

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА.
КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
высших учебных заведений Республики Беларусь по образованию в
области сельского хозяйства в качестве пособия для студентов
учреждений, обеспечивающих получение высшего образования
по специальности 1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства*

Минск
БГАТУ
2011

УДК 631.171:633/635(07)
ББК 40.7я7
Т38

Авторы:
кандидат технических наук, доцент *Т. А. Непарко*,
кандидат технических наук, доцент *А. В. Новиков*,
доктор технических наук, профессор *И. Н. Шило*,
кандидат технических наук, доцент *В. Д. Лабодаев*,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Л. Г. Шейко*

Рецензенты:
доктор технических наук, профессор кафедры «Тракторы» БНТУ
Ю. Д. Карпиевич;
заместитель генерального директора РУП «Научно-практический центр
НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
кандидат технических наук, доцент *В. П. Чеботарев*

Технологии и техническое обеспечение производства продук-
Т38 **ции растениеводства. Курсовое проектирование** : пособие /
Т. А. Непарко [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2011. – 288 с.

ISBN 978-985-519-397-6.

Пособие предназначено для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальности 1-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства». Содержит подробные сведения по оформлению, тематике и содержанию курсового проекта. В нем обобщен опыт проектирования и выполнения курсового проекта, накопленный кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка БГАТУ. Пособие включает справочные данные по эксплуатации и техническому обслуживанию машинно-тракторного парка, техническому обеспечению процессов сельскохозяйственного производства.

УДК 631.171:633/635(07)
ББК 40.7я7

ISBN 978-985-519-397-6

© БГАТУ, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие требования по выполнению и защите курсового проекта	4
1.1 Цель и задачи курсового проектирования	4
1.2 Требования к содержанию и выполнению проекта	4
1.3 Порядок представления и защиты проекта	12
2 Методические рекомендации по выполнению курсового проекта	14
2.1 Исходные данные для проектирования	14
2.2 Расчет состава и планирование использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия	29
2.2.1 Расчет состава машинно-тракторного парка нормативным методом по укрупненным показателям	29
2.2.2 Разработка годового плана механизированных работ	35
2.2.3 Построение графиков загрузки техники и потребности в рабочей силе	42
2.2.4 Обоснование количественного состава машинно-тракторного парка	46
2.2.5 Показатели состава и использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия	47
2.3 Планирование и организация технического обслуживания машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия	52
2.3.1 Построение интегральных кривых расхода топлива	52
2.3.2 Разработка годового плана технического обслуживания тракторов	52
2.3.3 Расчет трудоемкости технического обслуживания машинно-тракторного парка	57
2.3.4 Выбор и обоснование организационной формы технического обслуживания машинно-тракторного парка	59
2.3.5 Расчет потребности в технических средствах и обслуживающем персонале	61
3 Индивидуальное задание. Разработка операционно-технологической карты на выполнение сельскохозяйственной работы	66
ЛИТЕРАТУРА	91
ПРИЛОЖЕНИЯ	94

1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1.1 Цель и задачи курсового проектирования

Цель курсового проектирования — закрепление и углубление теоретических и практических знаний, овладение методикой и навыками самостоятельного решения инженерных задач по проектированию комплексной механизации производственных процессов в растениеводстве, планированию и организации технической эксплуатации средств механизации.

В процессе проектирования студент должен:

- научиться обобщать и систематизировать материалы нормативной, плановой и отчетной документации сельскохозяйственных предприятий, стандартов, справочной, научно-производственной и другой литературы;
- владеть методикой научного исследования, уметь анализировать возможные варианты решений с точки зрения их технической целесообразности;
- решать вопросы совершенствования сельскохозяйственного производства на базе использования новой техники, прогрессивных технологий и современных форм организации труда, применения нетрадиционных источников энергии, новых материалов.

1.2 Требования к содержанию и выполнению курсового проекта

Курсовой проект должен базироваться на передовых достижениях в аграрном секторе экономики, отражать научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве, ресурсосберегающие технологии производства сельскохозяйственной продукции, современные методы организации производственных процессов, достижения науки и передовой опыт в области эксплуатации машинно-тракторного парка (МТП).

В курсовом проекте необходимо:

- определить объем механизированных работ, исходя из технологических карт по возделыванию сельскохозяйственных культур;
- обосновать состав машинно-тракторного парка;
- определить потребность в топливе и смазочных материалах;

– разработать план и обосновать организационные формы проведения технического обслуживания МТП;

– определить и проанализировать показатели использования спроектированного машинно-тракторного парка;

– разработать операционно-технологическую карту выполнения сельскохозяйственной работы (заочная форма обучения);

– разработать рекомендации по реализации разработок курсового проекта.

Общими требованиями к курсовому проекту являются: четкость и логическая последовательность изложения материала, убедительность аргументации, краткость и ясность формулировок, исключаящих неоднозначность толкования, конкретность изложения результатов, доказательность выводов.

Курсовой проект включает две составные части: расчетно-пояснительную записку и комплект графической документации.

Расчетно-пояснительная записка оформляется в соответствии с действующими стандартами на оформление текстовых документов [15] и должна последовательно включать:

- титульный лист;
- задание по курсовому проекту;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основной текст разделов;
- выводы и рекомендации;
- список использованной литературы;
- приложения.

Пояснительная записка должна быть выполнена на листах белой нелинованной бумаги формата А4 (210×297 мм) и написана четким почерком чернилами (пастой) одного цвета, либо отпечатана с помощью компьютерных средств на одной стороне листа с расстоянием между строками в 1,5 интервала. Расстояние между строками рукописного текста — 10 мм. Шрифт должен быть четким: основной текст и формулы — 14 пт; дополнительный (приложения, подрисовочные подписи, название и содержание таблиц) — 12 пт. При использовании стандартных текстовых редакторов формулы оформляются с использованием средств этих редакторов. В противном случае, формулы в отпечатанный текст вписываются черными чернилами (пастой).

Объем пояснительной записки (ПЗ) курсового проекта не должен превышать 50–60 страниц рукописного текста (35–40 страниц машинописного текста) формата А4. При определении объема пояснительной записки приложения не учитываются.

Каждый лист пояснительной записки, кроме титульного и задания на проектирование, оформляется рамкой (карандашом или черными чернилами), отстоящей на 20 мм от левой стороны листа и на 5 мм от трех остальных сторон.

Первый лист содержания должен иметь на поле рамки основную надпись по форме 2 (рисунок 1.1) ГОСТ 2. 104-68, последующие листы записки оформляются основной надписью по форме 2а (рисунок 1.2).

Порядок заполнения основных надписей:

1 — наименование (тема курсового проекта);

2 — обозначение документа включает пять цифровых и один буквенный разделы, отделенные точкой: 00.00.000.00.000 АБ. В первом разделе указывается шифр курсового проекта — 02. Второй раздел — шифр кафедры, на которой выполнен проект. Кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка (ЭМТП) соответствует шифр 59. В третьем разделе — последние три цифры номера зачетной книжки студента. Четвертый и пятый разделы не заполняются. В последнем разделе указывается буквенный шифр документа: ПЗ — расчетно-пояснительная записка.

(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(2)			
Изм	Дата	№ докум	Подпись	Дата	15	15	20	
Разраб.					5	Лит	Лист	Листов
Консульт.					5	5 (4)	(5)	(6)
Руковод.					15	(9)		
Н. контр.								
Зав. каф.								
(10)	(11)	(12)	(13)					

Рисунок 1.1 — Основная надпись для первого (заглавного) листа текстового документа (форма 2)

(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(2)	Лист
Изм	Дата	№ докум	Подпись	Дата		(7)

Рисунок 1.2 — Основная надпись для последующих листов текстового документа (форма 2а)

Например: запись шифра документа 02.59.102.00.000 ПЗ означает, что это расчетно-пояснительная записка (ПЗ) курсового (02) проекта, выполненного на кафедре ЭМТП (59) студентом, последние три цифры номера зачетной книжки которого 102.

3–6 — не заполняются (форма 1 и 2);

7 — порядковый номер листа;

8 — общее количество листов (форма 1);

9 — наименование вуза и группы (*например:* БГАТУ, гр. 6 мпт);

10 — разработчик, руководитель и др.;

11, 12 — фамилии (без инициалов) и подписи разработчика (студента), руководителя и др.;

13 — дата;

14–18 — не заполняются.

Все страницы (листы) пояснительной записки должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами, считая титульный лист — 1 страницей, задание по курсовому проекту — 2–3 страницами, реферат — 4 страницей и т.д.

Титульный лист выполняется рукописным чертежным шрифтом или машинописным способом. Рамка, основная надпись и номер страницы на титульном листе не проставляются. Образец титульного листа приведен в приложении 1 с учетом названия факультета для соответствующей формы обучения.

Задание на курсовой проект (приложения 2 и 3) оформляет руководитель проекта на бланках установленного образца и выдает студенту с указанием графика выполнения основных этапов проектирования в соответствии с учебным планом специальности. Задание должно быть утверждено заведующим кафедрой, подписано студентом, принявшим задание, и руководителем курсового проекта с указанием даты подписания.

Реферат является кратким содержанием курсового проекта и составляется в соответствии с ГОСТ 7.9–95 (ИСО 214–76) «Реферат и аннотация. Общие требования». Текст оформляется рамкой без основной надписи. Номер листа на реферате не проставляется.

В реферате необходимо указать объем расчетно-пояснительной записки, количество иллюстраций, таблиц и использованных литературных источников, привести ключевые слова и основное содержание представленного в записке материала. Объем реферата не более 1 страницы.

Содержание расчетно-пояснительной записки должно включать весь перечень заголовков разделов и подразделов записки с указанием номера страницы (листа), где начинается этот раздел и подраздел.

Содержание курсового проекта

Введение.

1 Исходные данные для проектирования.

2 Расчет состава и планирование использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.

2.1 Расчет состава машинно-тракторного парка нормативным методом по укрупненным показателям.

2.2 Разработка годового плана механизированных работ.

2.3 Построение графиков загрузки техники и потребности в рабочей силе.

2.4 Обоснование количественного состава машинно-тракторного парка.

2.5 Показатели состава и использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.

3 Планирование и организация технического обслуживания машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.

3.1 Построение интегральных кривых расхода топлива.

3.2 Разработка годового плана технического обслуживания тракторов.

3.3 Расчет трудоемкости технического обслуживания машинно-тракторного парка.

3.4 Выбор и обоснование организационной формы технического обслуживания машинно-тракторного парка.

3.5 Расчет потребности в технических средствах и обслуживающем персонале.

Выводы и рекомендации.

Список использованной литературы.

Приложения.

Введение. Во введении необходимо отразить основные задачи, вытекающие из общих направлений развития сельского хозяйства республики, пути достижения комплексной механизации сельскохозяйственного производства, улучшения использования МТП, его технического обслуживания.

Исходя из этого, необходимо дать краткую характеристику состояния вопроса, которому посвящен курсовой проект, обос-

новать цель и актуальность проекта. При необходимости дать пояснения, какие особенности имеет представленный проект по содержанию и методу выполнения в сравнении с рекомендованными.

Основная часть расчетно-пояснительной записки состоит из разделов и подразделов. Каждый раздел записки начинать с нового листа. Наименования разделов записывать в виде заголовков симметрично тексту прописными буквами, наименование подразделов — в виде заголовков с абзаца строчными буквами, кроме первой прописной.

Абзацы в тексте начинают отступом (15–17 мм). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовками раздела и подраздела, между заголовками подраздела и первой строкой первого пункта данного подраздела, при выполнении машинописным способом должно быть равно 2 интервала, при выполнении рукописным способом — 10 мм. Расстояние между последней строкой текста подраздела, пункта или подпункта предыдущего раздела и заголовком следующего подраздела — 3 интервала (15 мм).

Расстояние от рамки формы до границ текста в начале строк — не менее 5 мм, в конце строк — не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней внутренней рамки листа должно быть не менее 10 мм.

Формулы, нормативно-справочные сведения и другие материалы приводят в тексте с обязательной ссылкой на литературные источники, с указанием в квадратных скобках номера соответствующей литературы по списку, приведенному в расчетно-пояснительной записке, *например* [4].

Если в пояснительной записке приведены формулы, то их нумеруют арабскими цифрами по разделам, номер ставят с правой стороны листа, на уровне формулы, в круглых скобках, *например*:

$$W_n = W_1 \cdot n_{a_1} \cdot T_1 = W_2 \cdot n_{a_2} \cdot T_2 = \dots = W_n \cdot n_{a_n} \cdot T_n. \quad (1.1)$$

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы приводят в скобках: *например*, «... в формуле (1.1)».

Таблицы помещают сразу после первого упоминания по тексту и нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из номера раздела и номера таблицы, разделенных точкой (рисунок 1.3).

Таблица 1.2 – Заголовок таблицы

Рисунок 1.3 — Пример оформления таблицы

Каждая таблица должна иметь содержательный заголовок, который выполняют строчными буквами, кроме первой прописной. Если таблица не делится на части с переносом на следующую страницу, то нумерацию граф не производят.

Если таблица делится на части с переносом на следующую страницу, то слово «Таблица», ее порядковый номер и заголовок указывают один раз над первой частью (началом таблицы), а над последующими частями пишут «Продолжение таблицы» (рисунок 1.4) или «Окончание таблицы» (рисунок 1.5) и графы нумеруют.

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3

Рисунок 1.4 — Пример оформления таблицы при делении на части (продолжение)

Окончание таблицы 1.2

1	2	3

Рисунок 1.5 — Пример оформления таблицы при делении на части (окончание)

Единицы измерения цифровых данных в графах таблицы приводят в заголовках каждой графы. Если все параметры, помещенные в таблице, выражены в одной и той же единице измерения, то сокращенное обозначение единицы измерения помещают после заголов-

ка таблицы (например, «Таблица 1.2 — Урожайность сельскохозяйственных культур, т/га»).

Обозначение единицы измерения, общей для всех данных в строке, указывают в соответствующей строке боковика.

При отсутствии в таблице отдельных данных ставят прочерк.

В таблицах числовые значения величин в одной графе должны иметь одинаковое количество десятичных знаков. Цифры располагают так, чтобы классы чисел были точно один под другим. Исключение из этого составляют случаи при указании интервала значений.

При ссылке в тексте на таблицу указывают ее полный номер и слово «Таблица», например: «... в таблице 1.2».

Выводы и рекомендации. В этой части курсового проекта необходимо сделать обобщающее заключение по анализу производственно-хозяйственной деятельности сельскохозяйственного предприятия и предлагаемым решениям:

- указать основные показатели производственно-хозяйственной деятельности сельскохозяйственного предприятия, сравнив их со средними показателями по республике;

- отразить обеспеченность машинно-тракторного парка предприятия, указав, какой сельскохозяйственной техники недостаточно;

- отразить обеспеченность предприятия рабочей силой, указав причины недостаточного количества кадров;

- проанализировать основные показатели использования и технического обслуживания машинно-тракторного парка на предприятии;

- привести рекомендации по совершенствованию структуры машинно-тракторного парка предприятия, отметив, как изменяются основные показатели использования машинно-тракторного парка при реализации предлагаемых инженерных решений.

Приложения помещают в конце расчетно-пояснительной записки. Они, как правило, включают первичный материал, служащий исходной информацией для расчетов, построения графиков и т. п.

Графическая часть курсового проекта выполняется на миллиметровой бумаге формата А1 (841×594 мм) карандашом и включает:

- сводную таблицу производственных операций по сельскохозяйственному предприятию (очная форма обучения);

- технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур (заочная форма обучения);

- графики загрузки тракторов, автомобилей, самоходных сельскохозяйственных машин;

- график потребности в рабочей силе;

- план-график технического обслуживания машинно-тракторного парка.

Вся графическая часть проекта по оформлению должна строго соответствовать действующим стандартам [15].

Каждый лист оформляют рамкой, отстоящей на 20 мм от левой стороны листа и на 5 мм от трех остальных сторон. Все листы графической части должны иметь на поле рамки основную надпись (ГОСТ 2. 104–68) по форме 1 (рисунок 1.6) или по форме 2а (рисунок 1.2).

Порядок заполнения основных надписей аналогичен приведенному выше. Исключение составляет обозначение документа — в последнем разделе указывают буквенный шифр документа Д (Д1, Д2, Д3 и т.д.) — прочие документы.

Например: запись шифра документа 02.59.102.00.000 Д1 означает, что это документ (Д1) графической части курсового (02) проекта, выполненного на кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка (59) студентом, последние три цифры номера зачетной книжки которого 102.

7		10		23		15		10		120							
										(2)							
(14)		(15)		(16)		(17)		(18)		5		15		17		18	
Изм		Дата		№ докум		Подпись		Дата		(1)		Лист (4)		Масса (5)		Масштаб (6)	
Разраб.										5		Лист (7)		Листов (8)			
Консульт.										(3)		20		(9)			
Руковод.										5							
Н. контр.																	
Зав. каф.										(10)		(11)		(12)		(13)	

Рисунок 1.6 — Основная надпись для графических документов (форма 1)

1.3 Порядок представления и защиты проектов

Законченный курсовой проект представляют для проверки руководителю, который осуществляет контроль на соответствие проекта

методическим рекомендациям, оформления расчетно-пояснительной записки и графической части проекта требованиям действующих стандартов и стандарту предприятия и решает вопрос о допуске проекта к защите.

Студент является автором проекта и несет полную ответственность за достоверность всех представленных материалов.

Курсовой проект студент защищает на кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка перед комиссией. Порядок работы комиссии утверждает заведующий кафедрой.

Защита включает краткий доклад студента (до 10 минут) по теме курсового проекта и ответы на вопросы членов комиссии.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

2.1 Исходные данные для проектирования (раздел 1)

Исходные данные для выполнения раздела 2 «Расчет состава и планирование использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия» принимают в соответствии с индивидуальным заданием по курсовому проекту.

Пример заполнения исходных данных по разделу 1 курсового проекта (очная форма обучения):

Наименование культуры	Площадь		Урожайность, т/га	Норма внесения удобрений, т/га	
	%	Га		минеральных	органических
	А-01		Б-13	В-07	
	$F_{\text{пашни}} = 1000 \text{ га}$				
1. Озимая пшеница	30	300	2,8	0,82	21
2. Овес	29	290	3,3	0,82	21
3. Кормовые корнеплоды	10	100	88	0,92	105
4. Люпин на силос	4,5	45	34	0,84	–
5. Многолетние бобовые травы	26,5	265	38,5	0,54	–
ИТОГО:	$F_{\text{культур}} = 1000 \text{ га}$				
Группа сельскохозяйственного предприятия			IV	Доля пашни на минеральных почвах, %	60

Пример расшифровки исходных данных по разделу 1 курсового проекта (шифр А-20 Б-13 В-07):

А-20 — наименование и площадь (%) возделывания сельскохозяйственных культур (таблица 2.1 — очная форма обучения, таблица 2.2 — заочная форма обучения). Площади возделывания сельскохозяйственных культур округляют до ближайших целых чисел;

Б-13 — урожайность сельскохозяйственных культур (т/га) (таблица 2.3);

Таблица 2.1 — Структура посевных площадей в процентах от площади пашни
(очная форма обучения)

Шифр (вариант)	Зерновые озимые			Зерновые яровые			кормовые корнеплоды	картофель	Силосные культуры и однолетние травы			Технические культуры		Многолетние травы	
	рожь	пшеница	трити- кале	ячмень	пшеница	овес			кукуруза	люпин	вико- овсяная смесь	лен	сахарная свекла	злаковые	бобовые
A01		30				29	10,0			4,5					26,5
A02		32				28	9,5			5,0					25,5
A03		34				27	9,0			5,5					24,5
A04		36				26	8,5			6,0					23,5
A05		38				25	8,0			6,5					22,5
A06		40				24	7,5			7,0					21,5
A07		42				23	7,0			7,5					20,5
A08		44				22	6,5			8,0					19,5
A09		46				21	6,0			8,5					18,5
A10		48				20	5,5			9,0					17,5
A11	20				44				12			9,0		15,0	
A12	21				41				13			8,5		16,5	
A13	22				38				14			8,0		18,0	
A14	23				35				15			7,5		19,5	
A15	24				32				16			7,0		21,0	
A16	25				29				17			6,5		22,5	
A17	26				26				18			6,0		24,0	

Продолжение таблицы 2.1

Шифр (вариант)	Зерновые озимые			Зерновые яровые			кормовые корне- плоды	картофель	Силосные культуры и однолетние травы			Технические культуры		Многолетние травы	
	рожь	пшеница	тритикале	ячмень	пшеница	овес			кукуруза	люпин	вико- овсяная смесь	лен	сахарная свекла	злаковые	бобовые
A18	27				23				19			5,5		25,5	
A19	28				20				20			5,0		27,0	
A20	29				19				21			4,5		26,5	
A21			15	44,5				11,0			20,0		9,5		
A22			17	44,0				10,5			19,5		9,0		
A23			19	43,5				10,0			19,0		8,5		
A24			21	41,0				9,5			20,5		8,0		
A25			23	40,5				9,0			22,0		5,5		
A26			25	42,0				8,5			17,5		7,0		
A27			27	39,0				8,0			19,5		6,5		
A28			29	36,5				7,5			21,0		6,0		
A29			31	33,5				7,0			23,0		5,5		
A30			32	30,0				6,5			26,5		5,0		
A31		27*				25			10			9		29	
A32		29*				23			12			8		28	
A33		37*				20			14			5		24	
A34		36*				21			16			7		20	

Окончание таблицы 2.1

Шифр (вариант)	Зерновые озимые			Зерновые яровые			кормовые корнеплоды	картофель	Силосные культуры и однолетние травы			Технические культуры		Многолетние травы	
	рожь	пшеница	триги- кале	ячмень	пшеница	овес			кукуру- за	люпин	вико- овсяная смесь	лен	сахарная свекла	злаковые	бобовые
A35		34*				19			18			6		23	
A36			35**			30				14			10		11
A37			33**			31				13			11		12
A38			31**			32				12			12		13
A39			29**			33				11			13		14
A40			27**			34				10			14		15
A41	40*				15			20				10,5			14,5
A42	36*				16			22				9,5			16,5
A43	32*				17			24				8,5			18,5
A44	28*				18			26				7,5			20,5
A45	24*				19			28				6,5			22,5
A46		20**		20			25		21			14			
A47		18**		23			27		19			13			
A48		16**		26			29		23			6			
A49		14**		29			31		17			9			
A50		12**		32			33		15			8			

* Минимальная обработка почвы.

** Нулевая обработка почвы.

Таблица 2.2 — Структура посевных площадей в процентах от площади пашни (заочная форма обучения)

Шифр (вариант)	Сельскохозяйственные культуры		
	Рожь (минимальная обработка почвы)	Кормовые корнеплоды	Многолетние травы (злаковые)
A01	20	4,0	40
A02	21	4,5	41
A03	22	5,0	43
A04	23	5,5	39
A05	24	6,0	38
A06	25	6,5	37
A07	26	7,0	36
A08	27	7,5	35
A09	28	8,0	34
A10	29	8,5	33
	Пшеница озимая (нулевая обработка почвы)	Картофель	Люпин на силос
A11	30	9,0	3,0
A12	32	8,5	3,5
A13	33	8,0	4,0
A14	34	7,5	4,5
A15	35	7,0	5,0
A16	36	6,5	5,5
A17	37	6,0	6,0
A18	38	5,5	6,5
A19	39	5,0	7,0
A20	40	4,5	7,5
	Овес	Кукуруза на силос	Лен
A21	24	10,0	10,0
A22	25	9,7	9,5
A23	26	12,0	9,0
A24	27	8,3	8,5
A25	28	7,0	8,0
A26	30	11,0	7,5

Продолжение таблицы 2.2

Шифр (вариант)	Сельскохозяйственные культуры		
	Овес	Кукуруза на силос	Лен
A27	32	6,7	7,0
A28	33	5,5	6,5
A29	34	4,3	6,0
A30	35	13,0	5,5
	Пшеница яровая	Вико-овсяная смесь	Сахарная свекла
A31	34	6,7	5,5
A32	35	6,3	5,0
A33	36	6,0	4,5
A34	26	9,5	4,0
A35	27	9,0	3,5
A36	28	8,2	6,0
A37	29	7,9	7,7
A38	30	6,3	3,0
A39	31	5,2	5,3
A40	22	10,0	8,2
	Тритикале (минимальная обработка почвы)	Картофель	Многолетние травы (бобовые)
A41	33	5,4	30,0
A42	34	7,7	29,0
A43	35	6,2	28,0
A44	36	8,4	27,0
A45	37	4,9	26,0
A46	38	7,2	25,0
A47	39	5,2	9,2
A48	40	9,0	8,7
A49	41	4,5	10,0
A50	42	8,0	7,0
	Ячмень	Кукуруза на силос	Вико-овсяная смесь
A51	23,0	4,6	7,6
A52	24,0	4,2	7,2

Продолжение таблицы 2.2

Шифр (вариант)	Сельскохозяйственные культуры		
	Ячмень	Кукуруза на силос	Вико-овсяная смесь
<i>A53</i>	25,0	3,7	6,9
<i>A54</i>	26,0	3,3	6,6
<i>A55</i>	27,0	3,0	6,3
<i>A56</i>	26,5	5,2	22,0
<i>A57</i>	27,5	4,9	23,0
<i>A58</i>	28,5	4,6	24,0
<i>A59</i>	29,5	4,2	25,0
<i>A60</i>	30,5	3,9	26,5
	Рожь	Сахарная свекла	Многолетние тра- вы (бобовые)
<i>A61</i>	31,5	3,6	27,5
<i>A62</i>	32,5	3,3	28,5
<i>A63</i>	20,5	7,7	22,0
<i>A64</i>	21,5	7,3	23,0
<i>A65</i>	22,5	6,7	24,0
<i>A66</i>	23,5	6,3	25,5
<i>A67</i>	24,5	6,1	26,5
<i>A68</i>	25,5	5,8	27,5
<i>A69</i>	26,5	5,6	28,5
<i>A70</i>	27,5	5,3	30,5
	Пшеница яровая	Кормовые корнеплоды	Кукуруза на силос
<i>A71</i>	30,5	4,8	9,5
<i>A72</i>	29,5	5,3	8,9
<i>A73</i>	28,5	9,2	8,5
<i>A74</i>	27,5	8,7	8,3
<i>A75</i>	26,5	7,8	6,2
<i>A76</i>	25,5	5,8	6,5
<i>A77</i>	22,0	6,3	7,8
<i>A78</i>	23,0	8,2	7,5
<i>A79</i>	24,0	6,8	7,2
<i>A80</i>	33,0	7,3	6,8

Окончание таблицы 2.2

Шифр (вариант)	Сельскохозяйственные культуры		
	Лен	Картофель	Тритикале (нулевая обработка почвы)
<i>A81</i>	26,5	4,5	40
<i>A82</i>	25,5	5,0	42
<i>A83</i>	24,5	5,5	44
<i>A84</i>	23,5	6,0	46
<i>A85</i>	22,5	6,5	48
<i>A86</i>	21,5	7,0	50
<i>A87</i>	20,5	7,5	52
<i>A88</i>	19,5	8,0	54
<i>A89</i>	18,5	8,5	56
<i>A90</i>	17,5	9,0	58
	Пшеница озимая	Сахарная свекла	Люпин на силос
<i>A91</i>	44	15,0	15,4
<i>A92</i>	41	16,5	17,7
<i>A93</i>	38	18,0	16,2
<i>A94</i>	35	19,5	18,4
<i>A95</i>	32	21,0	14,9
<i>A96</i>	29	22,5	17,2
<i>A97</i>	26	24,0	15,2
<i>A98</i>	23	25,5	19,0
<i>A99</i>	20	27,0	14,5
<i>A100</i>	19	26,5	18,0
	Овес	Картофель	Многолетние тра- вы (злаковые)
<i>A101</i>	60,0	13,6	20
<i>A102</i>	55,5	12,4	21
<i>A103</i>	50,0	17,7	22
<i>A104</i>	45,0	14,3	23
<i>A105</i>	40,5	16,7	24
<i>A106</i>	65,0	11,3	25
<i>A107</i>	35,5	19,1	26
<i>A108</i>	30,0	15,8	27
<i>A109</i>	25,5	10,6	28
<i>A110</i>	53,0	15,3	29

Таблица 2.3 — Урожайность сельскохозяйственных культур, т/га

Шифр (вариант)	Рожь, пшеница	Тритикале	Ячмень	Овес	Картофель	Кормовые корнеплоды	Лен (волокно)	Кукуруза на силос	Вико-овсяная смесь, люпин	Многолетние травы (зеленая масса, 2 укоса)	Сахарная свекла
Б01	4,0	7,0	4,0	4,5	15	91	0,50	30	40,0	32,5	49
Б02	3,9	6,9	4,1	4,4	16	92	0,55	31	39,5	33,0	48
Б03	3,8	6,6	4,2	4,3	17	93	0,60	32	39,0	33,5	47
Б04	3,7	6,2	4,3	4,2	18	94	0,65	33	38,5	34,0	46
Б05	3,6	5,9	4,4	4,1	19	95	0,70	34	38,0	34,5	45
Б06	3,5	7,3	4,5	4,0	20	75	0,75	35	37,5	35,0	40
Б07	3,4	6,7	4,6	3,9	21	76	0,80	36	37,0	35,5	41
Б08	3,3	5,7	4,7	3,8	22	77	0,85	37	36,5	36,0	42
Б09	3,2	5,8	4,8	3,7	23	78	0,90	38	36,0	36,5	43
Б10	3,1	5,9	4,9	3,6	24	85	0,95	39	35,5	37,0	44
Б11	3,0	7,5	5,0	3,5	25	86	1,00	40	35,0	37,5	30
Б12	2,9	7,4	5,1	3,4	26	87	1,05	41	34,5	38,0	31
Б13	2,8	7,3	5,2	3,3	27	88	1,10	42	34,0	38,5	32
Б14	4,5	6,0	5,3	3,2	28	89	1,15	43	33,5	39,0	33
Б15	4,4	6,1	5,4	3,1	29	90	1,20	44	33,0	39,5	34
Б16	4,3	6,2	5,5	3,0	30	79	0,50	45	32,5	40,0	35
Б17	4,2	6,3	5,6	2,9	31	80	0,55	46	32,0	40,5	36

Окончание таблицы 2.3

Шифр (вариант)	Рожь, пшеница	Тритикале	Ячмень	Овес	Картофель	Кормовые корнеплоды	Лен (волокно)	Кукуруза на силос	Вико-овсяная смесь, люпин	Многолетние травы (зеленая масса, 2 укоса)	Сахарная свекла
Б18	4,1	6,4	5,7	2,8	32	81	0,60	47	31,0	41,0	37
Б19	2,7	7,2	5,8	2,7	33	82	0,65	48	30,5	41,5	38
Б20	2,6	7,1	5,9	2,6	34	83	0,70	49	30,0	42,0	39
Б21	4,6	6,5	6,0	2,5	35	84	0,75	50	29,5	42,5	27
Б22	4,0	6,6	6,1	2,4	36	91	0,80	35	29,0	43,0	28
Б23	3,5	6,7	6,2	2,3	37	88	1,25	36	28,0	43,5	29
Б24	3,0	6,8	6,3	2,2	38	85	1,30	37	27,5	44,0	47
Б25	3,7	6,9	6,4	4,0	39	77	1,05	38	27,0	44,5	46

Таблица 2.4 — Количество вносимых удобрений, т/га

Шифр (вариант)	Зерновые		Кормовые корнеплоды, сахарная свекла, картофель		Кукуруза на силос		Лен	Люпин	Вико-овсяная смесь	Много-летние травы
	минеральные	органические	минеральные	органические	минеральные	органические	минеральные	минеральные	минеральные	минеральные
B01	0,88	15	0,86	120	0,90	30 (40)	0,70	0,90	0,80	0,60
B02	0,87	16	0,87	118	0,89	31 (42)	0,71	0,89	0,79	0,59
B03	0,86	17	0,88	115	0,88	32 (44)	0,72	0,88	0,78	0,58
B04	0,85	18	0,89	113	0,87	33 (46)	0,73	0,87	0,77	0,57
B05	0,84	19	0,90	110	0,86	34 (48)	0,74	0,86	0,76	0,56
B06	0,83	20	0,91	108	0,85	36 (50)	0,75	0,85	0,75	0,55
B07	0,82	21	0,92	105	0,84	38 (52)	0,76	0,84	0,74	0,54
B08	0,81	22	0,93	103	0,83	40 (54)	0,77	0,83	0,73	0,53
B09	0,80	23	0,94	100	0,82	41 (56)	0,78	0,82	0,72	0,52
B10	0,79	24	0,95	98	0,81	42 (58)	0,79	0,81	0,71	0,51
B11	0,78	25	0,96	95	0,80	43 (60)	0,80	0,80	0,70	0,50
B12	0,77	26	0,97	93	0,79	44 (62)	0,81	0,79	0,69	0,49
B13	0,76	27	0,98	90	0,78	45 (64)	0,82	0,78	0,68	0,48
B14	0,75	28	0,99	88	0,77	46 (66)	0,83	0,77	0,67	0,47
B15	0,74	29	1,00	85	0,76	47 (68)	0,84	0,76	0,66	0,46
B16	0,73	30	1,01	83	0,75	48 (70)	0,85	0,75	0,65	0,45
B17	0,72	20	1,02	80	0,74	42 (58)	0,86	0,74	0,64	0,60

Окончание таблицы 2.4

Шифр (вариант)	Зерновые		Кормовые корнеплоды, сахарная свекла, картофель		Кукуруза на силос		Лен	Люпин	Вико-овсяная смесь	Много-летние травы
	минеральные	органические	минеральные	органические	минеральные	органические*	минеральные	минеральные	минеральные	минеральные
B18	0,71	21	1,03	78	0,73	43 (60)	0,87	0,73	0,63	0,59
B19	0,70	22	1,04	75	0,72	44 (62)	0,88	0,72	0,62	0,58
B20	0,88	23	1,05	73	0,71	45 (64)	0,89	0,71	0,61	0,57
B21	0,87	24	1,06	70	0,70	46 (66)	0,90	0,70	0,60	0,56
B22	0,86	25	1,07	68	0,83	47 (68)	0,89	0,83	0,77	0,55
B23	0,85	19	1,08	65	0,82	48 (70)	0,88	0,82	0,76	0,53
B24	0,84	18	1,09	63	0,81	33 (46)	0,87	0,81	0,75	0,52
B25	0,83	17	1,10	60	0,80	34 (48)	0,86	0,80	0,74	0,51

* В скобках указано количество жидких органических удобрений, вносимых вместо твердых.

В-07 — норма внесения удобрений (т/га) (таблица 2.4);

$F_{\text{пашни}} = 1000 \text{ га}$ — площадь пашни условного сельскохозяйственного предприятия, га;

$F_{\text{культур}} = 1000 \text{ га}$ — площадь возделывания сельскохозяйственных культур условного сельскохозяйственного предприятия, га.

Группа сельскохозяйственного предприятия — IV — группа, к которой относится условное сельскохозяйственное предприятие по коэффициентам перевода физических объемов работ в эталонные гектары (таблица 2.7).

Доля пашни на минеральных почвах, % — 60 — показатель для расчета площади минеральных и торфяно-болотных почв в общей площади пашни, т.е. $F_{\text{м}} = 600 \text{ га}$, $F_{\text{тб}} = 400 \text{ га}$.

Используя эти сведения, составляют годовое производственное задание для разработки курсового проекта по форме таблицы 2.5.

При этом учитывают следующие рекомендации:

1 Площадь ежегодного пересева многолетних трав в чистых посевах составляет 25 % от общей площади возделывания, а при посевах под покров других культур — 33–34 %.

