**Министерство сельского хозяйства РФ**

**ФГОУ СПО Сортавальский сельскохозяйственный техникум**

**Заочное отделение**

# Курсовой проект

**По предмету:** **Технология механизированных работ**

**На тему :** **Планирование производственных процессов и определение состава МТП для заданного объема работ на весенне-летний период с разработкой операционной технологии внесения минеральных удобрений трактором Т-150 К**

**Выполнил: Проверил:**

**Дата:**

Введение

Механизация сельского хозяйства – это замена ручного труда машинным; внедрение машин и орудий в сельскохозяйственное производство. Механизация сельского хозяйства имеет огромное народно-хозяйственное значение, так как повышает производительность труда, снижает себестоимость продукции, сокращает сроки выполнения работ, избавляет человека от тяжелых, трудоемких и утомительных работ. С механизацией сельского хозяйства неразрывно связан процесс повышения культуры сельскохозяйственного производства – применение новейших достижений науки и техники, освоение прогрессивных технологий, дальнейшая интенсификация сельского хозяйства, осуществление крупных работ по мелиорации земельных угодий и химизации сельскохозяйственного производства. Техника – наиболее активная часть средств производства; она имеет исключительное значение в создании материально-технической базы сельского хозяйства.

Объектами механизации сельскохозяйственного производства являются рабочие процессы: в земледелии – осушение и орошение земель, культурно-технические работы, обработка почвы (вспашка, лущение, боронование, дискование, культивация, прикатывание), посев (посадка), обработка междурядий, внесение удобрений, борьба с болезнями культурных растений, вредителями и сорняками, уборка, очистка и сортирование зерна, заготовка кормов; на животноводческих фермах – подготовка кормов к скармливанию, раздача кормов, очистка помещений, поение скота и птицы, доение коров, стрижка овец; в подсобных предприятиях – ремонт сельскохозяйственной техники, переработка продуктов сельскохозяйственного производства.

Эффективность механизации сельскохозяйственного производства очень велика. Так, переход с живого тягла на механическую тягу позволил повысить производительность труда на пахоте в 9 раз, на бороновании, культивации и посеве – в 18 раз, на уборке и молотьбе зерновых культур – в 44 раза. Применение электродойки снижает затраты труда на 67%, а эксплуатационные расходы на 34%. Механизированное водоснабжение животноводческих ферм по сравнению с конно-ручным сокращает затраты труда на 96% и эксплуатационные расходы – на 90%. Еще больший эффект получается при комплексной механизации сельского хозяйства с применением электроэнергии.

Техническое оснащение сельского хозяйства способствует увеличению валовой продукции при одновременном сокращении числа работающих в сельском хозяйстве более чем вдвое.

Для того чтобы поднять уровень механизации сельскохозяйственных работ, обеспечить выполнение их в оптимальные сроки и с высоким качеством, выдвигаются следующие основные задачи по ускорению темпов развития механизации, автоматизации производственных процессов и улучшению эффективности использования сельскохозяйственной техники:

* завершение комплексной механизации производственных процессов;
* внедрение более совершенной системы машин для возделывания и уборки сельскохозяйственных культур во всех зонах страны;
* совершенствование конструкций сельскохозяйственной техники для создания оптимальных условий развития культурных растений при выполнении технологических операций и ликвидации всевозможных видов потерь;
* значительное повышение надежности сельскохозяйственных машин, позволяющее на заданных интервалах времени выполнения технологических операций не иметь простоев по техническим причинам и сохранять установленные показатели качества;
* повышение эксплуатационной и ремонтной технологичности МТП, приспособленности к техническому и технологическому обслуживанию, диагностированию, транспортированию и хранению;
* увеличение долговечности сельскохозяйственной техники, сохранение эксплуатационных свойств машин на весь период эксплуатации;
* снижение затрат на восстановление техники;
* внедрение автоматических устройств, позволяющих поддерживать технологические и технические режимы работы и регулировки агрегатов в оптимальных пределах;
* разработка и создание автоматизированных систем управления МТП в хозяйствах, районных агропромышленных объединениях (РАПО) и других подразделениях АПК.
* разработка и усовершенствование таких устройств, которые обеспечивают водителю-механизатору условия для работы, соответствующие требованиям охраны труда.

В решении перечисленных вопросов по улучшению использования МТП важная роль отводится специалистам среднего звена – техникам-механикам сельского хозяйства, которые должны знать прогрессивную технологию механизированных работ, рациональное агрегатирование, основы обслуживания МТА и передовые приемы организации работ.

**1. Общая часть**

* 1. Характеристика хозяйства

Название и административное расположение: Природно-экономическая характеристика ОАО «Эфко-Победа» Алексеевского района Белгородской области.

ОАО "Эфко-Победа" входит в комплекс сельскохозяйственных предприятий ОАО Агропромышленная Инвестиционная Компания "Эфко". Непосредственной материнской компанией ОАО "Эфко-Победа" является дочернее предприятие ОАО АПИК "Эфко" ООО "Эфко-Ресурс", которое включает в себя сельскохозяйственные предприятия нескольких районов Белгородской области:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название |  | Посевная площадь, га |
| Алексеевский р-н |  |  |
| Эфко-Победа | с. Мухоудеровка | 4343 |
| Эфко-Луч | с. Матрёно-Гезово | 5219 |
| Эфко-Искра | с. Божково | 3083 |
| Эфко-Русь | с. Жуково | 4339 |
| Эфко-Факел | с. Хрещатое | 3858 |
| Эфко-Заря | с. Камышеватое | 2024 |
| Красненский р-н |  |  |
| Эфко-Камызино | с. Камызино | 2272 |
| Эфко-Ураково | с. Ураково | 2188 |
| Эфко-Большое | с. Большое | 2974 |
| Красногвардейский р-н |  |  |
| Эфко-Белогорье | с. Никитовка | 4726 |
| Эфко-Рассвет | с. Ливенка | 2661 |
| Эфко-Дубрава | с. Валуйчик | 2586 |
| Яковлевский р-н |  |  |
| Эфко-Завидовка | с. Завидовка | 2777 |
| Эфко-Родина | с. Триречное | 1502 |
| Эфко-Прогресс | с. Казацкое | 1774 |
| Ровеньской р-н |  |  |
| Эфко-Кр.Октябрь | с. Жабское | 2721 |
| Эфко-Восход | с. Масловка | 2976 |
| Эфко-Дружба | с. Харьковское | 361 |
| Вейделевский р-н |  |  |
| Эфко-Белоколодезское | с. Белый Колодезь | 5592 |
| Эфко-Луговое | с. Ромахово | 3689 |
| ***Итого:*** |  | ***61 665*** |

По схеме природно-сельскохозяйственного районирования области ОАО «Эфко-Победа» расположено в юго-западном подрайоне южного природно-сельскохозяйственного района.

