |
| 35. | Разравниватель | Д-535 | 2 |
| 36. | Транспортировщик | 1-РМГ-4 | 2 |
| 37. | Прицеп | 2ПТС-4 | 4 |
| 38. | Картофелекопатель | КСТ-1,4 | 10 |
| 39. | Картофелесажалка | СН-4Б | 6 |
| 40. | Кормоуборочный комбайн | КСК-100А | 8 |

*Таблица № 3.* **Реестр тракторов и автомобилей (ООО "Луч")**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Марка | Количество |
| 1. | Колёсный | К-700А | 3 |
| 2. | Гусеничный | Т-150 | 4 |
| 3. | Колёсный | Т-150К | 4 |
| 4. | Колёсный | МТЗ-82 | 8 |
| 5. | Колёсный | МТЗ-80 | 10 |
| 6. | Колёсный | ЮМЗ-6 | 5 |
| 7. | Гусеничный | ДТ-75М | 6 |
| 8. | Комбайн | Енисей-1200-1М | 6 |
| 9. | Автомобиль | Камаз-5320 | 5 |
| 10. | Автомобиль | УЗСА-40 | 3 |

ООО "Луч" является крупным хозяйством Боготольского района.

Постановка задачи формулируется следующим образом: определить такой состав машинно-тракторного парка, который бы обеспечит выполнение всех работ в оптимальные агротехнические сроки при минимальном расходе горючего.

Для составления модели по определению оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования необходимо разработать технологию возделывания сельскохозяйственных культур, определить объём работ, обосновать агротехнические сроки их выполнения.

Необходимо также определить нормы выработки для каждого трактора и каждой сельскохозяйственной машины, определить расход горючего для каждой сцепки.

Все сельскохозяйственные работы выполняются в определённой последовательности. Поэтому годовой комплекс работ разделён на пять агротехнических периодов:

I - осеннее-зимний;

II - весенний;

III - междурядной обработки пропашных культур и сенокошения;

IV - уборки зерновых культур, очистки полей, лущения, ранней вспашки;

V - уборки поздних культур, посева озимых, зяблевой вспашки.

Важное значение имеет обоснование выбора сельскохозяйственных машин и тракторов, их агрегатирования, коэффициентов сменности, производительности агрегатов.

В связи с тем, что тракторы агрегатируются с различными машинами и орудиями, необходимо установить число возможных дней, которое они могут работать в каждом агротехническом периоде.

## 2. Расчётная часть

## 2.1 Выбор и обоснование марочного состава тракторов и сельскохозяйственных машин

При обосновании типов и марок тракторов следует руководствоваться следующими соображениями.

Необходимо выбрать тракторы двух - трёх марок, так как большая разномарочность парка осложняет ТО, вызывает необходимость иметь большое количество запасных частей, а одномарочный состав снижает производительность и повышает экономичность работы агрегатов. Тракторы по своим тяговым усилиям должны соответствовать тяговым сопротивлениям сельскохозяйственных машин.

Комплектование МТА производится в основном уже имеющимися машинами, но при выборе сельскохозяйственных машин лучше выбирать те, которые обеспечивают высокое качество работы и меньшие эксплутационные затраты.

Для выполнения работы, указанной в задании, выбираем две марки тракторов: ДТ-75М и К-700.

*Таблица № 4.* ***Предлагаемые сельскохозяйственные машины***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Перечень основных операций | Марка | Ширина  захвата (м) | Масса (кг) |
| Лущение стерни | ДТ-75М  ЛДГ-10А | 10 | 2480 |
| Лущение стерни | К-700  ЛДГ-20А | 20 | 4960 |

## 2.2 Составление плана механизированных работ на заданный период

Объём механизированных работ на летний период, необходимый для определения количественного состава подразделения МТП, устанавливается с помощью технологических карт, которые составляются по всем возделываемым в подразделении культурам. Если в подразделении хозяйства имеется большое количество сельскохозяйственных культур на малых площадях, допускается с разрешения руководителя проекта объединить родственные культуры.