2 При планировании уборочных работ необходимо учесть, что при первом укосе площадь уборки трав на сено составляет 80–90 % от общей площади возделывания, на сенаж — 10–20 %. При втором укосе многолетних трав — наоборот.

3 Урожайность многолетних трав в исходных данных (таблица 2.3) приведена как урожайность зеленой массы двух укосов. При первом укосе урожайность зеленой массы составляет 60–65 %, а втором — 35–40 %.

Урожайность сена и сенажа рассчитывают по формуле:

$$h_i = h_{\text{зм}} \frac{100 - W_{\text{зм}}}{100 - W_i}, \quad (2.1)$$

где h_i — урожайность i -го вида продукции (сена, сенажа), т/га;

$h_{\text{зм}}$ — урожайность зеленой массы, т/га;

$W_{\text{зм}}$ — влажность зеленой массы, %;

W_i — влажность i -го вида продукции (сена, сенажа), %.

4 Поголовье крупного рогатого скота принимают из расчета 600–700 голов на каждую 1000 га пахотных земель.

5 Выход навоза от одной головы КРС планируют из расчета 8–10 т/год. При недостатке навоза следует вести в зимний период (декабрь–февраль) заготовку торфо-навозных компостов, в которых содержание навоза не должно быть ниже 30–35 %.

6 Нормы подвоза воды для приготовления растворов для обработки посевов сельскохозяйственных культур фунгицидами и для химической прополки — 300–500 л/га площади обработки.

Исходными данными для выполнения раздела 3 «Планирование и организация технического обслуживания машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия» служат: количественный состав МТП предприятия в виде графиков загрузки по маркам тракторов; техническое состояние каждого проектного трактора на начало планируемого года (периода); расход топлива по маркам тракторов в течение планируемого года в виде интегральных кривых расхода топлива; периодичность технического обслуживания тракторов каждой марки.

2.2 Расчет состава и планирование использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия (раздел 2)

2.2.1 Расчет состава машинно-тракторного парка нормативным методом по укрупненным показателям

Определение потребности в сельскохозяйственной технике производят в соответствии с Системой машин [2] для комплексной механизации с учетом производственного направления и природно-климатических условий сельскохозяйственного предприятия (СХП).

Потребность в тракторах и сельскохозяйственных машинах общего назначения (плуги, бороны, культиваторы для сплошной обработки почвы и др.) определяют по нормативам потребности на 1000 га пашни, в специальных машинах (сеялки, сажалки, машины для уборки и др.) — на 1000 га посева (посадки) или убираемой площади соответствующей сельскохозяйственной культуры. Эти нормативы учитывают возможные простои машин из-за неблагоприятных погодных условий и по техническим неисправностям.

Нормативы потребности в тракторах и сельскохозяйственных машинах, рассчитанные для средних природно-производственных условий республики, приведены в приложении 4. Влияние местных условий на потребность в технике учитывают с помощью нормативных поправочных коэффициентов, уточняющих нормативы.

Количество тракторов и сельскохозяйственных машин определяют по выражению:

$$X_{\phi} = X_n K_{\text{попр}} = X_n K_{\text{пу}} K_c K_y K_v, \quad (2.2)$$

где X_n — потребность в тракторах и машинах, определенная по нормативам.

$$X_n = \frac{X_{\text{нз}} F_{\text{п}}}{1000}, \quad (2.3)$$

где $X_{\text{нз}}$ — норматив потребности для сельскохозяйственных предприятий со средними для республики условиями (машины общего назначения на 1000 га пашни, специальные машины — на 1000 га посева, посадки или убираемой площади);

$F_{\text{п}}$ — соответственно площадь пашни или посева (уборки) сельскохозяйственной культуры предприятия, га;

$K_{\text{попр}}$ — обобщенный поправочный коэффициент, уточняющий нормативы.

$$K_{\text{попр}} = K_{\text{пу}} K_c K_y K_v, \quad (2.4)$$

где $K_{\text{пу}}$, K_c , K_y , K_v — поправочные коэффициенты, учитывающие нормативы потребности соответственно по природным условиям предприятия, структуре посевных площадей, урожайности и нормам внесения удобрений, времени использования машин в сутки.

Расчетные данные потребности в технике для предприятия представляют в виде таблицы 2.6.

Таблица 2.6 — Потребность в технике для механизации растениеводства по нормативам

Наименование трактора, машины	Марка	Норматив на 1000 га (средний для республики)		Площадь в сельскохозяйственном предприятии, тыс. га		Потребность предприятия в тракторах и с.-х. машинах по нормативам	Поправочные коэффициенты					Потребность предприятия в машинах с учетом местных условий
		пашни	посева (посадки), уборки с.-х. культуры	пашни	посева (посадки), уборки с.-х. культуры		$K_{\text{пу}}$	K_c	K_y	K_v	$K_{\text{попр}}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

При заполнении таблицы 2.6 в графы 1, 2, 3 и 4 вносят данные из нормативов для средних условий на 1000 га (приложение 4), а в графы 5 и 6 — площади пашни, посева (посадки) или уборки сельскохозяйственных культур для условий предприятия в тысячах гектаров (по заданию); в графу 7 — количество машин, рассчитанное по формуле (2.3); в графы 8–11 — данные в соответствии с таблицами 2.7–2.9 и формулой (2.6), в графу 12 — обобщенный поправочный коэффициент, рассчитанный по формуле (2.4).

Потребность предприятия в машинах с учетом местных условий (гр. 13) получают путем умножения соответствующих значений потребности предприятия в тракторах и сельскохозяйственных машинах по нормативам (гр. 7) и обобщенного поправочного коэффициента, уточняющего нормативы (гр. 12) по формуле (2.2).

Поправочный коэффициент $K_{\text{пу}}$ учитывает природные условия предприятия. Значение его задано в таблице 2.7 в зависимости от группы природных условий, к которым относится предприятие (по заданию).

Таблица 2.7 — Значения коэффициента $K_{\text{пу}}$ для уточнения нормативов потребности в технике по природным условиям

Тип почвы	Группа природных условий								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Минеральная	0,85	0,89	0,92	0,96	1,0	1,06	1,11	1,19	1,26
Торфяно-болотная	0,88	0,90	0,95	0,97	1,0	1,03	1,07	1,11	1,15

В таблице 2.7 значения поправочного коэффициента $K_{\text{пу}}$ приведены для двух типов почв: минеральных и торфяно-болотных. Если в сельскохозяйственном предприятии оба типа почв, то численное значение коэффициента определяется с учетом их удельного веса по формуле:

$$K_{\text{пу}} = \frac{K_{\text{пу(м)}} F_{\text{м}} + K_{\text{пу(тб)}} F_{\text{тб}}}{F_{\text{м}} + F_{\text{тб}}}, \quad (2.5)$$

где $K_{\text{пу(м)}}$, $K_{\text{пу(тб)}}$ — поправочные коэффициенты по природным условиям соответственно для минеральных и торфяно-болотных почв;

$F_m, F_{тб}$ — площадь минеральных и торфяно-болотных почв в сельскохозяйственном предприятии, га.

Все сельскохозяйственные работы можно разделить на две группы:

– работы, на которых производительность машинно-тракторных агрегатов зависит от нормообразующих природных факторов. Значение $K_{пу}$ принимают по таблице 2.7 и формуле (2.5);

– работы, на которых производительность практически не зависит от природных условий (стационарные, погрузочно-разгрузочные, транспортные работы, разбрасывание удобрений, уборка соломы и др.). Значение $K_{пу}$ принимают равным единице ($K_{пу} = 1,0$).

Таблица 2.8 — Поправочный коэффициент K_c для уточнения нормативов потребности в тракторах по удельному весу сельскохозяйственных культур в структуре посевных площадей

Культура, площадь	Удельный вес в площади пашни, %	Тракторы		
		класса 3,0–5,0	класса 1,4–2,0	класса 0,6
Озимые и площадь зяблевой вспашки	до 60	0,70		
	60–65	0,76		
	65–70	0,83		
	70–75	0,89		
	75–80	0,95		
	80–85	1,00		
	85–90	1,00		
Более 90	1,15			
Пропашные	до 5		0,75	
	5–10		0,86	
	10–15		1,00	
	15–20		1,24	
	20–25		1,43	
Более 25		1,60		
Травы на сенаж	до 10		0,40	0,70
	10–15		0,50	0,77
	15–20		0,68	0,86
	20–25		0,86	0,94
	25–30		1,00	1,00
	30–35		1,22	1,10
	Более 35		1,40	1,20

Значения поправочного коэффициента K_c , учитывающего потребность в тракторах в зависимости от структуры посевных площадей, приведены в таблице 2.8. Уточнение потребности в тракторах класса 3,0 и 5,0 производят по удельному весу площади озимых культур и зяблевой вспашки в площади пашни; класса 1,4 и 2,0 — по площади пропашных культур и трав на сенаж, причем значение коэффициента K_c принимается большим из указанных в таблице 2.8 для пропашных культур или трав на сенаж.

Значение поправочного коэффициента K_y принимают в расчетах для групп машин, выполняющих работы, приведенные в таблице 2.9. Он зависит от урожайности сельскохозяйственных культур (уборочная техника) или нормы внесения удобрений (машины для внесения удобрений). Для других групп машин поправочный коэффициент K_y принимают равным единице ($K_y = 1,0$).

Таблица 2.9 — Поправочный коэффициент K_y для уточнения нормативов потребности в сельскохозяйственных машинах

Наименование работ	Урожайность основной продукции (норма внесения удобрений), т/га	Поправочный коэффициент K_y		
Уборка зерновых	2,0–2,5	0,85		
	2,5–3,0	1,0		
	3,0–3,5	1,2		
	3,5–4,0	1,4		
	4,0–4,5	1,6		
	4,5–5,0	1,8		
Уборка соломы	Более 5,0	2,0		
	свозка, скирдование, сволакивание	2,0–2,5	0,91	0,83
		2,5–3,0	1,00	1,00
		3,0–3,5	1,14	1,11
		3,5–4,0	1,26	1,34
		4,0–4,5	1,37	1,54
		4,5–5,0	1,50	1,70
Более 6,0		1,60	1,85	

Окончание таблицы 2.9

Наименование работ	Урожайность основной продукции (норма внесения удобрений), т/га	Поправочный коэффициент K_y
Уборка ботвы картофеля	10–15	0,82
	15–20	1,00
	20–25	1,30
	25–30	1,70
	Более 30	2,00
Внесение органических удобрений	до 20	0,54
	20–40	1,00
	более 40	1,47
Внесение минеральных удобрений	0,1–0,3	0,90
	0,3–0,5	1,00
	более 0,5	1,10
Уборка силосных культур	15–20	0,84
	20–25	1,00
	25–30	1,08
	30–35	1,19
	35–40	1,26
	40–45	1,32
Кошение трав с одновременным измельчением	15–20	0,83
	20–25	1,00
	25–30	1,11
	30–35	1,43
	35–40	1,66
	более 40	2,00
Кошение трав на сено	1,5–2,5	0,90
	2,5–3,5	1,00
	более 3,5	1,10
Прессование сена	1,5–2,0	0,59
	2,0–2,5	0,65
	2,5–3,0	0,88
	3,0–3,5	1,00
	3,5–4,0	1,19
	4,0–4,5	1,35
	4,5–5,0	1,49
	5,0–5,5	1,61
	более 5,5	1,82

Значение коэффициента K_b рассчитывают по выражению:

$$K_b = \frac{10}{T_{\text{сут}}}, \quad (2.6)$$

где $T_{\text{сут}}$ — фактическая продолжительность работы агрегата в сутки, ч.

При $T_{\text{сут}} < 10$ ч значение $K_b = 1,0$.

При использовании нормативного метода учитывают то, что он наиболее приемлем для расчета потребности в технике для сельскохозяйственных предприятий в целом и их подразделений с площадью пашни не менее 800 га.

2.2.2 Разработка годового плана механизированных работ

Машинно-тракторный парк сельскохозяйственного предприятия призван обеспечить выполнение всех механизированных работ с высоким качеством и в оптимальные сроки, с возможно меньшими затратами на его эксплуатацию, с высокой годовой наработкой на каждый трактор, сложную сельскохозяйственную машину и равномерной занятостью механизаторов в период полевых работ.

Годовой план полевых механизированных работ включает в себя расчет состава и планирование использования МТП на перспективу. При этом выбирают такие средства механизации производственных процессов, которые обеспечивают высокую производительность, снижение затрат труда и средств на выполнение полевых работ, позволяют возделывать сельскохозяйственные культуры по ресурсосберегающим технологиям.

Для расчета состава МТП предприятия определяют планируемый годовой объем механизированных полевых работ по возделываемым сельскохозяйственным культурам в соответствии с индивидуальным заданием на проектирование (см. п. 2.1).

Исходя из производственного задания (таблица 2.5), планируют работу машинно-тракторного парка на основе разработанных технологических схем [3, 5, 17, 18] возделывания сельскохозяйственных культур (приложение 23), процентного содержания действующего вещества в минеральных удобрениях и коэффициентов пересчета элементов питания в физический вес (приложение 24) и системы машин [2, 17, 18], рекомендуемой для выполнения операций возделывания сельскохозяйственных культур (приложение 25).

С этой целью составляют сводную таблицу производственных операций (очная форма обучения) и технологические карты (заочная форма обучения).

Сводная таблица производственных операций (очная форма обучения) (таблица 2.10). Все операции по возделыванию и уборке культур, включая транспортные, стационарные, погрузочно-разгрузочные, работы по обслуживанию животноводческих ферм, культуртехнические и другие работы, выполняемые машинно-тракторными агрегатами, заносят в сводную таблицу (гр. 2) в календарной последовательности с 1 января по 31 декабря планируемого года.

Операции, имеющие одинаковые наименования, но отличающиеся агротехническими требованиями, влияющими на состав агрегата или его производительность, рассматривают как различные, каждую из которых вносят в перечень операций, отражая в наименовании операций их отличие. Операции по разным культурам, но совпадающие по срокам работ, агротребованиям и используемым машинно-тракторным агрегатам (МТА), вносят в таблицу 2.10 один раз, а объемы работ (гр. 3) суммируют.

Заполнение граф сводной таблицы производственных операций производят в соответствии с методикой расчета технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур на предприятии.

Технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур (заочная форма обучения) (таблица 2.10).

Расчет технологической карты для группы взаимосвязанных сельскохозяйственных операций начинают с основной технологической операции (уборка, внесение удобрений и др.).

В *перечень операций* (гр. 2) включают все операции, выполняемые в данный период, с указанием агротехнических требований на их выполнение.

Объем работ (гр. 3) определяют по каждой технологической операции исходя из площади возделывания культуры, планируемых норм высева семян, внесения удобрений, сбора основной и побочной продукции.

Календарный срок выполнения работ (гр. 4) определяют многолетней практикой производства данной культуры в сельскохозяйственном предприятии (приложение 26) или принимают на основании разработанных технологических схем [3, 5, 17, 18].

Количество рабочих дней (гр. 5) не должно превышать сроков проведения полевых работ в днях, установленных научными исследованиями (приложение 5).

Таблица 2.10 — Технологическая карта возделывания _____ (заочная форма обучения)
(наименование сельскохозяйственной культуры)

Площадь.....га

Предшественник.....

Норма высева.....т/га

Урожайность продукции: основной.....т/га
побочной.....т/га

Норма внесения удобрений:

а) органических..... т/га

б) минеральных: всего..... т/га,

в том числе: основное.....

предпосевное.....подкормка.....

Сводная таблица производственных операций по сельскохозяйственному предприятию на 20__ год
(очная форма обучения)

Шифр работ	Наименование работ, качественные показатели (условия работы, агротребования и т.п.). Единицы измерения	Объем работ ΣU , га (т, ткм)	Календарный срок выполнения работ	Режим работы		Состав агрегата			Объем работ на тип агрегата $U_{\text{ф}}$, га (т, ткм)	Выработка агрегата за смену $W_{\text{см}}$, га (т, ткм)/см	Расход топлива Θ , кг/га (т, ткм)
				количество рабочих дней $D_{\text{р}}^{\text{опт}} / D_{\text{р}}^{\text{ф}}$	продолжительность рабочего дня $T_{\text{ср}}^{\text{ф}} / T_{\text{ср}}^{\text{ч}}$, ч	марка энергетического средства	марка сельскохозяйственной машины	обслуживающий персонал m / л, чел.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Погрузка органических удобрений (норма внесения 50 т/га), т	5000	20.04–05.05	10/10	10,5	ТО-18Д	–	1/-	5000	$\frac{700}{333}$	0,15
2	Транспортировка и внесение органических удобрений (расстояние транспортировки 2 км), ткм	10000	20.04–05.05	10/10 10/10	10,5 10,5	Беларус 1522 МТЗ-80	МТТ-10 МТТ-7	1/- 1/-	$\frac{8000}{8400}$ $\frac{2000}{1600}$	140 70	1,0 0,8
3	Запашка органических удобрений с боронованием (глубина 0,22 м), га	100	20.04–05.05	10	10,5/7	Беларус 1522	ПЛП-6-35 + ЗБЗСС-1	1/-	100	9,8	20

Окончание таблицы 2.10

Шифр работ	Наименование работ, качественные показатели (условия работы, агротребования и т.п.). Единицы измерения	Потребное количество				Затраты труда		Количество нормо-часов по маркам тракторов				
		нормо-смен $N_{\text{см}}$	агрегатов n_a / n_b	обслуживающего персонала $\Sigma m / \Sigma n$	топлива Q , кг электроэнергии, кВт·ч	механизаторов Z_m , ч	вспомогательных рабочих Z_b , ч	Беларус 2522	Беларус 1522	Беларус 1221	МТЗ-80	МТЗ-82 и т.д.
1	2	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Погрузка органических удобрений (норма внесения 50 т/га), т	7,1	0,48/1	1/-	750	49,7	–	–	–	–	–	–
2	Транспортировка и внесение органических удобрений (расстояние транспортировки 2 км), ткм	60,0 22,9	3,80/4 1,52/2	6/- 3/-	8400 1280	420,0 160,3	– –	– –	420,0 –	– –	– 160,3	– –
3	Запашка органических удобрений с боронованием (глубина 0,22 м), га	10,2	0,68/1	1/-	2000	71,4	–	–	71,4	–	–	–
и т. д. по операциям												
ИТОГО:												

Продолжительность рабочего дня (гр. 6). Расчетная продолжительность смены в сельском хозяйстве 7 ч, а при работе с ядохимикатами — не более 6 ч. В зависимости от вида работ и конкретных условий количество часов работы выбирают с таким расчетом, чтобы в дневное и ночное время можно было выполнять основную и предпосевную обработку почвы, а посев и уход за посевами, уборку, внесение удобрений — в течение светового дня.

Обычно в расчетах принимают продолжительность рабочего дня 7, 10,5, 14 и 21 час. Тогда коэффициент сменности будет соответственно 1, 1,5, 2 и 3.

Исходя из продолжительности рабочего дня основного агрегата, устанавливают продолжительность работ вспомогательных агрегатов (погрузчика, заправщика, технологического транспорта и др.).

В *состав агрегата* (гр. 7, 8) включают машины, руководствуясь существующей и перспективной системами машин [2, 5, 17, 18], отдавая предпочтение наиболее производительным машинно-тракторным агрегатам, обеспечивающим высокое качество и минимальные затраты ресурсов на выполнение механизированных работ (приложение 25).

Выбирают состав машинно-тракторных агрегатов с учетом размеров полей, объема работ, рельефа местности, длины гонгов. Необходимо стремиться выполнять технологические операции наименьшим количеством машин разных типов и конструкций. Это позволит улучшить техническое обслуживание, ремонт и подбор кадров механизаторов для управления агрегатами.

При выборе агрегатов для выполнения вспомогательных операций учитывают их производительность, которая обеспечивала бы поточность работы и полную загрузку агрегата.

При возделывании пропашных культур посевные и посадочные машины должны быть согласованы по рядности с машинами по уходу и уборке соответствующих сельскохозяйственных культур.

Нормы выработки и расход топлива на единицу объема работ (гр. 11, 12) устанавливают на основе технически обоснованных норм выработки и расхода топлива, используемых на предприятиях, или по типовым нормам [4, 5, 8, 9].

Количество нормосмен на выполнение заданной работы (гр. 13)

$$N_{\text{см}} = \frac{U_{\phi}}{W_{\text{см}}}, \quad (2.7)$$

где U_{ϕ} — объем работы на агрегаты данного типа, га (т, ткм), (гр. 10);

$W_{\text{см}}$ — выработка за смену, га (т, ткм)/см (гр. 11).

Потребное количество агрегатов (гр. 14) определяют, прежде всего, для основной сельскохозяйственной операции в сложном процессе (например, на работу агрегата МТЗ-82+Л-202 — при посадке картофеля)

$$n_a = \frac{U_{\phi}}{D_p^{\text{опт}} W_{\text{см}} k_{\text{см}}}, \quad (2.8)$$

где $k_{\text{см}}$ — коэффициент сменности.

$$k_{\text{см}} = \frac{T_{\text{сут}}}{T} = \frac{T_{\text{сут}}}{7}, \quad (2.9)$$

где $T_{\text{сут}}$ — количество часов работы агрегата в сутки (гр. 6), ч;

$T = 7$ — время смены, ч.

Полученное дробное количество агрегатов округляют до ближайшего большего целого числа n_a^{ϕ} и при необходимости корректируют количество рабочих дней:

$$D_p^{\phi} = \frac{U_{\phi}}{n_a^{\phi} W_{\text{см}} k_{\text{см}}}, \quad (2.10)$$

или продолжительность рабочего дня.

Тогда в гр. 5 записывается дробь $D_p^{\text{опт}} / D_p^{\phi}$, в гр. 6 — $T_{\text{сут}} / T_{\text{сут}}^{\phi}$.

Можно также изменить (перераспределить) объем работы на агрегаты (если на ней заняты два и более различных агрегатов), т. е.

$$U_{\phi} = n_a^{\phi} D_p^{\phi} W_{\text{см}} k_{\text{см}}. \quad (2.11)$$

Установленный для основной операции сложного процесса режим работы переносят и на взаимозависимые вспомогательные операции (D_p^{ϕ} , $T_{\text{сут}}^{\phi}$), для которых уточняют производительность за

час сменного времени (или же сменная выработка агрегата) на основании выражения (гр. 11 — $W_{см}/W_{см}^{\phi}$).

$$W_{см}^{\phi} = \frac{U_{\phi}}{n_a^{\phi} D_p^{\phi} k_{см}}, \quad (2.12)$$

где n_a^{ϕ} — количество вспомогательных агрегатов (целое, уточненное после предварительных расчетов значение);

D_p^{ϕ} , $T_{сут}^{\phi}$ — принимают по расчетам для основного агрегата.

Проверить наличие поточно-групповой организации работы при выполнении сложного процесса можно по выражению:

$$W_{л} = W_1 \cdot n_{a_1} \cdot T_1 = W_2 \cdot n_{a_2} \cdot T_2 = W_3 \cdot n_{a_3} \cdot T_3 = \dots = W_n \cdot n_{a_n} \cdot T_n, \quad (2.13)$$

где 1 — основной;

2 — погрузочный;

3 — транспортный агрегаты и т. д.

Потребное количество людей по работам (гр. 15) рассчитывают по формулам:

$$\sum m = n_a^{\phi} k_{см} m; \quad (2.14)$$

$$\sum n = n_a^{\phi} k_{см} n, \quad (2.15)$$

где m , n — количество механизаторов и вспомогательных рабочих, обслуживающих один агрегат, чел. (гр. 9).

Расход топлива на выполнение всего объема работы (кг) определяют как произведение удельного расхода топлива (гр. 12) на объем работы на тип агрегата (гр. 10):

$$Q = \Theta U_{\phi}, \quad (2.16)$$

где Θ — расход топлива на единицу работы, кг/га (т, ткм).

Затраты труда (ч) определяют по каждой операции отдельно:

– механизаторов (гр. 17)

$$Z_M = 7N_{см} m; \quad (2.17)$$

– вспомогательных рабочих (гр. 18)

$$Z_B = 7N_{см} n. \quad (2.18)$$

Количество нормочасов по маркам тракторов (гр. 19–23 и т.д.) определяют по формуле:

$$N_{ч} = T_{см} \frac{U_{арп}}{W_{см}} = 7N_{см}. \quad (2.19)$$

После составления сводной таблицы (очная форма обучения) или технологических карт (заочная форма обучения) определяют итоговые показатели:

– расход топлива по каждой марке трактора и в целом по возделываемым культурам (гр. 16);

– суммарные затраты труда механизаторов (гр. 17) и вспомогательных рабочих (гр. 18);

– количество нормочасов по маркам тракторов и в целом по возделываемым культурам (гр. 19–23 и т.д.).

В пояснительной записке к курсовому проекту привести пример расчета взаимосвязанных операций сводной таблицы (очная форма обучения) или технологической карты (заочная форма обучения).

2.2.3 Построение графиков загрузки техники и потребности в рабочей силе

Для определения количества тракторов, автомобилей и сложных сельскохозяйственных машин (комбайнов), необходимого для выполнения всего объема работ, и их загрузки по периодам, строят графики машиноиспользования (рисунок 2.1) параллельно с расчетом и заполнением сводной таблицы (очная форма обучения) или технологических карт (заочная форма обучения).

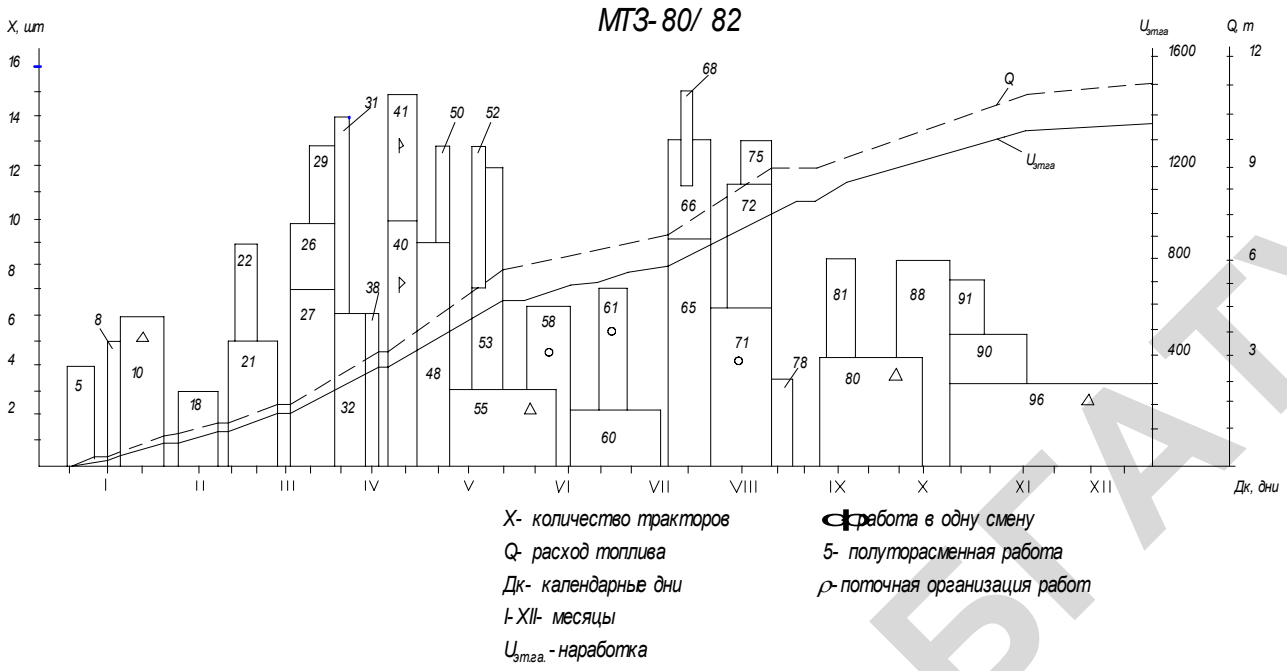


Рисунок 2.1 — График загрузки и интегральные кривые расхода топлива и наработки тракторов

При построении графиков по горизонтальной оси (ось абсцисс) откладывают календарный период ($D_k^{\Phi} = D_p^{\Phi} K_{им}^{-1} K_{тр}^{-1}$) выполнения работ, а по оси ординат в масштабе откладывают потребное количество тракторов данной марки. Пользуясь данными расчетов, последовательно по номерам (шифрам) сельскохозяйственных работ строят прямоугольники со сторонами: по оси абсцисс – календарные дни выполнения работ для тракторов данной марки, по оси ординат — количество тракторов данной марки. Каждый прямоугольник представляет собой в определенном масштабе количество трактородней, потребное для выполнения работы. Прямоугольники отдельных работ, совпадающие по срокам выполнения, строят один над другим; общая высота прямоугольника определяет количество тракторов, необходимое в каждый период работы. Каждая операция на графике (в виде прямоугольника) получает свой номер, соответствующий порядковому номеру (шифру) по сводной таблице (очная форма обучения) или технологической карте (заочная форма обучения). Кроме указания номера работы, на прямоугольниках вводят обозначения (цветные цифры, значки или др.) сменности работы агрегата, а также отмечают соответствующим методом (флажки, звездочки и т. д.) агрегаты, образующие поточную линию при выполнении сложных сельскохозяйственных процессов.

При построении графиков обычно обнаруживается некоторое количество пиков, провалов или периодов, когда тракторы незаняты. Это указывает на неравномерность использования тракторов. Поэтому проводят сглаживание (корректировку) графиков.

Корректировку графиков выполняют следующими способами:

- передачей части или полного объема отдельных работ для выполнения другими агрегатами, менее загруженными в этот период;
- изменением начала или продолжительности работы агрегата в пределах агротехнических сроков;
- передачей части работ на тракторы других марок, если они менее загружены и если это допускается агротехническими требованиями;
- изменением продолжительности работы агрегатов в течение суток, если имеется достаточное количество механизаторов для многосменной работы;
- изменением интенсивности работы внутри календарного срока проведения работ.

При уменьшении количества тракторов данной марки в пределах календарного срока проведения работ соблюдают следующее условие:

$$F_A = F_B + F_C. \quad (2.20)$$

В этом случае для выполнения операции 1 (рисунок 2.2) привлекают в начале и конце календарного срока не два, а три трактора. В середине срока на выполнении операции 1 работает один трактор и на операции 2 — два трактора.

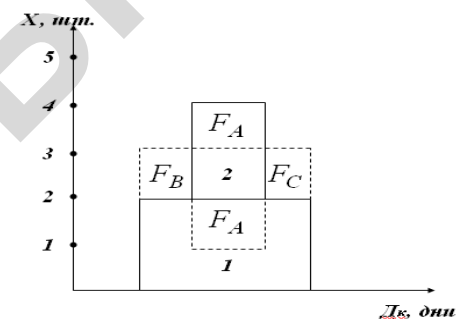


Рисунок 2.2 — Корректировка графиков загрузки тракторов

В результате для выполнения работ 1 и 2 в календарные сроки проведения работ необходимо не четыре, а только три трактора данной марки.

После корректировки графика необходимо внести изменения в расчеты (таблица 2.10).

По скорректированному графику загрузки (скорректированной таблице 2.10) определяют потребное количество тракторов, автомобилей и самоходных машин по максимумам.

Количество сельскохозяйственных машин выбирают из сводной таблицы (очная форма обучения) и технологических карт (заочная форма обучения) по напряженному периоду.

Аналогичным способом строят графики потребности в рабочей силе (механизаторы и вспомогательные рабочие) (приложение 7). По оси ординат откладывают количество рабочих, занятых на данной операции (гр. 15) таблицы 2.10, а по оси абсцисс — фактические дни работы. На основании этого графика устанавливают постоянный состав тракторной бригады и периоды, в которые следует привлекать дополнительное количество рабочих.

2.2.4 Определение парка тракторов и сельскохозяйственных машин

Необходимое количество тракторов, сельскохозяйственных машин и орудий устанавливают на основании сопоставления расчетов по сводной таблице (очная форма обучения) или технологических карт (заочная форма обучения), графиков загрузки тракторов и расчета по укрупненным показателям. Количество тракторов, самоходных сельскохозяйственных машин и автомобилей по графикам их использования определяют по периодам наибольшей загрузки сельскохозяйственными работами.

Количество машин и орудий по сводной таблице (очная форма обучения) или технологическим картам (заочная форма обучения) выбирают по периодам наибольшей потребности в них. Для этого, просматривая сводную таблицу (или технологические карты), устанавливают по всем периодам работы, когда машина или орудие каждой марки применяются. Выбирают период, когда потребуется самое большее их количество. Если в один и тот же календарный срок машина или орудие одного наименования и марки применяется одновременно на двух и более работах, то их количество суммируется.

Наименования тракторов и машин, их марки, потребное количество, определенное по укрупненным показателям, сводной таблице (или технологическим картам) и графикам машиноиспользования, заносят в таблицу 2.11 (гр. 1, 2, 3 и 4).

Таблица 2.11 — Машинно-тракторный парк предприятия для комплексной механизации растениеводства

Наименование машины	Марка машины	Потребное количество машин, шт.		Необходимо приобрести новых машин, шт.	Годовой объем работы на все машины данной марки (эт.га, га, т, ткм)	Сезонная выработка на одну машину (эт.га, га, т, ткм)
		по укрупненным показателям	расчетное по проекту			
1	2	3	4	5	6	7

При расхождении результатов расчета по сводной таблице (или технологическим картам) (гр. 4) и по укрупненным показателям (гр. 3) за основу принимают результаты расчетов по сводной таблице (очная форма обучения) или технологическим картам (заочная форма обучения) и графикам машиноиспользования.

Количество машин, которое необходимо приобрести (гр. 5) в планируемом году, определяют как разность количества машин принятого по укрупненным показателям (гр. 3) и количества машин, которое получено по курсовому проекту (гр. 4).

Объем работы (гр. 6) по агрегатам (маркам машин) в физических единицах (га, т, ткм) получают по гр. 10 (таблица 2.10) путем выборки работ, выполняемых одноименными машинами по маркам.

Сезонную выработку на машину (гр. 7) определяют делением годового объема работ (гр. 6) на принятое по проекту количество машин (гр. 4).

2.2.5 Показатели состава и использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия

Для характеристики выбранного для предприятия состава машинно-тракторного парка и эффективности его использования определяют показатели (таблица 2.12):

- состава машинно-тракторного парка;
- использования машинно-тракторного парка;
- эффективности использования машинно-тракторного парка.

Показатели состава машинно-тракторного парка

1 Количество физических тракторов всего и по маркам определяют по сводной таблице производственных операций (или технологическим картам возделывания сельскохозяйственных культур) и графикам загрузки тракторов за рассматриваемый период.

2 Количество эталонных тракторов по маркам:

$$X_{эi} = X_i W_{чэi}, \quad (2.21)$$

где X_i — количество физических тракторов i -й марки, шт.;

$W_{чэ}$ — коэффициент перевода физических тракторов в эталонные тракторы (приложение 8).

3 Площадь пашни на один эталонный трактор, га/эт. тр.:

$$F_{эт} = \frac{F_{п}}{\sum X_3}, \quad (2.22)$$

где $\sum X_3$ — общее количество эталонных тракторов, эт.тр.

4 Энерговооруженность труда, кВт/чел.:

$$\Theta_m = \frac{\sum N_e}{\sum H}, \quad (2.23)$$

где $\sum N_3$ — суммарная мощность двигателей тракторов, самоходных машин, автомобилей и других двигателей в сельскохозяйственном предприятии, кВт;

$\sum H$ — общее количество рабочих, занятых в производстве, чел.