Хозяйственный центр находится в с. Мухоудеровка Алексеевского района Белгородской области в юго-восточном районе. Расстояние до Белгорода 190 км, до районного центра г. Алексеевка – 15 км. Сообщение осуществляется по дорогам, имеющим асфальтобетонное покрытие. Состояние дорог удовлетворительное. Основным пунктом реализации сельскохозяйственных продуктов и получения грузов является г. Алексеевка.

Климат умеренно-континентальный. По данным Алексеевской 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 т.ч. 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 ОАО «Эфко-Победа» он составил 111 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 1-3º. 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 Тихая Сосна, несколькими прудами и ручьями, протекающими по днищам балок. Пруды ранее использовались в хозяйственных целях.

Почвы ОАО «Эфко-Победа» на 65 % состоят из выщелоченных черноземов, на 25 % - из черноземов оподзоленных, на 2,2 % – из темных 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 5370 га, в том числе сельскохозяйственных угодий 6096 из которых пашни 5424. Распаханность территории составляет 85,15 %.

ОАО «Эфко-Победа» является крупным хозяйством Алексеевского района. Так, к примеру, по одному из самых важных показателей, рекомендуемых для оценки размера хозяйства, – валовой продукции в сопоставимых ценах, «Эфко-Победа» почти в 2 раза превышает среднерайонный показатель. За анализируемый период произошло значительное снижение общего объема полученной валовой продукции от отрасли животноводства. Данное изменение, наряду с увеличением 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 условия получения дотации. Отметим также рост оборота в 2000 году по подсолнечнику и снижение оборота по сахарной свекле.

В целом ОАО «Эфко-Победа» является одним из лидирующих хозяйств Алексеевского 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 ОАО «Эфко-Победа» в 2000 году повысился уровень интенсивности производства, что произошло главным образом за счет повышения объема текущих затрат, так как по показателю основных фондов на 1 га сельхозугодий мы наблюдаем незначительное увеличение, а по показателю энергетических мощностей мы наблюдаем даже отрицательное изменение. По результативным показателям мы наблюдаем положительное изменение. По показателям эффективности интенсивности ОАО «Эфко-Победа» улучшило свое положение. Однако достигнутый уровень эффективности интенсивности имеет тревожное значение, что является фактором повышения риска, потери платежеспособности предприятия.

* 1. ХарактеристикаМТП

Оптимизация состава машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных предприятиях на примере ОАО "Эфко-Победа" Алексеевского района Белгородской области.

Важнейшей задачей в обеспечении конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции является снижение ее 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 амортизационного срока, из остальных - 70 % эксплуатируется по 8-10 лет. Еще хуже положение с комбайнами. Сверх амортизационного 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 ОАО "Эфко-Победа" Алексеевского района Белгородской области апробирована 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 20 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 сельскохозяйственного предприятия на примере ОАО "Эфко-Победа" Алексеевского района Белгородской области.

По последним данным в хозяйстве имеется следующий парк тракторов (таблица № 1) и сельхозмашин (таблица № 2).

Реестр тракторов (Эфко-Победа) Таблица № 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Марка | Кол-во |
| 1 | колесный | К-701 | 2 |
| 2 | гусеничный | Т-150 | 2 |
| 3 | колесный | Т-150К | 3 |
| 4 | колесный | МТЗ-82 | 5 |
| 5 | колесный | МТЗ-80 | 6 |
| 6 | колесный | ЮМЗ-6 | 2 |
| 7 | гусеничный | ДТ-75М | 4 |
| 8 | гусеничный | ДТ-75П | 3 |

Реестр сельхозмашин (Эфко-Победа) Таблица № 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Марка с/х машины | Кол-во |
| 1 | Плуг | ПЛН-4-35 | 3 |
| 2 | Погрузчик | ПФП-1,2 | 1 |
| 3 | Погрузчик | ПЭ-0,8 | 2 |
| 4 | Сеялка | СОН-2,8 | 2 |
| 5 | Сеялка | СЗТ-3,6 | 1 |
| 6 | Сеялка | «Полесье» | 1 |
| 7 | Сеялка | Свек. (франц) | 2 |
| 8 | Культиватор | КПСС-4 | 5 |
| 9 | Культиватор | УСМК-5,4 | 2 |
| 10 | Культиватор | КРН-5,6 | 2 |
| 11 | Культиватор | КОН-2,8 | 2 |
| 12 | Борона | БДТ-3 | 7 |
| 13 | Борона | БЗП-0,7 | 6 |
| 14 | Жатка | КСК-100 | 1 |
| 15 | Жатка | ДОН-1500 | 3 |
| 16 | Косилка | КРН-2,1 | 4 |
| 17 | Пресс | ПРЛ-1,6 | 2 |
| 18 | Пресс | ПОФ-750 | 1 |
| 19 | Грабли | ГВК-6 | 2 |
| 20 | Зерномёт | ЗМ-60 | 2 |
| 22 | Зернопогрузчик | ЗПС-100 | 1 |
| № | Наименование | Марка с/х машины | Кол-во |
| 23 | Очиститель | ЗАВ-40 | 4 |
| 24 | Разбрасыватель | РОУ-6 | 2 |
| 25 | Разбрасыватель | АИР-20 | 2 |
| 26 | Ботвоуборочная машина | БМ-6А | 2 |
| 27 | Протравливатель семян | ПС-10А | 1 |
| 28 | Опрыскиватель | ОП-2000 | 2 |
| 29 | Разравниватель | Д-535 | 1 |
| 30 | Транспортировщик | 1-РМГ-4 | 1 |
| 31 | Прицеп | 2ПТС\_4 | 4 |

ОАО «Эфко-Победа» является крупным хозяйством Алексеевского района. Постановка задачи формулируется следующим образом: определить такой состав машинно-тракторного парка, который 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 объем 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 определенной последовательности. Поэтому годовой комплекс работ разделен на пять агротехнических периодов:

I - осенне-зимний;

II - весенний;

III - междурядной обработки пропашных культур и сенокошения;

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

V – уборки поздних культур, сева 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. Расчетная часть**

* 1. Выбор и обоснование марочного состава тракторов и сельхозмашин

При обосновании типов и марок тракторов следует руководствоваться следующими соображениями.

Необходимо выбрать тракторы двух – трех марок, т.к. 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 выбрать те, которые обеспечивают высокое качество работы и меньшие эксплуатационные затраты.

Для выполнения работ, указанных в задании, выбираем две марки тракторов - МТЗ-80 и ДТ-75.