Технологические карты составляются по форме в виде таблицы. На основе технологических карт, взятых в хозяйстве по каждой культуре, составляется перечень всех работ, планируемых к выполнению в подразделении при возделывании данной культуры.

Каждому виду работ присваивается порядковый номер - шифр:

Графа № 1. Порядковый номер;

Графа № 2. Наименование работ;

Графа № 3. Объём работ Т / км / ч;

Графа № 4. Коэффициент У.Э. Га;

Графа № 5. Объём работ в У.Э. Га;

Графа № 6. Состав агрегата;

Графа № 7. Срок выполнения;

Графа № 8. Сменные нормы выработки;

Графа № 9. Коэффициент смен;

Графа № 10. Дневная производительность;

Графа № 11. Количество агрегатов;

Графа № 12. Норма расхода топлива;

Графа № 13. Общий расход топлива.

Состав МТА для выполнения каждой работы подбирается с учётом обеспечения необходимого качества работы, высокой производительности и наименьших затрат труда и средств на единицу выполняемой работы в условиях данного подразделения.

Количество машин в агрегате применяется на основании рекомендаций с учётом конкретных условий подразделения так, чтобы обеспечить оптимальную нагрузку тракторов, максимальную производительность при высоком качестве выполняемых работ.

Норма расхода топлива принимается по данным хозяйства в зависимости от марки машин и выполняемой работы или по нормативным справочникам. Необходимое количество топлива определяется умножением объёма работ на норму расхода топлива и записывается в графу марки трактора, выполняющего эту работу.

Составление технологической карты заключается в последовательности принятия конкретных решений. На основе методов программирования урожая определяют потенциально возможный уровень урожая по основным лимитирующим факторам: по обеспеченности солнечной энергией, влагообеспеченности и тепловым ресурсам. Урожайность принимают равной минимальному значению для указанных лимитирующих факторов. Для принятой урожайности определяют условия её достижения и перечень основных и вспомогательных технологических процессов производственного цикла.

При заполнении необходимо в строгом соответствии с агросроками заносить все работы из технологических карт и не допустить ошибок, так как план механизированных работ является основой для построения графиков машиноиспользования тракторов.

## 2.3 Построение графиков машиноиспользования тракторов и интегральных кривых расхода топлива в кг

Цель построения графиков загрузки - выявить максимальную потребность в тракторах каждой марки в напряжённые периоды сельскохозяйственных работ путём корректировки графиков, установить их максимально необходимое количество, которое позволит выполнить запланированные работы в оптимальные агротехнические сроки.

График машиноиспользования тракторов строится по данным плана механизированных работ следующим образом:

в прямоугольных осях координат абсцисс откладывается время производимых работ в календарных днях, а по оси ординат потребное количество тракторов.

по каждой работе строим прямоугольники, одна сторона которых соответствует агросрокам (графа №7), другая потребному количеству агрегатов (графа № 11 плана).

прямоугольники отдельных работ, совпадающих по срокам, строим один над другим.

После построения графика проводим его корректировку, учитывая:

изменения сменности рабочего дня;

изменения количества рабочих дней в пределах агросрока;

передачу частей или полного объёма работ для выполнения тракторам других марок, менее загруженным в данный период.

Для построения интегрального графика расход топлива определяем путём выборки из плана механизированных работ и суммированием его по отдельным работам. Построение кривой начинаем на оси абсцисс из точки, соответствующей началу выполнения работ; на вертикали, соответствующей концу выполнения работы откладываем отрезок равный расходу топлива одним трактором на этой работе. Конец этого отрезка и начало работы на оси абсцисс соединяем прямой линией. Если вслед за этой работой выполняется следующая, без разрыва во времени, то на правой вертикальной стороне второго прямоугольника откладываем равный суммарному расходу топлива при выполнении первой и второй работ. Конец этого отрезка соединяем с концом первого прямой линией. Если имеется отрезок времени, когда работы не выполняются, то на этом промежутке проводим линию параллельно оси абсцисс.

Используя полученные кривые, можно составить график ТО и график полевых условий.