5 Энергонасыщенность земледелия, кВт/га:

$$\Theta = \frac{\sum N_e}{F_{п}}. \quad (2.24)$$

Показатели использования машинно-тракторного парка

1 Годовая загрузка одного физического трактора по маркам, нормочасы:

$$N_{чi} = \frac{\sum N_{чi}}{\sum X_i}, \quad (2.25)$$

где $\sum N_{чi}$ — суммарное количество нормо-часов, отработанных тракторами данной марки за год, ч.

2 Выработка на один физический трактор данной марки за год, эт. га/тр.:

$$W_{годф} = \frac{\sum N_{чi} W_{чэi}}{\sum X_i} = \frac{\sum U_{эт.гаi}}{\sum X_i} = N_{чi} W_{чэi}, \quad (2.26)$$

где $W_{чэi}$ — часовая выработка трактора данной марки в эталонных условиях (приложение 8), эт.га/ч.

3 Суммарный объем механизированных тракторных работ, эт. га:

$$U_{эт.га} = \sum U_{эт.гаi} = \sum N_{чi} W_{чэi}. \quad (2.27)$$

4 Выработка на один эталонный трактор данной марки, эт. га/эт. тр.:

$$W_{годэти} = \frac{\sum N_{чi} W_{чэi}}{X_эi}. \quad (2.28)$$

5 Выработка на один эталонный трактор (средняя по предприятию), эт. га/эт. тр.:

$$W_{годэтр} = \frac{U_{эт.га}}{\sum X_3}. \quad (2.29)$$

6 Плотность (интенсивность) механизированных тракторных работ, эт. га/га:

$$\Pi = \frac{\sum U_{эт.га}}{F_{п}} \quad \text{или} \quad \Pi = \frac{\sum U_{эт.га}}{F_{кул}}, \quad (2.30)$$

где $F_{кул}$ — площадь, занятая сельскохозяйственными культурами (заочная форма обучения), га.

7 Коэффициент сменности:

$$k_{см} = \frac{\sum N_{ч}}{7 \sum D_p} = \frac{\sum N_{ч}}{7 \sum D_p^{\Phi} n_a^{\Phi}}, \quad (2.31)$$

где $\sum N_{ч}$ — суммарное количество нормочасов, выполненных всеми тракторами предприятия за год (таблица 2.10);

$\sum D_p$ — суммарное количество трактородней, отработанных за год всеми тракторами.

Эта величина определяется путем суммирования произведений фактически отработанных дней D_p^{Φ} (гр. 5) на количество занятых на данной операции агрегатов n_a^{Φ} (гр. 14) по всем работам сводной таблицы (очная форма обучения) и технологическим картам (заочная форма обучения) (таблица 2.10).

8 Коэффициент использования тракторов (средний по предприятию):

$$k_{и} = \frac{\sum D_p^{\Phi} n_a^{\Phi}}{\sum D_{инв} X}, \quad (2.32)$$

где $\sum X$ — количество физических тракторов (всех марок);

$D_{инв}$ — количество рабочих дней в году (без выходных и праздничных $D_{инв} = 305$).

Показатели эффективности использования машинно-тракторного парка

1 Уровень механизации (%) по затратам труда в полеводстве:

$$V_m = \frac{100 \sum Z_m}{\sum Z_m + \sum Z_b}, \quad (2.33)$$

где $\sum Z_m, \sum Z_b$ — соответственно сумма затрат труда механизаторов и вспомогательных рабочих, ч.

2 Суммарный расход топлива (механизированные тракторные работы), кг:

$$\sum Q = \sum_{i=1}^n Q_i, \quad (2.34)$$

где Q_i — расход топлива тракторами i -й марки, кг.

3 Расход топлива на условный эталонный гектар, кг/эт. га:

$$Q_{эт.га} = \frac{\sum Q}{U_{эт.га}}. \quad (2.35)$$

Таблица 2.12 — Показатели состава и использования машинно-тракторного парка

Наименование показателей	Значение показателей
Показатели состава машинно-тракторного парка	
Количество физических тракторов, всего шт., в том числе: Беларус 2522 Беларус 1522, 1523 Беларус 1221 МТЗ-80 и т. д. по маркам	
Количество эталонных тракторов, всего эт. тр.	
Площадь пашни на один эталонный трактор, га/эт. тр.	
Энерговооруженность труда, кВт/чел.	
Энергонасыщенность земледелия, кВт/га	

Окончание таблицы 2.12

Наименование показателей	Значение показателей
Показатели использования машинно-тракторного парка	
Годовая загрузка одного физического трактора: Беларус 2522 Беларус 1522, 1523 Беларус 1221 МТЗ-80 и т. д. по маркам	
Объем механизированных тракторных работ, эт.га Выработка на один физический трактор, эт. га/тр.: Беларус 2522 Беларус 1522, 1523 Беларус 1221 МТЗ-80 и т. д. по маркам	
Выработка на один эталонный трактор, эт. га/эт.тр.: Беларус 2522 Беларус 1522, 1523 Беларус 1221 МТЗ-80 и т. д. по маркам	
Выработка на один эталонный трактор (средняя по предприятию), эт. га/эт. тр.	
Плотность (интенсивность) механизированных тракторных работ, эт. га/га	
Коэффициент сменности	
Коэффициент использования тракторов (средний по предприятию)	
Показатели эффективности использования машинно-тракторного парка	
Уровень механизации, %	
Суммарный расход топлива, т	
Расход топлива на эталонный гектар, кг/эт. га	

2.3 Планирование и организация технического обслуживания машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия (раздел 3)

В этом разделе необходимо:

- определить виды и количество ТО и ремонтов тракторов по месяцам планируемого года;
- рассчитать затраты труда на проведение периодических ТО тракторов за год;
- обосновать общую схему организации выполнения работ по ТО машинно-тракторного парка предприятия;
- рассчитать необходимое количество средств для проведения ТО и звеньев по ТО и хранению машинно-тракторного парка предприятия.

2.3.1 Построение интегральных кривых расхода топлива

Для определения расхода топлива по периодам работы и планирования технического обслуживания на графиках загрузки тракторов строят интегральные кривые суммарного расхода топлива и наработки тракторов в условных эталонных гектарах. Такие кривые показывают в нарастающем порядке расход топлива и наработку всеми тракторами данной марки в течение года.

Интегральные кривые строят для тракторов каждой марки, совмещая их с графиками использования тракторов. С правой стороны графика (рисунок 2.1) по вертикальной оси в выбранном масштабе наносят шкалу годового расхода топлива (или наработки в усл. эт. га) тракторами данной марки.

Исходной информацией для построения интегральных кривых служат данные сводной таблицы (очная форма обучения) и технологических карт (заочная форма обучения).

Годовой расход топлива определяют путем суммирования расхода топлива на выполнение отдельных работ тракторами данной марки за год (период). По годовой сумме ориентируются при выборе масштаба шкалы расхода топлива.

Построение кривой начинают на оси абсцисс из точки, соответствующей началу выполнения сельскохозяйственных работ. На вертикали, соответствующей завершению выполнения сельскохозяйственных работ, в масштабе откладывают отрезок, равный расходу топлива при выполнении всех работ в этот период. Конечную

точку этого отрезка и точку в начале графика, где расход топлива равен нулю, соединяют прямой. Если после первого периода выполнения работ выполняют следующие работы без разрыва во времени, на вертикали, соответствующей завершению второго периода работ, откладывают отрезок, равный суммарному расходу топлива на выполнение первого и второго периодов работ. Конечную точку второго периода работ соединяют с конечной точкой первого периода работ прямой линией. Аналогично строят отрезки интегральной кривой для всех последующих периодов работ.

Если имеется период времени, когда работы не выполняются, то на этом промежутке кривую проводят параллельно оси абсцисс.

В случае если сельскохозяйственные работы выполняются частично в предыдущем и последующем месяцах, то расход топлива на выполнение работ в каждом месяце распределяют пропорционально количеству рабочих дней на их выполнение в предыдущем и последующем месяцах.

Угол наклона участков интегральной кривой указывает на интенсивность производства механизированных работ. Чем больше угол наклона, тем интенсивнее выполняются работы и используются тракторы.

2.3.2 Разработка годового плана технического обслуживания тракторов

Исходными данными для планирования технического обслуживания МТП являются: техническое состояние каждого проектного трактора на начало планируемого года (периода); расход топлива тракторами в течение планируемого года в виде интегральных кривых расхода топлива; периодичность технического обслуживания тракторов каждой марки.

Годовой план-график технического обслуживания машинно-тракторного парка предприятия разрабатывают по форме таблицы 2.13 и оформляют на листе графической части проекта.

В гр. 1 указывают все тракторы каждой марки согласно таблице 2.11, а в гр. 2 — их хозяйственные номера (01, 02, 03 и т. д.).

Вид последнего технического обслуживания или ремонта (гр. 3) принимают условно, так как сведений о техническом состоянии принятого состава МТП на начало планируемого года не имеется. Для этих целей используют данные таблицы 2.14.

В гр. 4 заносят расход топлива на планируемый год каждым трактором данной марки (как сумма гр. 5–16). Расход топлива по месяцам планируемого года (гр. 5–16) определяют на основании интегральных кривых расхода топлива (рисунок 2.1). Расход топлива за каждый месяц, указанный на интегральной кривой, делят на количество тракторов, используемых в этот период, и заносят в числитель. В знаменателе дроби указывают вид проводимого технического обслуживания в данный месяц. Остаток топлива после проведенного технического обслуживания в первом месяце переносят на второй месяц и т.д.

Так как в разные периоды года количество используемых тракторов неодинаково, то стремятся к более равномерному распределению расхода топлива по всем номерам тракторов каждой марки.

Для упрощения расчетов при определении количества и видов технических обслуживаний расход топлива за данный месяц делят на периодичность ТО-1, выраженную в килограммах топлива (приложение 9). Затем, используя таблицу 2.13, устанавливают вид проводимых в данном месяце обслуживаний.

Например, трактор в январе месяце израсходовал 2300 кг топлива. Периодичность проведения ТО-1 составляет 1000 кг топлива. Следовательно, в январе необходимо выполнить два технических обслуживания трактора, а 300 кг топлива перенести на февраль месяц. Если на начало планируемого года было проведено ТО-1, трактора, то в январе следует провести ТО-2₂ и ТО-1₁₀.

Проведение сезонных технических обслуживаний тракторов следует совмещать с проведением очередного ТО-1, ТО-2 или ТО-3. Сезонное техническое обслуживание тракторов проводят два раза в год: при переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации (ТО–ВЛ), когда температура воздуха устанавливается выше +5 °С, и при переходе к осенне-зимнему периоду (ТО–ОЗ), когда температура — ниже +5 °С.

Учитывая то, что срок проведения некоторых технических обслуживаний совпадает с периодом выполнения полевых работ, допускается отклонение от установленной периодичности до ± 10 %.

Таблица 2.13 — План-график технического обслуживания и ремонта тракторов

Марка трактора	Инвентарный номер	Вид последнего ТО или ремонта	Планируемый годовой расход топлива, кг	Распределение годового расхода топлива в кг по месяцам (числитель) и вид проводимого технического обслуживания (знаменатель)												Общее количество технических обслуживаний и ремонтов за год									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТО-ВЛ ТО-ОЗ	ТР	КР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
Беларус 2522	01	ТО-1 ₁	60000	4100	4000	4300	4500	6000	5800	5000	5900	6200	6100	4100	4000	ТО-1 ₆ ТО-3 ₁	ТО-1 ₇	ТО-1 ₈ ТО-ОЗ	ТО-1 ₉	8	1	1	2	-	-
Беларус 1221	02	ТО-1 ₂																							
МТЗ-80	03	ТО-1 ₃																							
МТЗ-80	04	ТО-2 ₁																							
и т.д.																									

Таблица 2.14 — Техническое состояние тракторного парка на начало планируемого года (периода)

Инвентарный номер трактора	Вид последнего ТО или ремонта	Порядковый номер ТО	Инвентарный номер трактора	Вид последнего ТО или ремонта	Порядковый номер ТО
01	ТО-1	1	25	ТО-1	19
02	ТО-1	2	26	ТО-1	20
03	ТО-1	3	27	ТО-1	21
04	ТО-2	1	28	ТО-2	4
05	ТО-1	4	29	ТО-1	22
06	ТО-1	5	30	ТО-1	23
07	ТО-1	6	31	ТО-1	24
08	ТО-3	1	32	ТО-3	4
				ТРп	
09	ТО-1	7	33	ТО-1	25
10	ТО-1	8	34	ТО-1	26
11	ТО-1	9	35	ТО-1	27
12	ТО-2	2	36	ТО-2	5
13	ТО-1	10	37	ТО-1	28
14	ТО-1	11	38	ТО-1	29
15	ТО-1	12	39	ТО-1	30
16	ТО-3	2	40	ТО-3	5
				ТРп	
17	ТО-1	13	41	ТО-1	31
18	ТО-1	14	42	ТО-1	32
19	ТО-1	15	43	ТО-1	33
20	ТО-2	3	44	ТО-2	6
21	ТО-1	16	45	ТО-1	34
22	ТО-1	17	46	ТО-1	35
23	ТО-1	18	47	ТО-1	36
24	ТО-3	3	48	КР	
			49	ТО-1	1
			50	ТО-1	2
			51	ТО-1	3
			52	ТО-2	1
			и т.д.		

2.3.3 Расчет трудоемкости технического обслуживания машинно-тракторного парка

Суммарные затраты на выполнение ТО определяют по всем тракторам каждой марки как по месяцам, так и в целом за год. Эти данные необходимы в дальнейшем для планирования работ специализированного звена мастеров-наладчиков. Их определяют на основании годового плана технических обслуживаний и примерной трудоемкости их проведения (приложение 10).

Затраты труда на ТО тракторов каждой марки за месяц составляют

$$H_{\text{ТО}} = h_{\text{ТО-1}} n_{\text{ТО-1}} + h_{\text{ТО-2}} n_{\text{ТО-2}} + h_{\text{ТО-3}} n_{\text{ТО-3}} + h_{\text{СО}} n_{\text{СО}}, \quad (2.36)$$

где $h_{\text{ТО-1}}$, $h_{\text{ТО-2}}$, $h_{\text{ТО-3}}$, $h_{\text{СО}}$ — трудоемкость одного обслуживания соответственно ТО-1, ТО-2, ТО-3 и сезонного обслуживания (приложение 10), ч;

$n_{\text{ТО-1}}$, $n_{\text{ТО-2}}$, $n_{\text{ТО-3}}$, $n_{\text{СО}}$ — количество соответственно ТО-1, ТО-2, ТО-3 и сезонных обслуживаний за месяц (таблица 2.13).

Общую трудоемкость технических обслуживаний сельскохозяйственных машин для приближенных расчетов при планировании принимают ориентировочно равной 30–35 % от трудоемкости обслуживания тракторов.

Результаты расчетов представляют по форме таблицы 2.15. В связи с тем, что работы по техническому обслуживанию машинно-тракторного парка выполняют совместно механизаторы и работники специализированного звена, из общих затрат труда выделяют ту часть, которая планируется на выполнение работ специализированным звеном. Обычно оно выполняет около 60 % всех запланированных работ по техническому обслуживанию машинно-тракторного парка.

Таблица 2.15 — Плановые затраты труда на техническое обслуживание машинно-тракторного парка, ч

Виды обслуживания	Затраты труда по месяцам											Всего за год	В т.ч. специализированным звеном	
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сен-	октябрь	ноябрь			декабрь
Тракторы:														
Беларус														
2522														
ТО-1														
ТО-2														
ТО-3														
ТО-ВЛ														
+ТО-ОЗ														
Беларус														
1522														
ТО-1														
ТО-2														
ТО-3														
ТО-ВЛ														
+ТО-ОЗ														
Беларус														
1221														
ТО-1														
ТО-2														
ТО-3														
ТО-ВЛ														
+ТО-ОЗ														
и т.д. по маркам тракторов														
Всего по тракторам														
Всего по сельскохозяйственным машинам														

Окончание таблицы 2.15

Виды обслуживания	Затраты труда по месяцам											Всего за год	В т.ч. специализированным звеном	
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь			декабрь
ИТОГО по машинно-тракторному парку														
В т.ч. специализированным звеном														

2.3.4 Выбор и обоснование организационной формы технического обслуживания машинно-тракторного парка

Эффективность системы технического обслуживания зависит от уровня ее организации. При выборе организационной формы надо принять во внимание такие производственные условия как структура, размер площади сельскохозяйственного предприятия, состояние дорожной сети, возможности инженерной службы, состояние материальной базы для технического обслуживания и диагностирования МТП, обеспеченность механизаторами, ремонтно-обслуживающим персоналом, их квалификация, техническое состояние тракторов и сельскохозяйственных машин.

В настоящее время известны три основные организационные формы технического обслуживания машин: эксплуатирующей организацией (силами сельскохозяйственного предприятия), специализированной организацией и предприятием-изготовителем техники (фирменное ТО машин) [19, 20].

При первой форме все работы по ТО и несложному ремонту осуществляется силами и средствами сельскохозяйственного предприятия. Она применяется в тех СХП, где создана хорошая материально-техническая база и укомплектована инженерно-техническая служба.

Вторая форма предусматривает выполнение работ по ТО машин в сельскохозяйственных предприятиях специализированными

предприятиями: станциями технического обслуживания тракторов (СТОТ), автомобилей (СТОА), сервисными службами и др. При выборе этой формы необходимо учитывать экономические возможности, наличие дорог и средств связи как внутри СХП, так и с обслуживающей организацией, расстояние до районной ремонтно-обслуживающей базы, обеспеченность СХП специалистами необходимой квалификации, техническим оборудованием и материалами, затраты времени на выполнение ТО и его качество [21].

При этом степень участия специализированных предприятий по ТО МТП сельскохозяйственных предприятий может быть различной — от выполнения части работ по ТО или отдельных диагностических операций до проведения всех работ по ТО и ремонту на пунктах технического обслуживания (ПТО) и ремонтных мастерских сельскохозяйственного предприятия.

При третьей форме весь комплекс сервисных услуг за период использования техники вплоть до ее списания обеспечивают предприятия-изготовители этой техники. Заводы на своей базе или арендованных площадях предприятий АПК создают свои фирменные технические центры по обслуживанию машин в сельскохозяйственных предприятиях зоны.

Определяют место проведения работ по ТО МТП и исполнителей, обосновывают необходимые технические средства, постройки и сооружения, выясняют возможность и целесообразность организации специализированных звеньев ТО МТП предприятия (подразделения), учитывая рекомендации:

– все работы по ТО и ремонту машин, которые по своей сложности не выходят за рамки 3-го разряда и проводятся с помощью бортового инструмента и простейших приспособлений, выполняются непосредственно операторами машин (ЕТО, ТО-1, неисправности 1-ой группы сложности и др.);

– те работы по ТО и ремонту, которые по экономическим соображениям невыгодно выполнять собственными силами, должны проводиться сервисными специализированными предприятиями, создаваемыми на базе ПТО и центральных ремонтных мастерских (ЦРМ), фирменных технических центров, специализированных ремонтных предприятий;

– ЕТО тракторов и сельскохозяйственных машин обычно проводит механизатор в начале смены на машинном дворе, ПТО или в поле. Периодические и сезонные ТО должны выполняться специализированными звеньями с участием механизатора. Механиза-

тор выполняет простейшие операции (моечно-очистительные, крепежные и др.), мастер-наладчик выполняет сложные контрольно-диагностические операции и регулировки, а слесарь — более простые регулировки и другие работы;

– ТО-1 и ТО-2 тракторов выполняют на стационарных пунктах технического обслуживания или в мастерских, если они находятся на расстоянии до 5 км от объектов. При большем расстоянии ТО-1 и ТО-2 выполняют в поле с помощью передвижных средств технического обслуживания (АТО). Однако при возможности ТО-2 проводят на ПТО или ЦРМ;

– ТО-3 и сезонное обслуживание проводят теми же исполнителями, как правило, на ПТО или ЦРМ предприятия или на станциях технического обслуживания тракторов.

В этом разделе курсового проекта обосновывают и выбирают организационную форму технического обслуживания МТП сельскохозяйственного предприятия, указывают места проведения работ по ТО машин, а также исполнителей и степень их участия в ТО машинно-тракторного парка.

2.3.5 Расчет потребности в технических средствах и обслуживающем персонале

В этом разделе проекта обосновывают выбор материальной базы технического обслуживания МТП сельскохозяйственного предприятия: стационарные и передвижные средства ТО, заправки машин топливно-смазочными материалами, их типы и количество, принимают структуру специализированной службы по ТО и ремонту машин в СХП и определяют численность (состав) работников специализированных звеньев.

Основными факторами, оказывающими влияние на выбор средств ТО, являются структура и количественный состав МТП, годовая загрузка машин и неравномерность их использования; структура и разгруппирование материально-технической базы для проведения определенного вида работ; характер специализации и структура организации ТО и ремонта машин в СХП и на районном уровне. При этом в первую очередь учитывают максимальный объем работ за смену в напряженный период использования МТП и количества ТО, заправок, устранений неисправностей за смену и др. Для ориентировочного выбора количества стационарных и пе-

редвижных средств ТО используют средние республиканские нормативы на 100 физических тракторов (таблица 2.16).

При выборе объектов ремонтно-обслуживающей базы предприятий на центральной усадьбе используют нормативы (приложение 11).

Таблица 2.16 — Нормативы потребности в средствах технического обслуживания машинно-тракторного парка

Виды средств технического обслуживания и диагностики	Норматив потребности на 100 физических тракторов
1 Комплекты стационарных средств ТО:	1,15
КСТО-1 (для ПТО бригад)	2,20
КСТО-2 (для ЦРМ)	0,35
КСТО-3 (для СТот)	
2 Передвижные средства ТО:	
Агрегаты технического обслуживания (АТО-9966, АТО-9994 и др.)	1,50
передвижные диагностические установки (КИ-13905М, КИ-13925)	0,51
передвижные ремонтные мастерские и ремонтно-диагностические установки (МПр-3901, МТП-817М, МПр-9924 и др.)	2,80
механизированные заправочные агрегаты (ОЗ-1926, ОЗ-1401, ОЗ-23819 и др.)	3,50

Пункты технического обслуживания бригад строят по типовым проектам ТП-816-01-16 на 20, 30 и 40 тракторов и соответствующего количества сельскохозяйственных машин в отдаленных бригадах (отделениях) крупных сельскохозяйственных предприятий.

Специализированная служба ТО и ремонта МТП предприятия может включать специализированные звенья:

- проведения планового ТО МТП;
- диагностирования технического состояния машин (в крупных СХП);

- устранения неисправностей и отказов машин в условиях эксплуатации (эксплуатационного ремонта);
- заправки машин нефтепродуктами;
- организации хранения машин.

Количество звеньев и их состав обуславливают конкретными условиями предприятий. В некоторых случаях при небольшом парке машин обязанности 2–3 служб возлагают на одну.

Для расчета состава специализированных звеньев по ТО и ремонту МТП предприятия используют рекомендации:

– специализированное звено проведения планового ТО МТП включает одного мастера-наладчика на 30–40 тракторов и 2–3 слесаря. Кроме того, на каждом ИТО должен быть кузнец, газосварщик. В большинстве случаев это звено выполняет все контрольно-диагностические операции с использованием переносных или стационарных диагностических средств;

– специализированное звено эксплуатационного ремонта в составе слесаря, сварщика и шофера при участии механизатора (комбайнера) выполняет все работы по устранению внезапных отказов и неисправностей непосредственно в поле или на ПТО с помощью передвижных ремонтных мастерских;

– специализированное звено заправки машин нефтепродуктами состоит из заправщиков стационарных постов и водителей-заправщиков передвижных механизированных заправочных агрегатов. Заправку машин производят на центральном нефтескладе, посту заправки ПТО или на месте их использования при помощи передвижных средств (в зависимости от расстояния и организации использования техники);

– специализированную службу машинного двора (организации хранения машин) создают с учетом круглогодичной загрузки каждого рабочего. Количество рабочих определяют, исходя из трудоемкости выполняемых работ или по нормативам. Для машинных дворов типа А состав специализированного звена определяют, исходя из соотношения один рабочий на 6–8 тракторов; типа Б — на 10 тракторов; для типа В — на 18–20 тракторов.

По данному разделу после обоснования структуры материально-технической базы ТО и ремонта машин приводят ее состав по форме таблицы 2.17. Структуру и состав специализированных звеньев приводят по форме таблицы 2.18.

Таблица 2.17 — Предлагаемая структура ремонтно-обслуживающей базы сельскохозяйственного предприятия (пример заполнения)

Объекты РОБ, средства ТО и диагностирования МТП	Количество	Примечание
1 Центральная ремонтная мастерская (ЦРМ)	1	ТП 816-1-173.89 (50 тракторов)
2 Стационарный пункт технического обслуживания в бригаде № 2 (ПТО)	1	ТП 816-01-16 (20 тракторов)
3 Машинный двор	1	ТП 816-01-114.87 ТИП В (до 75 тракторов)
4 Автогараж с профилакторием	1	ТП 816-1-76.86 (25 автомобилей)
5 Нефтесклад с постом заправки	1	ТП 704-2-36.87 (40 м ³)
Пост заправки в бригаде № 2 (ПТО)	1	50 м ³ + 1 колонка
6 Комплекты стационарных средств ТО	1	на ПТО бригады № 2
КСТО-1	1	на центральной усадьбе
КСТО-2		
7 Передвижные средства агрегаты техобслуживания (АТО)	1	АТО-4822
передвижная ремонтная мастерская (МПР)	2	МПР-9924, МТП-817М
механизированный заправочный агрегат (МЗА)	2	ОЗ-1926, ОЗ-23819

Таблица 2.18 — Предлагаемая структура и состав специализированной службы ТО МТП сельскохозяйственного предприятия (пример заполнения)

Наименование специализированных звеньев	Должность (профессия)	Количество рабочих
1 Специализированное звено проведения планового ТО МТП	мастер-наладчик	1
	слесарь	2
	кузнец	1
	газосварщик	1
2 Специализированное звено эксплуатационного ремонта	слесарь	1
	сварщик	1
	шофер	1
3 Специализированное звено заправки машин нефтепродуктами	заправщик	1
	водитель-заправщик	1
4 Специализированная служба машинного двора	рабочий	2

**3 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ.
РАЗРАБОТКА ОПЕРАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
КАРТЫ НА ВЫПОЛНЕНИЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ РАБОТЫ**

Технологию и организацию выполнения конкретной сельскохозяйственной работы представляют в виде операционно-технологической карты на производство заданной работы.

Операционно-технологическая карта (таблица 3.1) для соответствующих видов полевых механизированных работ в заданных условиях (длина гона, площадь поля, урожайность и др.) содержит следующие основные сведения: условия работы; агротехнические требования к выполнению данной операции; рациональное комплектование и подготовка агрегатов к работе; подготовку поля; работу агрегата на загоне; контроль качества выполняемой работы; указания по охране труда, технике безопасности; противопожарные мероприятия. В карте приводят схемы наиболее важных технологических регулировок машин, движения агрегатов на рабочем участке, размещения техники на стационарном пункте первичной обработки продукции, проведения замеров при контроле качества работы. Если на рабочем участке одновременно выполняются 2–3 работы (например, погрузка, транспортировка и внесение минеральных удобрений), то составляют график цикличности (согласованности работы) основного и вспомогательного агрегатов.

Условия работы (исходная информация). В операционно-технологической карте, а также в пояснительной записке указывают основные показатели условий работы для конкретной операции: длину гона, размер поля, уклон местности, каменистость и др.

Агротехнические нормативы и показатели качества работы задают в виде технологических показателей и нормативов (временные, количественные и качественные). Они служат критерием для наладки машин и контроля за качеством выполнения операции.

Таблица 3.1 — Операционно-технологическая карта на выполнение

(наименование сельскохозяйственной работы)

Наименование показателей и параметров	Значения показателей	Схемы	Исполнители
1	2	3	4
<p>1 Условия работы (исходные данные):</p> <ul style="list-style-type: none"> - площадь поля, га - длина гона, м - тип почвы - удельное сопротивление, кН/м (кН/м²) - средний уклон местности, % - засоренность полей камнями - агрофон - урожайность, т/га - дальность транспортировки грузов, км и т.д. <p>2 Агротехнические нормативы и показатели качества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сроки и продолжительность работы - технологические параметры, характеризующие качество сельскохозяйственных операций (глубина пахоты (м), высота среза (м), влажность почвы (%) и т.д.) - показатели, определяющие расход материалов (норма высева (т/га), норма внесения удобрений (т/га), соотношение зерна и соломы в продукте урожая и т.п.) и потери продукта (допустимые потери зерна (%), дробление зерна (%) и т.п.) и т.д. 		<p>Схема комплектования агрегатов</p>	

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
<p>3 Состав и подготовка агрегата:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основного - вспомогательного - ширина захвата, м - длина выезда, м - радиус поворота, м - грузоподъемность, т - теоретическая производительность, т/ч - подготовка сельскохозяйственной машины к работе — основные регулировки - составление агрегата в натуре для устойчивой и качественной работы его в поле <p>4 Скорость движения (режим работы агрегата):</p> <ul style="list-style-type: none"> - агротехнически допустимая, м/с - предельная скорость по пропускной способности, м/с (км/ч) - максимально возможная скорость по нагрузке двигателя, м/с (км/ч) - рабочая скорость движения основного агрегата, м/с (км/ч) - рабочая скорость движения транспортного агрегата (скорость движения с грузом), м/с (км/ч) - скорость холостого хода транспортного агрегата (скорость движения без груза), м/с (км/ч) - рабочая передача основного скоростного режима работы агрегата: технологического транспортного - коэффициент загрузки двигателя: при рабочем ходе агрегата при холостом ходе агрегата 			

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
<p>5 Подготовка поля, отбивка контрольных линий, поворотных полос:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптимальная ширина загона, м - ширина поворотной полосы, м - количество загонов на поле - выбор направления движения <p>6 Способ движения агрегата:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент рабочих ходов <p>7 Показатели организации процесса:</p> <p>7.1 Показатели работы на поле:</p> <p><i>основного агрегата</i></p> <ul style="list-style-type: none"> продолжительность цикла, ч количество циклов за смену выработка за цикл, га/цикл <p><i>вспомогательного агрегата</i></p> <ul style="list-style-type: none"> продолжительность рейса, ч количество рейсов за смену выработка за рейс, т <p>7.2 Итоговые показатели работы:</p> <p><i>основного агрегата</i></p> <ul style="list-style-type: none"> составляющие баланса времени смены, ч коэффициент использования времени смены выработка за час времени смены, га/ч расход топлива при различных режимах работы, кг/ч гектарный расход топлива, кг/га <p><i>вспомогательного агрегата</i></p> <ul style="list-style-type: none"> коэффициент использования времени смены выработка за час времени смены, га/ч расход топлива, кг/т 		<p>Схема подготовки поля к работе и обработки поворотных полос</p> <p>Схема движения агрегата на поле</p> <p>Схема поточной технологической линии</p> <p>Схема поточной организации работы основного и вспомогательного агрегатов (график цикличности и взаимодействия основного и вспомогательного агрегатов)</p>	

Окончание таблицы 3.1

1	2	3	4
8 Контроль качества: - методика контроля качества - применяемые приборы - объем измерений (количество контрольных проверок) 9 Основные мероприятия по охране труда и экологической безопасности		Схема проведения замеров при контроле качества на поле	

В агротехнических требованиях отражают номинальные значения и допустимые отклонения показателей качества, дополнительные условия и рекомендации по выполнению заданной операции в конкретных условиях с учетом следующих факторов: внешних условий работы (физико-механический состав почвы, состояние обрабатываемого материала), технических возможностей машин и их состояния и факторов, связанных с организацией использования техники.

Агротехнические нормативы устанавливаются по нормативам, принятым в данном сельскохозяйственном предприятии или по литературным источникам [3, 5, 6, 7] с учетом особенностей условий предприятия.

Например, для уборки зерновых культур прямым комбайнированием необходимо отразить следующие агрономативы: сроки и продолжительность уборки, урожайность зерна, отношение зерна к соломе (соломистость), влажность зерна, высоту среза, потери зерна жаткой, потери зерна молотилкой, дробление зерна, засоренность зерна в бункере и др.

Определение состава и подготовка агрегата к работе. Определение состава агрегата предусматривает: сбор и обобщение исходных данных об условиях использования агрегата при выполнении заданной сельскохозяйственной работы, подбор трактора и рабочих машин, выбор основной и резервных рабочих передач трактора, определение количества машин и фронта сцепки (при необходимости), оценку правильности расчета состава агрегата по нагрузке двигателя.

К исходным данным относят агротехнические показатели качества выполняемой работы, характеристики обрабатываемого материала и рабочего участка, агрофон и тип почвы, интервал технологически допустимых рабочих скоростей, удельное тяговое сопротивление машин и эксплуатационные показатели тракторов применительно к конкретным условиям.

Подбор трактора и машин в состав агрегата зависит от вида выполняемой работы, особенностей зоны расположения сельскохозяйственного предприятия и применяемой технологии.

Выбранные для агрегатирования средства механизации должны входить в состав рациональных технологических комплексов, рекомендованных системой машин для механизации растениеводства в зоне деятельности предприятия [2, 8, 9].

После выбора основного агрегата определяют состав вспомогательных (транспортных, погрузочных и др.) агрегатов, руководствуясь следующими принципами: непрерывностью работы машин (поточностью производства), пропорциональностью, согласованностью и ритмичностью процессов, достижением наиболее рациональной загрузки машин при минимуме перемещений обслуживающего персонала, техники и обрабатываемого материала по рабочим местам и участкам.

Подготовка агрегата к работе включает: основные регулировки машин (установка на глубину пахоты, высоту среза, норму высева, глубину заделки семян и т. д.); составление агрегата (направление силы тяги в горизонтальной и вертикальной плоскости плуга, размещение машины вдоль бруса сцепки, составление комбинированного агрегата и т. д.); дооборудование агрегатов дополнительными устройствами (маркерами, следоуказателями, подборщиками или измельчителями соломы и т. д.); выбор способа движения и маршрута движения транспортного агрегата.

Скоростной режим агрегата устанавливают с учетом загрузки двигателя, пропускной способности машины и качества выполняемой работы (агротехнически допустимой скорости). При необходимости, выбирая рабочие передачи, дополнительно учитывают ограничения на скорость, например, по сцеплению и опрокидыванию.

Наиболее экономичный режим работы трактора обычно соответствует тем передачам, для которых тяговая мощность имеет наибольшее значение. Эти передачи целесообразно принимать в качестве рабочих. Однако при выборе передач трактора учитывают не только эффективность использования его тяговых возможностей, но и интервал агротехнически допустимых скоростей ($v_{pmin}^{arp} - v_{pmax}^{arp}$) рабочей машины (приложение 12). При выборе передачи для уборочных и ряда других машин учитывают пропускную способность агрегата (основных рабочих органов), а также агротехнические требования.

Таким образом, рабочую скорость движения агрегата выбирают на основании следующих условий:

$$v_{p_{\max}}^q \geq v_p \leq v_{p_{\max}}^{Ne}, \quad v_{p_{\min}}^{\text{agr}} \leq v_p \leq v_{p_{\max}}^{\text{agr}}, \quad (3.1)$$

где $v_{p_{\max}}^q$ — скорость движения машины, ограниченная пропускной способностью, м/с;

$v_{p_{\max}}^{Ne}$ — максимально возможная скорость по нагрузке двигателя, м/с.

Максимальную скорость, ограниченную пропускной способностью рабочих органов сельскохозяйственной машины определяют по формуле:

$$v_{p_{\max}}^q = \frac{10q_d}{B_p H}, \quad (3.2)$$

где q_d — допустимая пропускная способность основного рабочего органа агрегата, кг/с [10];

B_p — рабочая ширина захвата агрегата, м;

H — биологическая урожайность культуры, норма внесения материала и т. д., т/га.