Прилагаемые сельскохозяйственные машины Таблица №3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Перечень основных операций | Марка | Ширина захвата  (м) | Масса (кг) |
| Погрузка орг. удобрений | ПФП-1,2 | - | 1780 |
| Транспортировка массы травы | 2-ПТС-4 | - | 1300 |
| Дискование зяби | БДТ-3 | 3 | 1850 |
| Внесение орг. удобрений в почву | РОУ-6 | 6 | 2000 |
| Перепашка зяби | ПЛН-4-35 | 1,4 | 750 |
| Погрузка мин. удобрений | ПЭ-0,8 |  | 2400 |
| Дробление мин. удобрений | АИР-20 |  | 1880 |
| Транспортировка и внесение мин. Удобрений | 1-РМГ-4 | 6-14 | 1430 |
| Нарезка гребней | КОН-2,8 | 2,8 | 1500 |
| Посев моркови | СОН-2,8 | 2,8 | 2200 |
| Дискование с боронованием | БДТ-3 | 3 | 1850 |
| Разравнивание массы трав | Д-535 |  |  |
| Междурядная обработка | КОН-2,8 | 2,8 | 1450 |

* 1. Составление плана механизированных работ

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 плана). В графу №3 заносятся основные единицы измерения. 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 учетом конкретных условий подразделения так, чтобы обеспечить оптимальную загрузку 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 последовательном принятии 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 ее 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 и интегральных кривых расхода топлива в кг

Цель построения графиков загрузки – выявить максимальную потребность в тракторах каждой марки в напряжённые периоды сельскохозяйственных работ путем 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 №5 плана), другая потребному количеству агрегатов (графа №14 плана).

- Прямоугольники отдельных работ, совпадающих по срокам строим один над другим.

После построения графика проводим его корректировку, учитывая:

- изменение сменности рабочего дня;

- изменение 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 отрезок 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.

* 1. Определение потребного количества тракторов и сельскохозяйственных машин

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

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

Списочное количество тракторов:

nсп = nэ/Tт.г. (1)

- nсп –эксплуатационное количество тракторов

- Tт.г- коэффициент технической готовности (0,85-0,95)

МТЗ-80 nсп = nэ/Tт.г. = 7 / 0,9 = 8 (шт.)

ДТ-75 nсп = nэ/Tт.г. = 2 / 0,9 = 2 (шт.)

Необходимое количество сельскохозяйственных машин по маркам определяем путем сопоставления плана механизированных работ и графика машиноиспользования.

Потребность тракторов и сельскохозяйственных машин представляем в виде таблицы.

Потребности МТП Таблица №4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование машины | Марка | Количество штук | | | |
| В хоз-ве | По проекту | Требуется | |
| Списать | Купить |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Колёсный трактор | МТЗ-80 | 6 | 7 | - | 1 |
| 2 | Гусеничный трактор | ДТ-75 | 4 | 2 | 2 | - |
| 3 | Погрузчик | ПФП-1,2 | 1 | 1 | - | - |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | Транспортировщик | 2-ПТС-4 | 4 | 3 | 1 | - |
| 5 | Борона | БДТ-3 | 7 | 1 | 6 | - |
| 6 | Разбрас-тель | РОУ-6 | 2 | 3 | - | 1 |
| 7 | Плуг | ПЛН-4-35 | 3 | 1 | 2 | - |
| 8 | Погрузчик | ПЭ-0,8 | 2 | 1 | 1 | - |
| 9 | Разбрас-тель | АИР-20 | 2 | 1 | 1 | - |
| 10 | Транспортировщик | 1-РМГ-4 | 1 | 2 | - | 1 |
| 11 | Культиватор | КОН-2,8 | 2 | 2 | - | - |
| 12 | Сеялка | СОН-2,8 | 2 | 2 | - | - |
| 13 | Разрав-ватель | Д-535 | 1 | 1 | - | - |

* 1. Определение потребности в ТСМ

Потребности в дизельном топливе определяем суммированием графы 17 плана механизированных работ, отдельно по маркам тракторов. Количество смазочных материалов и пускового бензина находим в процентах от дизельного топлива. Данные расчета сводим в таблицу № 5.

Расчет потребности в ТСМ на весенне-летний период

Таблица №5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка трактора | Диз.топливо (ц) | Диз. масло | | Автол | | Солидол | | Трансмиссионное масло | | Пусковой бензин | |
| % | ц | % | ц | % | ц | % | ц | % | ц |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| МТЗ-80 | 105,6 | 5 | 5,3 | 1,9 | 2,1 | 0,25 | 0,3 | - | - | 1,0 | 1,1 |
| ДТ-75 | 45,4 | 5,1 | 2,3 | 1,0 | 0,5 | 0,2 | 0,1 | 1,0 | 0,5 | 1,0 | 0,5 |
| Всего | 151 | 10,1 | 7,6 | 2,9 | 2,6 | 0,45 | 0,4 | 1,0 | 0,5 | 2,0 | 1,6 |

* 1. Расчет показателей машиноиспользования

Использование МТП оцениваем по следующим показателям:

- Сменная выработка в сменных эталонных га на один физический трактор каждой марки.

Wсм.ф. = Vо / nсм, (у.э.га) (2)

Где: Vо – объём работ, выполняемый тракторами данной марки (графа 15 плана)

nсм – количество нормосмен, отработанных тракторами данной марки (графа 11 плана)

МТЗ – 80 Wсм.ф. = Vо / nсм. = 1044 / 213 = 4,89 (у.э.га.)

ДТ – 75 Wсм.ф. = Vо / nсм. = 722,4 / 103 = 7 (у.э.га.)

- Расход топлива на один у.э.га. по каждой марке тракторов.

Qу.э.га. = Q / Vо, (г/у.э.га) (3)

Где: Q – количество топлива израсходованного тракторами данной марки.

МТЗ – 80 Qу.э.га. = Q / Vо = 10561 / 1043,52 = 10,1 (кг/у.э.га.)

ДТ – 75 Qу.э.га .= Q / Vо = 4536 / 722,4 = 6,3 (кг/у.э.га.)

- Находим коэффициент сменности по маркам тракторов.

Ксм = nсм / Дм (4)

Где: Дм. – количество машинодней, отработанных тракторами данной марки за планируемый период (графа 6, 14)

МТЗ – 80 Ксм = nсм / Дм = 213 / 103 = 2,06

ДТ – 75 Ксм = nсм / Дм = 103 / 100 = 1,03

- Коэффициент использования тракторного парка.

Tn = ∑Дм / Дпр. (5)

Где: ∑Дм – сумма машинодней отработанных по плану

Дпр. – количество машинодней пребывания тракторов в хозяйстве

Дпр. = nсп ∙ Др (6)

Где: nсп – списочная численность тракторного парка

###### Др – количество рабочих дней планируемого периода

Дпр. = nсп ∙ Др = 9 ∙ 131 = 1179

Tn = ∑Дм / Дпр = 203 / 1179 = 0,17

- Энергообеспеченность.