## 2.4 Расчёт потребности в тракторах и сельскохозяйственных машинах

Количество тракторов по каждой марке устанавливаем по наиболее напряжённой работе (пиковой нагрузке), которая определяет эксплуатационное количество.

Списочное количество тракторов должно быть несколько больше в связи с неизбежностью простоев при выполнении ТО и ремонта.

Списочное количество тракторов находим по формуле:

Nсп = nэ / Тт.г.

где nэ - эксплуатационное количество тракторов;

Тт.г. - коэффициент технической готовности.

Выбираем среднее значение

Тт.г. = (0,85 - 0.95).

ДТ-75М Nсп = nэ / Тт.г. = 6/0,9 = 7 шт.

К-700 Nсп = nэ / Тт.г. = 3/0,9 = 4 шт.

Списочное количество агрегатов находим по формуле:

Nсп = nэ / Тт.г.

ЛДГ-10А Nсп = nэ / Тт.г. = 6/0,9 = 7 шт.

ЛДГ-20А Nсп = nэ / Тт.г. = 3/0,9 = 4 шт.

Необходимые сельскохозяйственные машины по маркам определяем путём сопоставления плана механизированных работ и графика машиноиспользования.

Потребность тракторов и сельскохозяйственных машин представляем в виде таблицы:

*Таблица № 5*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование машины | Марка | Количество | | | |
| В хозяйстве | По проекту | Списать | Купить |
| 1 | Трактор | ДТ-75М | 6 | 7 | - | 1 |
| 2 | Трактор | К-700 | 3 | 4 | - | 1 |
| 3 | Лущильник | ЛДГ-10А | 6 | 7 | - | 1 |
| 4 | Лущильник | ЛДГ-20А | 3 | 4 | - | 1 |

## 2.5 Расчёт потребности в топливе и смазочных материалах

Потребность в дизельном топливе определяем суммированием графы №13 плана механизированных работ, отдельно по маркам тракторов.

Количество смазочных материалов и пускового бензина находим в процентах от дизельного топлива по формуле:

Gм = Gобщ \* q / 100

где Gобщ - общий расход топлива тракторов данной марки;

q - норма расхода смазочных масел и бензина, % к основному топливу.

Данные расчёта сводим в таблицу.

*Таблица № 6.* ***Расчёт потребности в ТСМ на период работы***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка трактора | Диз. топливо  ц. | Дизельное масло | | Автол | | Солидол | | Трансмисс.  масло | | Пусковой бензин | |
| % | ц | % | ц | % | ц | % | ц | % | ц |
| ДТ-75М | 8,79 | 5,1 | 0,45 | 1,0 | 0,09 | 0,2 | 0,018 | 0,7 | 0,062 | 1,0 | 0,09 |
| К-700 | 8,11 | 4,5 | 0,365 | 0,27 | 0,02 | 0,1 | 0,008 | 0,2 | 0,016 | - | - |
| Всего | 16,9 | 9,6 | 0,815 | 1,27 | 0,11 | 0,3 | 0,026 | 0,9 | 0,078 | 1,0 | 0,09 |

## 2.6 Расчёт показателей машиноиспользования

Использование МТП оцениваем по следующим показателям:

1) сменная выработка в сменных эталонах, га.

На один физический трактор марки находим сменную выработку по формуле:

Wсмф = V0 / nсм

где V0 - объём работ, выполняемый трактором данной марки (графа №3);

ncм - количество нормосмен, отработанных тракторами данной марки (графа №7).

ДТ-75М Wсмф = V0 / nсм = 338/4 = 84,5 (у. э. га)

К-700 Wсмф = V0 / nсм = 338/3 = 112,7 (у. э. га)

2) расход топлива на одной у. э. га по каждой марке тракторов находим по формуле:

Qу.э.га = Gобщ / V0

где Gобщ - количество топлива израсходованного тракторами данной марки.

ДТ-75М Qу.э.га = Gобщ / V0 = 878,8/338 = 2,6 (кг/у.э. га)

К-700 Qу.э.га = Gобщ / Vo = 811,2/338 = 2,4 (кг/у.э. га)

3) находим коэффициент сменности марки тракторов по формуле:

Ксм = nсм / Dм

где Dм - количество машинодней, отработанных тракторами данной марки за планируемый период.