Допустимую пропускную способность q_d указывают, как правило, в технической характеристике машины [7–9].

Рабочая ширина захвата агрегата :

$$B_p = B_k \beta, \quad (3.3)$$

где B_k — конструктивная ширина захвата машины, м;

β — коэффициент использования конструктивной ширины захвата (таблица 3.2).

Биологическую урожайность культуры (т/га) определяют по формуле:

$$H = h(1 + \delta_2), \quad (3.4)$$

где h — урожайность основной продукции (зерна, клубней и т. д.), т/га;

δ_2 — доля побочной продукции.

При расчете *самоходных зерноуборочных комбайнов* допустимая пропускная способность молотилки (кг/с) определяется в зависимости от урожайности, солоmistости и влажности убираемой культуры:

$$q_d = 0,6a_1 q_H \left(1 + b_1 \frac{h_3 - 4}{4}\right) \left(1 + \frac{1}{\delta_2}\right) [1 - 0,03(W_\phi - 15)], \quad (3.5)$$

где a_1 — коэффициент, учитывающий обмолачиваемость культур; для безостых легкообмолачиваемых культур; $a_1 = 0,7$ — для труднообмолачиваемых культур (остистых и др.) при обмолоте однобарабанными комбайнами;

$a_1 = 75$ — при обмолоте двухбарабанными комбайнами;

q_H — номинальная (паспортная) пропускная способность молотилки, кг/с [2, 10];

b_1 — коэффициент, учитывающий тип молотильного аппарата. Для однобарабанных комбайнов $b_1 = 0,3$, для двухбарабанных комбайнов $b_1 = 0,27$;

h_3 — урожайность зерна, т/га;

W_ϕ — фактическая влажность хлебной массы, %.

Таблица 3.2 — Предельно допустимые значения коэффициента β использования конструктивной ширины захвата агрегата

Сельскохозяйственные машины	β
Плуги:	
10-корпусные (2 пятикорпусных)	1,02
8-корпусные	1,05
5-корпусные	1,09
4-корпусные	1,10
Бороны:	
зубовые прицепные	0,98
дисковые	0,96
Культиваторы:	
паровые	0,96
пропашные	1,00
Культиваторы-плоскорезы	0,96
Луцильники:	
дисковые	0,96
лемешные	1,10
Сеялки зерновые	1,00
Катки	0,96–0,98

Окончание таблицы 3.2

Сельскохозяйственные машины	β
Комбайны:	
зерновые	0,96
свекло- и картофелеуборочные	1,00
кукурузно- и силосоуборочные	1,00–1,16
Жатки, косилки	0,93–0,95
Ботвоуборочные машины	1,00
Льнотеребилки	0,96
Грабли	0,96–0,97

Для *картофелеуборочных комбайнов* скорость движения (м/с), ограниченная пропускной способностью,

$$v_{p_{\max}}^q = \frac{q_d}{k_{\text{гр}} a B_p \gamma}, \quad (3.6)$$

где q_d — допустимая подача вороха на рабочие органы комбайна ($q_d = 220\text{--}250$ кг/с), кг/с;

$k_{\text{гр}}$ — коэффициент гребнистости поверхности поля ($k_{\text{гр}} \approx 0,5$ при гребневой посадке), м;

γ — объемная масса вороха ($\gamma = 1400\text{--}1800$ кг/м³), кг/м³.

Для *льнуборочных комбайнов* скорость движения (м/с), ограниченная пропускной способностью,

$$v_{p_{\max}}^q = \frac{q_H}{A B_p}, \quad (3.7)$$

где q_H — пропускная способность вязального аппарата (4000–4500 стеблей в секунду), стеблей/с;

A — густота стеблестоя льна ($A \approx 1500\text{--}2200$ стеблей/м²), стеблей/м².

Максимальную скорость (м/с), исходя из мощности двигателя, для тягово-приводного агрегата определяют по формуле:

$$v_{p_{\max}}^{Ne} = \frac{\left(N_{e_H} \eta_{N_e} - \frac{N_{\text{ВОМ}}}{\eta_{\text{ВОМ}}} \right) \eta_{\text{МГ}} \eta_{\delta}}{R_M + G_{\text{тр}} \left(f_{\text{тр}} \pm \frac{i}{100} \right)}, \quad (3.8)$$

где N_{e_H} — номинальная мощность двигателя, кВт;

η_N — допустимый коэффициент загрузки двигателя ($\eta_N \approx 0,80\text{--}0,95$);

$N_{\text{ВОМ}}$ — мощность, затрачиваемая двигателем на привод механизмов рабочих машин, кВт;

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

$\eta_{\text{МГ}}$ — КПД, учитывающий механические потери в трансмиссии энергетического средства (для энергонасыщенных тракторов ориентировочно принимают в пределах 0,75–0,80, для старых марок тракторов — 0,80–0,85);

η_{δ} — КПД, учитывающий потери от буксования движителей;

R_M — тяговое сопротивление машины (агрегата), кН;

$G_{\text{тр}}$ — эксплуатационный вес энергетического средства, кН;

$f_{\text{тр}}$ — коэффициент сопротивления качению энергетического средства (приложение 13);

i — уклон местности, %.

Для самоходного агрегата

$$v_{p_{\max}}^{Ne} = \frac{\left(N_{e_H} \eta_{N_e} - \frac{N_{\text{ВОМ}}}{\eta_{\text{ВОМ}}} \right) \eta_{\text{МГ}} \eta_{\delta} \eta_{\text{рп}} \eta_{\text{ГН}}}{R_M}, \quad (3.9)$$

где $\eta_{\text{рп}}$ — КПД клиноременной передачи от ведущего шкива на валу двигателя ($\eta_{\text{рп}} \approx 0,90\text{--}0,98$);

$\eta_{\text{ГН}}$ — КПД гидропривода ($\eta_{\text{ГН}} \approx 0,78\text{--}0,80$).

Значения передаваемой через ВОМ трактора мощности для различных машин определяют из справочной литературы или используют средние значения $N_{\text{ВОМ}}$, устанавливаемые в ходе испытаний машин (приложение 14).

Тяговое сопротивление рабочей машины с учетом угла склона определяется по выражению:

$$R_M = k_{0_v} b \pm G_M \frac{i}{100}, \quad (3.10)$$

где G_M — вес машины, кН.

Удельное тяговое сопротивление машины зависит от вида и состояния обрабатываемого сельскохозяйственного материала, от

технологических параметров обработки и от рабочей скорости движения агрегата v_p . Зная темп нарастания удельного тягового сопротивления ΔC в зависимости от скорости агрегата и значение k_0 , соответствующее скорости v_0 (обычно принимается равное 1,4 м/с), рассчитывают k_0 заданного агротехнического значения скорости v_p

$$k_{0v} = k_0 \left[1 + (v_p - v_0) \frac{\Delta C}{100} \right]. \quad (3.11)$$

Примерное значение удельных тяговых сопротивлений k_0 для основных полевых машин приведено в приложении 15, средние значения удельных тяговых сопротивлений плугов при скорости до 1,38–1,66 м/с — в таблице 3.3 и значения темпа нарастания удельного тягового сопротивления ΔC с некоторым приближением принимают равным 3 %, v_p равным $v_p^{\text{арп}}$.

Таблица 3.3 — Средние сопротивления различных типов почв при вспашке

Почва	Агрофон	Значение $k_{пл}$ для почв, кН/м ² (кПа)			
		глинистых	тяжело суглинистых	средне суглинистых	супесей и легко суглинистых
Чернозем	Стерня озимых	68	49	35	25
	Пласт многолетних трав	86	57	45	31
	Целина, залеж	90	71	52	39
Дерново-подзолистая	Стерня озимых	66	47	34	26
	Пласт многолетних трав	74	56	43	30
	Целина, залеж	92	71	50	40
Каштановая	Стерня озимых	69	47	36	22
	Целина, залеж	98	68	55	29
Засоленная	Стерня озимых	—	82	73	65

Тяговое сопротивление комбинированного агрегата определяют по формуле:

$$R_M = \sum k_{0i} b_i n_{Mi} \pm \sum G_M n_{Mi} \frac{i}{100} + R_{сц}, \quad (3.12)$$

где n_M — количество машин в агрегате;
 $R_{сц}$ — тяговое сопротивление сцепки, кН.

$$R_{сц} = G_c \left(f_c \pm \frac{i}{100} \right), \quad (3.13)$$

где G_c — вес сцепки, кН;
 f_c — коэффициент сопротивления качению ходовых колес сцепки (приложение 16).

Тяговое сопротивление прицепных машин без выполнения технологической операции определяют по формуле:

$$R_{M_x} = G_M \left(f_M \pm \frac{i}{100} \right), \quad (3.14)$$

где f_M — коэффициент сопротивления качению ходовых колес машины (приложение 16).

Для навесных агрегатов

$$R_{M_x} = G_M \left(f_{TP} \pm \frac{i}{100} \right). \quad (3.15)$$

При работе зерноуборочных комбайнов, машин для внесения удобрений и ядохимикатов среднее сопротивление (кН) на холостом ходу определяют с учетом его изменения с наполнением (опорожнением) бункера или технологической емкости

$$R_{M_x} = \left(G_M + \frac{1}{2} G_{TP} \right) \left(f_M \pm \frac{i}{100} \right), \quad (3.16)$$

где $G_{гр}$ — вес груза в бункере или технологической емкости, кН.

$$G_{гр} = V\gamma\lambda, \quad (3.17)$$

где V — объем технологической емкости (семенного ящика, бункера, кузова и т. п.), м³;

γ — объемная масса соответствующего материала, т/м³;

λ — коэффициент использования объема технологической емкости.

При определении сопротивления этих машин на рабочем ходу следует учитывать полный вес груза в бункере или емкости.

Тяговое сопротивление тракторного транспортного агрегата определяют по формуле:

$$R_{aT} = (G_{пр} + G_{гр}) \left(f_{пр} \pm \frac{i}{100} \right), \quad (3.18)$$

где $G_{пр}$ — вес прицепа, кН;

$f_{пр}$ — коэффициент сопротивления качению ходовых колес прицепа (таблица 3.4).

Таблица 3.4 — Значение $f_{пр}$ и μ для транспортных агрегатов

Группа дорог	$f_{пр}$	μ	
		для гусеничных тракторов	для колесных тракторов
I	0,05	0,9–1,0	0,7–0,8
II	0,08	0,7–0,8	0,5–0,6
III	0,15	0,4–0,6	0,3–0,4

После определения рабочей скорости v_p выбирают основную и резервные передачи с обязательным учетом значений интервала агротехнически допустимых скоростей для машины. За основную принимают ту передачу, для которой фактическое значение коэффициента использования номинальной мощности двигателя равно или немного меньше допустимого значения.

Коэффициент загрузки двигателя по мощности на рабочем режиме работы агрегата определяют по формуле:

$$\eta_{Ne}^p = \frac{N_{e_p}}{N_{e_H}}. \quad (3.19)$$

Коэффициент загрузки двигателя по мощности на холостом режиме работы:

$$\eta_{Ne}^x = \frac{N_{e_x}}{N_{e_H}}. \quad (3.20)$$

Мощность, на которую загружен двигатель на рабочем режиме, определяют по выражению:

$$N_{e_p} = \frac{(R_a + P_f + P_\alpha)v_p}{\eta_{MГ}\eta_\delta} + \frac{N_{вoм}}{\eta_{вoм}}. \quad (3.21)$$

Мощность, на которую загружен двигатель на холостом режиме работы:

$$N_{e_x} = \frac{(R_{a_x} + P_f + P_\alpha)v_x}{\eta_{MГ}\eta_\delta}, \quad (3.22)$$

где $P_f + P_\alpha = G_{тр} \left(f_{тр} \pm \frac{i}{100} \right)$ — сила сопротивления передвижению

и преодоления подъема трактора, кН;

v_x — скорость холостого хода агрегата ($v_p \approx v_x$), м/с.

Способ движения агрегата выбирают из рекомендуемых, исходя из требований агротехники, состояния поля и применяемого агрегата, обеспечивая наибольший коэффициент рабочих ходов ϕ при высоком качестве работы.

В соответствии с выбранным способом движения и составом агрегата устанавливают радиус поворота агрегата R_o , длину выезда агрегата e , ширину поворотной полосы E_{opt} , рабочую длину гона L_p , оптимальную ширину загона C_{opt} и коэффициент рабочих ходов ϕ .

Радиус поворота агрегата R_o для навесных агрегатов определяют радиусом поворота трактора, но он не должен быть менее 5–6 м.

Для широкозахватных агрегатов ($B_p > 6$ м) радиус поворота $R_0 \approx B_p$. При определении R_0 для прицепных агрегатов с приводом от ВОМ трактора следует учесть допустимый угол поворота карданной передачи. Значение R_0 при заданной скорости v_p определяют с учетом коэффициента изменения R_0 в зависимости от скорости движения (приложение 17).

Длину выезда e для прицепных агрегатов принимают $e \approx (0,25-0,75)l_k$, для навесных $e \approx (0-0,1)l_k$, для агрегатов с передней фронтальной навеской $e \approx -l_k$.

Значение кинематической длины агрегата l_k определяют по формуле:

$$l_k = l_{тр} + l_m + l_{сц}, \quad (3.23)$$

где $l_{тр}$, l_m , $l_{сц}$ — кинематическая длина соответственно трактора, машины и сцепки, м.

Ориентировочно l_m принимают по габаритной длине машины, учитывая расположение ее рабочих органов.

В соответствии с выбранным способом движения по формулам приложения 18 определяют ширину поворотной полосы E_{min} . Действительную ширину поворотной полосы E_{opt} выбирают таким образом, чтобы она была не менее E_{min} и кратна рабочей ширине захвата B_p агрегата, который будет осуществлять работу (заделку, уборку и др.) на поворотной полосе.

Рабочая длина гона (м):

$$L_p = L - 2E_{opt}, \quad (3.24)$$

где L — общая длина гона, м.

Ширину загона C_{min} определяют по формулам приложения 19. Действительная ширина загона C_{opt} выбирается таким образом, чтобы она была не менее C_{min} и кратна двойной рабочей ширине захвата B_p агрегата.

Коэффициент рабочих ходов ϕ определяют по формулам приложения 19.

Подготовка поля заключается в определении количества загонов на участке, разбивке участка на загоны, отбивке поворотных полос, установлении мест заезда и линии первого прохода агрегата

(при необходимости), указании мест технологического обслуживания агрегатов (загрузки семян, выгрузки зерна из бункера и т. д.), проведении обкосов и прокосов, других подготовительных мероприятий, изложенных в технологии тракторных работ [5, 6, 15].

При внесении удобрений, посева и посадке сельскохозяйственных культур необходимо согласование длины гона с вместимостью технологической емкости. На уборочных работах при больших размерах полей целесообразна прокладка разгрузочных магистралей, чтобы сократить потери времени, связанные с технологическим обслуживанием агрегатов.

Для согласования длины гона с вместимостью технологической емкости используют равенство;

$$\frac{l_{ост} B_p h}{10^4} = V \gamma \lambda, \quad (3.25)$$

где $l_{ост}$ — путь между технологическими остановками (наполнение бункера зерноуборочного комбайна, освобождение емкости разбрасывателя и т. п.), м;

h — норма внесения удобрений (высева семян), урожайность и т. д., кг/га.

На основании равенства (3.25) путь между двумя технологическими остановками определяют по формуле:

$$l_{ост} = \frac{10^4 V \gamma \lambda}{B_p h}. \quad (3.26)$$

Соответствующее число рабочих ходов агрегата в зависимости от длины гона равно:

$$n_p = \frac{l_{ост}}{L_p}. \quad (3.27)$$

Длину $l_{ост}$ в соответствии с этим равенством выбирают такой, чтобы n_p было целым числом: четным, если технологическое обслуживание агрегата осуществляют на одной поворотной полосе, т. е. с одной стороны загона, и нечетным — при двустороннем тех-

нологическом обслуживании. Более эффективно с практической точки зрения одностороннее технологическое обслуживание при меньших потерях времени смены, уменьшается также потребность в загрузочных средствах.

Если работа агрегата возможна без разбивки поля на загоны (например, при челночном и круговом способе движения), то соответствующим образом подготавливают края обрабатываемого участка и поворотные полосы.

Показатели организации процесса.

Время цикла работы агрегата. Движение машинных агрегатов на загоне в большинстве случаев характеризуется определенной цикличностью. Время цикла включает продолжительность рабочего и холостого движения агрегата, а также технологических остановок.

Время *кинематического цикла* (время на выполнение одного круга для таких операций как пахота, культивация, скашивание хлебов или трав в валки и т. д.) определяют по формуле:

$$t_{цк} = \frac{10^{-3}}{3,6} \left(\frac{2L_p}{v_p} + \frac{2l_x}{v_x} + 60t_{оп} \right). \quad (3.28)$$

Время *технологического цикла* (время от одного технологического обслуживания до другого, связанного с опорожнением или наполнением емкостей, при выполнении работ по внесению удобрений, посеву или уборке сельскохозяйственных культур) определяют по формуле:

$$t_{цт} = \frac{10^{-3}}{3,6} \left(\frac{l_{ост}}{v_p \varphi} + 60t_{о1} \right), \quad (3.29)$$

где l_x — длина поворота, м;

v_p, v_x — скорость движения агрегата соответственно на рабочем и холостом ходу (принимают $v_p \approx v_x$), м/с;

$t_{оп}, t_{о1}$ — время остановок на технологические отказы (очистка рабочих органов и т. п.) и технологическое обслуживание агрегата

(засыпка семян, погрузка удобрений, разгрузка бункера и т. п.), приходящееся на один круг, мин.

Количество циклов работы агрегата за смену определяют по формуле:

$$n_{ц} = \frac{T_{см} - t_2 - t_5 - t_6}{t_{ц}}, \quad (3.30)$$

где $T_{см}$ — продолжительность смены ($T_{см} = 7$ ч), ч.

Время на техническое обслуживание агрегата в течение смены t_2 составляет 0,17–0,5 ч (в зависимости от сложности агрегата). Время регламентированных перерывов на отдых и личные надобности обслуживающего персонала t_5 принимают 0,42–0,64 ч.

Подготовительно-заключительное время t_6 определяют по формуле:

$$t_6 = T_{ЕТО} + T_{ПП} + T_{ПНК} + T_{ПН}, \quad (3.31)$$

где $T_{ЕТО}$ — время на проведение ежедневного технического обслуживания машинно-тракторного агрегата (приложения 10, 20, 21), ч;

$T_{ПП}$ — время на подготовку агрегата к переезду ($T_{ПП} \approx 0,06–0,8$ ч), ч;

$T_{ПН}$ — время на получение наряда и сдачу работы ($T_{ПН} \approx 0,07–0,11$ ч), ч;

$T_{ПНК}$ — время на переезды в начале и в конце смены, ч.

Время $T_{ПНК}$ при нормировании принимают 0,2–0,5 ч. Для конкретного случая, зная расстояние переезда, его рассчитывают.

Действительное время смены (ч)

$$T_d = t_{ц} n_{ц} + t_2 + t_5 + t_6$$

или по элементам

$$T_d = T_p + t_x + t_1 + t_2 + t_5 + t_6, \quad (3.32)$$

где $T_p = 2L_p n_{ц} / (3600v_p)$ — время основной работы для кинематического цикла, ч;

$T_p = l_{ост} n_{ц} / (3600v_p)$ — то же для технологического цикла, ч;

$t_x = 2l_x n_{ц} / (3600v_x)$ — время холостых поворотов за смену для кинематического цикла, ч;

$t_x = l_x n_{ц} / (3600 v_x)$ — то же для технологического цикла, ч.

Длину холостого хода l_x для кинематического цикла (длина поворота) определяют по приложению 18 или по формуле

$$l_x = \frac{L_p}{\phi} - L_p. \quad (3.33)$$

Для технологического цикла

$$l_x = \frac{l_{ост}(1-\phi)}{\phi}. \quad (3.34)$$

Время остановок за смену для технологического обслуживания соответственно для кинематического и технологического цикла равно (ч):

$$t_1 = t_{оп} n_{ц};$$

$$t_1 = t_{o_1} n_{ц}. \quad (3.35)$$

Коэффициент использования времени смены

$$\tau = \frac{T_p}{T_d}. \quad (3.36)$$

Производительность агрегата за кинематический и технологический циклы равна (га/цикл):

$$W_{цк} = \frac{2B_p L_p}{10^4}, \quad (3.37)$$

$$W_{цт} = \frac{l_{ост} B_p}{10^4}, \quad (3.38)$$

за час

$$W_ч = 0,36 B_p v_p \tau, \quad (3.39)$$

за действительное время смены

$$W_{см}^д = W_{ц} n_{ц} = 0,36 B_p v_p T_p, \quad (3.40)$$

за смену

$$W_{см} = W_ч T_{см}. \quad (3.41)$$

Расход топлива основным агрегатом на единицу выполненной работы (кг/га) рассчитывают по формуле:

$$\Theta = \frac{Q}{W_{см}^д} = \frac{G_{T_p} T_p + G_{T_x} t_x + G_{T_o} T_o}{W_{см}^д}, \quad (3.42)$$

где G_{T_p} , G_{T_x} , G_{T_o} — часовой расход топлива соответственно при рабочем ходе агрегата, холостом ходе и на остановках, кг/ч;

T_p , t_x , T_o — соответственно основное время работы, время холостых поворотов и заездов, время остановок с работающим двигателем в течение смены, ч.

Часовой расход топлива по режимам работы двигателя, кг/ч:

$$G_{T_p} = G_{X,д} + (G_{T_n} - G_{X,д}) \eta^p_{Ne}, \quad (3.43)$$

$$G_{T_x} = G_{X,д} + (G_{T_n} - G_{X,д}) \eta^x_{Ne}, \quad (3.44)$$

$$G_{T_o} = (0,12-0,15) G_{T_n}, \quad (3.45)$$

где G_{T_n} — средний часовой расход топлива при номинальной мощности двигателя [10], кг/ч;

$G_{X,д}$ — часовой расход топлива при холостом ходе двигателя [10], кг/ч.

Продолжительность остановок в течение смены, ч:

$$T_o = t_1 + t_5 + 0,5 t_6. \quad (3.46)$$

Затраты труда на единицу выполненной работы определяют так:

$$z = \frac{m+n}{W_{\text{ч}}}, \quad (3.47)$$

где m, n — число механизаторов и вспомогательных рабочих, обслуживающих один агрегат, чел.

Расчет дополнительных операций. Производственный процесс, как правило, состоит из нескольких операций. Режим работы основного агрегата определяет режим работы вспомогательных агрегатов. Например, при уборке кукурузы на силос количество транспортных средств и режим их работы обусловлены условиями и режимом работы силосоуборочных агрегатов. При внесении органических удобрений работа погрузчика зависит от организации и режима работы навозоразбрасывателей.

В большинстве случаев дополнительные операции являются транспортными и погрузочно-разгрузочными. Расчет дополнительных операций заключается в выборе агрегатов для выполнения этих операций и определении их потребного количества.

Транспортный агрегат. Потребное количество транспортных средств для обслуживания основного агрегата (зерноуборочного, силосоуборочного, картофелеуборочного комбайнов и других агрегатов) определяют по формуле:

$$m_x = \frac{t_{\text{цтр}}}{t_{\text{ост}}}, \quad (3.48)$$

где $t_{\text{ост}}$ — период времени между двумя технологическими обслуживаниями основного агрегата, ч.

Например, для силосоуборочного комбайна — это время заполнения кузова (прицепа), для зерноуборочного комбайна — время заполнения бункера, для посевного агрегата — время опорожнения семенных ящиков и т. д. Его определяют по формуле:

$$t_{\text{ост}} = \frac{10^{-3} l_{\text{ост}}}{3,6 v_p \varphi}. \quad (3.49)$$

Время цикла работы транспортного средства (время рейса), ч

$$t_{\text{цтр}} = t_p = t_{\text{гр}} + t_{\text{хх}} + t_{\text{погр}} + t_{\text{разгр}} + t_{\text{доп}}, \quad (3.50)$$

где $t_{\text{гр}}$ — время движения с грузом на расстояние $l_{\text{гр}}$ при скорости $v_{\text{гр}}$, ч;

$t_{\text{хх}}$ — время движения без груза на расстояние $l_{\text{хх}}$ при скорости $v_{\text{хтр}}$, ч;

$t_{\text{разгр}}$ — время на разгрузку, ч;

$t_{\text{погр}}$ — время на погрузку, ч;

$t_{\text{доп}}$ — дополнительное время (взвешивание груза, маневрирование при погрузке-разгрузке, ожидание загрузки) (таблицы 6.11, 6.16 [5]), ч.

Время движения транспортного агрегата

$$t_{\text{дв}} = t_{\text{гр}} + t_{\text{хх}} = \frac{l_{\text{гр}}}{v_{\text{гр}}} + \frac{l_{\text{хх}}}{v_{\text{хтр}}}. \quad (3.51)$$

Среднюю скорость движения на внутривозвратных перевозках для транспортных тракторных агрегатов с тракторами класса 1,4 принимают 14–16 км/ч, класса 3 — 16–17, автомобилей — 20–22 км/ч.

Количество рейсов за смену:

$$n_p = \frac{T_{\text{см}} - t_6}{t_p}, \quad (3.52)$$

где t_6 — подготовительно-заключительное время (2,5 мин на 1 час работы).

Коэффициент использования времени смены:

$$\tau = \frac{t_{\text{гр}} n_p}{T_{\text{см}}}. \quad (3.53)$$

Производительность транспортного агрегата (τ): за рейс

$$W_p = q_n \gamma_c, \quad (3.54)$$

за час

$$W_{\text{ч}} = \frac{q_{\text{н}} \gamma_{\text{с}}}{t_{\text{р}}} = \frac{V \gamma \lambda}{t_{\text{р}}}, \quad (3.55)$$

за смену

$$W_{\text{см}} = q_{\text{н}} \gamma_{\text{с}} n_{\text{р}}, \quad (3.56)$$

где $q_{\text{н}}$ — номинальная грузоподъемность транспортного средства, т;
 $\gamma_{\text{с}}$ — коэффициент статического использования грузоподъемности.

Погрузочный агрегат. Производительность погрузочного агрегата определяют по уравнению (т/ч):

$$W_{\text{пог.ч}} = W_{\text{р.п}} K_{\Gamma} \tau_n, \quad (3.57)$$

где $W_{\text{р.п}}$ — расчетная производительность погрузчика (по технической характеристике), т/ч;

$K_{\Gamma} = \frac{\gamma}{\gamma_{\text{р}}}$ — коэффициент использования грузоподъемности погрузчика;

γ — объемная масса груза (приложение 22), т/м³;

$\gamma_{\text{р}} = 1 \text{ т/м}^3$ — расчетная объемная масса груза, т/м³;

$\tau_n = \frac{n_{\text{д.п}}}{n_{\text{р.п}}}$ — коэффициент использования времени смены.

Количество действительных погрузок равно:

$$n_{\text{д.п}} = \frac{T_{\text{см}} - t_2 - t_5 - t_6}{t_{\text{ц.тр}}} m_{\text{х}}, \quad (3.58)$$

расчетных погрузок:

$$n_{\text{р.п}} = \frac{T_{\text{см}} - t_2 - t_5 - t_6}{t_{\text{п}}}, \quad (3.59)$$

где $t_{\text{п}} = q_{\text{ф}}/W_{\text{р.п}} + 0,01$ — время на погрузку и замену транспорта, ч;

$q_{\text{ф}} = V \gamma \lambda$ — количество груза, перевозимого транспортным средством за один рейс, т.

Количество транспортных агрегатов, необходимых для полной загрузки погрузчика (при $\tau_n = 1$):

$$m_{\text{х}} = \frac{t_{\text{ц.тр}}}{t_{\text{п}}}. \quad (3.60)$$

Количество транспортных средств $m_{\text{х}}$ для звена из $n_{\text{а}}$ комбайнов определяют по формуле (с округлением до целого большего числа):

$$m_{\text{х}} = n_{\text{а}} t_{\text{ц.тр}} / (n_{\text{б}} t_{\text{ц.т}}), \quad (3.61)$$

где $n_{\text{б}}$ — число бункеров комбайнов, загружаемых в кузов одного автомобиля.

Наработка на агрегат в звеньях почти всегда значительно выше, чем у агрегатов, работающих по одному. Повышается качество выполняемых технологических операций, а также выработка вспомогательных агрегатов.

Согласованность в работе основных и вспомогательных агрегатов может быть отражена на графике, который показывает, как протекает во времени чередование основных элементов рабочего цикла машинных агрегатов, входящих в звено (рисунок 3.1).

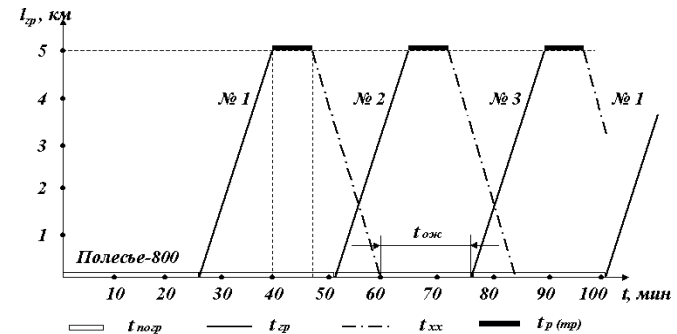


Рисунок 3.1 — График цикличности и взаимодействия основного и вспомогательного агрегатов

При построении графиков цикличности по оси абсцисс откладывают время работы агрегата в минутах, а по оси ординат — длину гона или расстояние транспортировки груза (зерна, зеленой массы и т. п.) $l_{\text{тр}}$ в километрах. На графике отмечают элементы цикла работы агрегатов. При этом график составляют таким образом, чтобы к

ЛИТЕРАТУРА

моменту наполнения очередной емкости основного агрегата имелся бы транспортный агрегат, готовый принять от него убираемую продукцию (например, зерно из бункера комбайна). При внесении (разбрасывании) органических удобрений после заполнения первой емкости навозоразбрасывателя к погрузчику подается очередной (2-й, 3-й и т. д.) до тех пор, пока снова не станет на погрузку первый агрегат после выполнения технологического процесса — разбрасывания удобрений по полю.

Поточный метод работы машинных агрегатов предполагает разделение производственного процесса на отдельные составные работы, закрепление за ними определенных исполнителей и техники, расположение рабочих мест по ходу технологического процесса, обеспечение непрерывности трудовых процессов. Для обеспечения непрерывности потока необходимо равенство производительности стационарных, транспортных средств механизации и полевых машинных агрегатов.

Контроль качества. Все показатели качества технологических операций в растениеводстве подразделяются на две группы. Показатели первой группы оценивают своевременность начала и продолжительность изменения и выполнения операций. Показатели второй группы характеризуют: изменения в обрабатываемом материале (глубину и равномерность обработки почвы или заделки семян, высоту среза и длину резки стеблей, полноту подрезания сорняков и т.п.); соблюдение норм внесения и равномерности распределения материалов (семян, удобрений) по поверхности и глубине почвы и по длине ряда; полноту охвата обработанной поверхности поля и сбора продукции, количественные и качественные потери материала, повреждение семян, растений и продуктов урожая, засоренность продукции посторонними примесями, пропуски и огрехи при обработке.

Для контроля качества необходимо знать номинальные значения показателей. Для измерений используют различные простейшие средства: складной метр, деревянную или металлическую линейку, рулетку, рамку и специальные приспособления.

Контроль качества выполняемой сельскохозяйственной операции осуществляется трактористом-машинистом в процессе работы и приемщиком работы (агроном, бригадир) в процессе и по ее окончании. В случае низкого качества работу переделывают. В карте приводят схему способа проверки показателей и количество измерений.

1. Государственная программа развития сельских территорий на 2011–2015 годы. — Минск, 2011 (проект).

2. Система машин для реализации инновационных технологий производства основных видов продукции растениеводства на 2011–2015 годы. — Минск, 2011. — 126 с.

3. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сборник отраслевых регламентов / Ин. аграр. экономики НАН Беларуси; рук. разработ. В. Г. Гусаков [и др.]. — Минск : Бел. наука, 2005. — 460 с.

4. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства / сост. Я. Н. Бречко, М. Е. Сумонов; под ред. В. Г. Гусакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Минск : БелНИИаграрной экономики, 2002. — 440 с.

5. Новиков, А. В. Техническое обеспечение процессов в земледелии. Проектирование механизированных процессов в растениеводстве : нормативно-справочные материалы / А. В. Новиков [и др.]. — Минск : БГАТУ, 2005. — 116 с.

6. Будько, Ю. В. Эксплуатация сельскохозяйственной техники : учебник / Ю. В. Будько [и др.]; под ред. Ю. В. Будько. — Минск : Беларусь, 2006. — 510 с.

7. Шило, И. Н. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. Практикум : учеб. пособие / И. Н. Шило [и др.]; под ред. И. Н. Шило. — Минск : Беларусь, 2008. — 252 с.

8. Сельскохозяйственная техника (каталог) / Минсельхозпрод Республики Беларусь. — Минск, 1996. — 227 с.

9. Сельскохозяйственная техника, выпускаемая в Республике Беларусь (каталог). — Минск : УП «СКТБ БелНИИМСХ», 2002. — 88 с.

10. Справочные материалы / Новиков В. А. [и др.]. — Минск : БГАТУ, 2006. — 94 с.

11. Добыш, Г. Ф. Потенциальные резервы экономии топливно-энергетических ресурсов в агропромышленном комплексе : методическое пособие / Г. Ф. Добыш [и др.]. — Минск : ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2005. — 137 с.

12. Охрана труда в вопросах и ответах : справочное пособие в 2 т. Т.2 / сост. В. Н. Борисов [и др.]. — Минск : ЦОТЖ, 2001. — 357 с.

13. Организация экологической безопасности на объектах агропромышленного комплекса : метод. пособие / Л. В. Мисун, В. В. Ковалевич. — Минск : БАТУ, 2001. — 68 с.

14. *Дорожко, С. В.* Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность : учеб. пособие. В 3-х ч. Ч. 2. Система выживания и защита территории в чрезвычайных ситуациях / С. В. Дорожко [и др.]. — Минск : Технопринт, 2002. — 261 с.

15. Энергосберегающие технологии возделывания зерновых культур в Республике Беларусь : пособие / И. Н. Шило [и др.]. — Минск : БГАТУ, 2008. — 160 с.

16. *Янцов, Н. Д.* Общие требования к оформлению курсовых и дипломных проектов : справочное пособие / сост. : Н. Д. Янцов, В. С. Бушейко, А. А. Гончарко. — Минск : БГАТУ, 2008. — 144 с.

17. Эксплуатация сельскохозяйственной техники : справочные материалы. В 2-х ч. Ч. 1 / А. В. Новиков [и др.]. — Минск : Государственное учреждение «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2008. — 107 с.

18. Эксплуатация сельскохозяйственной техники : справочные материалы. В 2-х ч. Ч. 2 / А. В. Новиков [и др.]. — Минск : Государственное учреждение «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2009. — 129 с.

19. Диагностика и техническое обслуживание машин для сельского хозяйства : учебное пособие / А. В. Новиков, И. Н. Шило, В. Н. Кецко [и др.]; под ред. А. В. Новикова. — Минск : БГАТУ, 2009. — 404 с.

20. Диагностика и техническое обслуживание машин для сельского хозяйства : учебное пособие / А. В. Новиков, И. Н. Шило, В. Н. Кецко [и др.]; под ред. А. В. Новикова. — 2-е изд. — Минск : БГАТУ, 2010. — 404 с.