Эо = ∑ Ne / Sга, (кВт/га) (7)

Где: ∑ Ne –суммарная

Sга – площадь занимаемая культурами

###### МТЗ – 80 58,9 ∙ 7 = 412,3 кВт

ДТ – 75 58,8 ∙ 2 = 117,6 кВт

КСК – 100 147 кВт

Эо = ∑ Ne / Sга = 412,3 + 117,6 + 147 / 58 + 290 = 1,94 кВт/га

При расчете эффективности использования МТП получили следующие показатели: сменная выработка у трактора МТЗ-80 – 4,89 у.э.га, у ДТ-75 – 7 у.э.га; расход топлива на 1 у.э.га у МТЗ-80 - 10,1 кг/у.э.га, у ДТ-75 - 6,3 кг/у.э.га; коэффициент сменности у МТЗ-80 – 2,06, у ДТ-75 – 1,03; коэффициент использования тракторного парка составил 0,17; энергообеспеченность составила у МТЗ-80 – 412,3 кВт, у ДТ-75 – 117,6 кВт.

**3. Технологическая часть**

3.1 Агротехнические требования

# Химизация – важнейшее звено интенсификации сельского хозяйства. Роль минеральных удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур велика. Особенно они эффективны в сочетании с органическими удобрениями. Именно поэтому из года в год растут поставки минеральных удобрений селу. Применение удобрений в условиях орошения позволяет поднять урожай в 1.5-2 раза.

Правильное использование удобрений (в определенных соотношениях и в надлежащие сроки) обеспечивает не только рост урожайности, но и способствует повышению устойчивости всех культур к неблагоприятным условиям. Удобрения являются также важным средством улучшения качества сельскохозяйственной продукции: они повышают содержание сахара в свекле, белка – в зернах пшеницы и кукурузы, крахмала – в картофеле и т.п.

Чтобы получить надлежащий эффект от удобрений, поля должны быть чистыми от сорняков, иначе значительная часть полезных веществ будет использована не по назначению: сорняки в благоприятных условиях могут увеличить число своих семян в 5- 10 раз. В связи с этим стоит задача совместного применения удобрений и гербицидов (для борьбы с сорняками).

Удобрения следует вносить обоснованно, в соответствии с данными агротехнического анализа почв и потребностями в них выращиваемой культуры. При поверхностном внесении удобрений, особенно азотных, необходимо немедленно их заделывать в почву, так как потери, например, азота с сухой поверхности через сутки могут составить до 100%.

Сроки внесения удобрений, рельеф и характер подготовки поля с большим уклоном (3-4%) часть питательных веществ из удобрений, внесенных осенью или зимой, смывают талые воды. На непаханом поле потери увеличиваются почти вдвое по сравнению с внесением по зяблевой вспашке.

Важнейшие агротехнические требования при внесении удобрений – обеспечение заданной нормы и равномерности распределения по площади, или по длине рядка, или в гнезде, на заданной глубине.

При внесении удобрений одновременно с посевом должна быть выдержана почвенная прослойка между семенами и удобрениями. Допускаются отклонения от заданной нормы внесения ± 10%, а неравномерность распределения по площади, длине рядка или в гнезде до ± 25% всех разбрасывателей, кроме туковых сеялок РТТ-4,2 для которых допускаемая неравномерность составляет ± 10%.

3.2 Выбор, обоснование и расчет состава агрегата

Все работы по внесению минеральных удобрений в почву выполняются комплексом машин, состоящим из погрузчиков, транспортных средств и машин для внесения удобрений. Минеральные удобрения поступают в хозяйство в затаренном виде и россыпью. Для погрузки незатаренных удобрений в транспортные средства из складов и вагонов применяются самоходные погрузчики МВС-3М, ленточные конвейеры ЛТ-10 или ЛТ-6 и грейферные погрузчики ПМГ-0,2 (при условии хорошо вентилируемых складов). Погрузка незатаренных удобрений с открытых площадок проводится погрузчиками ПШ-0,4, ПГ-0,5Д, Э-153А, ПЭ-0,8 и Д-452. Удобрения в мешках грузятся электропогрузчиками 4004А и ленточными транспортерами КЛП-400-5, ПКС-80.

Минеральные удобрения перевозят автосамосвалами, бортовыми машинами, тракторными прицепами, а также специализированными автомобильными загрузчиками.

Подготовка удобрений к внесению включает три основные операции: измельчение, просеивание и смешивание. Для измельчения слежавшихся удобрений применяют универсальные измельчители типа ИСУ-4, растариватели - измельчители АИР-20, для просеивания — решетные устройства измельчителей и грохоты ГЖ-1, а для смешивания подходят тукосмесительные установки, подобные бетономешалкам. Удобрения измельчают до размера частиц не более 5 мм. Для смешивания удобрений используются тукосмесительные установки УТС-30, СМУ-30 и СЗУ-20

Основными машинами для внесения минеральных удобрений в почву являются разбрасыватели РУМ-8, 1-РМГ-4, КСА-3, НРУ-0,5 и сеялки РТТ-4,2.

Производительность и экономичность использования машин на внесение минеральных удобрений во многом зависит от правильного комплектования агрегатов и выбора режима их работы. Выбираем трактор Т-150К и разбрасыватель РУМ-8.

Характеристика агрегата:

* Разбрасыватель
* Тягово-приводной
* Полуприцепной
* Симметричный
* С технологической ёмкостью
* Выполнение сложной операции

Определяем скоростной режим работы агрегата:

- по диапазону скоростей, на которых выполняется данная операция согласно агротехническим требованиям – при разбрасывании минеральных удобрений разбрасывателем РУМ-8 интервал рабочих скоростей составляет 10-13 км/ч.

Пользуясь технической характеристикой трактора, рабочая передача будет 3. Скоростной режим для этой передачи - 11.4 км/ч.

Определяем касательные силы на ведущих колесах (звездочках) трактора для каждой передачи:

0,159 ∙ (Ne – Nвом) ∙ Iti ∙ Yt

Pkр = ————————————, (кН) (8)

Yk ∙ ng

Где: Ne – мощность двигателя трактора, кВт

Nвом - мощность передаваемая через ВОМ трактора на привод рабочих органов с\ х машин, кВт

Iti – передаточное число трансмиссии на данной передаче

Yt – КПД трансмиссии = 0,88%

Yk – радиус ведущего колеса или начальная окружность

звездочки, м

ng – частота вращения коленчатого вала, об/с

0,159 ∙ (121,4 – 4) ∙ 44,3 ∙ 0,88 727,7

Pkр3 = ———————————— = ——— = 29,7 кН

0,70 ∙ 35 24,5

Определяем силу сцепления ходовой части трактора с поверхностью:

Fc = (Gс + Я ∙ (Gм+ Gгр)) ∙ μ (9)

Где: μ - коэффициент сцепления.