ДТ-75М Ксм = nсм / Dм = 4/125 = 0,032

К-700 Ксм = nсм / Dм = 3/100 = 0,03

4) находим коэффициент использования тракторного парка по формуле:

Tп = Dм / Dпр

где Dм - сумма машинодней отработанных по парку;

Dпр - количество машинодней пребывания тракторов в хозяйстве.

находим количество машинодней по формуле:

Dпр = nсп \* Dр

где Dр - количество рабочих дней планируемого периода года

Dпр = nсп \* Dр = 6 \* 95 = 570

тогда:

ДТ-75М Tп = Dм / Dпр = 45/570 = 0,08

К-700 Tп = Dм / Dпр = 40 / 570 = 0,07

5) энергообеспеченность находим по формуле:

Э0 = N / V0

где N - суммарная мощность тракторов данной марки (кВт).

Суммарную мощность находим по формуле:

N = Nе \* nтр

где Nе - мощность двигателя трактора данной марки (кВт);

nтр - количество тракторов данной марки, задействованных на операциях;

тогда:

ДТ-75М N = Nе \* nтр = 66,2 \* 6 = 397,2 (кВт)

К-700 N = Nе \* nтр = 162 \* 3 = 486 (кВт)

отсюда:

Э0 = (Nдт-75м + Nк-700) / V0 = (397,2 + 486) / 338 = 2,61 (кВт/га)

При расчёте эффективности МТП получим следующие показатели:

*Таблица № 7*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | ДТ-75М | К-700 |
| Сменная выработка (у. э. га) | 84,5 | 112,7 |
| Расход топлива на 1 у. э. га (кг/ у. э. га) | 2,6 | 2,4 |
| Коэффициент сменности | 0,032 | 0,03 |
| Коэффициент использования тракторного парка | 0,08 | 0,07 |
| Энергообеспеченность (кВт) | 397,2 | 486 |

## 3. Технологическая часть

## 3.1 Агротехнические требования к лущению стерни

К лущению стерни предъявляются следующие требования: устойчивость глубины обработки - допускаемые отклонения средней глубины от заданной не более 1,5 см для дисковых лущильников и 2 см для лемешных; равномерность хода по глубине - отклонения отдельных замеров от среднего значения глубины не более 2 см для дисковых лущильников и не более 3 см для лемешных; устойчивость ширины захвата - допускаемое отклонение от конструктивной ширины для дисковых лущильников не более 30 см, для лемешных не более 10%; полное подрезание стерни и уничтожение сорняков; хорошее перемешивание почвы с пожнивными остатками, достаточно выровненная поверхность поля, отсутствие разъёмных борозд и свальных гребней; отсутствие огрехов и минимальная распылённость почвы.

К лущению стерни приступают сразу же после уборки хлебов прямым комбайнированием, а при раздельной уборке эту операцию проводят одновременно со скашиванием в валки - лущат между валками, а после подбора валков - под валками. Допустимый разрыв между уборкой прямым комбайнированием и лущением - не более одного дня.

Сроки лущения определяют эффект этой технологической операции и особенно влияют на сохранение запасов влаги в почве.

В засушливых южных районах запаздывание с началом лущения на один день снижает будущую урожайность на 0,15…0,20 тонн с каждого гектара вследствие интенсивного иссушения почвы.

Глубину лущения устанавливают по зонам с учётом состояния почвы, засоренности поля и видового состава преобладающих на данном участке сорняков, а также высоты стерни. При однократном лущении глубина обработки должна быть 7…8 см в засушливых районах и 5…6 см в увлажнённых районах.

Глубина лущения в большой степени зависит от высоты стерни: чем выше последняя, тем глубже обработка. Поэтому окончательную глубину лущения нужно устанавливать с учётом конкретных условий.