21. Диагностика и техническое обслуживание машин : практикум : учеб. пособие / А. В. Новиков [и др.]; под ред. А. В. Новикова. — Минск : БГАТУ, 2010. — 344 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Образец титульного листа курсового проекта

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Агромеханический факультет

(очная форма обучения)

Факультет механизации

(заочная форма обучения)

Кафедра эксплуатации
машинно-тракторного парка

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

на тему: **«ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА»**

Студент _____
(подпись) _____
(Ф.И.О. полностью)

Курс _____
Группа _____

Руководитель _____
(подпись) _____
(ученая степень, звание, должность, Ф.И.О.)

МИНСК 20_____

Приложение 2

Образец задания по курсовому проектированию для студентов
очной формы обучения

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Агромеханический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

(подпись)

« ____ » _____ 20 __ г.

**З А Д А Н И Е
ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ**

(очная форма обучения)

Студенту _____

1. Тема проекта: «Технологии и техническое обеспечение
производства продукции растениеводства»

2. Срок сдачи законченного проекта: _____

3. Исходные данные к проекту:

Наименование культуры	Площадь		Урожайность, т/га	Норма внесения удобрений, т/га	
	%	га		минеральных	органических
Шифр	А – F _{пашни} = га		Б –	В –	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
ИТОГО:	F _{культур} = га				
Группа сельскохозяйственного предприятия			Доля пашни на минеральных почвах, %		

Окончание приложения 2

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов): Реферат. Содержание. Введение. 1. Исходные данные 2. Расчет состава и планирование использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия. 3. Планирование и организация технического обслуживания машинно-тракторного парка. Заключение. Список использованной литературы. Приложение.

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков):

1. Сводная таблица производственных операций по сельскохозяйственному предприятию — 1-2 листа формата А1. 2. Графики загрузки тракторов, самоходных сельскохозяйственных машин и потребности в рабочей силе — 1-2 листа формата А1. 3. План-график технического обслуживания машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия — 1 лист формата А1.

6. Календарный график работы над проектом на весь период проектирования (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов):

Раздел 1	– 20%	к	20	г.
Раздел 2	– 50%	к	20	г.
Раздел 3	– 30%	к	20	г.

7. Дата выдачи задания _____ Руководитель _____
(подпись)

Задание принял к исполнению (дата)

Подпись студента _____

Примечание — Это задание прилагается к законченному курсовому проекту и представляется при его защите.

Приложение 3

Образец задания по курсовому проектированию для студентов заочной формы обучения

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Факультет механизации

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

З А Д А Н И Е
ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ
(заочная форма обучения)

Студенту _____

1. Тема проекта: «Техническое обеспечение процессов в растениеводстве»

2. Срок сдачи законченного проекта: _____

3. Исходные данные к проекту:

Наименование культуры	Площадь		Урожайность, т/га	Норма внесения удобрений, т/га	
	%	га		минеральных	органических
Шифр	А – F _{пашни} = га		Б –	В –	
1.					
2.					
3.					
ИТОГО:	F _{культур} = га				
Группа сельскохозяйственного предприятия			Доля пашни на минеральных почвах, %		

4. Индивидуальное задание: разработать операционно-технологическую карту на выполнение сельскохозяйственной работы _____

Состав _____ агрегата: _____ основной
_____ вспомогательный

Размеры рабочего участка, м: _____ длина
_____ ширина _____

Урожайность (норма высева, внесения) _____ т/га.
Уклон местности $i =$ _____ %, расстояние перевозки _____ км.
Дополнительные данные _____

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов): Реферат. Содержание. Введение. 1. Исходные данные 2. Расчет состава и планирование использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия. 3. Планирование и организация технического обслуживания машинно-тракторного парка. 4. Индивидуальное задание. Разработка операционно-технологической карты на выполнение сельскохозяйственной работы. Заключение. Список использованной литературы. Приложение.

6. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков):

1. Технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур (по заданию) — 1-3 листа формата А1. 2. Графики загрузки тракторов, самоходных сельскохозяйственных машин и потребности в рабочей силе — 1-2 листа формата А1. 3. План-график технического обслуживания машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия — 1 лист формата А1. 4. Операционно-технологическая карта на выполнение сельскохозяйственной работы — 1 лист формата А1.

7. Дата выдачи задания _____ Руководитель _____
(подпись)

Задание принял к исполнению (дата) _____

Подпись студента _____

Примечание — Это задание прилагается к законченному курсовому проекту и представляется при его защите.

Приложение 4
Нормы потребности, нормативы годовой загрузки и наработки машин

Наименование	Марка	Пикообразующие сельскохозяйственные земли	Норма потребности, шт./1000 га	Норматив годовой загрузки, ч
I Тракторы				
Тракторы, всего в т.ч. общего назначения		Пашня	16,8 5,3	
Универсальные Тракторы колесные общего назначения	К-701М Беларус 2522 Беларус 1522 Беларус 1222	Пашня	11,5 1,0 2,6	1000 1000
Трактор гусеничный общего назначения	ДТ-75Н	Пашня	1,7	800
Трактор гусеничный	Т-70СМ	Пашня	0,2	800
Тракторы колесные универсальные	Беларус 1221 МТЗ-80 МТЗ-82 МТЗ-82Р МТЗ-82В Беларус 900 Беларус 920 Беларус 570 Беларус 520 Беларус 550Е Беларус 510Е Беларус 572 Беларус 522 Беларус 552Е Беларус 512Е	Пашня Пашня	1,2 8,2	1300 1300
Тракторы колесные	Беларус 310 Беларус 320 Беларус 210 Беларус 220	Пашня	0,7	900

Продолжение приложения 4

Наименование	Марка	Пикообразующие сельскохозяйственные земли	Норма потребности, шт./1000 га	Норматив годовой загрузки, ч
2 Тракторные прицепы и полуприцепы (универсальные)				
Полуприцепы самосвальные	ПСТ-11	Пашня	2,0	600
	ПСТ-9, ПСТ-6		0,3	600
Транспортное самозагружающееся средство	ПС-2,5		1,5	600
	1-ПТС-2		1,2	600
	ТСС-6,0	Пашня	0,4	600
Транспортно-технологическое средство	ТТС-6	Пашня	0,8	600
Прицеп-емкость	ПСЕ-Ф-12,5Б	Пашня	2,0	350
	ПСЕ-Ф-18		0,7	350
3 Универсальные погрузочные средства				
Погрузчик	П-4/85	Пашня	0,1	600
Погрузчик-бульдозер	ПФП-1,2	Пашня	0,7	600
Погрузчики-экскаваторы	ПЭ-Ф-1А			600
Погрузчик грейферный	ПЭС-1,0	Пашня	0,4	600
	ПЭА-1,0	Пашня	0,5	1000
Погрузчики	ТО-25	Пашня	0,4	600
	ТО-18А		0,7	600
	ТО-18Д			
	А-322			
	Беларусь П-10		0,1	600
Экскаватор-погрузчик	ПН-Ф-1		0,4	600
	ПФС-0,75			500
	ТО-49	Пашня	0,1	600
Погрузчик	ДЗ-133			
Машина погрузочная	ПГ-0,2А	Пашня	0,5	600
Погрузчик-манип.	МП-1,0	Пашня	0,1	600
	МП-0,5	Пашня	0,1	600

Продолжение приложения 4

Наименование	Марка	Пикообразующие сельскохозяйственные земли	Норма потребности, шт./1000 га	Норматив годовой загрузки, ч
Прицепное устройство с манипулятором	ПУМ-1,0			600
Погрузчик-стогометатель	ПУ-Ф-0,5	Зерновые	1.9	600
4 Машины для основной обработки почвы				
Плуги, всего		Пашня	11,2	
Плуги навесные	ПГП-7-40	Пашня	0,5	150
	ПЛН-5-35П		1,6	150
	ПЛН-4-35П		1,2	150
	ПГП-3-40Б-2		1,2	150
	ПГП-3-40Б			
	ПЛН-3-35П		1,5	150
	ПГП-3-35Б-2		0,8	150
	ППЖ-2-25		0,1	150
	ПЛТ-1		0,1	150
	Плуг конный	ПК-25		
Плуги болотные навесные	ПБН-3-50А	Пашня	0,4	150
	ПБН-6-50А	Пашня	0,4	150
Плуги оборотные	ПГПО-5-35		0,5	150
	ПГПО-4-35		0,5	150
	ПГПО-3-35		1,0	150
	ПГПО-2-35		0,3	150
	ПНГ-3-43	Пашня	0,3	150
Плуги навесные поворотные	ПНГ-4-43		0,9	150
	АРК-4	Пашня	0,5	150
Агрегаты почвообрабатывающие	РКУ-2,5		0,5	180
	АКР-4,5		0,5	150
	АКР-2,5		0,7	150
Приспособление к плугам	ППР-1,3	Пашня	0,5	40
	ПНГ-3-43, ПЛН-3-35			40
	ПНГ-4-43, ПЛН-5-35			40
Приспособление к 5-6 корпусным плугам	ПВР-2,3	Пашня	0,6	40

Продолжение приложения 4

Наименование	Марка	Пикообра- зующие сель- скохозяйст- венные земли	Норма потребно- сти, шт./1000 га	Норматив годовой загрузки, ч
Приспособление к 7–9 корпусным плугам	ПВР-3,5	Пашня	0,3	40
5 Машины для поверхностной обработки почвы				
5.1 Бороны дисковые				
Бороны дисковые, всего		Пашня	2,5	
Бороны дисковые	БПД-7МW	Пашня	0,5	150
	БПД-5МW		0,8	150
	БПД-3МW		0,7	150
	Л-113 (БДТ-3)			150
	БНД-3,0М		0,1	150
	БНД-2,0		0,1	150
	Л-111		0,3	150
5.2 Бороны зубовые				
Бороны зубовые	Л-302	Пашня	35	100
	БЗСС-1		35	100
Бороны зубовые посевные	ЗБП-0,6А	Пашня	15,4	60
Машина прополочная	Л-301 МПЗК-5 (БПЗК-5)			60
Бороны сетчатые	БСН-3	Пашня	0,7	100
5.3 Культиваторы для сплошной обработки почвы				
Культиваторы, всего		Пашня	5,0	
Культиваторы	ККС-12	Пашня	0,5	150
	ККС-8		0,5	150
	КН-6,3		0,3	150
	КП-4		0,7	150
	КПН-4		2,5	150
	КПН-3,6		0,3	150
	КПН-1,8		0,2	150
5.4 Чизельные культиваторы				
Культиваторы чизельные, всего		Пашня	2,9	
Культиваторы чизельные	КЧН-5,4	Пашня	1,7	150
	КЧН-1,8		0,8	150
Агрегат универсальный чизельный	АЧУ-2,8		0,4	150
5.5 Машины для прикатывания почвы				
Катки, всего		Пашня	2,0	

Продолжение приложения 4

Наименование	Марка	Пикообра- зующие сельско- хозяйствен- ные земли	Норма потребно- сти, шт./1000 га	Норматив годовой загрузки, ч
Катки	По типу ЗКШ-6	Пашня	1,0	90
	По типу ЗКВГ-1,4		0,7	70
	По типу ЗКВБ-1,5		0,3	70
5.6 Почвообрабатывающие агрегаты				
Агрегаты комбинированные	АКШ-9	Пашня	0,5	125
	АКШ-7,2		1,4	125
	АКШ-6		0,5	125
	АКШ-3,6 (АКШ-3,6-01)		1,1	125
Агрегаты для сплошной обработки почвы	АК-3,6 АК-3			100 100
6 Машины для подготовки и внесения минеральных удобрений и известковых материалов				
Измельчитель-смеситель минеральных удобрений	ИСУ-4А	Пашня	0,5	120
Агрегат	АВУ-0,7	Пашня	0,4	120
Машины	МСВД-0,5	Пашня	0,4	120
	МВУ-0,5		1,0	120
	Л-116		0,4	120
	МВУ-5		1,0	120
Распределитель минеральных удобрений	РШУ-12	Пашня	1,0	120
Машины	РУП-10 (РУП-14)	Пашня	0,3	800 800
	АРУП-8 (МТП-10)		0,4	700 800
	(МТП-13)			800
Подкормщики жидкими удобрениями	ПЖУ-2,5 ПЖУ-5	Пашня	0,6	120 120

Продолжение приложения 4

Наименование	Марка	Пикообра- зующие сель- скохозяйст- венные земли	Норма по- требности, шт./1000 га	Норматив годовой загрузки, ч
7 Машины для внесения органических удобрений				
Машины	ПРТ-7А	Пашня	2,7	350
	ПРТ-11		0,8	350
	МТТ-4		2,5	350
	МТТ-7		0,1	350
	МТТ-10		0,3	350
	РЖТ-4М		0,5	500
	(ПЖТ-5)			500
	МЖТ-6		0,4	500
	МЖТ-8		0,5	500
	МЖТ-11		0,4	500
ПЖ-2,5	0,5	500		
8 Машины для химической защиты растений				
Протравливатели зерна	ПСШ-5	Пашня	0,4	30
	ПС-10А		0,3	30
Комплект оборудования	КПС-10	Пашня		30
Агрегат для приготовления рабочих жидкостей	ЖСК-12	Пашня	0,4	120
Опрыскиватели прицепные	ОПШ-15М ОТМ2-3 ОПВ-1200А (ОПВ-2000)	Пашня	1,0	120
			0,5	120
			0,5	
Опрыскиватель	По типу ОМ-630	Пашня	1,1	120
9 Машины для улучшения лугов, сенокосов и пастбищ				
Фреза	ФН-1,8	Пашня	0,5	150
Машина для посева семян трав в дернину	Типа МД-3,6		0,3	160
Агрегат для залужения	Типа АПР-2,6		0,6	150
Машина роторная почвообрабатывающая	МРП-2,1		0,7	250
10 Машины для посева зерновых культур и трав				
Сеялка зернотуковая	СЗ-3,6А	Зерновые	1,0	100
	СЗК-3,6А			

Продолжение приложения 4

Наименование	Марка	Пикообра- зующие сель- скохозяйст- венные земли	Норма потребно- сти, шт./1000 га	Норматив годовой загрузки, ч
Сеялка зернотравяная	СЗТ-3,6А	Однолетние и многолет- ние травы	3,0	100
Сеялка травяная	СПТ-7,2			
Сеялки универсальные	СПУ-6	Зерновые	5,4	100
	СПУ-4		2,7	100
	СПУ-3		1,4	100
Сеялка зернотуковая	СЗ-3,6А	Зерновые	1,0	100
	СЗК-3,6А			
Почвообрабатывающе- посевной агрегат	АПП-3	Зерновые	2,0	125
	АПП-4,5		0,6	125
	АПП-6		0,6	125
Загрузчик сеялок	ЗАЗ-1	Зерновые	2,2	100
11 Машины для уборки зерновых и зернобобовых культур, семенников трав				
Комбайны зерноуборочные, всего	СК-5М	Зерновые	8,5	
			–	130
Комбайны зерноуборочные	«Нива» Кл.6–8 кг/с (типа MDW и др.) Дон-1500А(Б) Кл.10–12 кг/с	Зерновые	4,1	130
			3,9	130
			0,5	130
			4,4	50
Жатка	ЖСК-4В	Зерновые	4,4	50
Хедер	ХД-4-1200			50
	ХД-5-1500			50
Приспособление	ПКК-5			60
	ПКК-10			60
	54-108А			60
	ПСТ-10			60
	ПЛЗ-5			60
	ПЛЗ-10			60
Подборщик транспортный	ППТ-3А (ПТК-3)			75
				75

Продолжение приложения 4

Наименование	Марка	Пикообразующие сельскохозяйственные земли	Норма потребности, шт./1000 га	Норматив годовой загрузки, ч
Подборщик универсальный барабанный	54-102			60
Измельчитель соломы универсальный	ПУН-5			60
12 Машины для послуборочной обработки и хранения продовольственного и фуражного зерна и семян				
Комплексы зерноочистительно-сушильные	КЗС-25Ш	Зерновые	0,8	400
Комплект оборудования	КЗС-25			400
	КЗС-50			400
Очиститель вороха	Р8-УЗК-50			200
	Р8-УЗК-25			200
Машина предварительной очистки	ОВС-25А	Зерновые	1,0	200
Зерноочистительная машина	МПО-50	Зерновые	1,0	200
	ЗМ-10	Зерновые	0,3	200
Семяочистительные машины	К-531/1			200
	«Петкус-гигант» К-547А			200
Сушилки	типа М-819	Зерновые	0,8	400
	СЗК-8		1,2	400
Зернопогрузчики	ЗПС-100			200
	ЗПС-60А			200
Погрузчик шнековый	ПШП-4	Зерновые	1,4	200
	ОБВ-160А	Зерновые	2,5	400
Отделение бункеров активного вентилирования				
13 Машины для уборки соломы				
Волокуша толкающая	ВТН-8	Зерновые	1,3	140
	ВТН-6		0,8	140
Стоговоз	СТП-2	Зерновые	1,0	250
14 Машины для производства кукурузы на зерно				
Сеялки для посева кукурузы	СУПН-8А КСУ-6-8	Кукуруза	8,0	50
Культиватор	«Полесье-12»			
	КРН-5,5Б	Кукуруза	3,0	140

Продолжение приложения 4

Наименование	Марка	Пикообразующие сельскохозяйственные земли	Норма потребности, шт./1000 га	Норматив годовой загрузки, ч
15 Машины для уборки трав, силосных культур и производства зеленых кормов				
15.1 Косилки				
Косилка самоходная	Е-303, Е-304			210
Косилки однобрусные	КС-Ф-2,1Б	Травы	2,0	210
	КНМ-1,6		0,4	210
	КНМ-1,2		0,3	210
Косилка ротационная	КДН-210 (по типу КРН-2,1А)	Травы	0,6	210
Косилка	КП-310			210
Косилка роторная	Л-501			210
Косилка конная	220Г			210
	К-1,1			120
15.2 Машины для сгребания ворошения сена				
Грабли-ворошилка	ГВЦ-3 (модернизация)	Травы	2,0	220
			2,0	220
Грабли валкообразователи	ГВР-630	Травы	4,0	220
Ворошитель валков	ВВ-1	Травы	2,0	220
Грабли конные	ГК-1,0	Травы		120
15.3 Машины для заготовки прессованного сена				
Пресс-подборщик	ПР-Ф-145 ПР-Ф-750	Травы	4,4	150
			1,6	150
Транспортировщик рулонов	ТР-5С	Травы	1,2	150
15.4 Машины для заготовки рассыпного сена				
Установка вентиляционная	УВС-16А	Однолетние и многолетние травы	1,9	300
15.5 Машины для уборки трав и силосных культур с измельчением				
Комбайны кормоуборочные	КСК-100А (КСК-100А-1)	Кукуруза на силос и зеленый корм	5,4	280
	КПД-3000 «Полесье-700» «Полесье-1500»	Травы		280
			0,6	280

Продолжение приложения 4

Наименование	Марка	Пикообразующие сельскохозяйственные земли	Норма потребности, шт./1000 га	Норматив годовой загрузки, ч
Косилка-измельчитель	КИП-1,5	Травы	1,4	280
16 Машины для возделывания, уборки и послеуборочной обработки льна				
Сеялка льняная	СЗ-3,6А-02	Лен	7,4	75
Льноуборочный комбайн	«Русь»	Лен	30,0	90
Льнотеребилки	ТЛН-1,5А НТЛ-1,75	Лен	10,1	60 60
Оборачиватели лент	ОЛ-1,ОД-1	Лен	20,0	100
Подборщик тресты	ПТН-1	Лен	7,2	90
Ворошилка лент льна	ВЛ-3	Лен	3,3	100
Вспушватель лент льна	В-1			100
	ТПЛ-1			90
Вспушватель-порциеобразователь	ВПН-1	Лен	5,0	100
Пресс-подборщик	ПР-Ф-110	Лен	11,1	80
Подборщик-очесыватель	ПОО-1	Лен	20,0	70
Лент				
Молотилка-веялка	МВ-2,5А	Лен	3,1	140
Семяочистительная машина	СОМ-300	Лен	5,6	300
Комплект оборудования	КСПЛ-0,9	Лен	4,8	300
Воздухоподогреватель	ТАУ-1,5			300
Теплогенератор	ТГ-Ф-1,5			300
17 Машины для возделывания, уборки и послеуборочной обработки картофеля				
Протравливатель	ОПС-1	Картофель	8,0	30
Картофелесажалки	Л-201	Картофель	5,0	60
	Л-202		15,0	60
	Л-205		2,0	60
	Л-204		3,5	60
Культиватор фрезерный	КВК-4			140
Культиваторы-окучники	КОН-3	Картофель	1,0	160

Продолжение приложения 4

Наименование	Марка	Пикообразующие сельскохозяйственные земли	Норма потребности, шт./1000 га	Норматив годовой загрузки, ч
Картофелекопатель	АК-2,8		4,6	160
	Л-115		4,6	160
	Л-803		2,5	160
	КТН-2В	Картофель	5,2	170
	КСТ-1,4А		3,2	170
Картофелеуборочный комбайн	КТН-1Б (Л-651)		0,8	170
	Л-601	Картофель	3,7	170
	Л-605		13,0	170
Копатель-погрузчик модульный	По типу Е-684 (Германия)	Картофель	5,5	170
Картофелесортировальный пункт	КСП-25 (КСП-15В)	Картофель	8,5	170
18 Машины для возделывания и уборки сахарной и кормовой свеклы				
Сеялки свекловичные	ССТ-12В	Сахарная свекла	15,4	40
	ССТ-8	Кормовая свекла	16,7	40
Культиватор фрезерный	(ССТК-8)			
	КФ-5,4	Сахарная свекла	6,2	90
	БМ-6Б	Сахарная свекла	10,0	100
Ботвоуборочные машины	МБК-2,7			
	МБШ-6	Кормовая свекла	12,5	100
Очиститель головок	ОГД-6А	Сахарная свекла	10,0	100
Корнеуборочные машины	КС-6В	Сахарная свекла	10,0	100
	МКП-6	Кормовая свекла	12,0	100
	ККГ-1,4А	Кормовые корнеплоды	25,0	100
Свеклопогрузчик-очиститель	СПС-4,2А	Сахарная свекла	6,2	100

Окончание приложения 4

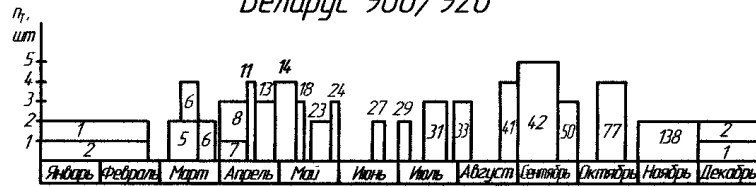
Наименование	Марка	Пикообразующие сельскохозяйственные земли	Норма потребности, шт./1000 га	Норматив годовой загрузки, ч
19 Машины для возделывания, уборки и послеуборочной обработки овощей				
Сеялка овощная	СО-4,2	Овощи	13,3	50
Культиватор	СОЛ-4,2	Овощи	9,1	60
	КОР-4,2			
Грядделатель Машина для уборки кочанной капусты	КГО-4,2	Овощи	2,4	60
	КГП-4,2	Овощи		200
	УКМ-2			

Приложение 5

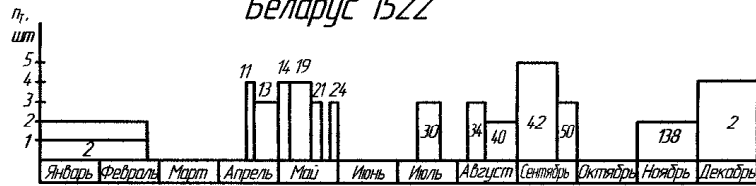
Нормативная продолжительность механизированных полевых сельскохозяйственных работ для условий республики

Наименование работ	Продолжительность, дней
Раннее весеннее боронование (закрытие влаги)	2
Предпосевная подготовка почвы	3
Весенняя обработка почвы и подъем ранних паров	5
Основная обработка почвы под зябь	20
<i>Внесение органических удобрений:</i>	
- весной	10
- осенью	20
<i>Внесение минеральных удобрений:</i>	
- весной	3
- осенью	20
<i>Посев:</i>	
- озимых зерновых	8
- яровых зерновых, сахарной свеклы и многолетних трав	3
- зернобобовых	2
- льна-долгунца и однолетних трав	4
- кукурузы на силос	5
- овощных культур	4-5
- посадка картофеля	8
<i>Междурядная обработка посевов:</i>	
- сахарной свеклы	3
- кукурузы	4
- картофеля, овощей	5
<i>Химическая защита сельскохозяйственных культур:</i>	
- зерновых культур	5
- сахарной свеклы, овощей	3
- картофеля	4
<i>Уборка сельскохозяйственных культур:</i>	
- скашивание зерновых колосовых в валки	4
- подбор валков и прямое комбайнирование	6
- кукурузы на силос, многолетних трав и сахарной свеклы	10
- льна, однолетних трав	6
- картофеля	15

Графики загрузки тракторов
Беларус 900/920



Беларус 1522



Графики работы самоходных комбайнов

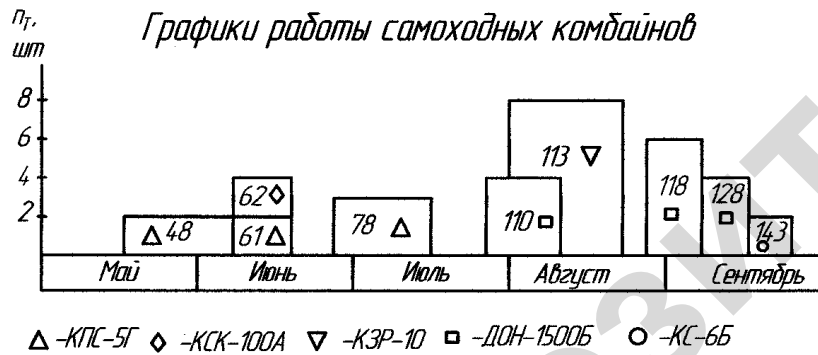


График использования автомобилей

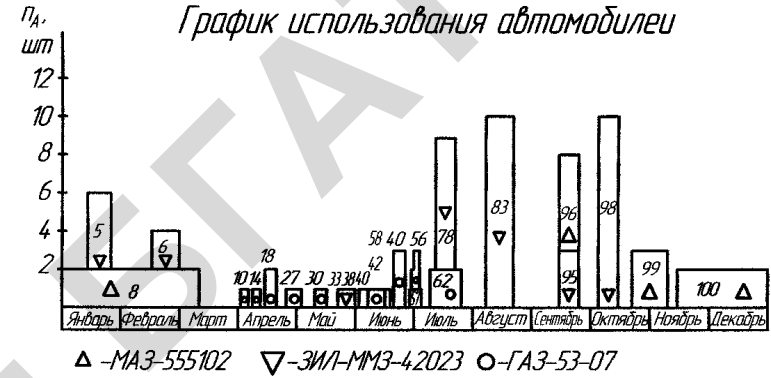


График потребности в рабочей силе



Приложение 8

Часовая и сменная эталонная выработка тракторов

Марка трактора	Нормативная эталонная выработка, эт. га	
	часовая $W_{ч_3}$ (коэффициент перевода в эталонные тракторы)	сменная $W_{см_3}$ ($T = 7$ ч)
К-701	2,70	18,90
К-744, К-700А	2,20	15,40
К-700	2,10	14,70
Т-130	1,76	12,32
Т-150, Т-150К	1,65	11,55
Беларус 1522	1,56	10,92
Беларус 1221	1,30	9,10
ДТ-75М	1,10	7,70
Беларус 1005/1025	1,05	7,35
МТЗ-80/82, Беларус 900/920	0,80	5,60
Беларус 570 (572, 510Е, 512Е, 520, 522)	0,62	4,34
Беларус 550Е/552Е	0,57	3,99
Т-40/40А	0,50	3,50
Т-25А, Беларус 310/320	0,30	2,10
Т-16М, Беларус 210/220	0,22	1,54
Джон Дир 8100	1,85	12,95
Джон Дир 640	1,00	7,00
Урсус 1614	1,52	10,64
Урсус 1134	0,97	6,79
Зетор 16245	1,60	11,20
Зетор 11245	1,00	7,00
Дайтц-Фар 6.71	1,65	11,55
Дайтц-Фар 6.05	1,05	7,35
Мерседес МБ-трак 700	0,65	4,55
МБ-трак 800	0,75	5,25
МБ-трак турбо 900	0,85	5,95
МБ-трак 1000	0,95	6,65
МБ-трак 1100	1,10	7,70
МБ-трак 1300	1,25	8,75
МБ-трак 1500	1,50	10,50

Приложение 9

Периодичность технического обслуживания тракторов

Марка трактора	Периодичность технического обслуживания					
	ТО-1 (125 м-ч)		ТО-2 (500 м-ч)		ТО-3 (1000 м-ч)	
	л	эт. га	л	эт. га	л	эт. га
К-701	5625	375	22500	1500	45000	3000
К-700А	3960	330	15840	1320	31680	2640
Т-150К	2875	270	11500	1080	23000	2160
Беларус 1221	2000	190	800	760	16000	1520
МТЗ-100	1550	125	6200	500	12400	1000
МТЗ-80	1250	105	5000	420	10000	840
МТЗ-82	1275	110	5100	440	10200	880
МТЗ-50	1100	85	4400	340	8800	680
ЮМЗ-6М	1050	95	4200	380	8400	760
ЮМЗ-6КЛ	1060	85	4240	340	8480	760
Т-40М	1085	90	4340	360	8680	720
Т-40АМ	560	60	2340	240	4480	480
Т-30	500	55	2000	220	4000	440
Т-25А	400	50	1600	200	3200	400
Т-4А	2910	200	11640	800	23280	1600
ДТ-175	2560	235	10240	940	20480	1880
ДТ-175С	2875	235	11500	940	20480	1880
ДТ-75МВ	2085	160	8340	640	16680	1280
ДТ-75МЛ	2025	125	8100	500	16200	1000
ДТ-75	1350	125	5400	500	10800	1000
Т-70С	670	75	2680	300	10720	600
Т-70СМ	2760	260	11040	1040	22080	2080
Беларус 310*	5060	340	20240	1280	40480	2560
Беларус 1522*						
Беларус 2522*						

* Для учебных целей

Приложение 10
Нормативы трудоемкости технического обслуживания тракторов

Марка трактора	Трудоемкость одного технического обслуживания, ч				
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СТО
К-701	0,6	2,2	11,6 (10,3)	25,2 (21,8)	18,3 (16,1)
К-700А	1,0	2,5	10,6	43,2	29,3
Т-150К	0,2	$\frac{1,9}{2,3}$	$\frac{6,8 (5,7)}{8,1 (6,8)}$	42,3 (23,0)	5,3 (4,6)
Т-150	0,5	$\frac{2,1}{2,5}$	$\frac{7,5 (6,3)}{8,9 (7,5)}$	46,5 (25,0)	5,8 (5,1)
Т-4А	0,5	$\frac{1,7}{2,0}$	$\frac{5,6}{6,8}$	29,1	16,3
ДТ-75М	0,5	2,7	6,4	21,4	17,1
ДТ-75МВ	0,5	$\frac{2,5}{3,0}$	$\frac{6,2}{7,4}$	20,7	11,3
Т-70С	0,2	2,3	6,9	14,0	6,8
МТЗ-80 МТЗ-82	0,4	$\frac{2,7}{3,2}$	$\frac{6,9 (4,3)}{8,3 (5,2)}$	19,8 (11,2)	3,5 (3,1)
ЮМЗ-6М ЮМЗ-6Л	0,4	$\frac{2,2}{2,5}$	$\frac{5,9}{7,3}$	26,1	14,9
Т-40М Т-40АМ	0,4	2,0	6,8	18,0	19,8
Т-25А Т-25АІ	0,5	$\frac{2,1}{2,4}$	$\frac{2,8}{3,8}$	10,8	0,9
Т-16М	0,5	$\frac{0,9}{1,1}$	$\frac{2,7}{3,2}$	7,7	1,8

Примечания

1 Значения, указанные в знаменателе, соответствуют трудоемкости обслуживания с увеличенной периодичностью (ТО-1 – 125, ТО-2 – 500, ТО-3 – 1000 моточасов).

2 Значения, указанные в скобках, соответствуют трудоемкости обслуживания на типовых СТОТ с использованием механизированных средств ТО.

3 Трудоемкость СТО включает СТО-ВЛ и СТО-ОЗ.

Приложение 11
Характеристика объектов РОБ сельскохозяйственного предприятия на центральной усадьбе

Тип объекта	Характеристика сельскохозяйственного предприятия		Номера типовых проектов
	показатель	значение показателя	
Центральная ремонтная мастерская (ЦРМ)	Количество тракторов в СХП, шт.	25	816-1-171.89*
		50	816-1-172.89
		50	816-1-173.89
		75	816-1-174.89
		75	816-1-175.89
		100	816-1-176.89
		100	816-1-178.89
Машинный двор	Количество тракторов в СХП, шт.	до 75	816-1-114.87
		76-150	
		Более 150	
		Более 150	
Автогараж с профилакторием	Количество автомобилей в СХП, шт.	10	816-1-74.86*
		10	816-1-75.86
		25	816-1-76.86
		25	816-1-77.86
		60	816-1-78.86
		60	816-1-79.86
		100	816-1-86.86
Нефтесклад с постом заправки	Емкость резервуаров, м ³	40	704-2-35.87**
		40	704-2-36.87
		90	704-2-37.87
		90	704-2-38.87
		150	704-2-39.87
150	704-2-40.87		

Окончание приложения 11

Тип объекта	Характеристика сельскохозяйственного предприятия		Номера типовых проектов
	показатель	значение показателя	
		300	704-2-41.87 704-2-42.87
		600	704-2-43.87
		1200	704-2-44.87

* В числителе приведены номера проектов для объектов панельной конструкции, в знаменателе — кирпичной.