Gс – сцепной вес трактора, кН

Я - коэффициент догрузки трактора, 0,8

Gм –вес сельхозмашины, кН

Gгр –вес материала в технологической емкости машины, кН

Gм = 3420 кг = 34,2 кН

μ = 0,7

Gгр = 11000 кг = 110 кН

Fc = (45,5 + 0,8 ∙ (34,2 + 110)) ∙ 0,7 = 112,6 kH

Обосновываем движущую силу трактора:

Если Pki > Fc, то Рдвi = Fc, а если Ркi < Fc то Рдвi = Pki

29,7 < 112,6 Рдв = 29,7 кН

Определяем силу на крюке трактора на выбранной передаче:

Рkpi = Pкр3 – Gт ∙ (f + I), (kH) (10)

Где: Gт - вес трактора, кН

f - коэффициент сопротивления качения колес трактора

I – уклон в сотых долях

Pkpi = 29,7 – 76 ∙ (0,2 + 0,04) = 11,5 кН

Определяем тяговое сопротивление разбрасывателя:

R = (G + Gм) ∙ (f + i), (kH) (11)

Где: G - масса разбрасывателя

Gм - масса материала

R = (34.2 + 11) ∙ (0.2 + 0.04) = 10.8 кН

Определяем коэффициент использования тягового усилия трактора на 3 передаче:

R

Zui = ——, (12)

Pkpi

Zui = 10,8 / 11,5 = 0,9

Определяем расчетную производительность разбрасывателя:

Wui = 0,1 ∙ В ∙ V, (га/ч) (13)

Где: В – ширина рабочий части разбрасывателя, м

V – рабочая скорость

Wu3 = 0,1 ∙ 15 ∙ 11,4 = 17,1 га\ч

Вывод: В тракторе Т-150К при использовании 3 передачи касательная сила на ведущие колеса трактора составляет Pkp3 = 29,7 кН, при скорости движения V = 11,4 км\ч. Сила сцепления ходовой части трактора с поверхностью, Fc = 112,6 кН. Обосновав движущую силу трактора определяем, что Pдв = 29,7 кН. Тогда сила на крюке трактора, Pkp3 = 11,5 кН. Тяговое сопротивление разбрасывателя R = 10,8 кН. Коэффициент использования тягового усилия трактора на 3 передаче, Zui = 0,9. Расчетная производительность разбрасывателя составляет, Wu3 = 17,1 га\ч. На выбранной передаче достигается номинальный режим работы двигателя трактора, загрузка агрегата достигает 90%. И производительность разбрасывателя соответствует техническим данным.

3.3 Подготовка агрегата к работе

При подготовке трактора Т-150К для агрегатирования необходимо: установить колею колес 1860 мм, число оборотов ВОМ 540 об/мин, проверить и при необходимости довести давление в шинах до 1.6 кгс/см2, установить гидрокрюк в рабочее положение согласно инструкции по эксплуатации трактора Т-150К.

При подготовке машины к агрегатированию необходимо: установить задние фонари и световозвращатели и подсоединить клеммы проводов согласно схеме электрооборудования, установить карданный вал на машину, проверить и при необходимости довести давление в шинах ходовой системы до 3,5 кгс/см2, произвести подтяжку гаек крепления узлов машины, проверить наличие смазки в подшипниковых узлах.

Подсоединение машины к трактору осуществляем в следующей последовательности: произвести сцепку дышла машины с гидрокрюком трактора согласно инструкции по эксплуатации трактора; произвести фиксацию гидрокрюка и установить страховую цепь; подсоединить карданный вал машины к ВОМ трактора; соединить воздухопроводы трактора и пневмосистемы машины; соединить штепсельную вилку электрооборудования машины с розеткой трактора.

Опробование машины производится в следующем порядке: включаем ВОМ трактора и при минимальных оборотах двигателя обкатываем машину в течение 15 минут, убедившись прежде в отсутствии посторонних предметов в кузове и на рассеивающих дисках; проверяем работу транспортёра и рассеивающих дисков при средних и максимальных оборотах двигателя. Диски должны вращаться плавно, транспортёр должен перемещаться без перекосов и набегания соединительных пластин на зубья звездочек. Проверяем натяжение ремней. Ремни правильно натянуты, если стрелка прогиба составляет 6 мм при усилии оттягивания 2,4 кг.

Тормозную систему машины проверяем при полностью загруженном кузове (11 т). Торможение должно происходить с одного хода тормозной педали. Тормозной путь при скорости движения 30км/ч на горизонтальном участке сухой дороги с твёрдым покрытием не должен превышать 13 м.

Регулировку машины проводим в период подготовки техники к выходу в поле и начинаем с настройки на равномерность распределения и рабочую ширину захвата, а затем регулируем дозу внесения.

Настройку машины проводим на ровном участке. Одновременно проверяем качество ремонта, готовность машины к работе.

Регулировка туконаправителя служит для повышения равномерности распределения удобрений по ширине захвата за счёт изменения места подачи удобрений на рассеивающие диски.

Место подачи регулируется перемещением как шарнирно-подвижных стенок, так и всего туконаправителя по направлению к транспортёру или обратно.

Подача удобрений ближе к центрам дисков увеличивает концентрацию их по краям засеваемой полосы, а удаление места подачи от центра диска увеличивается концентрацию в средней части, засеваемой полосы.

Отдельные партии минеральных удобрений отличаются по своим свойствам и, прежде всего, по гранулометрическому составу. Это не позволяет заранее составить таблицу оптимальной рабочей ширины внесения. Поэтому рабочую ширину внесения в каждом случае следует находить путём опробования.

Качество поверхностного внесения удобрений оценивается двумя показателями: неравномерностью распределения по ширине захвата и степенью соответствия фактической дозы удобрений заданной.

Агротехническими требованиями установлены отклонения фактической дозы от заданной, в пределах ± 5 % и допустимая неравномерность не более +25%.

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

Технологический процесс, выполняемый машиной РУМ-8, заключается в следующем. Подъехав под погрузку, машина загружается удобрениями и следует к месту внесения. На поле тракторист включает ВОМ трактора и в движении производит внесение. Удобрения подаются транспортёром через дозирующую заслонку на туконаправитель, а затем поступают на вращающиеся диски, подхватываются лопастями и распределяются в обе стороны от продольной осевой линии машины. В конце процесса внесения тракторист выключает транспортёр и распределяющие диски и направляет агрегат к месту погрузки.

Мы выбираем прямоточную схему внесения. При ней удобрения загружают в кузов разбрасывателя непосредственно на складе, затем транспортируют и вносят в почву. В этом случае отпадет необходимость в дополнительных погрузчиках и транспортных средствах, а потери удобрений и простои агрегата по организационным причинам наименьшие. Прямоточная технологическая схема наиболее экономически целесообразна и характеризуется четкой организацией работ.

При работе в ветреную и ненастную погоду, а также при транспортировке мелкокристаллических удобрений кузов машины покрывается тентом.

Для исключения потерь удобрений транспортные переезды к месту внесения необходимо производить с закрытой дозирующей заслонкой.

Загрузка кузова машины удобрениями повышенной влажности приводит к усиленному налипанию их на трущиеся поверхности, зависанию в кузове и прекращению подачи. В этих случаях во избежание поломок необходимо начать работу на малой скорости агрегата и с полностью открытой дозирующей заслонкой. После начала рассева устанавливаем заданную дозу внесения и рабочую скорость машины.