## 3.2 Выбор, обоснование и расчёт состава агрегата

Расчёт агрегата для лущения стерни трактором ДТ-75М

Операция: лущение стерни. Почва: средняя

Состав агрегата: ДТ-75М + ЛДГ-10А

Передача, соответствующая скоростному режиму:

VV = 8,16 км/ч; VVI = 9,16 км/ч; VVII = 11,18 км/ч

Тяговое усилие на передачах:

PV kp = 20,7 кН; PVI kp = 18,2 кН; PVII kp = 13,8 кН;

Удельное тяговое сопротивление: K0 = 1,6 - 2,1 кН/м, назначаем K0 = 2 кН/м

*Расчёт.*

1. Определяем максимальную ширину захвата агрегата по формуле:

B*max*= Pkp / K0

где B*max* - максимальная ширина захвата агрегата;

Pkp - тяговое усилие трактора на крюке, кН;

K0 - удельное тяговое сопротивление;

BV *max*= 20,7/2 = 10,35 м

BVI *max*= 18,2/2 = 9,1 м

BVII *max*= 13,8/2 = 6,9 м

1. Определяем сколько СХМ в агрегате по формуле:

n = B*max* / Bk

где B*max -* максимальная ширина захвата;

Bk - конструированная ширина захвата одной машины;

n - число СХМ в агрегате;

nV = 10,35/10 = 1,03 = 1 агрегат

nVI = 9,1/10 = 0,9 = 1 агрегат

nVII = 6,9/10 = 0,7 = 1 агрегат

1. Определяем фактическую ширину захвата агрегата по формуле:

Bфакт = n \* Bk

где Bфакт - фактическая ширина захвата агрегата;

Bk - конструированная ширина захвата одной машины;

n - число СХМ в агрегате;

BV факт = 1,03 \* 10 = 10,3 м

BVI факт = 0,9 \* 10 = 9 м

BVII факт = 0,7 \* 10 = 7 м

1. Определяем сопротивление агрегата по формуле:

Rагр = Bфакт \* K0

где Rагр - сопротивление агрегата;

Bфакт - фактическая ширина захвата агрегата;

K0 - удельное тяговое сопротивление;

RV агр = 10,3 \* 2 = 20,6 кН

RVI агр = 9 \* 2 = 18 кН

RVII агр = 7 \* 2 = 14 кН

1. Определяем коэффициент использования тягового усилия трактора на крюке по формуле:

E = Rагр / Pkp

где Rагр - сопротивление агрегата;

Pkp - тяговое усилие трактора на крюке, кН;

Е - коэффициент использования тягового усилия трактора на крюке;

ЕV = 20,6/20,7 = 0,99

ЕVI = 18/18,2 = 0,98

ЕVII = 14/13,8 = 1,01

*Вывод.*

Исходя из определения, наиболее лучший коэффициент тягового усилия трактора на крюке на шестой передаче, таким образом, рекомендую вести работу на шестой передаче, со скоростью - 9,16 км/ч, с шириной захвата агрегата - 9 м.

## 3.3 Подготовка агрегата к работе

Стерню озимых и яровых культур лущат дисковыми лущильниками на глубину 5…10 см и лемешными машинами на глубину до 18 см. При лущении стерни кукурузы и подсолнечника используют дисковые бороны с глубиной хода рабочих органов 8…12 см.

Дисковые лущильники ЛДГ-5 с шириной захвата 5 м гидрофицированы и агрегатируются с тракторами типа МТЗ, Т-54В, Т-70С. Дисковые лущильники ЛДГ-15 и ЛДГ-10 агрегатируются с тракторами класса 3…4, лущильники ЛДГ-20 - с тракторами класса 5…6. У всех дисковых лущильников можно изменять угол атаки. Лемешные лущильники ПЛ-5-25, ЛН-5-25Б (навесной), ПЛС-5-25А (садовый) работают с тракторами типа МТЗ, Т-40, Т-54В, и Т-70С, а лущильник ППЛ-10-25 - с тракторами класса тяги 3. На дисковании почвы применяют также бороны БД-10 и БДТ-7, агрегатируемые с тракторами Т-150, Т-150К, Т-4А, Т-130, К-700 и К-701.