** В числителе приведены номера проектов нефтебаз подземного, а в знаменателе — надземного вариантов.

Приложение 12

Рекомендуемые скорости движения МТА на основных работах

Вид работ	км/ч	м/с
Вспашка	4,5–12	1,3–3,3
Лушение:		
дисковыми луцильниками	8–12	2,2–3,3
лемешными орудиями	6–12	1,7–3,3
Дискование	6–12	1,7–3,3
Боронование:		
зубовыми боронами	5–12	1,4–3,3
всходов зерновых культур зубовыми боронами	6–10	1,7–2,8
всходов сетчатыми боронами	3,6–8	1,0–2,2
Шлейфование	5–7	1,4–1,9
Культивация:		
подрезающими лапами	6–12	1,7–3,3
пружинными лапами	6–7	1,7–1,9
Обработка почвы:		
штанговыми культиваторами	5–11	1,4–3,1
комбинированными агрегатами	4,5–8	1,3–2,2
Прикатывание почвы	6–12	1,7–3,3
Внесение твердых органических удобрений	6–12	1,7–3,3
Внесение жидких органических удобрений	6–10	1,7–2,8
Внесение минеральных удобрений:		
туковыми сеялками	6–12	1,7–3,3
разбрасывателями	8–12	2,2–3,3
Посев:		
зерновых культур	7–12	1,9–3,3
кукурузы	5–12	1,4–3,3
сахарной свеклы	6–8	1,7–2,2
Посадка картофеля	6–9	1,7–2,5
Междурядная обработка культур	6–10	1,7–2,8

Продолжение приложения 12

Вид работ	км/ч	м/с
Шаровка, вдольрядное прореживание и букетирование сахарной свеклы	5–9	1,4–2,5
Рыхление междурядий свеклы	6–10	1,7–2,8
Окучивание картофеля	5–9	1,4–2,5
Кошение трав на сено	6–12	1,7–3,3
Уборка трав косилками-измельчителями	6–8	1,7–2,2
Уборка зерновых в валки:		
рядовыми жатками	6–12	1,7–3,3
комбайнами	6–8	1,7–2,2
Подбор валков комбайнами	4,5–8	1,3–2,2
Прямое комбайнирование	3–8	0,8–2,2
Уборка:		
силосных культур	5–12	1,4–3,3
сахарной свеклы комбайнами	3–9	0,8–2,5
картофеля копателями	2–8	0,6–2,2
картофеля комбайнами	1–5	0,3–1,4
Теребление льна	5–10	1,4–2,8

Приложение 13

Значение коэффициентов сцепления μ и сопротивления качению f_T в различных условиях работы

Условия движения	Колесные тракторы		Гусеничные тракторы	
	μ	f_T	μ	f_T
Шоссейная дорога:				
цементно-бетонное или асфальто-бетонное покрытие	0,7–0,8	0,018–0,022	1,0	–
щебенчатое или гравийное покрытие	0,7–0,8	0,030–0,040	1,0	–
булыжное покрытие	0,6–0,7	0,035–0,045	–	–
Сухая укатанная дорога:				
глинистый грунт	0,8–0,9	0,03–0,05	1,0	0,05–0,07
песчаный грунт	0,7–0,8	0,03–0,05	0,9–1,0	0,05–0,07
Чернозем	0,6–0,7	0,03–0,05	0,9	0,05–0,07
Снежная укатанная дорога	0,3	0,03–0,05	1,0	0,06–0,07
Целина, залежь, плотная дернина, сильно уплотненная стерня (суглинок)	0,8–0,9	0,03–0,06	1,0	0,05–0,07
Стерня нормальной влажности	0,7–0,8	0,06–0,08	0,9–1,0	0,07–0,09
Влажная стерня	0,6–0,7	0,08–0,10	0,9	0,08–0,11
Слежавшаяся пашня	0,5–0,6	0,10–0,12	0,7	0,07–0,08
Подготовленное под посев поле, вспаханное поле (суглинок), чистый пар, свежееубранное				
из-под картофеля поле	0,5–0,7	0,16–0,20	0,6–0,7	0,10–0,12
Свежевспаханное поле (супесь)	0,4–0,5	0,18–0,22	0,6	0,12–0,14
Влажный луг:				
скошенный	0,7	0,08	0,8	0,09
нескошенный	0,5–0,6	0,10	0,6–0,7	0,11
Песок:				
влажный	0,4	0,08–0,10	0,5	–
сухой	0,3	0,15–0,20	0,4	0,10–0,12
Глубокая грязь	0,1	–	0,3–0,5	0,10–0,25
Глубокий снег	–	0,24–0,28	–	0,09–0,12
Торфяно-болотная осушенная целина	–	–	0,4–0,6	0,11–0,14

Приложение 14
**Мощность, затрачиваемая на привод рабочих органов
сельскохозяйственных машин**

Сельскохозяйственная машина	Марка машины	N _{вом} , кВт
Картофелесажалки	КСМ-6	64
	СКС-4	3,7–5,5
	КСМГ-4	32,8–41,2
	КСМ-4	33,7–42,3
	СКМ-6	7,2
	КСМ-8	112,5
Культиваторы	ФПУ-4,2	25,8–36,8
	КФ-5,4	29,4–36,8
Комбинированный агрегат для обработки солонцовых почв	АЛС-2,5	73,6
Комбайны силосоуборочные	КС-1,8	25,8–40,5
	КСС-2,6	58,9–73,6
	КС-2,6	15,5
	КПКУ-75	58,9–73,6
	КПИ-2,4	35–50
	КИР-1,5Б	15,8
Косилки-измельчители	КУФ-1,8	25,8–40,5
	КТП-6	22,1–25,8
Косилки	КДП-4,0	7
	КС-2,1	3,7
	КРН-2,1	4,5
	КПВ-3,0	11,0
	Е-281	60–70
Косилка-валкователь	Е-281	60–70
Косилка-измельчитель	ЖРС-4,9	22,1–25,8
Жатка	ЖВС-6	7,8–10,2
Машина ботвоуборочная	БМ-6	22,1–29,4
Машина корнеуборочная	РКС-6	40,6–47,9

Продолжение приложения 14

Сельскохозяйственная машина	Марка машины	N _{вом} , кВт
Картофелекопатели	КСТ-1,4	11,0–14,7
	УКВ-2	18,4–22,1
	КТН-2Б	7–9
Картофелеуборочный комбайн	Z-609	18,4
	ККУ-2А	26,7–29,8
	Е-684	44,1
	КПК-3	28,96
	Е-686	32,1–36,7
	КПК-3-1	47,28
Разбрасыватели минеральных удобрений и извести, опрыскиватели	Е-667/2	22,1–25,1
	1РМГ-4	7,4–11,0
	РУМ-16	25,8–37,5
	ОМ-630-2	5
	РУП-8	29,4–36,8
Разбрасыватели органических удобрений	РУМ-8	18,4–22,1
	РПН-4	11,0–14,7
	РЖТ-4	14,7–18,4
	РОУ-5	20,2–23,0
	ПРТ-10	29,8–40,4
	МЖТ-10	20,8–25,2
	РЖТ-8	29,4–36,8
МТТ-19	МТТ-19	31,5–43,3
	РУН-15Б	58,9–73,6
	МЖТ-23	34,9–43,5
	МЖТ-16	35,3–42,6

Окончание приложения 14

Сельскохозяйственная машина	Марка машины	$N_{\text{вом}}$, кВт
Льнотеребилка	ПРТ-16	36,8–51,5
	РЖТ-16	34,1–43,2
	МТТ-23	34,0–72,2
	ТЛН-1,5А	4–6
Льнокомбайн	ЛКВ-4Т	11–14
	ЛК-4А	11–14
Комбайн кормоуборочный	КСК-100	90–113
	ЯСК-170	65–80
Пресс-подборщик	ПС-1,6	8–11
Машины для уборки кормовой свеклы	МКК-6	45–52

Приложение 15
Средние значения удельного сопротивления
сельскохозяйственных машин

Работа	Сельскохозяйственная машина	k_o , кН/м
Боронование	Бороны:	
	зубовая тяжелая	0,40–0,70
	зубовая средняя	0,30–0,60
	зубовая посевная	0,25–0,45
	сетчатая и шлейф-бороны	0,45–0,65
	пружинная и лапчатая	1,00–1,80
	дисковая	1,60–2,20
Сплошная культивация на глубину, см:	игольчатая	0,45–0,80
	Культиваторы:	
	паровой	1,20–2,60
	паровой штанговый	1,60–3,00
Глубокое рыхление	Глубокорыхлитель	8,00–13,00
	Плоскорез	4,00–6,00
Обработка почвы плоскорезами	Луцильники:	
	дисковый	1,20–2,60
	лемешный	2,50–6,00
		6,00–10,00
Рядовой посев зерновых культур	Сеялки:	
	дисковая с междурядьями 0,15 м	1,10–1,60
	узкорядная	1,50–2,50
	сеялки-луцильники	1,20–2,80
	зернопрессовая	1,20–1,80
Посев сахарной свеклы	Свекловичная сеялка	0,60–1,00
	Кукурузная сеялка	1,00–1,40
Посадка картофеля	Картофелесажалка	2,50–3,50
	Прикатывание:	
посевов	Катки:	
предпосевное	гладкий водоналивной	0,55 – 1,20
	кольчато-шпоровый	0,60 – 1,00

Продолжение приложения 15

Работа	Сельскохозяйственная машина	k_o , кН/м
Первая обработка междурядий пропашных культур	Культиватор со стрельчатыми лапами и бритвами	1,20 – 1,80
Мотыжение	Вращающаяся мотыга	0,40–0,75
Шаровка и букетировка сахарной свеклы	Свекловичный культиватор	0,50– ,80
Рыхление междурядий сахарной свеклы	То же	1,20–2,00
Рыхление междурядий картофеля с подкормкой	Культиватор-растениепитатель	1,40–1,80
Рыхление междурядий кукурузы и подсолнечника с подкормкой	То же	1,30–1,60
Окучивание картофеля	Культиватор-окучник	1,50–2,50
Кошение трав	Тракторная косилка: с приводом от ВОМ	0,70–1,10
	с приводом от ходовых колес	0,90–1,40
Сгребание трав	Косилка-измельчитель	0,80–1,30
	Грабли:	
	тракторные поперечные валкообразователи	0,50–0,75
	Жатка:	
	рядковая прицепная	1,20–1,50
	бобовая безмотовильная	0,60–0,90
Уборка кукурузы на зерно и силос	Кукурузоуборочный комбайн	2,80–3,50
	Силосоуборочный комбайн	2,60–3,30
Уборка сахарной свеклы	Свеклоуборочный комбайн	6,00–12,00
Уборка картофеля	Транспортерный картофелекопатель	5,00–7,00
	Картофелеуборочный комбайн	10,00–12,00
	Копатель-валкоукладчик	7,00–8,50

Окончание приложения 15

Работа	Сельскохозяйственная машина	k_o , кН/м
Теребление льна	Прицепная льнотеребилка	3,00–4,00
	Льноуборочный комбайн	4,00–5,00
Уборка ботвы	Ботвоуборочная машина	2,50–3,50
Уборка корнеплодов	Свеклоподъемник	3,00–4,00
	Копатель корнеплодов	6,50–7,50
Дискование пашни	Дисковая борона	3,00–6,00
	То же	4,00–8,00
Дискование лугов и пастбищ		
	Разбрасывание минеральных удобрений	Туковая сеялка

Приложение 16

Коэффициент сопротивления качению ходовых колес сельскохозяйственных машин f_M
и сцепок f_C

Условия движения	На пневматических шинах			На стальных колесах
	весной	в конце весны, летом, в начале осени	осенью	
Асфальтированная дорога	–	0,03–0,04	–	0,2–,3
Уплотненная полевая дорога	0,14–0,06	0,04–0,03	0,05–0,08	–
Сухая стерня клевера	0,17–0,07	0,06–0,05	0,08–0,09	0,06–0,10
Стерня клевера после дождя	–	0,12–0,14	–	0,18–0,20
Полевая дорога	0,15–0,07	0,06–0,04	0,06–0,09	0,06–0,03
Целина, луг полугустой, травостой высотой до 10 см	0,15–0,07	0,07–0,05	0,08–0,09	0,05–0,07
Клеверище, густой травостой высотой до 20 см	0,10–0,09	0,09–0,07	0,08–0,10	–
Клеверище, обработанное на глубину 5–6 см	0,20–0,11	0,09–0,08	0,09–0,14	–
Стерня после озимых	0,24–0,09	0,09–0,07	0,09–0,15	0,09–0,11
Стерня на супеси	0,25–0,11	0,10–0,09	0,10–0,16	–
Стерня взлущенная	–	–	0,10–0,12	0,16–0,18
Поле из-под картофеля	0,27–0,13	0,11–0,09	0,12–0,18	–
Культивированное поле	0,33–0,15	0,13–0,11	0,14–0,20	0,22–0,24
Слежавшаяся пашня, прошлогодняя зябь	0,40–0,20	0,15–0,12	0,15–0,19	–
Свежевспаханное поле	0,44–0,24	0,25–0,18	0,20–0,30	–
Укатанная снежная дорога	–	0,04–0,06	–	0,08–0,10

Приложение 17

Зависимость радиуса поворота R_0 от ширины захвата агрегата B
и коэффициента увеличения радиуса от скорость движения v_p

Агрегаты	Радиус поворота при скорости движения 5 км/ч		Коэффициент увеличения радиуса от скорость движения, км/ч					
			7		8		9	
	навесных	прицепных	навесных	прицепных	навесных	прицепных	навесных	прицепных
Пахотные	3	4,5	1,05	1,15	1,20	1,42	1,35	1,60
Культиваторные (для сплошной обработки) и бороновальные	0,9 B	(1–1,5) B	1,06	1,25	1,32	1,55	1,46	1,75
Посевные: одно- и двухсеялочные	1,1 B	1,6 B	1,08	1,32	1,41	1,57	1,58	1,80
трех- и пятисеялочные	0,9 B	(1,1–1,3) B	1,08	1,32	1,41	1,57	1,58	1,80
Пропашные (культиваторные)	0,8 B	(1,1–1,2) B	1,06	1,35	1,34	1,68	1,48	1,85
Жатвенные	0,9 B	(1,2–1,4) B	1,09	1,30	1,46	1,62	1,52	1,82

Приложение 18

Длина холостого хода агрегата и ширина поворотной полосы

Вид поворота		Длина холостого хода, м	Ширина поворотной полосы
На 90°	беспетлевой	$l_X = (1,6 - 1,8) \cdot R_0 + 2e$	$E = 1,1 \cdot R_0 + 0,5 \cdot d_K + e$
	Петлевой с открытой петлёй	$l_X = (6 - 8,5) \cdot R_0 + 2e$	$E = 2,8 \cdot R_0 + 0,5 \cdot d_K + e$
	петлевой с закрытой петлёй	$l_X = (5 - 6,5) \cdot R_0 + 2e$	$E = 2 \cdot R_0 + 0,5 \cdot d_K + e$
На 180°	беспетлевой дугообразный	$l_X = (3,2 - 4) \cdot R_0 + 2e$	$E = 1,1 \cdot R_0 + 0,5 \cdot d_K + e$
	беспетлевой с прямолинейным участком	$l_X = (1,4 - 2) \cdot R_0 + x + 2e$	$E = 1,1 \cdot R_0 + 0,5 \cdot d_K + e$
	петлевой грушевидный	$l_X = (6,6 - 8) \cdot R_0 + 2e$	$E = 2,8 \cdot R_0 + 0,5 \cdot d_K + e$
	петлевой восьмёркообразный	$l_X = (8 - 9) \cdot R_0 + 2e$	$E = 3 \cdot R_0 + 0,5 \cdot d_K + e$
	грибовидный с открытой петлёй	$l_X = (4,1 - 5) \cdot R_0 + 2e$	$E = 1,1 \cdot R_0 + 0,5 \cdot d_K + e$
	грибовидный с закрытой петлёй	$l_X = (5 - 5,5) \cdot R_0 + 2e$	$E = 1,1 \cdot R_0 + 0,5 \cdot d_K + e$

Приложение 19

Зависимости для определения коэффициента φ и ширины загона $C_{\text{опт}}$

Способ движения	Коэффициент рабочих ходов	Ширина загона, м
Челночный	$\varphi = L_p / (L_p + 6R_0 + 2e)$	–
Всвал	$\varphi = L_p / (L_p + 0,5C + 4R_0 / C (2R_0 - B_p) + R_0 + 2e)$	$C_{\text{онм}} = \sqrt{2(L_p B_p + 8R_0^2)}$
Вразвал	$\varphi = L_p / (L_p + 0,5C + R_0(1 + 4B_p / C) + B_p + 2e)$	То же
Комбинированный	$\varphi = L_p / (L_p + 0,5C + R_0 + 2e)$	$C_{\text{мин}} = 8R_0$
Диагонально-перекрестный	$\varphi = L_p C / (L_p C + 6R_0 B_p)$	$C = (0,75 - 1,0)L$
Двухзагонный	$\varphi = L_p / (L_p + 0,5C + 3R_0 + 2(e - R_0^2 / C))$	$C_{\text{онм}} = \sqrt{2(L_p B_p - 2R_0^2)}$
Четырехзагонный (уборка сахарной свеклы и картофеля)	$\varphi = L_p / (L_p + 0,5C + 1,14R_0 + 2e)$	Для двухрядных машин: $C = 144$ рядка при $m = 45$ см – для свеклы $C = 64$ рядка при $m = 70$ см – для картофеля

131

Окончание приложения 19

Способ движения	Коэффициент рабочих ходов	Ширина загона, м
С перекрытием, с расширением прокосов	$\varphi = L_p / (L_p + 0,5C + 1,14R_0 + 2e)$	$C_{\text{онм}} = \sqrt{3L_p B_p}$
Круговой: для симметричных агрегатов	$\varphi = LC / (L(C + 0,5B_p) + (6R_0 + 2e)(2R_0 - B_p))$	$C = L : (5 - 8)$
для несимметричных агрегатов	$\varphi = LC / \left(L(C + 0,5B_p) + \pi(0,5B_p + \alpha^*)(C - 2R_0) + (6R_0 + 2e)(2R_0 - B_p) \right)$	То же

132

* α – расстояние от продольной оси агрегата до крайней точки по ширине захвата.

Приложение 20

Трудоемкость технического обслуживания и текущего ремонта сельскохозяйственных машин**

Наименование сельскохозяйственной машины	Суммарная трудоемкость ежесменного технического обслуживания, ч	Суммарная годовая трудоемкость, ч	
		номерного технического обслуживания	текущего ремонта
Плуги	0,12–0,25	–	17–50
Плуги-луцильники	0,10–0,20	–	20–29
Глубокорыхлители	0,18–0,25	–	10–45
Дисковые луцильники	0,10–0,25	–	17–81
Бороны дисковые	0,10–0,25	–	12–67
Бороны зубовые	–	–	4
Бороны игольчатые	0,22	–	39
Катки	0,10	–	20
Сцепки	0,10	–	11–34
Культиваторы	0,10–0,50	–	7–64
Сеялки:			
зерновые	0,15	–	43–83
зернольные	0,30	–	45
свекловичные	0,25	–	56–69
кукурузные	0,25–0,40	–	26–57
овощные	0,15–0,20	–	13–37
Рассадопосадочные машины	0,40	–	58
Картофелесажалки	0,30	–	98
Опрыскиватели	0,30	4,2	26–38
Протравливатели	0,18	1,8	50–56

Продолжение приложения 20

Наименование сельскохозяйственной машины	Суммарная трудоемкость ежесменного технического обслуживания, ч	Суммарная годовая трудоемкость, ч	
		номерного технического обслуживания	текущего ремонта
Опыливатели	0,18	3,0	18
Косилки	0,10	–	10–22
Косилки-измельчители	0,14	–	38
Косилки-плющилки	0,20	1,5	35
Грабли тракторные	0,13	–	30
Волокуши	0,06	–	15
Погрузчики-стогометатели	0,14	1,0	23
Пресс-подборщики	0,65	2,0	45–60
Жатки	0,20	0,55	60
Копновозы	0,10	–	32
Подборщики-копнителы	0,32	–	42
Стоговозы	0,15	0,4	55
Льномолотилки	0,30	–	58
Машины первичной очистки зерна	0,32	–	48
Машины вторичной очистки зерна	0,23	–	60
Бункеры вентилируемые	0,15	–	55
Сушилки	2,4	7,5	58–62
Зернопогрузчики передвижные	0,14	–	2,7

Наименование сельскохозяйственной машины	Суммарная трудоемкость ежесменного технического обслуживания, ч	Суммарная годовая трудоемкость, ч	
		номерного технического обслуживания	текущего ремонта
Льномолотилки	0,30	–	58
Льнотеребилки	0,30	–	24
Коноплемялки	0,30	–	40
Молотилки для обмолота кукурузных початков	0,30	–	24
Горки семяочистительные	0,10	–	32
Буртоукрывщики	0,10	–	8
Зерноочистительные машины	0,23	–	62
Картофелекопатели	0,20–0,30	–	12–70
Картофелесортировальные пункты	0,56	–	60
Транспортеры-загрузчики	0,30	–	64

** Для учебных целей.

Трудоемкость технического обслуживания и текущего ремонта комбайнов и других сложных уборочных машин **

Марка комбайна	Суммарная трудоемкость технического обслуживания, ч			Суммарная годовая трудоемкость текущего ремонта, ч	
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	для РРОП	для СХП
Зерноуборочные комбайны	0,7–0,8	5,1–5,2	6,0–6,6	106–125	150–165
Кормоуборочные комбайны	0,5	2,7	7,2	32–162	40–200
Картофелеуборочные комбайны	0,5	3,6	–	55	69
Свеклоуборочные комбайны	0,5–0,6	3,6	7,2	67–90	112–200
Льноуборочные комбайны	0,5	2,7	–	37	46
Самоходные косилки	0,3	3,6	7,2	99–139	124–173

** Для учебных целей.

Объемные массы сельскохозяйственных грузов

Наименование груза	Объемная масса, т/м ³	Вид упаковки	Класс груза
Аммофос гранулированный	1,10	Насыпью	1
Асфальт	1,10	Навалом	1
Барда	1,10		1
Береза (бревна)	0,75	Навалом	1
Ботва картофеля	0,15	Навалом	3
Ботва свеклы	0,27	Навалом	3
Вика-овес (сено)	0,20	Навалом	4
Вика (зерно)	0,85	Навалом	1
Гипс	0,80	Мешки, бочки	1
Горох	0,80	Навалом	1
Гравий гранитный	1,64	Навалом	1
Груши	0,50	Ящики	1
Дерн	1,40	Навалом	1
Доломитовая мука	1,50	Мешки	1
Дрова березовые и хвойные	0,55	Навалом	1
Жижа навозная	1,00		1
Жом сухой	0,22	Навалом	2
Жом свекольный	1,00	Навалом	1
Зелень огородная (укроп, петрушка, салат)	0,25	Решета, корзины, ящики	2
Земля рыхлая, влажная	1,70	Навалом	1
Земля рыхлая, сухая	1,30	Навалом	1
Зерновая смесь	0,59	Насыпью	1
Зола	0,50	Навалом	2
Известь гашеная	0,60	Мешки, бочки	2
Известь негашеная	1,20	Навалом	1
Калий хлористый	0,84	Мешки	1
Капуста свежая	0,35	Корзины	2
	0,24	Навалом	2
Картофель	0,50	Мешки	1
Комбикорм	0,68	Навалом	1
	0,60	Мешки	2
	0,45	Навалом	2

Наименование груза	Объемная масса, т/м ³	Вид упаковки	Класс груза
Кукуруза:			
зерно	0,74	Насыпью	1
початки	0,39	Навалом	2
Лен прессованный	0,27	Навалом	2
Лен непрессованный	0,15	Тюки, кипы	2, 3
Лес круглый хвойный:			
полусухой	0,60	Навалом	1
сырой	0,75	Навалом	1
Лесоматериалы пиленые	0,60	Навалом	1
Лук репчатый	0,60	Мешки, кули	2
Люцерна (семя)	0,80	Навалом	1
Молоко натуральное и молочные изделия	0,64	Бочки	2
	0,35	Бидоны, фляги	3
Морковь	0,40	Кули, корзины, ящики	2
	0,50	Навалом	2
Мука	0,50	Мешки	1
Мука сенная	0,17	Мешки	1
Мякина	0,20	Навалом	3
Навоз конский:			
свежий	0,40	Навалом	2
уплотненный	0,70	Навалом	2
Навоз коровий:			
свежий	0,70	Навалом	1
полуперепревший	0,80	Навалом	1
перепревший	0,90	Навалом	1
Навозная жижа	1,00	Навалом	1
Овес	0,46	Мешки	1
	0,45	Насыпью	2
Огурцы свежие	0,40	Ящики, корзины	2
	0,58	навалом	2
Отруби	0,40	Мешки	2
	0,25	Насыпью	2

Окончание приложения 22

Наименование груза	Объемная масса, т/м ³	Вид упаковки	Класс груза
Полова и сбоина	0,12	Насыпью	3
Помет птичий	0,30	Навалом	2
Помидоры (томаты)	0,53	Ящики	2
Пшеница озимая	0,78	Насыпью	1
Растворы известковые и цементные	1,90	Бочки	1
Рожь (зерно)	0,70	Мешки	1
	0,72	Насыпью	1
Свекла	0,62	Навалом	1
Селитра аммиачная	0,95	Навалом	1
Сено:	0,05	Навалом	4
прессованное	0,29	Кипы	2
непрессованное	0,11	Навалом	4
Силос из траншеи и башен	0,72	Навалом	2
Силосная масса свежесрезанная	0,25	Навалом	3
Силос комбинированный	0,45	Навалом	2
Солома просьяная	0,45	Тюки, кипы	4
Солома злаковых	0,15	Навалом	4
Солома:			
прессованная	0,30	Навалом	2
непрессованная	0,14	Навалом	4
Сульфат аммония	0,84	Мешки	1
Суперфосфат	0,98	Насыпью	1
Торфяная крошка	0,28	Навалом	3
Травяная мука	0,19	Мешки	3
Трава (клевер)	0,35	Навалом	4
свежескошенная			
Удобрения минеральные	0,82	Насыпью	1
	0,70	Мешки	1
Фосфорная мука	1,70	Мешки	1
Хлопок непрессованный	0,10	Навалом	2
Цемент	1,30	Мешки	1
Щебень	1,60	Навалом	1
Яблоки свежие	0,37	Ящики	1
Ячмень	0,64	Навалом	1

Технологические схемы возделывания сельскохозяйственных культур

Таблица П.23.1 – Озимая рожь

Требования к почве:

– тип, разновидность: рожь не требовательна к почве, может расти на малопродуктивных дерново-141 подзолистых песчаных, а так же на торфяно-болотных почвах;

– оптимальные агрохимические показатели: $A_{\text{пах}}$ – 22-25 см, pH 5,5-6,0, содержание P_2O_5 и K_2O – не менее 100 мг/кг почвы, гумуса – 1,5-1,7 %.

Сорта. Тетраплоидные: Пуховчанка, Верасень, Сяброўка, Игуменская, Спадчына, Завея-2, Дубинская, Полновесная.

Диплоидные: Калинка, Радзіма, Ясельда, Зуброўка, Зарніца, Талисман, Юбилейная, Нива.

Тетраплоидные сорта следует размещать на более плодородных почвах.

Предшественники: многолетние бобовые травы (клевер), пелюшко-, горохо- и вико-овсяные смеси, раннеспелые сорта гречихи, поукосно кукуруза, люпин на зеленую массу, ранний картофель. Размещают рожь и после ячменя, идущего по хорошо удобренным органическими удобрениями пропашным культурам.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
Основная Дискование или лущение стерни	Сразу после уборки стерневых предшественников (оптимальный срок уборки до 5 августа) после уборки бобово-злаковых смесей	Глубина зависит от засоренности, при наличии малолетних сорняков – 5-7 см, многолетних – 10-12 см Цель: провокация сорняков на прорастание, сохранение влаги в почве, при этом снижается удельное сопротивление почвы и затраты на проведение вспашки, улучшается качество вспашки и повышается производительность почвообрабатывающих агрегатов
Вспашка или чизелевание в два следа Предпосевная Культивация с боронованием и прикатыванием	Не позднее чем за 2-3 недели до посева озимой ржи или через 2 недели после лущения после уборки раннего картофеля Перед посевом (разрыв между обработкой и севом не более 1-2 дней)	Выполняется на глубину $A_{\text{пах}}$. Цель: уничтожение сорняков, заделка растительных остатков, удобрений, пестицидов, рыхление $A_{\text{пах}}$. Глубина 10-12 см (первое), второе – 15-17 см. Рыхление на глубину 5-8 см. Цель: уничтожение проростков сорняков, выравнивание почвы, создание благоприятных воздушного и водного режимов, способствующих дружному прорастанию семян

Продолжение таблицы П.23.1

1	2	3
Система удобрения		
Основное	Под вспашку	Известкование проводят при pH < 5,0. Органические удобрения вносят в дозе 20-30 т/га (лучше под предшественник), фосфорные – 60-80 кг/га д.в.; калийные – 90-120 кг/га д.в.
Припосевное	Одновременно с посевом	10-15 кг/га P ₂ O ₅ (аммофос или двойной суперфосфат)
Подкормки	I – весной (фаза кущения) – конец апреля; II – фаза выхода в трубку – II декада мая	45-60 кг/га N; 35-45 кг/га N (по результатам растительной диагностики)
Подготовка семян к посеву		
Первичная очистка	Сразу после уборки (III декада июля)	К посеву допускаются семена не ниже III репродукции. Очистка от примесей (части стеблей, камни, сорняки, комья земли и т.д.)
Сушка	После первичной очистки	Доведение семян до стандартной влажности (15,5 %)
Вторичная очистка и сортировка	После сушки	Доведение до кондиции по чистоте – 98 %, получение выровненных по массе семян
Протравливание	Заблаговременно (осенью) или перед посевом	Применяется для борьбы с болезнями семян один из протравителей: байтан-универсал с.п., витавакс 200, фундазол 50 % с.п. и др., доза препарата 2 кг/т семян
Сев		
Сплошной рядовой или узкорядный способ	С 25.08 до 20.09 в зависимости от зоны.	Ширина междурядий – 7,5; 12,5; 15 см (0,2–0,25 т). Норма высева – 4,0-5,0 млн всхожих семян на 1 га, на торфяно-болотных почвах – 3,0-3,5 млн/га (0,15–0,175 т/га). Глубина заделки семян на легких почвах – 4-5 см, на суглинистых – 2-3 см, на торфяно-болотных – 4-5 см

Продолжение таблицы П.23.1

1	2	3
Уход за посевами		
Борьба с сорняками	Сразу после уборки предшественника	Гербицид: Раундап, 360 г/л в.р. или ураган, в.р. – 4-6 л/га (против многолетних сорняков)
Борьба с болезнями	Третья декада октября	Фунгицид: фундазол, 50 % с.н. – 0,3-0,6 кг/га (против снежной плесени)
Борьба с вредителями	При наличии пороговой численности	Инсектициды: децис экстра – 0,05 л/га или БИ-58 новый – 1,5 л/га и др. (против шведской и озимой мух и др.)
Снегозадержание	Зимой	Улучшение условий перезимовки растений и водного режима почвы
Ранневесеннее боронование	При наступлении физической спелости почвы (конец апреля)	Цель: сохранение влаги в почве, улучшение аэрации, уничтожение розеток зимующих сорняков, уменьшение заражения растений снежной плесенью
Первая подкормка	Весной – фаза кущения	Проводят поперек посевных рядков или по диагонали к посеву. 45-60 кг/га д.в. N (аммиачная селитра)
Борьба с сорняками	Фаза кущения до выхода в трубку (при наличии более 47 сорняков / м ²)	Гербицид: 2,4-Д 500 г/л в.р. (0,9-1,7 л/га); агритокс, в.к. (1,0-1,5 л/га) и др. (против однолетних двудольных сорняков)
Вторая подкормка	Фаза выхода в трубку	35-45 кг/га д.в. N.
Борьба с полеганием	Фаза выхода в трубку (одновременно со II подкормкой)	Ретардант: хлормекват-хлорид 460 БАСФ, 42 % в.р. (2-3 л/га)

Продолжение таблицы П.23.1

1	2	3
Борьба с болезнями	В начале колошения (II декада июня)	Фунгицид: байлетон, 25 % с.п. (0,5 кг/га) или тилт, 25 % к.э. (0,5 л/га) и др. (против ржавчины бурой и стеблевой, септариоза и др.)
Борьба с вредителями	В начале колошения	Инсектицид: БИ-58, 40 % к.э. (1,0-1,2 л/га) или фастак, 10 % к.э. (0,1 л/га) и др. (против злаковых мух, тли, пьявицы и др.). Многие обработки совпадают по фазам развития растений, поэтому применяют баковые смеси: удобрение + химическое средство защиты + препарат против полегания
Уборка урожая		
Прямое комбайнирование	При влажности зерна 16-20 %, фаза полной спелости зерна (III декада июля).	Проводится в срок, без потерь. Продолжительность уборки – 6-8 дней
Раздельная уборка: – скашивание в валки; – подбор и обмолот валков	Фаза восковой спелости зерна (влажность 36-40 %); через 3-5 дней после скашивания (влажность зерна 20-22 %)	При засоренности или полегании посевов, неравномерности созревания. Высота среза 15-20 см. Без потерь зерна

Таблица П.23.2 – Озимая пшеница

Требования к почве:

– тип, разновидность: высококультурные дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые и связносупесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком;

– оптимальные агрохимические показатели: рН 5,6-6,0, содержание гумуса – не менее 2,0 %, P₂O₅ и K₂O – не менее 150 мг/кг почвы.

Сорта: Сузор'е, Капылянка, Гармония, Каравай, Былина, Гродненская 23, Легенда, Фантазия, Кобра, Саната, Сюита, Саква, Спектр, Завет, Декан, Щара, Прэм'ера, Узлет.

Предшественники: однолетние бобово-злаковые травы, клевер одно- или полутраторагодичного пользования, люпин и крестоцветные культуры на зеленую массу, ранний картофель, возможен овес, идущий после пропашных культур.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
<i>Основная</i>		
Лушение	Сразу после уборки стерневых предшественников (I декада августа)	Глубина лушения 6-8 см, при наличии многолетних сорняков – 10-12 см
Вспашка	Через 8-10 дней после лушения, за 2-3 недели до сева	На глубину A _{пах} . С целью заделки удобрений, дернины, уничтожения сорняков, вредителей и возбудителей болезней

Продолжение таблицы П.23.2

1	2	3
Безотвальная обработка <i>Предпосевная</i> Обработка комбинированными агрегатами	После уборки раннего картофеля Перед севом (конец августа – начало сентября)	Двукратное чизелевание на глубину 10-12 и 15-17 см, на чистых от сорняков почвах С целью выравнивания почвы, проводится на глубину 4-5 см. Разрыв между предпосевной обработкой и севом не допускается
Система удобрения		
Основное Припосевное Подкормки	Под вспашку В рядки при севе I – весной в начале вегетации при температуре почвы 7-8 °С на глубину 10 см (II-III декада апреля); II – в фазу начала выхода в трубку (III декада мая);	Органические удобрения в дозе 20-40 т/га навоза; P ₂ O ₅ – 60-100 кг/га, K ₂ O – 80-120 кг/га. Доза должна корректироваться с учетом содержания элементов питания в почве и планируемой урожайности. Азотные удобрения в дозе 30 кг/га д.в. применяются осенью только на бедных почвах 15-20 кг/га д.в. P ₂ O ₅ 50-70 кг/га д.в. азота в виде КАС или мочевины; 30-40 кг/га д.в. азота в виде аммиачной селитры

146

Продолжение таблицы П.23.2

1	2	3
Известкование	III – период колошения – молочная спелость Осенью под основную обработку почвы	20-30 кг/га д.в. азота (5-8 % раствор мочевины), улучшает продовольственные качества зерна При pH ниже 5,5 % доза рассчитывается по гидролитической кислотности
Подготовка семян к посеву		
Первичная очистка Сушка Вторичная очистка и сортировка Протравливание	Сразу после уборки (конец июля) После первичной очистки После сушки За 3-15 дней до сева	К посеву допускаются семена не ниже III репродукции С целью удаления крупных и влажных примесей. Доведение семян до стандартной влажности (15,5 %) Доведение семян до ГОСТа по чистоте 98 % для семян 1-3 репродукции и всхожести 87 % Витавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т); байтан-универсал с.п. (2,0 кг/т); ориус 6 ФС ФЛО (0,5 л/т), премис 200, к.с. (0,19 л/т) и др. – против снежной плесени, корневых гнилей, твердой и пыльной головни и плесневения семян. Агат-25 К, т.п.с. (55 г/т) – регулятор роста, добавляется для стимуляции роста и развития, повышения устойчивости к болезням и увеличения урожайности, для подавления прорастания склероциев и спорыньи
Сев		
Способ сева – рядовой, узкорядный с технологической	При устойчивой среднесуточной температуре воздуха +15 °С и ниже (25 августа –	Ширина междурядий – 7,5; 12,5; 15 см Норма высева – 4,0-5,0 млн всхожих семян на 1 га (0,2–0,25 т/га)

147

Окончание таблицы П.23.2

1	2	3
колей	15 сентября)	Глубина заделки семян на легких почвах 4-5 см, на средних и тяжелых – 3-4 см
Уход за посевами		
Борьба с сорняками	Через 1-2 дня после сева до всходов культуры или в фазе 3-5 листьев – кущения	Кугар, к.с. – 0,75-1,0 л/га или марафон в.к. 375 г/л – 3,5-4,0 л/га (против однолетних злаковых и двудольных сорняков). Расход рабочего раствора 200-300 л/га
Боронование	Весной, при первой возможности выхода техники в поле (II-III декада апреля)	Поперек направления рядков, для борьбы с однолетними зимующими сорняками, сохранения влаги, активизации ростовых процессов, повышения эффективности азотной подкормки
Борьба с вредителями	В период вегетации (фаза начала выхода в трубку – колошение)	Инсектициды: Актеллик 50 % к.э. (1,0 л/га); децис экстра, 12,5 % к.э. (0,05 л/га); каратэ, 5 % к.э. (0,2 л/га) и др. (против пядиц, злаковых тлей, трипсов и др.)
Борьба с болезнями	В период вегетации	Фунгициды: рекс, к.с. (0,6 л/га); спортак, 45 % к.э. (1,0 л/га); тилт, 25 % к.э. (0,5 л/га)
Обработка ретардантами	В начале выхода в трубку	Хлормекват-хлорид 750, в.р.к. – 1,0-1,25 л/га (ДК 31/32) и др. – для предотвращения полегания
Уборка урожая		
Прямое комбайнирование	В фазу конец восковой – полная спелость зерна (влажность 15-20 %) – конец июля – начало августа	Убирают в сжатые сроки (5-7 дней)

Таблица П.23.3 – Озимое тритикале

Требования к почве:

– тип, разновидность: дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые, связносупесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком;

– оптимальные агрохимические показатели: pH 5,5-7,0, содержание гумуса – не менее 1,6 %, P₂O₅ и K₂O – не менее 150 мг/кг почвы.