На качество внесения удобрений оказывают влияние техническое состояние машины, квалификация тракториста, а также производственные условия работы.

В процессе работы необходимо следить за состоянием рассевающих дисков машины. Нельзя работать с деформированными дисками и лопастями. Нужно периодически очищать днище кузова, диски и туконаправители от налипших удобрений. Для более равномерной подачи удобрений к рассевающим дискам необходимо пользоваться подпружинной гребенкой.

При выборе направления движения необходимо учитывать длину гона.

Подготовку полей проводят до вывозки удобрений. Она является обязательной операцией и способствует высокопроизводительному использованию техники.

По прямоточной схеме работы подготовка поля сводится к отбивке поворотных полос.

Определяем площадь поля:

А

Е

L

Lг

Е

S = L ∙ А / 10000, (га) (14)

Где: А – ширина поля

L – длина поля

S = 300 ∙ 800 / 10000 = 24 га

Определяем технологический путь агрегата:

Q ∙ 10000

Lтехн = —————, (м) (15)

Вр ∙ Нвн

Где: Lтехн - технологический путь агрегата, м

Q - вместимость технологической емкости

Вр - рабочая ширина захвата агрегата

Нвн - норма внесения, т\га

Lтехн = (7,98 ∙ 10000) / (15 ∙ 0,3) = 17733 м

Выбираем челночный петлевой способ движения т.к. он позволяет производить холостые движения агрегата с наименьшими потерями, например: повороты получаются без применения заднего хода, уменьшаются потери времени на повороты, что повышает производительность и повышает эффективность использования способа.

При петлевых поворотах ширина поворотной полосы равна:

E = 2.8 ∙ R + 0.5 ∙ d + e, (м) (16)

Где: R – радиус поворота, м

d - кинематическая ширина агрегата, м

e – длина выезда агрегата

e = 0.8 ∙ la, (м) (17)

где: la – кинематическая длина агрегата, м

la = lтр+ lс\х = 2,4 + 3,5 = 5,9 м

e = 0,8 ∙ 5,9 = 4,7 м

Е = 2,8 ∙ 5,5 + 0,5 ∙ 2,2 + 4,7 = 21,2 м

Определяем длину гона:

Lг = L - 2 ∙ E, (м) (18)

Lг = 300 – 2 ∙ 21,2 = 257,6 м

Определяем число проходов агрегата:

nпр = Lтех / Lг (19)

nпр = 17733 / 257,6 = 69

Определяем коэффициент рабочих ходов:

Sp

φ = ———, (20)

Sр + Sx

Где: Sр – общий путь, рабочая длина пути

Sx – длина холостого пути на загоне

А

Sр = ——— ∙ Lг, (м) (21)

Вр

800

Sр = ——— ∙ 257,6 = 13738,6 м

15

Sx = n ∙ (6 ∙ R + 2 ∙ е) (23)

Sx = 69 ∙ (6 ∙ 5,5 + 2 ∙ 4,7) = 2925,6 м

13738,6

φ = ———————— = 0,8

13738,6 + 2925,6

3.5 Расчет эксплуатационных показателей при работе агрегата

Работа сельскохозяйственных машинных агрегатов сопровождается эксплуатационными затратами труда (трактористов-машинистов и вспомогательных рабочих), механической энергии, эксплуатационных материалов (топливо-смазочных материалов, вспомогательных материалов), а также денежных средств.

Расчет удельных эксплуатационных (денежных) затрат на использование машинных агрегатов, отнесенных к единице выполненной работы, произведен в экономической части курсового проекта, а методика расчета остальных показателей приведена ниже.

Определяем затраты труда на единицу выполненной работы:

Зт  = м ∙ Тсм / Wсм, (чел-ч/га) (24)

Где: м – число трактористов-машинистов и вспомогательных рабочих, обслуживающих агрегат, чел

Wсм – сменная техническая производительность агрегата, га/см

Зт = 1 ∙ 7 / 120 = 0,06 чел-ч/га

Затраты механической энергии на единицу выполненной работы:

А0 = Nкр ∙ Тсм / Wсм, (кВт-ч/га) (25)

Где: Nкр – крюковая мощность трактора на рабочей передаче, кВт

Nкр = Ркр ∙ Vp / 3.6 = 27.7 ∙ 11,4 / 3.6 = 87,7

А0 = 87,7 ∙ 7 / 120 = 5,1 кВт-ч/га

Определяем расход топлива на 1 га:

Qсм Go ∙ To + Gx ∙ Tx + Gp ∙ Tp

Gга = —— = ————————————; (кг\га) (26)

Wсм Wсм

Где: Go; Gx; Gp – часовой расход топлива при работе двигателя в холостую, при холостом ходе агрегата, при работе агрегата; кг\ч

To; Tx; Tp – время работы в холостую, при холостом ходе, при работе агрегата; ч

To = 0,5 ч

Tp= (Tсм - Tо) ∙ T, (ч) (27)

Tp = (7 - 0,5) ∙ 0,68 = 4,4 ч

Tx = Tсм - (Tр + Tо), (ч) (28)

Tx = 7 - (4,4 + 0,5) = 2,1 ч

2,5 ∙ 0,5 + 10 ∙ 2,1 + 25 ∙ 4,4

Gга = ———————————— = 1,1 кг\га

120

3.6 Контроль и оценка качества выполняемой операции

Контроль и оценку качества работы по внесению минеральных удобрений проводят при настройке агрегатов, периодически в процессе выполнения работы, а также при приемке-сдаче после окончания работ.

При настройке агрегатов контролируют соответствие заданной и фактической доз внесения. Правильность установки доз определяют по формуле:

600 ∙ Qn

Q = ————, (28)

v ∙ B

где: Qn — подача удобрений к разбрасывающему устройству, кг/мин;

v — скорость движения агрегата, км/ч;

В — рабочая ширина разбрасывания, м.

Количество удобрений выявляют прокручиванием ходового колеса разбрасывателя на стационаре или в движении с отключенным разбрасывающим устройством и установленным регулятором нормы высева на заданную дозу. Включают на короткое время подающий механизм для заполнения удобрениями высевной щели. После этого подстилают или подвешивают под высевающую щель брезент, в течение одной минуты прокручивают механизм, а высеянные в брезент удобрения взвешивают.

Контролируют выбранную скорость агрегата на участке длиной не менее 50 м. Ширину разбрасывания определяют не менее чем по трем замерам. Измерения проводят рулеткой.

При значительном отклонении фактической дозы высева от заданной меняют высоту открытия высевной щели до размеров, обеспечивающих заданную дозу высева удобрений.

Неравномерность рассева удобрений можно проверять на месте, включив разбрасывающие рабочие органы на 0,5-1 мин, или в движении.