Перед комплектованием агрегата проводят подготовку трактора, машин, сцепки, регулируют их на специальной площадке, а затем формируют агрегат в натуре. Дополнительные регулировки осуществляют в загоне.

В зависимости от типа машин, с которыми агрегатируется трактор, - навесных, полунавесных или прицепных - должно быть дополнительно подготовлено прицепное или навесное устройство.

Для работы с машинно-тракторными агрегатами, навесные машины которых имеют колёса (сеялки, культиваторы), раскосы механизма навески устанавливают на свободный ход для лучшего приспособления машины к рельефу поля в поперечной плоскости.

У некоторых тракторов можно изменять высоту прицепа над поверхностью поля установкой бугелей и прицепной скобы в разные положения. Чем тяжелее почва, тем ниже должен быть размещён прицеп.

Основные регулировки дисковых лущильников проводят на специальной площадке. Проверяют, чтобы диски всех батарей касались опорной поверхности, допускаемый просвет - не более 3 мм. Зазор между плоскостями дисков и чистиками должен быть 2…3 мм.

Необходимый угол атаки устанавливают изменением тяги между брусьями и рамой с учётом плотности и засоренности почв. Чем плотнее почва, тем больше должен быть угол атаки. После такой регулировки поворотные полуоси боковых колёс ставят так, чтобы колёса были направлены по линии движения. Расстояние между лезвиями дисков смежных батарей 17…18 см, а толщина режущих кромок дисков - 0,3…0,4 мм. Глубину обработки регулируют перестановкой тяг секции в ушках понизителей, перемещением ушек рамки винтом понизителя, балластом в ящиках, а в гидрофицированных лущильниках - ещё с помощью гидромеханизмов с пружинами.

Смежные проходы при дисковании почвы проводят с перекрытием в 15…20 см, что обеспечивает разравнивание наружных гребней и исключает появление огрехов.

## 3.4 Выбор и обоснование способа движения агрегата, подготовка поля, работа агрегата в поле

До начала работы лущильных агрегатов поле необходимо очистить от остатков соломы, на участках больших размеров допускается лущение стерни при наличии копен, расположенных прямыми рядами, с последующей обработкой нелущеных полос.

Основные способы движения агрегатов с дисковыми лущильниками и дисковыми боронами - челночный, диагональный и диагонально-перекрёстный (во время работы на полях при длине гона менее 50 захватов агрегата допускается движение вкруговую); с лемешными лущильниками - всвал и вразвал или беспетлевым способом.

При обработке почвы дисковыми лущильниками применяют, как правило, способ движения "челноком". Чтобы не допускать огрехов при обработке дисковыми лущильниками, смежные проходы делают с перекрытиями в 10-15 см. При первом проходе агрегата, когда он пройдёт первые 20-30 м, осматривают взрыхленную поверхность. Если обнаруживают гребнистость - неравнорядное заглубление дисков, соответственно изменяют высоту крепления поводковых рамок батарей и перераспределяют балласт.

На полях, сильно засоренных сорняками, применяют двух - и трёхкратное лущение через 20-25 дней сначала дисковыми, а потом лемешными лущильниками. Первое лущение (на глубину 4-6 см) делают сразу после уборки зерновых, второе - через 20-25 дней после прорастания сорняков на глубину 9 см тоже дисковым лущильником, и третье - ещё через 20-25 дней лемешным лущильником на глубину 12-14 см.

## 3.5 Расчёт эксплуатационных показателей при работе агрегата

Движение агрегата челночным способом: VVI = 9,16 км/ч; Вагр = 9 м.