Сорта: Михась, Мара, Идея, Модуль, Сокол, Кастусь, Дубрава, Рунь, Жытень, Марко, Прадо, Торнадо.

Предшественники: многолетние и однолетние бобовые травы, зернобобовые смеси на зеленый корм, скороспелые диплоидные сорта гречихи, рапс, кукуруза на зеленый корм, ранний картофель, овес по пропашным и многолетним кормовым культурам.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
Основная Лушение стерни	Сразу после уборки стерневых предшественников (конец июля – начало августа)	Глубина лушения 6-8 см, при наличии многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков – 10-12 см
Вспашка	Через 8-10 дней после лушения, за 2-3 недели до сева	На глубину A _{пах}

Продолжение таблицы П.23.3

1	2	3
Безотвальная обработка	После уборки раннего картофеля	Чизелевание диагонально-перекрестное в два следа на глубину 14-16 и 16-18 см.
Предпосевная Обработка комбинированными агрегатами	Перед севом	С целью выравнивания почвы на глубину 4-5 см, разрыв между предпосевной обработкой и севом недопустим
Система удобрения		
Основное	Под вспашку, не менее чем за две недели до посева	Органические удобрения в дозе 20-40 т/га навоза. 60-70 кг/га P ₂ O ₅ и 70-90 кг/га K ₂ O. Для получения планируемой урожайности доза должна корректироваться с учетом почвенных запасов. Азотные удобрения в дозе 30 кг/га д.в. применяются с осени только на бедных почвах
Припосевное Подкормки	В рядки при посеве I – при возобновлении вегетации, среднесуточная температура воздуха +5 °С (III декада апреля) II – в фазу начала выхода в трубку	10-15 кг/га д.в. P ₂ O ₅ Вносят 60-70 кг/га д.в. азота в виде КАС Вносят 30-40 кг/га азота (аммиачная селитра, мочеви-на). В эту фазу рекомендуется проводить подкормку микроэлементами (B, Mn)

150

Продолжение таблицы П.23.3

1	2	3
Известкование	Осенью под основную обработку почвы	При pH ниже 5,5 доза определяется по гидролитической кислотности
Подготовка семян к посеву		
Первичная очистка	Сразу после уборки (III декада июля – I декада августа)	К посеву допускаются семена не ниже III репродукции
Сушка	После первичной очистки	С целью удаления крупных и влажных примесей
Вторичная очистка и сортировка	После сушки	Доведение семян до стандартной влажности (15,5 %). Доведение семян до требований ГОСТа по чистоте 98 % для семян 1-3 репродукции и всхожести 85 %.
Протравливание	За 3-15 дней до посева	Витавакс 200 ФФ, 34,1 % в.с.к. (2,0 кг/т); раксил 060 ФС, 6 % к.с. (0,5 кг/т); максим, 2,5 % к.с. (2 кг/т) и др. против корневых гнилей, септориоза, спорыньи
Сев		
Способ посева – сплошной рядовой или узкорядный	Срок сева с 25 августа по 20 сентября в зависимости от зоны	Ширина междурядий 7,5; 12,5; 15 см. Норма высева: на суглинистых – 4,0-4,5 млн всхожих семян/га (0,20–0,22 т/га), на легких почвах – до 5,0 млн/га (0,25 т/га). Глубина заделки семян: на легких почвах – 4-5 см, на суглинках – 2-3 см
Уход за посевами		
Борьба с сорняками	После уборки предшественника (вспашка проводится через 15 дней)	Опрыскивание по вегетирующим многолетним сорнякам (пырей, осот) ураган, 48 % к.э. (4-6 л/га), раундап, 36 % в.р. (4-6 л/га). Расход воды – 200-300 л/га

151

Продолжение таблицы П.23.3

1	2	3
Боронование	Через 1-2 дня после сева до всходов культуры	Опрыскивание почвы против однолетних двудольных и злаковых сорняков кварц-супер, 550 г/л в.к.с. (1,5-2,0 л/га), рейсер, 25 % к.э. (1-2 л/га)
Обработка ретардантами	Весной в фазу кушения, через 6-7 дней после боронования	Опрыскивание посевов против однолетних двудольных сорняков агритокс, 500 г/л в.к. (1,0-1,5 л/га), ковбой, 40 % в.р. (0,125-0,190 л/га), диален-супер, в.р. (0,5-0,7 л/га). С целью борьбы с однолетними зимующими сорняками, улучшения аэрации почвы, ростовых процессов, повышения эффективности азотной подкормки. Против полегания высокорослых сортов (Идея, Дубрава) хлормекват хлорид 460 БАСФ, 42 % в.р. (2 л/га)
Борьба с болезнями	Весной, при первой возможности выхода техники в поле (III декада апреля)	Импакт с.к. (1,0 л/га) и др. – против септариоза, фузариоза колоса; феразим, к.с. (0,5-0,6 л/га) – против корневых гнилей, мучнистой росы, церкоспореллеза, сетчатой пятнистости
	В фазу начала выхода в трубку (II декада мая)	
	В период вегетации	
Уборка урожая		
Прямое комбайнирование	При влажности зерна 20-15 %	Так как многие сорта склонны к прорастанию зерна на корню, уборку озимого тритикале проводят в первую очередь, чтобы избежать перестоя и попадания созревших посевов под дождь.

Окончание таблицы П.23.3

1	2	3
		При неравномерном созревании уборку проводят выборочно по мере созревания участков. Начинают уборку, когда в фазе восковой спелости находится 10-15 %, а в фазе полной – 85-90 % зерна. Неполеглые и короткостебельные хлеба убирают в утренние и вечерние часы, сильнополеглые посевы – в сухое время

Таблица П.23.4 – Ячмень

Требования к почве:

– *тип, разновидность:* требователен к почвенному плодородию. Возделывают на дерново-карбонатных,

дерново-подзолистых суглинистых почвах, подстилаемых моренным суглинком. Пригодны дерново-подзолистые почвы, подстилаемые с глубины 0,5 м песками, а также осушенные торфяники низинного типа; – *оптимальные агрохимические показатели:* $A_{\text{пах}}$ – 20-22 см; pH 5,6-6,0; содержание P_2O_5 и K_2O – не менее 150 мг/кг почвы, гумуса – 1,8 %.

Сорта. Скороспелые: Гастинец, Тюрингия, Сильфид, Фонтейн;

среднеспелые: Бурштын, Баронесса, Гонар;

среднепоздние: Сябра, Талер, Атаман, Антыяго, Сталы, Дзивосны, Атол, Якуб, Стратус, Филладельфия, Бровар.

Предшественники: пропашные культуры (картофель, корнеплоды, кукуруза), зернобобовые и многолетние травы. Допускается размещение ячменя после овса и гречихи.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
<i>Основная</i> Лушение стерни	Сразу после уборки стерневого предшественника (I-II декада августа)	Глубина 6-8 см. Цель: провокация сорняков на прорастание, сохранение влаги в почве, улучшение условий для проведения последующей вспашки
Вспашка	Через 2-3 недели после лушения	Глубина $A_{\text{пах}}$. Цель: уничтожение сорняков, заделка растительных остатков, удобрений, пестицидов, рыхление $A_{\text{пах}}$
Культивации	По мере появления сорняков	Глубина 10-12 см. Цель: уничтожение сорняков, выравнивание поля
Чизелевание (на чистых от сорняков почвах)	После уборки пропашных культур (сентябрь)	Рыхление почвы в два следа – первое на глубину 10-12 см, второе – на глубину $A_{\text{пах}}$, поперек или по диагонали первого прохода. Цель: уничтожение сорняков, заделка удобрений, выравнивание поля
<i>Предпосевная</i> Ранневесеннее боронование (легкие почвы) или ранневесенняя культивация (суглинистые почвы)	При наступлении физической спелости почвы (II-III декада апреля)	Рыхление на глубину 6-8 см. Цель: сохранение влаги в почве, уничтожение проростков сорняков, улучшение температурного режима

Продолжение таблицы П.23.4

1	2	3
Предпосевная культивация с боронованием и прикатывание	Перед посевом (разрыв между обработкой и севом не более 1 дня)	Рыхление на глубину 5-7 см. Цель: уничтожение проростков сорняков, выравнивание почвы, создание благоприятных воздушного и водного режимов, способствующих дружному прорастанию семян
Система удобрения		
Основное	Под вспашку осенью или весной под культивацию (на легких почвах)	Органические удобрения вносят под предшествующую культуру. Известкование проводят при $pH < 5,5$.
Припосевное	Весной под культивацию Одновременно с посевом.	Фосфорные – 60-90 кг/га д.в.; Калийные – 80-120 кг/га д.в. Азотные – 60-70 кг/га д.в. 10-15 кг/га P_2O_5 в рядки при посеве. При низкой обеспеченности почв микроэлементами применяются микроудобрения (медные, борные, цинковые)
Подготовка семян к посеву		
Первичная очистка	При поступлении семян на ток (начало августа).	К посеву допускаются семена не ниже III репродукции
Сушка	После очистки	Очистка от примесей
Сортировка	После сушки	Доведение семян до стандартной влажности (15,5 %)
Протравливание	Заблаговременно (за 1-2 недели до посева)	Получение выровненной по массе фракции, доведение до чистоты семян 98 %, всхожести – 90 %

Продолжение таблицы П.23.4

1	2	3
		<p>Препараты: байтан-универсал СП (2 кг/т семян), витавакс 200, 75% с.п. – 3 кг/т семян, фундазол, 50 % с.п. – 2-3 кг/т семян и др. (против пыльной головни, корневых гнилей, плесневения семян и др.) Обработка семян стимуляторами роста и микроудобрениями (Агат-25К, Сейбит-П, Симбионт-1 и др.) При низком содержании в почве микроэлементов в раствор добавляют бор – 10 г/т, медь – 30 г/т, марганец – 18 г/т, цинк – 12 г/т семян</p>
С е в		
Способ: сплошной рядовой или узкорядный (с оставлением технологической колеи)	Оптимальный срок при температуре почвы +5 °С на глубине 8-10 см (конец апреля)	Ширина междурядий 7,5 или 15 см. Норма высева 4,0-5,0 млн семян на 1 га (0,2–0,25 т/га) на суглинистых и супесчаных почвах, на торфяно-болотных – 3,5-4,0 млн всхожих зерен/га (0,18–0,20 т/га). Глубина заделки семян на тяжелых почвах – 2-3 см, на легких – 5-6 см (0,175–0,20 т/га)
У х о д з а п о с е в а м и		
Боронование посевов	До всходов (через 3-5 дней после сева). После всходов (фаза 3-4)	Борьба с сорняками, разрушение почвенной корки. Проводится поперек или по диагонали к рядкам посева Предусматриваются те же цели

Окончание таблицы П.23.4

1	2	3
Борьба с сорняками	листьев) – 1 половина мая Опрыскивание посевов по вегетирующим сорнякам. Фаза кущения ячменя (II-III декада мая)	Гербициды: раундап 360 г/л в.р. (4-6 л/га), ураган, ВР и др. (против однолетних и многолетних сорняков). Линтур, в.д.г. (0,12-0,18 кг/га), ларен, с.п. (10 г/га), ланцет, к.э. (1,0-1,25 л/га) и др. (против однолетних двудольных сорняков, против осота, горца и ромашки и др.). Внесение равномерное с использованием технологической колеи
Борьба с болезнями	Опрыскивание в период вегетации по мере необходимости.	Фунгициды: байлетон, СП (0,5 кг/га) или тилт, к.э. (0,5 л/га) и др. (против ржавчины, мучнистой росы, сетчатой пятнистости)
Борьба с вредителями	Опрыскивание в период вегетации по мере необходимости	Инсектициды: БИ-58 новый (1,0-1,2 л/га), каратэ, КЭ (0,15-0,2 л/га) и др. (против злаковых мух, трипсов, тлей, пьявиц)
Борьба с полеганием	Фаза – конец выхода в трубку	Ретарданты: терпал Ц, 460 г/л в.р.к. (1,5-2,0 л/га), серон, в.р. (0,5-1,0 л/га)
У б о р к а у р о ж а я		
Прямое комбайнирование Раздельная уборка: – скашивание в валки; – подбор и обмолот валков	При влажности зерна 20-22 % Влажность зерна более 22 % Влажность зерна менее 22 %	Оптимальные сроки, без потерь При засоренности или полегании посевов Соблюдение оптимальных сроков, уборка без потерь. Не позднее 5 дней после скашивания в валки

Таблица П.23.5 – Яровая пшеница

Требования к почве:

– тип, разновидность: плодородные дерново-карбонатные и дерново-подзолистые легко- и средне-суглинистые и связносупесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком, а так же торфяно-болотные почвы низинного типа;

– оптимальные агрохимические показатели: рН не менее 5,8; содержание гумуса – не менее 1,8 %; P₂O₅ и K₂O – не менее 150 мг/кг почвы.

Сорта: Мунк, Иволга, Банти, Виза, Игна, Ростань, Контеса, Дарья, Фазан, Тризо, Рассвет, Кваттро, Хелия, Ману, Кокса, Тома.

Предшественники: зернобобовые и пропашные культуры (корнеплоды, картофель), крестоцветные.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
<i>Основная</i>		
Лущение	После уборки стерневых предшественников (август)	Лущение стерни дисками на глубину 10-12 см – для провокации сорняков
Вспашка	После уборки предшественника или через 2-3 недели после лущения	Плугами с предплужниками на глубину A _{пах}
Культивация	После вспашки, по мере появления сорняков (август – октябрь)	Две-три культивации поперек или по диагонали к направлению вспашки

Продолжение таблицы П.23.5

1	2	3
Безотвальная обработка	После пропашных, на чистых от сорняков почвах (сентябрь)	Чизелевание диагонально-перекрестное в два следа: на глубину 10-12 см – в первый раз и на глубину A _{пах} – во второй. На легких почвах – на глубину 10-12 см
<i>Предпосевная</i>		
Ранневесенняя культивация	При первой возможности выхода в поле (II-III декада апреля).	Для сохранения влаги, улучшения температурного режима, уничтожения проростков сорняков. Глубина – 5-7 см.
Культивация	После внесения минеральных удобрений, через 4-5 дней после первой обработки	На глубину 10-12 см с целью заделки минеральных удобрений, уничтожения сорняков, выравнивания почвы.
Обработка комбинированными агрегатами	Перед севом (конец апреля)	С целью выравнивания почвы на глубину 4 см, разрыв между предпосевной обработкой и севом не допускается.
Система удобрения		
Основное	Осенью под вспашку	Органические удобрения вносятся под предшествующую культуру
	Весной под предпосевную культивацию	80-90 кг/га P ₂ O ₅ и 90-110 кг/га K ₂ O. Азотные удобрения применяются при средней дозе 80 кг/га д.в. в виде КАС, мочевины или сульфата аммония
Припосевное	В рядки при посеве (конец апреля)	20-30 кг/га д.в. P ₂ O ₅

Продолжение таблицы П.23.5

1	2	3
Подкормка	Стадия первого узла у пшеницы	20-40 кг/га д.в. азота в виде медленнодействующей мочевины или 30 кг/га д.в. азота в виде КАС при разбавлении водой 1:4
Некорневая подкормка	Стадия 1-го или 2-го узла у пшеницы	Сульфат меди (200-300 г/га) и сульфат марганца (220-330 г/га по препарату)
Известкование	Осенью под основную обработку почвы	При рН ниже 5,5, доза определяется по гидролитической кислотности
Подготовка семян к посеву		
Первичная очистка	Сразу после уборки (начало августа)	К посеву допускаются семена не ниже III репродукции. С целью удаления крупных и влажных примесей Доведение семян до стандартной влажности – 15,5 % Доведение семян до требований ГОСТа по чистоте 98 % для семян 1-3 репродукции и всхожести 87 % Витавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (3,0 л/т); байтан-универсал, 19,5 % с.п. (2,0 кг/т), ориус, 6 ФС ФЛО (0,5 л/т), премис 200, 20 % к.с. (0,15 л/т) – против корневых гнилей, твердой головни и плесневения семян. Расход воды – 10 л/т семян.
Сушка	После первичной очистки.	
Вторичная очистка и сортировка	После сушки.	
Протравливание	За 3-15 дней до посева.	
Сев		
Сплошной рядовой способ сева или узкорядный с оставлением	При температуре почвы на глубине заделки семян +2 °С и выше (с 10 апреля по 5 мая	Ширина междурядий 7,5; 12,5 и 15 см. Норма высева – 5,0-5,5 млн всхожих семян/га (0,25–0,275 т/га). Глубина заделки семян: на легких почвах – 5-6 см, на сред-

Окончание таблицы П.23.5

1	2	3
технической колеи	в зависимости от зоны)	них и тяжелых – 3-4 см, торфяно-болотных – 4-5 см
Уход за посевами		
Боронование	Через 3-5 дней после сева до всходов культуры	Поперек направления рядков или по диагонали к посеву для борьбы с сорняками, сохранения влаги, активизации ростовых процессов Альто-супер, 33 % к.э. (0,4 л/га), бампер, 25 % к.э. (0,5 л/га), тилт, 25 % к.э. (0,5 л/га), феразим, 50 % к.с. (0,6 л/га) и др. – против мучнистой росы, бурой ржавчины, септориоза и фузариоза колоса
Борьба с болезнями	При появлении флаг-листа, при появлении пятен болезней на 3-м (сверху) листе (июнь – июль)	
Борьба с вредителями	В период вегетации при превышении пороговой численности вредителей	Децис экстра КЭ, 12,5 % к.э. (0,05 л/га); каратэ КЭ (0,15-0,2 л/га), циперон, КЭ (0,2 л/га) и др. – против злаковых мух, трипсов, листовых пилильщиков, злаковых тлей, пьавиц, злакового минера, матового мертвоеда
Уборка урожая		
Прямое комбайнирование	При влажности зерна 20-15 %	Уборка в течение 10 дней

Таблица П.23.6 – Яровое тритикале

Требования к почве:

– тип, разновидность: дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые, связносупесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком;

– оптимальные агрохимические показатели: рН 5,5-7,0, содержание гумуса – не менее 1,6 %, P₂O₅ и K₂O – не менее 150 мг/кг почвы.

Сорта: Инесса, Лана, Карго, Ванад.

Предшественники: пропашные культуры, зернобобовые, многолетние бобовые травы, крестоцветные, гречиха, лен.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
<i>Основная</i>		
Дискование	После уборки многолетних трав (I декада августа)	Разделка дернины в перекрестно-диагональном направлении на глубину 5-7 см.
Вспашка	После уборки предшественника или через 2-3 дня после дискования (конец августа)	Плугами с предплужниками на глубину A _{пах}
Культивация	После вспашки (сентябрь-октябрь)	Две-три культивации по мере появления сорняков, поперек или по диагонали к направлению вспашки

Продолжение таблицы П.23.6

1	2	3
Безотвальная обработка	После пропашных (сентябрь)	Чизелевание диагонально-перекрестное в два следа на глубину 10-12 и 16-18 см на почвах чистых от многолетних сорняков. На легких почвах – культивация на глубину 10-12 см
<i>Предпосевная</i>		
Ранневесенняя культивация или боронование	При наступлении физической спелости почвы (конец апреля – начало мая)	На суглинистых почвах на глубину 6-8 см, на супесчаных почвах на глубину 5-7 см с целью закрытия влаги, уничтожения проростков сорняков, улучшения температурного режима
Предпосевная культивация	Через 4-5 дней после первой обработки	На глубину 10-12 см с целью заделки минеральных удобрений, уничтожения сорняков
Обработка комбинированными агрегатами	Перед севом	С целью выравнивания почвы, на глубину 4 см. Разрыв между предпосевной обработкой и севом не допускается
Система удобрения		
Основное	Осенью под вспашку.	Органические удобрения вносятся под предшественник. Средняя доза фосфорных удобрений – P ₅₀₋₆₀ , калийных – K ₅₀₋₇₀ . Для получения планируемой урожайности доза должна корректироваться с учетом почвенных запасов
	Весной под предпосевную культивацию	Азотные удобрения применяются в дозе 90-120 кг/га д.в. Дробное внесение азотных удобрений способствует повы-

Продолжение таблицы П.23.6

1	2	3
Припосевное Известкование	В рядки при посеве Осенью под основную обработку почвы	повышению содержания белка в зерне 10-15 кг/га д.в. P ₂ O ₅ При pH ниже 5,5 доза определяется по гидролитической кислотности
Подготовка семян к посеву		
Первичная очистка Сушка Вторичная очистка и сортировка Протравливание	Сразу после уборки (I-II декада августа) После первичной очистки После сушки За 3-15 дней до посева	К посеву допускаются семена не ниже III репродукции. С целью удаления крупных и влажных примесей Доведение семян до стандартной влажности (15,5%) Доведение семян до требований ГОСТа по чистоте 98% для семян 1-3 репродукции и всхожести 85% Витавакс 200 ФФ, 34% в.с.к. (2,0 кг/т), раксил, 6% к (0,5 л/т), максим, 2,5% к.с. (2 л/т), суми-8, 2% ФЛО (1 л/т) – против фузариозных и гельминтоспориозных гнелей, септориоза, спорыньи. Расход воды – 10 л/т
Сев		
Сплошной рядовой способ посева	При температуре почвы на глубине заделки семян > +2 °С (конец апреля – май)	Ширина междурядий 15 см. Норма высева – 5,0-5,5 млн всхожих семян/га (0,25–0,275 т/га). Глубина заделки семян: на легких почвах – 4-5 см, на суглинках – 3-4 см
Уход за посевами		
Борьба с сорняками	После уборки предшественника (вспашка проводится через 15 дней)	Ураган, 48% к.э. (4-6 л/га), раундап, 36% в.р. (4-6 л/га) – опрыскивание по вегетирующим многолетним сорнякам (пырей, осот). Расход воды – 200-300 л/га

Окончание таблицы П.23.6

1	2	3
Борьба с вредителями	Весной в фазу кушения В фазе 2-3 листьев (II декада мая)	Диален, 40% в.р. (2,25 л/га); линтур, 70% в.г. (0,1 л/га); диален супер, в.р. (0,5-0,7 л/га) и др. – опрыскивание посевов против однолетних двудольных сорняков
Борьба с болезнями	В фазу появления флагового листа	Децис, 2,5% к.э. (0,25 л/га); каратэ, 5% к.э. (0,2 л/га), суми-альфа, 5% к.э. (0,2 л/га) – против злаковых мух.
Обработка регуляторами роста	В фазу начала выхода в трубку (июнь)	Альто супер, 33% к.э. (0,4 л/га) – против септориоза, спорыньи Квартазин, 100 г/га и эмистим (10 мл/га) – для повышения урожайности
Уборка урожая		
Прямое комбайнирование	При влажности зерна 20-15%	Уборка в сжатые сроки

Таблица П.23.7 – Овес

Требования к почве:

– тип, разновидность: дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком и песками;

– оптимальные агрохимические показатели: pH 5,6-6,0, содержание гумуса – не менее 1,6%, P₂O₅ и K₂O – не менее 120 мг/кг почвы.

Сорта: Буг, Эрбграф, Альф, Белорусский голозерный, Вандроуник, Асілак, Грамена, Полонез, Дукат, Стралец, Багач, Чакал, Юбиляр, Запавет.

Предшественники: пропашные и бобовые культуры, допустимы – зерновые колосовые, гречиха, злаковые травы.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
<i>Основная</i> Лушение	После уборки стерневых предшественников (I-II декада августа)	Лушение стерни, для провокации сорняков на прорастание. Глубина 5-7 см на чистых от сорняков полях, на зосоренных почвах – 10-12 см
Вспашка	После уборки предшественника или через 2-3 недели после лушения	На глубину $A_{\text{пах}}$, с целью уничтожения сорняков, заделки удобрений, стерни, рыхления $A_{\text{пах}}$
Безотвальная обработка	После пропашных, на чистых от многолетних сорняков почвах (сентябрь)	Чизелевание диагонально-перекрестное в два следа: на глубину 10-12 см – в первый раз и на глубину $A_{\text{пах}}$ – во второй
<i>Предпосевная</i> Ранневесенняя культивация или боронование (на легких почвах)	При наступлении физической спелости почвы (II – III декада апреля)	На глубину 5-7 см, с целью задержки влаги в почве, уничтожения сорняков, улучшения температурного режима
Предпосевная культивация	Через 4-5 дней после первой обработки (конец апреля)	На глубину 5-8 см, с целью заделки удобрений, выравнивания почвы, уничтожения сорняков.
Обработка комбинированными агрегатами	Перед севом	С целью выравнивания почвы на глубину 4 см. Разрыв между предпосевной обработкой и севом не допускается

Продолжение таблицы П.23.7

1	2	3
Система удобрения		
Основное	Осенью под вспашку	Средняя доза фосфорных удобрений – P_{50-60} , калийных – K_{80-120} . Доза должна корректироваться с учетом почвенных запасов.
Припосевное	Весной под предпосевную культивацию В рядки при севе	Азотные удобрения применяются в дозе 60-90 кг/га д.в. Дробное внесение азотных удобрений неэффективно 10-15 кг/га д.в. P_2O_5
Подготовка семян к посеву		
Первичная очистка	Сразу после уборки (I-II декада августа)	К посеву допускаются семена не ниже III репродукции
Сушка	После первичной очистки	С целью удаления крупных и влажных примесей
Вторичная очистка и сортировка	После сушки	Доведение семян до стандартной влажности (15,5 %). Доведение семян до требований ГОСТа по чистоте 98 % для семян 1-3 репродукции и всхожести 90 %
Протравливание	За 3-15 дней до сева	Витавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т); премис тотал, 35 % к.с. (1,5 л/т), суми, 8,2 % ФЛО (1,5 кг/т), прелюд, 50 % с.п. (2,0 кг/т) – против корневых гнилей, твердой и пыльной головни, плесневения семян, красно-бурой пятнистости, корончатой ржавчины. При низком содержании в почве семена обрабатывают микроэлементами. Агат-25 К, т. пс. (55 г/т) – регулятор роста, добавляется с целью повышения устойчивости к болезням

Окончание таблицы П.23.7

1	2	3
С е в		
Сплошной рядовой или узкорядный способ посева	При наступлении физической спелости почвы (конец апреля)	Ширина междурядий 7,5 и 15 см. Норма высева – 4,5-5,5 млн всхожих семян/га (0,225–0,275 т/га). Глубина заделки семян: на тяжелых суглинистых почвах – 2-3 см, на легкосуглинистых – 3-4 см, на супесчаных – 4-5 см
У х о д з а п о с е в а м и		
Борьба с сорняками	В фазе 2-3 листьев – начало кушения	Гранстар 75 % с.т.с. (15-20 г/га); порза, СП (15-20 г/га); фортис ВДГ, (15-25 г/га) и др. – против однолетних двудольных сорняков. Лонтрел 300, 30 % в.р. (0,16-0,2 л/га) – против осота, горца, ромашки
Боронование	После сева до всходов культуры и в фазе 3-4 листьев	Поперек или по диагонали к направлению рядков для борьбы с сорняками, сохранения влаги, активизации ростовых процессов
Борьба с болезнями	При появлении флаголиста, в фазе выметывания, цветения	Импакт, 25 % с.к. (0,5 л/га), фоликур, 25 % к.э. (1 л/га), феразим, 50 % к.с. (0,6 л/га) и др. – против корончатой ржавчины, красно-бурой пятнистости
Борьба с вредителями	В фазу 2-3 листьев – кушения, трубкавания, выметывания	Децис экстра, 12,5 % к.э. (0,05 л/га), каратэ КЭ (0,15-0,2 л/га), суми-альфа, 5 % к.э. (0,2 л/га) и др. – против злаковых мух, пядиц, злаковых тлей, трипсов
У б о р к а у р о ж а я		
Прямое комбайнирование	В фазу полной спелости (начало августа)	Уборка в течение 4-5 дней

Таблица П.23.8 – Кукуруза

Требования к почве:

– тип, разновидность: дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые почвы, а также супесчаные и песчаные, подстилаемые мореным суглинком;

– оптимальные агрохимические показатели: оптимальная глубина $A_{\text{пах}}$ – 28-32 см, pH 5,8-7,0, P_2O_5 и K_2O не менее 150 мг/кг почвы, содержание гумуса – не ниже 1,8 %.

Гибриды: Бемо 172 СВ, Молдавский 257 СВ, Бемо 182 СВ, Алмаз, Порумбень 175 СВ, Балтис, Белиз, Полесский 212 СВ, Матеус, Либеро и др.

Предшественники: пропашные, зернобобовые, однолетние и многолетние бобовые травы, удобренные навозом зерновые. Кукуруза может возделываться на одном участке в течение 2-3 лет.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
С и с т е м а о б р а б о т к и п о ч в ы		
<i>Основная</i> Лушение или дискование (после многолетних трав)	Сразу после уборки предшественника (II-III декада августа)	Глубина 6-8 см (при наличии малолетних сорняков) или 10-12 см, если поле засорено многолетними сорняками. Цель: создание оптимальных агрофизических свойств почвы, провокация сорняков на прорастание
Вспашка	Через 2 недели после лушения	На глубину $A_{\text{пах}}$. Цель: уничтожение сорняков, заделка растительных остатков, удобрений, уничтожение зачатков вредителей и болезней. На легких почвах, не засо-

Продолжение таблицы П.23.8

1	2	3
Культивации (2-3 раза) <i>Предпосевная</i> Ранневесеннее боронование (легкие почвы) или культивация (связные почвы) Культивации (1-2) с выравниванием и прикатыванием почвы (комбинированные агрегаты)	По мере появления сорняков При наступлении физической спелости почвы (конец апреля – начало мая) Срок проведения с интервалом 4-5 дней, последняя – перед посевом	ренных многолетними сорняками, осенняя обработка состоит из лущения, дискования или чизелевания в два следа. Вспашку проводят весной с одновременной заделкой навоза. После пропашных культур проводят вспашку или культивацию Цель: закрытие влаги, улучшение водного и теплового режимов почвы, уничтожение проростков сорняков Рыхление на глубину 5-8 см. Цель: уничтожение проростков сорняков, выравнивание почвы, заделка удобрений, создание ложа для семян
Система удобрения		
Основное	Под вспашку осенью или весной под культивацию на легких почвах	Органические удобрения – 35-40 т/га на окультуренных суглинистых почвах и 40-50 т/га на супесчаных почвах. На постоянных участках рекомендуется вносить 100-120 т/га

Продолжение таблицы П.23.8

1	2	3
Припосевное Подкормки (на легких почвах)	Под предпосевную культивацию (на связных почвах) Одновременно с посевом Фаза 5-8 листьев и появления метелки	органических удобрений один раз в 3 года Для среднеокультуренных почв применяют: 60-80 кг/га P_2O_5 и 90-120 кг/га K_2O . Доза азота – 90-120 кг/га д.в. 10-20 кг/га P_2O_5 . При высоком содержании фосфора в почве необходимо вносить только 20 кг/га P_2O_5 при посеве На легких почвах $\frac{1}{3}$ часть азота вносят под предпосевную культивацию и $\frac{2}{3}$ – во время рыхления междурядий или с поливной водой
Подготовка семян к посеву		
Первичная очистка Сушка Вторичная очистка и сортировка Протравливание или инкрустация	Сразу после уборки (II декада сентября). После очистки После сушки Заблаговременно (не позднее 15 дней до посева)	К посеву допускаются семена не ниже III репродукции. Очистка от примесей Доведение семян до кондиционной влажности (14 %) Получение выровненной по массе фракции, доведение до чистоты семян до 98 %, всхожести – 90 % Препараты: против болезней один из препаратов: витавакс 200, 75 % с.п. (2 кг/т семян), премис, КС (1,5 кг/т семян), роялфо 42 С (480 г/л) и др. При недостатке в почве микроэлементов хороший результат дает добавление в раствор микроудобрений: борная кислота (0,01-0,03 %), сернокислый марганец (0,03-0,05 %), медный купорос (0,05 %), сернокислый цинк (0,03-0,05 %)

Продолжение таблицы П.23.8

1	2	3
С е в		
Способ: широкорядный пунктирный	При прогревании почвы на глубине заделки семян до 8-10 °С (III декада апреля – I декада мая)	Расстояние междурядий 70 см. Глубина заделки семян – 6 см на легких почвах или 3-5 на связных. Оптимальная густота стояния растений на зерно – 80-100 тыс/га, на силос – 90-120 тыс/га. Норма высева 0,020–0,025 т/га
У х о д з а п о с е в а м и		
Боронование (до всходов) 2-х кратное	Через 4-6 дней после сева, повторить через 4-5 дней (при необходимости)	Уничтожение сорняков, разрушение почвенной корки (при необходимости повторяют 2-3 раза). Проводят поперек посева или по диагонали. Заглубление борон на 1-2 см меньше глубины заделки семян Предусматривает те же цели. Проводят в сухую погоду, в дневные часы поперек или по диагонали к посеву Глубина 4-5 см, на засоренных многолетними сорняками почвах – 8-10 см. Цель: уничтожение сорняков, рыхление почвы. На легких почвах междурядную обработку совмещают с подкормкой. Гербициды: раундап (2-5 л/га) – против многолетних двудольных и злаковых сорняков (осот полевой, пырей ползучий и др.); лонтрел 300 (0,3 л/га) – против многолетних двудольных и некоторых однолетних двудольных сорняков.
Боронование (после появления всходов)	Фаза 3-4 листьев (начало июня)	
Междурядные обработки	Фаза 3-5 листьев, дальнейшие – по мере необходимости	
Борьба с сорняками	После уборки предшественника Фаза 3-5 листьев кукурузы	

172

Продолжение таблицы П.23.8

1	2	3
Борьба с вредителями	Внесение в почву с семенами при посеве. Фаза 3-4 листа кукурузы	Инсектициды: каунтер (15 кг/га), против проволочника при наличии 3-х личинок на 1 м ² ; каратэ, ВРГ (0,2 л/га), децис экстра, КЭ (0,1 л/га) – против шведской мухи, кукурузного мотылька Фунгициды: азоцен, 25 % с.п. (0,5 кг/га), байлетон, СП (0,5 кг/га) – против пузырчатой головни, корневых гнилей, фузариоза, плесневения початков
Борьба с болезнями	Фаза выбрасывания нитей	
У б о р к а у р о ж а я		
На силос	Фаза молочно-восковой и восковой спелости зерна (I–II декада сентября)	Содержание сухого вещества – 30-35 %. Высота скашивания не более 10-12 см. Длина резки зеленой массы в фазе молочно-восковой спелости – 2-3, восковой спелости початков – 1 см Содержание влаги в зерне не выше 40 %. Убирают двумя способами: в початках и с обмолотом на зерно. I – очищенные от оберток початки сушат при температуре не выше 70-80 °С до влажности 25-30 %. После обмолота зерно доводят до стандартной влажности (14 %). II – обмолот зерна в поле проводят при влажности зерна менее 30 %. Влажное зерно измельчают и силосуют в башнях и траншеях или сушат в зерносушилках. Влажное зерно должно быть обработано в течение 4 часов после обмолота
На зерно	Фаза перехода растений от восковой к полной спелости (до 5-10 октября)	

173

Окончание таблицы П.23.8

1	2	3
Уборка початков		Початки измельчают и скармливают в свежем виде или силосуют в башнях (траншеях). Хранение початков слоем 20-30 см не более 3-4 суток, в дождливую погоду – не более суток

Таблица П.23.9 – Гречиха

Требования к почве:

– тип, разновидность: малотребовательна к почве, дерново-карбонатные, дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые, связносупесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком;

– оптимальные агрохимические показатели: pH 5,2 и выше, содержание гумуса – не менее 1,5 %, P₂O₅ и K₂O – не менее 150 мг/кг почвы.