При необходимости неравномерность распределения удобрений определяют по общей и рабочей ширине разбрасывания. Для этого используют противни размером 0,5 х 0,5 х 0,05 м, которые расставляют в три поперечных ряда на всю ширину разбрасывания с расстоянием между рядами не менее 5 м.

Собранные с противней удобрения взвешивают, и полученные результаты заносят в ведомость и обрабатывают.

Неравномерность внесения минеральных удобрений или их смесей для туковых сеялок не должны превышать 15%, а для разбрасывателей 25%. Разрывы между смежными проходами машин не допускаются, а перекрытия должны составлять не более 5% ширины захвата агрегата.

* 1. Охрана труда и противопожарные мероприятия

При неправильном хранении и применении некоторых минеральных удобрений они представляют большую опасность. Так, хранение аммиачной селитры вместе с органическими материалами (торфом, соломой, жмыхом, опилками и др.) может быть причиной взрыва. Смесь селитры с древесным углем самовоспламеняется, а бумажные мешки из-под аммиачной селитры загораются под действием солнечных лучей. Выделяющийся из аммиачной селитры аммиак в смеси с воздухом взрывоопасен.

Попадание на кожу жидкого аммиака вызывает ожог, в глаза — слепоту, а вдыхание паров аммиака высокой концентрации может привести к летальному исходу.

Некоторые виды минеральных удобрений (суперфосфат, хлористый калий, аммофос и т. д.) вызывают раздражение слизистой оболочки носа.

При транспортировке жидкого аммиака и аммиачной воды нужно ежедневно проверять техническое состояние автоцистерн, обращая особое внимание на плотность закрытия всех вентилей, заглушек, показания манометра, уровень жидкости. Каждый автомобиль или трактор, транспортирующий цистерну, должен быть оснащен двумя углекисло-бромэтиловыми огнетушителями, цепочкой для заземления, бачком с водой (не менее 10 л), искрогасителем на выпускной трубе. Во время движения транспорта запрещается курить.

Во избежание несчастных случаев из-за переполнения сосудов их следует заполнять не более чем на 85 % полного объема для жидкого и 93 % — для водного аммиака.

К персоналу, работающему на аммиачных машинах и оборудовании, предъявляются повышенные требования. Все вновь поступающие проходят обучение по 156-часовой программе и сдают экзамен.

К работе с машиной РУМ-8 нельзя допускать лиц моложе 18 лет, а также лиц, не изучивших инструкцию по эксплуатации машины, "Санитарные правила по хранению, транспортировке и применению минеральных удобрений в сельском хозяйстве" и не прошедшим инструктаж по технике безопасности. Не допускаются к работе беременные и кормящие женщины, а также лица, перенесшие инфекционные заболевания и хирургические операции. Лица, временные направленные на работу с минеральными удобрениями, проходят предварительный медицинский осмотр, а постоянно работающие - ежегодный.

Категорически запрещается работа без страховой цепи, перевозка людей в кузове машины, присутствие людей в зоне работающей машины (25 м.), работа без средств индивидуальной защиты при очистке рабочих органов и кузова от удобрений, работа с неисправной тормозной системой и световой сигнализацией, обслуживание и ремонт машины при работающем двигателе трактора, недопустимо также включать механизмы машины или трогать агрегат с места без предупредительного сигнала, эксплуатировать машину при 1000 об/мин ВОМ трактора.

Необходимо помнить, что сцепка машины производится только с гидрокрюком трактора; работа без приспособления для равномерной разгрузки кузова может привести к аварии; загрузку кузова необходимо начинать с передней его части; попадание глыб, камней и других посторонних предметов в кузов машины приводит к преждевременному выходу ее 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 подставках и клиньях под колёсами; нельзя очищать кузов, рабочие органы машины без очков и рукавиц.

* 1. Охрана окружающей среды

Влияние человека на биосферу началось задолго до наступления этапа промышленной революции, ибо целые цивилизации гибли еще до нашей эры. Катастрофические экологические явления в прошлом были в основном связаны не с загрязнением природной среды, как сейчас, а с ее трансформациями. Вследствие антропогенной нагрузки на природу сегодня возникли новые экологические проблемы: началось потепление климата нашей планеты; значительно ускорился процесс подъема 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.

Проблема охраны окружающей среды дает о себе знать все острее и острее потому, что потребительское отношение к природе ставит под угрозу существование цивилизации. Увеличение числа тяжелых заболеваний и появление новых видов болезней - все это следствие загрязнения окружающей среды.

Чтобы минимизировать, а затем вовсе уйти от последствий интенсивного загрязнения среды обитания, необходимо активно внедрять экологически чистые технологии, что позволит значительно увеличить продолжительность жизни; развивать наукоемкие технологии, широкомасштабно используя компьютеризацию; разрабатывать безотходные и малоотходные технологии; совершенные устройства очистки сточных 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 емкости 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 ее 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. Содержание нитратов в кормах свыше допустимой нормы, может вызвать отравление животных.

Повышенное содержание нитратов и нитритов 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 площадях допускают лиц, прошедших соответствующий инструктаж. С гербицидами нельзя работать подросткам до 18 лет, беременным женщин 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 в 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 посевов не должна превышает 5 м/с, на обработанные участки запрещено выходить ранее, чем через 3-5 суток. О предстоящих обработках следует известить за 3-5 дней владельцев пасек, находящихся в радиусе 5 км.

Действие гербицидов на центральную нервную систему вызывает нарушения 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.

**4. Экономическая часть**

4.1 Расчет заработной платы

Основная зарплата

Основная зарплата определяется умножением ставки на количество нормосмен работы агрегатов:

ОП = Тст ∙ nсм, (29)

Количество нормосмен находим по формуле:

S

nсм = ———, (30)

Wсм

Где: S – площадь поля, га

Wсм – производительность агрегата за смену, га/см

Тарифный разряд выполняемой работы – внесение минеральных удобрений – для трактора Т-150К III группы будет 5, следовательно, Тст = 291 руб.