1. Определяем ширину поворотной полосы по формуле:

Е = 3Rmin + LMTA

где Rmin - для лущильных агрегатов равняется Rmin = Rагр = 9 м

Длину заезда можно приравнять к длине агрегата, тогда:

LMTA = lтр + lсхм

где: lтр - длина трактора (4,57 м)

lсхм - длина лущильника (7,8 м)

LMTA = 4,57 + 7,8 = 12,37 м; отсюда: Е = 3\*9 + 12,37 = 39,37 м

1. Определяем целое число заездов по формуле:

nз = E/Вагр, nз = 39,37/9 = 4,37 = 5 раз

1. Определяем фактическую ширину поворотной полосы:

Ефак = Вагр \* nз

Ефак = 9 \* 5 = 45 м

1. Определяем длину первой грушевидной петли:

Lгр.п. = 6Rmin + 2LMTA

Lгр.п. = 6 \* 9 + 2 \* 12,37 = 78,74 м

1. Определяем ширину загонки, длиной загонки задаём из расчёта, что загонка была рациональная L = 2500 м:

C = S/L = Wдн/L

Wдн = 0,1 \* Bк \* Vр \* Тсм \* τ

тогда получаем:

Wдн = 0,1 \* 9 \* 10 \* 8 \* 0,87 = 62,64 га/дн

С = (62,64 \* 10000) / 2500 = 250,56 м

1. Определяем число заездов:

nз = С/Вагр

nз = 250,56/9 = 27,84 раз = 28 раз

1. Определяем общую длину всех холостых ходов:

Lх.х.гр.п. = Lгр.п. (nз - 1)

Lх.х.гр.п. = 78,74 \* (27,84 - 1) = 2113,38 м

## 3.6 Контроль и оценка качества выполняемой операции

При проверке качества работы измеряют главные показатели и устанавливают степень их соответствия заданным агронормативам и допускам на них. Часть показателей качества, не имеющих числовых значений, оценивают субъективно - визуальным осмотром поля.

Для ***дисковых лущильников*** определяют следующие показатели:

Качество лущения жнивья контролируют по равномерности глубины обработки, степени подрезания сорняков, степени рыхления почвы и её перемешивания с подрезанной стернёй и сорной растительностью. Глубину обработки проверяют при первом контрольном проходе агрегата, после того как он пройдёт 20…30 м. Замер глубины лущения дисковыми лущильниками производят деревянной или металлической линейкой, погружая её до упора в дно борозды на слегка выровненном и уплотнённом участке. Таких замеров делают не менее 25…30 по длине.

Средняя фактическая глубина лущения не должна отличаться от заданной глубины более чем на 2 см. Поперечную неравномерность хода дисковых батарей определяют замерами глубины поперёк взлущённой одной батареей полосы. Значения отдельных замеров не должны отличаться друг от друга более чем на 1 см. Неравномерность глубины лущения дисками смежных батарей определяют визуально по наличию высоких гребней. В дальнейшем глубину проверяют 2…3 раза за смену.

Выровненность поверхности взлущённого поля определяется высотой валиков, образуемых между смежными проходами лущильника. Эта высота не должна быть больше 8…10 см.

Не менее чем в 5 местах по диагонали обработанного поля накладывают на почву квадратную рамку с длиной стороны 1 м и убеждаются в отсутствии неподрезанных сорняков. Верхний слой почвы после прохода лущильника должен быть мелкокомковатым, а поверхность слитной и ровной. Развальная борозда в стыке средних батарей не должна превышать глубину обработки почвы.

Качество работы ***лемешных лущильников*** проверяют так же, как и качество лущения стерни дисковыми лущильниками, но есть некоторые моменты, которые оценивают по методике, указанной для пахотных агрегатов с оборотом пласта, а именно:

Контроль начинают с визуального определения прямолинейности гонов: наилучшей считается обработка, если гоны прямолинейные.

Проверяют оборот пласта, заделку пожнивных остатков и удобрений, отсутствие огрехов, выровненность поверхности поля, качество свальных гребней и развальных борозд.

Глубину лущения определяют по открытой борозде бороздомером или линейкой, а на взлущённом поле - с помощью линейки на стыках пластов по диагонали участка через 30…50 м с учётом необходимого числа измерений. В последнем случае делают поправку на вспушенность. При измерении в день лущения и отсутствии дождей полученную среднюю глубину обработки уменьшают на 20%, а при выпадении осадков - на 10…15%. Более точное значение вспушенности можно найти сравнением глубины взлущённого поля с глубиной по открытой борозде.