S = (L ∙ A) / 10000 = (800 ∙ 300) / 10000 = 24 га

nсм = 24 / 120 = 0,2 (31)

ОП = 291 ∙ 0,2 = 58,2 руб

Дополнительная оплата

Дополнительная оплата вычисляется в процентах от основной:

* За классность – 10 % (2 класс)

10%

Дкл = —— ∙ ОП, (руб) (32)

100

10% 10%

Дкл = —— ∙ ОП = —— ∙ 58,2 = 5,82 руб

100 100

* За качество – 15%

Дкач = (15% / 100) ∙ ОП, (руб) (33)

Дкач = (15 / 100) ∙ 58,2 = 8,73 руб

* За Северную надбавку и по районным коэффициентам – 65%

Дрс = (ОП + Дкл + Дкач) ∙ (65 / 100), (руб) (34)

Дрс = (58,2 + 5,82 + 8,73) ∙ (65 / 100) = 47,29 руб

* За отпускные – 12,8% за 36 рабочих дней

Отп = (ОП + Дкл + Дкач + Дрс) ∙ 0,128, (руб) (35)

Отп = (58,2 + 5,82 + 8,73 + 47,29) ∙ 0,128 = 15,36 руб

* За стаж работы – 10% (5-10 лет)

Ст = (ОП + Дкл + Дкач + Отп) ∙ 0,1, (руб) (36)

Ст = (58,2 + 5,82 + 8,73 + 15,36) ∙ 0,1 = 8,8 руб

Фонд заработной платы

Фз.п = ОП + Дкл + Дкач + Дрс + Отп + Ст, (руб) (37)

Фз.п = 58,2 + 5,82 + 8,73 + 47,29 + 15,36 + 8,8 = 144,2 руб

Отчисления в федеральные и местные фонды:

* Соцстрах – 2,9%

О.сс = Фзп ∙ 2,9 / 100, (руб) (38)

О.сс = 144,2 ∙ 2,9 / 100 = 4,18 руб

* Пенсионный – 20,6%

Пф = Фзп ∙ 20,6 / 100, (руб) (39)

Пф = 144,2 ∙ 20,6 / 100 = 29,7 руб

* Медицинские – 2,6%

Мс = Фзп ∙ 2,6 / 100, (руб) (40)

Мс = 144,2 ∙ 2,6 / 100 = 3,75 руб

Общий фонд заработной платы с отчислениями

Фзпо = Фзп + Ос.с + Пф + Мс, (руб) (41)

Фзпо = 144,2 + 4,18 + 29,7 + 3,75 = 181,83 руб

4.2 Стоимость топлива и смазочных материалов

Затраты на топливо и смазочные материалы находим по формуле:

Стсм = Q ∙ Цт, (руб) (42)

Где: Q – общее количество дизельного топлива израсходованного на данные операции, кг

Цт – комплексная цена 1 кг топлива, Цт = 11 руб

Q = Sга ∙ Gга, (га) (43)

Где: Gга - расход топлива на один га

Стсм = 24 ∙ 1,1 ∙ 11 = 290,4 руб

4.3 Затраты на реновацию, ремонт, ТО с/х машин и тракторов

Сагр = Ст + Сс/хм, (руб/ч) (44)

(Рт + Кт + Тт) ∙ Бт

Ст = —————————, (руб./ч) (45)

100 ∙ Vгт

(Рс/хм + Тс/хм) ∙ Бс/хм

Сс/хм = ————————————, (руб/ч) (46)

100 ∙ Vс/хм

Где: Рт, Рс/хм – норма реновации в соответствии трактора и с/х. машин;

Кт – норма годовых отчислений на капитальный ремонт трактора;

Тт, Тс/хм – норма годовых отчислений трактора и с/х. машин на текущий ремонт и ТО;

Vгт, Vс/хм – годовая загрузка в часах;

Бт, Бс/хм – балансовая стоимость трактора и с/х. машины, руб

Т-150К – Vгт = 1350 ч, Кт = 22, Рт = 10, Тт = 7

РУМ-8 – Vс/хм = 210 ч, Рс/хм = 20, Тс/хм = 18

Б = Оц ∙ 1,106, (руб) (47)

Где: Оц - оптовая цена, руб

Бт = 357600 ∙ 1,106 = 395505,6 руб

Бс/хм = 80000 ∙ 1,106 = 88480 руб

(10 + 22 + 7) ∙ 395505,6

Ст = —————————— = 114,26 руб/ч

100 ∙ 1350

(20 + 18) ∙ 88480

Сс/хм = ———————— = 160,11 руб/ч

100 ∙ 210

Сагр = 114,26 + 160,11 = 274,37 руб/ч

Находим время, затраченное на выполнение операции:

П = Nсм ∙ Тсм, (ч) (48)

П = 0,2 ∙ 7 = 1,4 ч

Находим затраты на весь период работы:

З = Сагр ∙ П, (руб) (49)

З = 274,37 ∙ 1,4 = 384,12 руб

4.4 Определение прямых эксплуатационных затрат (себестоимость исполняемых работ)

Суммарные затраты по всем статьям определяем используя таблицу

Сводная таблица статей на опрыскивание

Таблица № 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование статей расхода | Сумма, руб |
| 1 | Общий фонд зарплаты с отчислениями, Фзпо | 181,83 |
| 2 | Стоимость ТСМ, Стсм | 290,4 |
| 3 | Затраты, З | 384,12 |
| 4 | Всего, ∑С | 856,35 |

4.5 Определение прямых эксплуатационных затрат

* В расчёте на 1 га

∑С

Зга = ———, (руб/га) (50)

S

856,35

Зга = ——— = 35,68 руб/час.

24

* В расчёте на один час работы

∑С

Зч = ———, (руб/час) (51)

П

856,35

Зч = ——— = 611,68 руб/час

1,4

**Заключение**

1. Методы оптимального планирования характеризуются всеми теми положительными моментами, которые присущи традиционным методам. Экономико-математическое моделирование и реализация расчетов 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 взаимоувязке 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 учетом 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 амортизационного срока, из остальных - 70 % эксплуатируется по 8-10 лет. Еще хуже положение с комбайнами. Сверх амортизационного срока эксплуатируется 65 % зерноуборочных комбайнов.
4. Ситуация с дефицитом техники и сельхозмашин характерна не только для данного предприятия, но и для хозяйств всей страны. Разумеется, хозяйства самостоятельно не в состоянии произвести инвестиции такого объема. Одним из способов выхода из создавшейся ситуации является теснейшая интеграция сельскохозяйственных предприятий с сильными перерабатывающими предприятиями.**Список используемой литературы**
5. Н. И. Верещагин, А. Г. Левшин, А. Н. Скороходов, С. Н. Киселев, В. П. Косырев, В. В. Зубков, М. И. Горшков, Организация и технология механизированных работ в растениеводстве, Москва «Академия» 2000
6. А. Т. Буряков, М. В. Кузьмин, Справочник по механизации полеводства, Москва «Колос» 1971
7. Л. Т. Пашедко, И. И. Самоходская, С. К. Селиверстова, Б. А. Шашков, Организация и технология механизированных работ, Москва «Колос» 1976
8. В. И. Фортуна, С. К. Миронюк, Технология механизированных сельскохозяйственных работ, Москва Агропромиздат 1986
9. Н. Э. Фере, В. З. Бубнов, А. В. Еленев, Л. М. Пильщиков, Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка, Москва «Колос» 1978
10. С. А. Иофинов, Э. П. Бабенко, Ю. А. Зуев, Справочник по эксплуатации машинно-тракторного парка, Москва Агропромиздат, 1985
11. Г. И. Ярмолкевич, Технология механизированных сельскохозяйственных работ, Методическая разработка по курсовому проектированию, Загорск 1987
12. Г. И. Ярмолкевич, Технология механизированных сельскохозяйственных работ, Приложения к методической разработке по курсовому проектированию, Загорск 1987