Точность настройки оценивают сравнением средней глубины (по замерам) с заданной. Второй оценочный показатель - размах отклонений замеров глубины от средней, характеризующий устойчивость технологического процесса или устойчивость глубины пахоты, сравнивают с δ. Наложением опытной кривой распределения на эталон находят коэффициент качества Кк.

## 3.7 Охрана труда и противопожарные мероприятия

Охрана труда и техника безопасности при лущении сводятся к соблюдению установленных правил и требований безопасности работы на лущильных агрегатах. Одно из главных требований - проведение регулировочных работ, а также работ по устранению технических и технологических отказов при выключенном двигателе.

Необходимо помнить, что сцепка машины производится только гидрокрюком трактора; работа без приспособления для равномерной погрузки кузова может привести к аварии; попадание глыб, камней и других посторонних предметов в кузов машины приводит к преждевременному выходу её из строя; поворот трактора относительно машины более 60 градусов может привести к излому карданного вала; смену колёс, регулировку подшипников и тормозов следует производить при установленных под балансиры предохранительных подставок и клиньях под колёсами; нельзя очищать кузов, рабочие органы машины без очков и рукавиц.

## 3.8 Охрана 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 загрязнениями 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, 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 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.

## Заключение

1. Методы оптимального планирования характеризуются всеми теми положительными моментами, которые присущи традиционным методам. Экономико-математическое моделирование и реализация расчётов на ЭВМ открывают неограниченные возможности в получении необходимого количества вариантов плана. При решении экономико-математических задач все вопросы решаются в строго количественных пропорциях между всеми сторонами производства в единой балансовой ввзаимоувязке между ними. Преимущество их состоит в обеспечении оптимальных решений, а реализация их на ЭВМ позволяет получать эти решения за короткий промежуток времени. При этом обеспечивается экономическая оценка плана как единого комплекса отраслей с учётом всех воздействующих на него факторов.
2. Результаты решения экономико-математической модели показали, что хозяйство обеспечено техникой и сельскохозяйственными машинами лишь на две трети.
3. Одной из основных причин сокращения сельскохозяйственного производства являются значительные сбои в материально-техническом обеспечении сельского хозяйства. По данным Госкомстата, за последние годы парк основных видов сельскохозяйственной техники сократился до 40% и составил по основным машинам около 55-65% от нормативного. Машинно-тракторный парк "состарился", 42% тракторов региона работает сверх амортизированного срока, из остальных - 70% эксплуатируется по 8-10 лет. Ещё хуже положение с комбайнами. Сверх амортизированного срока эксплуатируется 65% зерноуборочных комбайнов.
4. Ситуация с дефицитом техники и сельскохозяйственных машин характерна не только для данного предприятия, но и для хозяйств всей страны. Разумеется, хозяйства самостоятельно не в состоянии произвести инвестиции такого объёма. Одним из способов выхода из создавшейся ситуации является теснейшая интеграция сельскохозяйственных предприятий с сильными перерабатывающими предприятиями.

## Список используемой литературы

1. А.Т. Буряков и др., Справочник по механизации полеводства, Москва, "Колос" 1971;
2. Н.И. Верещагин и др., Организация и технология механизированных работ в растениеводстве, Москва, "Академия" 2000;
3. С.А. Иофинов и др., Справочник по эксплуатации машинно-тракторного парка, Москва, "Агропромиздат" 1985;
4. Л.Т. Пашедко и др., Организация и технология механизированных работ, Москва, "Колос" 1976;
5. А.Н. Устинов, Сельскохозяйственные машины, Москва, "Асадема", 2004;
6. В.И. Фортуна, Технология механизированных работ сельскохозяйственных работ, Москва, Агропромиздат, 1986;
7. С.Н. Хробостов, Эксплуатация машинно-тракторного парка, Москва, "Колос" 1973;
8. А.А. Бондарев, Эксплуатация машинно-тракторного парка. Методическая разработка по курсовому проектированию, Ачинск, 2007;
9. А.А. Бондарев, Эксплуатация машинно-тракторного парка. Приложение к методической разработке по курсовому проектированию, Ачинск, 2007.

## Приложение

**Оперативная технологическая карта на осенне-весенний период (2010-2011 гг.)**