Сорта: диплоидные – Анита Белорусская, Жнярка, Кармен, Смуглянка;
тетраплоидные – Свитязянка, Илия, Лена, Александрина.

Предшественники: озимые зерновые, зернобобовые культуры, пропашные и многолетние травы.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
<i>Основная</i> Лушение стерни	После уборки стерневых предшественников (III де-	Глубина лушения 5-7 см, при наличии многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков – 10-12 см

Продолжение таблицы П.23.9

1	2	3
Вспашка	када июля – I декада августа) После уборки предшественника или через две недели после лушения	На глубину A _{пах}
Культивации (2-3 раза)	По мере появления сорняков	В диагонально-перекрестном направлении, на глубину 8-12 см. Последняя культивация проводится не позднее, чем за 2 недели до наступления устойчивых заморозков
<i>Предпосевная</i> Ранневесенняя культивация	При наступлении физической спелости почвы (II-III декада апреля)	Глубина 10-12 см, цель – закрытие влаги
Культивация с боронованием	Через 7-10 дней после ранневесенней культивации	На глубину 8-10 см с целью заделки минеральных удобрений, уничтожения сорняков
Культивация с боронованием и прикатыванием (комбинированные агрегаты)	Предпосевная (в день сева)	На глубину заделки семян (5-7 см)
Система удобрения		
Основное	Осенью под вспашку	Органические удобрения вносятся под предшественник

Продолжение таблицы П.23.9

1	2	3
Припосевное Известкование	Весной под предпосевную культивацию В рядки при севе Осенью под основную обработку почвы	Дозы фосфорно-калийных удобрений $P_{40-50}K_{80-100}$ должны корректироваться с учетом почвенных запасов. Из калийных удобрений наиболее эффективен сернокислый калий. Хлористый калий вносится только с осени, под зяблевую вспашку Весной возможно применение комплексного бесхлорного фосфорно-калийного удобрения калифос (12:23). Азотные удобрения после пропашных применяются в дозе N_{30-45} 10-15 кг/га д.в. P_2O_5 в виде борного суперфосфата При pH ниже 5,3 доломитовой мукой, доза определяется по гидролитической кислотности
Подготовка семян к севу		
Первичная очистка Сушка Сортировка Обработка семян микроэлементами и физиологически активными веществами	Сразу после уборки (III декада августа) После первичной очистки. После сушки в течение осенне-зимнего периода Перед посевом или за 3-15 дней до сева	Семена должны быть не ниже III репродукции. С целью удаления крупных и влажных примесей Доведение семян до стандартной влажности (15,5%) Доведение семян до требований ГОСТа по чистоте 98% для семян 1-3 репродукции и всхожести 85%. Масса 1000 семян диплоидных сортов должна быть не ниже 25 г, тетраплоидных – 35 г Борная кислота (100 г/т), молибдат аммония (600 г/т), сульфат цинка (300 г/т) – на почвах бедных микроэлементами. Расход воды 10 л/т семян. В растворе должно быть не более 2 микроэлементов

176

Продолжение таблицы П.23.9

1	2	3
(ФАВ)		Мальтамин, гидрогумат, феномелан в дозе 200-400 мл на гектарную норму семян, с целью повышения устойчивости гречихи к заморозкам, засухе
С е в		
Ширкорядный или рядовой способ	Температура почвы на глубине 10 см $+8...+10^{\circ}C$, температура воздуха $+10...+13^{\circ}C$ (в южных районах – до 15 мая, в северных – в конце мая – начале июня)	Широкорядный однострочный с междурядьями 45 см, рядовой – 15 см. Норма высева тетраплоидных сортов при рядовом севе 2,5-3,0 млн. всхожих семян/га (0,125-0,150 т/га), при широкорядном – 1,0-1,5 млн./га (0,05-0,075 т/га); диплоидных соответственно 3,0-4,0 (0,150-0,200 т/га) и 1,5-2,0 млн./га (0,075-0,10 т/га). Глубина заделки семян тетраплоидных сортов 4-5 см, диплоидных – 3-4 см. При севе в сухую почву глубина заделки семян увеличивается на 2 см
У х о д з а п о с е в а м и		
Прикатывание Боронование (при рядовом посеве) Междурядные обработки (2 раза на широкорядных посевах)	Одновременно с посевом Через 3-5 дней после сева (до всходов) и после появления всходов – фаза 1-2 листа (конец мая – начало июня) В фазу 1 настоящего листа в фазу бутонизации – начало цветения (I-II декада	На легких почвах. Проводят поперек или по диагонали к посеву, для борьбы с сорняками. На глубину 5-6 см На глубину 5-7 см (сухой год) или 10-12 см (влажный год)

177

Окончание таблицы П.23.9

1	2	3
Химпрополка	июля) На 2-3 день после сева	Гезагард, 96 % к.э. (1,0 л/га) – опрыскивание почвы против однолетних двудольных и злаковых сорняков; фюзилад, тарга-супер (2,0 л/га) – против пырея
Уборка урожая		
<i>Раздельная уборка</i> Скашивание в валки	При побурении 75-80 % плодов на растениях (III декада августа).	Высота среза растений – 15-20 см. Широкорядные посева скашивают поперек посева или по диагонали в утренние и вечерние часы, когда плоды меньше осыпаются
Подбор и обмолот валков <i>Прямое комбайнирование</i>	Влажность зерна 18 % и менее При побурении 90 % плодов на растениях	Через 3-5 суток после скашивания, в сухую погоду – на следующий день, особенно при урожайности до 15 ц/га Уборка без потерь

Таблица П.23.10 – Просо

Требования к почве:

- тип, разновидность: хорошо прогретые осушенные торфяники низинного типа, дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком;
- оптимальные агрохимические показатели: $A_{\text{пах}}$ – 22-25 см, pH 5,5-7,0, содержание гумуса – не менее 1,6 %, P_2O_5 и K_2O – не менее 150 мг/кг почвы.

Сорта: Быстрое, Надежное, Вольное, Галинка, Белорусское, Минское (зерновое).

Предшественники: клевер одногодичного пользования, пропашные, зернобобовые, гречиха, лен, озимые зерновые, овес.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
<i>Основная</i> Лущение стерни	Сразу после уборки предшественника (I-II декада августа)	Глубина 6-8 или 10-12 см в зависимости от засоренности посевов. Цель: сохранение влаги в почве, провокация сорняков на прорастание
Вспашка	Через 2 недели после лущения	Выполняется на глубину $A_{\text{пах}}$. Цель: заделка удобрений, растительных остатков, уничтожение сорняков
Культивации (2-3)	По мере появления сорняков	Глубина: первая – 10-12 см, последующие – 8-10 см. Цель: уничтожение сорняков, выравнивание поля
Чизелевание в два следа	Сразу после уборки пропашных культур	Первое на глубину 10-12 см, второе – на глубину $A_{\text{пах}}$, поперек или по диагонали к посеву
<i>Предпосевная</i> Ранневесеннее боронование (легкие почвы) или культивация (связные почвы)	При наступлении физической спелости почвы (конец апреля – начало мая)	Глубина 8-10 см. Цель: задержка влаги в почве, уничтожение проростков сорняков, улучшение теплового и воздушного режимов почвы
Культивация (2-3 раза)	По мере появления сорняков	Глубина 6-8 см, для уничтожения сорняков. Количество культиваций зависит от срока посева проса

Продолжение таблицы П.23.10

1	2	3
Предпосевная обработка комбинированными агрегатами Дискование в два следа Боронование	Перед посевом. Весной при оттаивании торфяно-болотных почв на глубину до 15 см Сразу после дискования торфяно-болотных почв	Глубина 5-6 см. Цель: выравнивание и прикатывание почвы, заделка удобрений, уничтожение сорняков Глубина 15 см, заделка удобрений, выравнивание почвы, уничтожение сорняков На глубину 5-6 см, уничтожение сорняков
Система удобрения		
Основное Припосевное Подкормка (торфяно-болотные почвы)	Осенью под вспашку (на связных почвах), весной под культивацию (на легких почвах) Под предпосевную культивацию Одновременно с посевом Стадия выбрасывания метелки	Органические удобрения в дозе 40 т/га вносятся под предшественник. P_2O_5 – 60-80 кг/га, K_2O – 90-110 кг/га 60-80 кг/га N в виде КАС, карбамида или сульфата аммония, 20-40 кг/га N (на торфяно-болотных почвах) 20-30 кг/га P_2O_5 . Целесообразно использовать комплексное NPK – 16:12:20 с регулятором роста феномелан (375-500 кг АФК соответствует $N_{60-85} P_{45-65} K_{75-110}$). Некорневая подкормка сульфатом меди (200-300 г/га) и сульфатом марганца (200-330 г/га), на почвах с pH более 6,0

180

Продолжение таблицы П.23.10

1	2	3
Подготовка семян к посеву		
Очистка Сушка Сортировка Протравливание Обработка регуляторами роста	Сразу после уборки После очистки После сушки За 2-3 месяца до посева или перед севом Перед севом	К посеву допускаются семена не ниже III репродукции. Доведение до стандартной чистоты 98 %. Влажность зерна 15,5 % Получение выровненной по массе фракции зерна, всхожесть не менее 70 % Препараты: беномил, 50 % с.п. (2 кг/т семян), витавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2 кг/т), фенорам супер, 70 % с.п. (1,5-2,0 кг/т) и др. – против пыльной головни, бактериоза, корневой гнили. Расход воды – 10 л/т Гидрогумат, 10 % в.р. (0,2-0,5 л/га) для повышения всхожести и увеличения урожайности
Сев		
Способ сева – рядовой или узкорядный	I-II декада мая – I декада июня; конец июля (на зеленую массу)	Ширина междурядий 7,5; 12,5; 15 см. Норма высева 4-5 млн всхожих зерен/га (3-4 кг/га). Глубина заделки семян – 3-4 см на легкосуглинистых и торфяно-болотных почвах, на супесчаных – 4-5 см
Уход за посевами		
Послепосевное прикатывание Довсходовое боронование	Сразу после сева Через 3-5 суток после сева	Уплотнение, выравнивание почвы Уничтожение сорняков

181

Окончание таблицы П.23.10

1	2	3
Послевсходное боронование	Фаза 3-4 листьев. После уборки предшественника (вспашка через 15-20 дней)	Уничтожение сорняков (при необходимости). Раундап, 360 г/л в.р. (3,0-6,0 л/га)
Борьба с сорняками	Фаза 3-4 листьев	Линтур, в.д.г. (0,12-0,18 л/га), секатор, в.д.г. (0,15-0,20 л/га) и др.
Борьба с вредителями	Фаза кущения Фаза выметывания метелки	Лонтрел 300, 30 % в.р. (0,3-0,5 л/га) БИ-58 новый, 400 г/л к.э. (0,7-1,0 л/га); рогор-С, КЭ (0,7-1,0 л/га) и др. – против трипсов, просяных комариков
У б о р к а у р о ж а я		
Прямое комбайнирование	При влажности зерна 15-20 % (на семенные цели), до 26 % (на товарные цели)	Высота среза 15-17 см
Раздельная уборка	Спелость 75-80 % зерен Влажность зерна 14-15 %.	Высота среза – 15-17 см, скашивание вдоль рядка. Подбор и обмолот рядков
Уборка на зеленую массу	Фаза молочной спелости	

Таблица П.23.11 – **Горох**

Требования к почве:

– *тип, разновидность*: дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые, связносупесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком;

– *оптимальные агрохимические показатели*: рН 6,0-6,5, содержание гумуса – не менее 1,8 %, P₂O₅ и K₂O – не менее 150 мг/кг почвы.

Сорта: на зерно – Агра, Адепт, Беларусь, Белорусский неосыпающийся, Зарянка, Комет, Профи, Свитанак, Эйфель;

на зеленую массу – Гомельская (пелюшка), Натальевский, Аист, Ева, Кореличский кормовой.

Предшественники: озимая рожь, яровые зерновые (кроме овса).

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
С и с т е м а о б р а б о т к и п о ч в ы		
<i>Основная</i> Лушение стерни	III декада июля – I-II декада августа	Сразу после уборки стерневых культур. Глубина лушения 6-8 см, при наличии корневищных и корнеотпрысковых сорняков – 10-12 см
Вспашка	Через 2 недели после лушения (II-III декада августа – I декада сентября)	При появлении всходов сорняков после лушения на глубину A _{пах} .

Продолжение таблицы П.23.11

1	2	3
Культивация	II декада сентября – III декада октября	Две-три культивации по мере появления всходов сорняков в диагонально-перекрестных направлениях на глубину 14-8 см. Последняя культивация проводится не позднее, чем за 2 недели до наступления устойчивых заморозков
<i>Предпосевная</i> Культивация с боронованием Обработка комбинированными агрегатами	Вторая половина апреля Конец апреля – начало мая	Культиваторами в сцепке с боронами на глубину 8-10 см поперек или по диагонали поля Перед севом. С целью выравнивания и уплотнения почвы на глубину заделки семян. Разрыв между предпосевной обработкой и севом не более 1 дня
Система удобрения		
Основное	Осенью под вспашку или весной под культивацию	Горох высевают второй-третьей культурой после внесения органики Средняя доза фосфорно-калийных удобрений $P_{40-60}K_{80-90}$ для получения урожая 15-20 ц/га зерна должна корректироваться с учетом почвенных запасов. Азотные удобрения в дозе 30-45 кг/га д.в. применяются на почвах с содержанием гумуса
Припосевное	В рядки при посеве	менее 1,8 %, а также при неблагоприятных условиях азотфиксации (дефицит влаги, низкая температура). 10-15 кг/га д.в. P_2O_5

184

Продолжение таблицы П.23.11

1	2	3
Известкование	Осенью под основную обработку почвы	Проводится при pH ниже 5,5 пылевидной известью, доза определяется по гидролитической кислотности. Известкование лучше проводить под предшествующую культуру
Подготовка семян к посеву		
Первичная очистка	Сразу после уборки (вторая половина июля)	С целью удаления крупных и влажных примесей
Сушка	После первичной очистки (конец июля)	Доведение семян до стандартной влажности (14 %)
Сортировка	После сушки в течение осенне-зимнего периода	Доведение семян до требований ГОСТа по чистоте (98 % для элиты, 97 % для семян 1-3 репродукции) и всхожести (соответственно 90 и 85 %). Семена должны быть не ниже III репродукции
Протравливание	За 2 недели до сева	Винцит, 5 % к.с. (1,5-2,0 л/т), фундазол, 50 % с.п. (2,0 кг/т), дерозал, 50 % к.с. (2,5 л/т). Расход воды 5-10 л/т семян. В раствор добавляют прилипатели (NaKMЦ – 200 г/т) и микроудобрения: борная кислота (250 г/т), молибденовокислый аммоний (200 г/т)
Инокуляция*	В день сева	Сапронит-1 – 200 мл на 2 л воды, с целью стимулирования развития клубеньковых бактерий. Обработка семян проводится в тени. Хранить обработанные семена не рекомендуется.
Сев		
	Ранний (конец апреля –	Способ посева – сплошной рядовой или узкорядный с

185

Продолжение таблицы П.23.11

1	2	3
	начало мая), при температуре почвы на глубине заделки семян +4...+5 °С (совпадает со сроком посева овса и ячменя)	междурядьями 7,5, 12,5, 15 см. Норма высева в чистом виде (на зерно) – 1,2-1,5 млн/га всхожих семян (0,25–0,30 т/га); в смеси (с поддерживающей культурой) – 0,8 млн/га (0,18 т/га) гороха + 1,2 млн/га (0,008 т/га) горчицы белой. Глубина заделки семян: на супесях – 5-6 см, на суглинках – 4-5 см
Уход за посевами		
Боронование	До всходов культуры (через 3-4 дня после посева) В фазу 2-5 листьев (II декада мая) Через 2-3 дня после сева до всходов культуры	Длина корешка семени не более 1 см. Проводится с целью борьбы со всходами сорняков, уничтожения почвенной корки Послевсходовое боронование проводится при высокой засоренности посевов
Химпрополка	В фазу 4-5 листьев (III декада мая)	Пивот, 10 % в.к. (0,5-1,0 л/га), прометрекс, 50 % к.с. (3,0 л/га), гезагард, 50 % с.п. (3-4 кг/га) – опрыскивание почвы против однолетних двудольных и злаковых сорняков. Расход воды – 200-300 л/га
Борьба с вредителями	В фазу всходов (I декада мая)	Агритокс, 500 г/л в.к. (0,5-0,8 л/га), пивот, 10 % в.к. (0,5-1,0 л/га) – опрыскивание посевов против однолетних двудольных сорняков Децис, 2,5 % к.э. (0,2 л/га), суми-альфа, 5 % к.э. (0,3 л/га), бульдок, 2,5 % к.э. (0,3 л/га) – против клубеньковых долгоносиков. Обработка проводится в дневное время в солнечную погоду при наличии 15 жуков на 1 м ²

186

Окончание таблицы П.23.11

1	2	3
Борьба с болезнями	В фазу бутонизации (III декада июня) В фазу бутонизации	Децис, 2,5 % к.э. (0,2 л/га), актеллик, 50 % к.э. (1,0 л/га), суми-альфа, 5 % к.э. (0,3 л/га) – против гороховой тли Рекс, 49,7 % к.с. (0,6 л/га), сумилекс, 50 % с.п. (2-3 кг/га) – против аскохитоза, серой гнили при появлении первых признаков болезни
Десикация*	При пожелтении 2/3 бобов на растении (II-III декада июля)	Проводится только на семенных участках с целью предуборочного подсушивания убираемой массы и снижения влажности семян. Применяется реглон супер, 15 % в.р. (2,0 л/га), баста, 14 % в.р. (1,0-2,0 л/га), раундап, 36 % в.р. (3-4 л/га). Расход рабочей жидкости до 200 л/га
Уборка урожая		
Прямое комбайнирование	При влажности зерна 25-20 % (конец июля)	Начало полной зрелости семян. Полегшие посевы убирают против направления полегания или под косым углом к полеглости
Раздельная уборка		При высокой засоренности посевов. Высота скашивания 5-10 см

187

Таблица П.23.12 – Люпин

Требования к почве:

– тип, разновидность: дерново-подзолистые (песчаные, супесчаные и среднесуглинистые), окультуренные торфяно-болотные почвы с уровнем стояния грунтовых вод 1,5-4,0 м;

– оптимальные агрохимические показатели: рН для люпина узколистного – 5,0-5,6, желтого – 4,5-6,8; содержание гумуса не менее 1,4 %, P_2O_5 – не менее 120, K_2O – не менее 200, MgO – не менее 120 мг/кг почвы.

Сорта: люпин узколистный: Данко, Миртан, Ашчадны, Бисер 394, Метель, Гелена, Першацвет, Пралеска, Глатко, Владлен; люпин желтый: Кастрьчнiк, Крок, Пава, Жемчуг, Юлита, Адраджэньне, Ранний.

Предшественники: озимые и яровые зерновые, пропашные, силосные культуры.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
<i>Основная</i>		
Лушение	I-II декада августа	Не позже 10 дней после уборки стерневых предшественников. Глубина лушения 5-7 см, при наличии корневищных и корнеотпрысковых сорняков – 10-12 см
Вспашка	Через 2-3 недели после лушения	Вспашку на глубину $A_{\text{пах}}$ проводят плугами с полувинтовыми, винтовыми и культурными отвалами в сочетании с предплужниками или углоснимами
Безотвальная обработка	После уборки пропашных предшественников не позднее 1-15 сентября	Двукратное чизелевание: первое на глубину 10-12 см, второе – на глубину $A_{\text{пах}}$ на чистых от сорняков почвах
Культивация (1-2)	После вспашки или чизелевания в осенний период	Культивация на глубину 6-8 см поперек или по диагонали к основной обработке почвы по мере появления сорняков

Продолжение таблицы П.23.12

1	2	3
<i>Предпосевная</i>		
Культивация	Ранней весной (конец апреля – начало мая)	На глубину 5-7 см поперек или по диагонали к основной обработке
Культивация	После внесения удобрений (конец апреля – начало мая)	Культивация на глубину 10-12 см с боронованием или прикатыванием для заделки минеральных удобрений
Обработка комбинированными агрегатами	Перед севом	С целью выравнивания и уплотнения почвы на глубину 4 см. Разрыв между предпосевной обработкой и севом не более одного дня
Система удобрения		
Основное	Под вспашку	Средняя доза удобрений $P_{40-90}K_{60-120}Mg_{20-30}$ для получения урожая 15-30 ц/га зерна или 400-600 ц/га зеленой массы должна корректироваться с учетом почвенных запасов (при содержании $P_2O_5 > 120$ и $K_2O > 200$ мг/кг почвы фосфорные и калийные удобрения не вносят).
	В предпосевную культивацию	Азотные удобрения в стартовой дозе 15-20 кг/га д.в. применяются при содержании гумуса менее 1,4 %, а при возделывании люпина в смеси со злаковыми культурами в дозе 45-50 кг/га д.в. N
Припосевное	Одновременно с севом	10-15 кг/га P_2O_5
Подготовка семян к севу		
Первичная очистка	Сразу после уборки	С целью удаления крупных и влажных примесей

Продолжение таблицы П.23.12

190

1	2	3
Сушка	После первичной очистки.	Доведение семян до стандартной влажности менее 16 % при температуре зерна 25-35 °С
Сортировка	После сушки	Доведение семян до требований ГОСТа по чистоте (99 % для элиты, 97 % для семян 1-3 репродукции) и всхожести (соответственно 87 и 80 %). Семена должны быть не ниже III репродукции
Протравливание с обработкой микроэлементами	За 2-3 месяца, но не позднее, чем за 2 недели до сева.	Беномил, 50 % с.п. (3 кг/т), винцит, 5 % к.с. (2 л/т), фундазол, 50 % с.п. (3 кг/т), дерозал 50 % к.с. (2,5 кг/т) – против серой и корневой гнили, аскохотоза, антракноза, фомопсиса. При низком содержании в почве добавляют микроэлементы: борная кислота, 17 % (0,3 кг/т), молибденовокислый аммоний, 52 % (0,25 кг/т)
Обработка бактериальными препаратами	В день сева	Гидрогумат, 10 % в.р. (0,5 л/т) – регулятор роста, добавляется с целью повышения устойчивости к болезням и увеличения урожайности. Расход рабочего раствора 10 л/т Сапронит – 200 мл + 2 л воды на гектарную норму семян с целью улучшения азотфиксирующей способности, способствует росту урожайности и снижает дозы внесения азотных удобрений
С е в		
	На семена – первым из ранних яровых (конец	Способ сева – сплошной рядовой или узкорядный с обязательным прикатыванием, ширина междурядий

Продолжение таблицы П.23.12

191

1	2	3
	апреля – начало мая), на зеленую массу – на две недели позже	15 и 7,5 см. Норма высева узколистного и желтого люпина на семена и зернофураж – 1,0-1,6 (0,14-0,22 т/га) и 0,8-1,0 (0,11-0,14 т/га); на зеленую массу – 1,2-1,8 (0,17-0,25 т/га) и 1,2-1,4 млн всхожих семян на га соответственно; узколистного люпина в смеси с ячменем или овсом – 0,85-1,3 млн на га (0,11-0,18 т/га). Глубина заделки семян на легких почвах – 3-4 см, на связных – 2-3 см
У х о д з а п о с е в а м и		
Борьба с сорняками	После уборки предшественника (вспашка проводится через 15 дней) Не позднее 3-х дней после сева	Раундап, 36 % в.р. (4-6 л/га), глиалка, 36 % в.р. (4-6 л/га) – опрыскивание по вегетирующим однолетним и многолетним злаковым и двудольным сорнякам (пырей, осот, бодяк и др.). Расход рабочей жидкости 200-300 л/га. Проводится вместо лущения Прометрекс, 50 % с.п. (3,0 кг/га), гезагард, 50 % с.п. (3-5 кг/га), стомп, 33 % к.э. (2-3 л/га), рейсер, 25 % к.э. (1-1,5 л/га) – опрыскивание почвы против однолетних двудольных и злаковых сорняков Фюзилад, 25 % к.э. (2,0 л/га) – опрыскивание посевов против однолетних злаковых сорняков. Гербициды не применяются при выращивании люпина на зеленую массу, зерносенаж, силос
Боронование	В фазу 3-4 листьев люпина (III декада мая) и высоте сорняков 10-12 см. На 3-4 день после сева и в фазу 3-4 пар листьев	Боронование поперек или по диагонали направления рядков для борьбы с сорняками и сохранения влаги. В целом не рекомендуется ввиду мелкой заделки семян

Окончание таблицы П.23.12

1	2	3
Борьба с вредителями	В фазу бутонизации – цветения (конец июня – начало июля)	Би-58 новый, 40 % к.э. (0,8 л/га), данадим, 40 % к.э. (1 л/га), децис, 25 % к.э. (0,2 л/га) – опрыскивание посевов люпина на семена против стеблевой мухи, клубеньковых долгоносиков, тли и др. коллюще-сосущих насекомых
Десикация	При побурении 80 % бобов (II декада августа)	Реглон супер, 15 % в.р. (2-3 л/га) – опрыскивание за 10-14 дней до уборки сильно засоренных и вегетативно разросшихся посевов
У б о р к а у р о ж а я		
Прямое комбайнирование	При побурении 90-95 % бобов на главном стебле (III декада августа)	При уборке на зерно перестой люпина недопустим. Уборку осуществляют при влажности зерна 22 % и ниже зерноуборочными комбайнами на мягких режимах молотильного аппарата в утренние и вечерние часы или после небольшого дождя
Раздельная уборка	При побурении до 70 % бобов	Проводят при сухой погоде с высотой стерни 18-20 см. После дозревания обмолачивают комбайном с подборщиком
На зеленую массу	В фазу цветения и плодообразования на центральнойисти (II-III декада июля)	При уборке на зеленый корм и производство травяной муки для приготовления силоса и сенажа
	В фазу полного налива зерна	
	Конец фазы блестящего боба	Для сухих кормосмесей

Таблица П.23.13 – Картофель

Требования к почве:

– *тип, разновидность*: картофель требует рыхлых почв, не пригодны для возделывания тяжелые суглинки и сильно уплотненные почвы с близким залеганием грунтовых вод, лучшими являются дерново-подзолистые средне- и легкосуглинистые, супесчаные и песчаные почвы, подстилаемые мореной;

– *оптимальные агрохимические показатели*: рН 5,3-5,8, содержание гумуса – не ниже 1,8 %, подвижного фосфора и обменного калия – не менее 150-200 мг/кг почвы.

Сорта: - *раннеспелые*: Аксамит, Дельфин, Лазурит, Фреско, Никита, Рикея, Молли, Каприз, Карлита, Ред Скарлет, Бард, Денар, Фелка, Лилея, Уладар;

- *среднеранние*: Детскосельский, Адретта, Санте, Явар, Архидея, Дина, Грация, Дорота, Кураж, Фелсина;

- *среднеспелые*: Росинка, Альтаир, Коретта, Скарб, Живица, Луговской, Талисман, Фабула, Куба;

- *среднепоздние*: Лошицкий, Ласунак, Верас, Принеманский, Орбита, Мондиал, Родео, Астерикс;

- *позднеспелые*: Темп, Белорусский-3, Синтез, Выток, Сузорье, Альпинист, Атлант, Веснянка.

Предшественники: зерновые культуры, многолетние и однолетние травы, зернобобовые, крестоцветные. Картофель можно возделывать на одном и том же поле в течение 3-4 лет, но в целях предупреждения накопления болезней и вредителей возврат его на прежнее место не ранее, чем через 2-3 года.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
С и с т е м а о б р а б о т к и п о ч в ы		
Основная		

Продолжение таблицы П.23.13

1	2	3
Лущение стерни	Сразу после уборки предшественника (II-III декада августа)	Глубина 8-10 см (в зависимости от вида засоренности). Цель: рыхление верхнего слоя почвы, провокация сорняков на прорастание, улучшение водного режима
Вспашка	Через 10-14 дней после лущения (III декада августа – I декада сентября)	Вслед за внесением удобрений проводится зяблевая вспашка на глубину пахотного горизонта. Цель: заделка удобрений, растительных остатков, уничтожение сорняков
Культивация (2-3 раза)	По мере появления сорняков. Последняя культивация проводится не позднее, чем за 2 недели до наступления заморозков	Глубина 10-12 см. Цель: уничтожение сорняков, выравнивание почвы. Культивации проводятся в разных направлениях
<i>Предпосадочная</i> Ранневесеннее боронование (на легких почвах) или культивация (на связных почвах)	При наступлении физической спелости почвы (конец апреля – начало мая)	Глубина 8-10 см. Цель: закрытие влаги в почве, уничтожение проростков сорняков, улучшение теплового и воздушного режимов почвы
Культивация	Через пять дней после первой обработки	Глубина 18-22 см. Проводится в 2 следа (вдоль и поперек) чизельными культиваторами. Цель: уничтожение сорняков, улучшение температурного режима почвы

194

Продолжение таблицы П.23.13

1	2	3
Нарезка гребней	За 3-7 дней до посадки	Высота гребней: на суглинках – 12-14 см, на легких почвах – 14-16 см, в условиях избыточного увлажнения – 16-18 см от дна борозды. Цель: уничтожение сорняков, заделка удобрений, рыхление почвы. На легких почвах нарезку гребней не проводят
Система удобрения		
Основное	Под вспашку осенью Перед нарезкой гребней	Внесение органических удобрений (навоз, компост) 50-60 т/га и минеральных удобрений P ₆₀ K ₁₂₀ (суперфосфат двойной, хлористый калий) Внесение азотных удобрений N ₆₀₋₁₀₀ (мочевина или сульфат аммония). Доза азота зависит от сорта, для ранних сортов она выше, чем для поздних. На супесчаных и песчаных (легких) почвах азотные удобрения вносят в два приема – в основную заправку и в подкормку при высоте растений 10-15 см
Подготовка посадочного материала		
Сортировка	За 2 недели до посадки.	Сортируют на фракции: 25-35 мм, 35-55 мм и более 55 мм по наибольшему поперечному диаметру. Цель: удаление больных, загнивших, нестандартных клубней и примесей
Проращивание (ранние сорта)	За месяц до посадки	В течение 25-30 суток в светлых помещениях, пленочных теплицах при температуре днем 14-15 °С, ночью 4-5 °С (в ящиках, полиэтиленовых перфорированных рукавах, контейнерах) до образования ростков

195

Продолжение таблицы П.23.13

196

1	2	3
Прогревание (поздние сорта) Протравливание	За 2-3 дня до посадки Перед посадкой	Проводится при температуре 32-35 °С по 3-4 часа в сутки Витавакс 200, 75 % с.п. (2 кг/т), беномил, 50 % с.п. (0,5-1,0 кг/т), фундазол, 50 % с.п. (0,5-1,0 кг/т) – применяется один из препаратов
П о с а д к а		
Способ посадки – широкорядный	Оптимальный срок посадки – прогревание почвы на глубине 10-12 см до 7-8 °С (конец апреля – первая декада мая)	Ширина междурядий 70 см, расстояние между клубнями 20-30 см (чем крупнее клубни, тем больше расстояние между ними) Глубина заделки клубней относительно поверхности гребней: на суглинистых почвах 6-8 см, на легких – 8-10 см, на торфяно-болотных – 12-14 см. Густота посадки – 55-60 тыс. клубней на гектар (2,5-4 т/га)
У х о д з а п о с а д к а м и		
«Слепое» окучивание (2 раза) Послевсходовое рыхление междурядий (1-2 раза)	Через 5-7 дней после посадки. Последующая обработка через 5-8 дней после первой При высоте растений 10 см (III декада мая - I декада июня)	Глубина 6-8 см. Проводится культиваторами-окучниками с сетчатой бороной. Вторая довсходовая обработка проводится культиваторами-окучниками с сетчатой бороной, глубина обработки 10-12 см Цель: уничтожение сорняков, разрушение почвенной корки. Проводится культиваторами с активными или пассивными органами. Глубина обработки 8-10 см.

Продолжение таблицы П.23.13

197

1	2	3
Окучивание	Перед смыканием ботвы (конец июня – июль)	Высота гребня 15-25 см. Цель: уничтожение сорняков, рыхление почвы. При незначительной засоренности, в сухую погоду часть механических уходов за растениями исключается
Борьба с сорняками	Осенью после уборки предшественника До появления всходов картофеля При появлении всходов картофеля при высоте ботвы 10-15 см	Гербициды: раундап, 360 г/л в.р. (3-4 л/га) – против многолетних злаковых и двудольных однолетних сорняков; агритокс, в.к. (0,9-1,7 л/га), зенкор, с.п. (0,75-1,0 кг/га) – против однолетних двудольных и злаковых сорняков; агритокс, в.к. (1,4 л/га) – против однолетних двудольных сорняков)
Борьба с болезнями (фитофтора)	При высоте растений 15-20 см и смыкании их в рядке Через 7-8 дней после первого	Первое опрыскивание (профилактическое) с применением фунгицида акробат – 2,0 кг/га. Второе опрыскивание и последующие (4-5 раз) производятся одним из следующих фунгицидов: дитан ДГ (1,2-1,6 кг/га), пеннкоцеб, 80 % с.п. (1,2-1,6 кг/га) и др.
Борьба с вредителями (колорадский жук)	При появлении личинок 1-3 возраста (60-70 % от обнаруженных)	Инсектициды: децис, к.э. (0,1-0,15 л/га), каратэ, к.э. (0,1 л/га) и др. При совпадении сроков обработки против фитофторы и колорадского жука растворы объединяются при одном расходе жидкости

1	2	3
Подготовка поля к уборке	За 18-21 дней до уборки клубней при полной спелости клубней	Механическое скашивание ботвы за 5-7 дней до уборки. При развитии фитофторы – десикация харвейдом (3 кг/га), не позже 7-10 дней после последней обработки фунгицидами против фитофторы
У б о р к а к а р т о ф е л я		
Уборка клубней	До снижения температуры почвы 6-8 °С (август-сентябрь) Лечебный период составляет 14 дней при температуре 15-18 °С	При наступлении зрелости клубней и прочности кожуры в зависимости от скороспелости сорта Отвозка клубней с поля и складирование на лечебный период

Таблица П.23.14 – Сахарная свекла

Требования к почве:

– тип, разновидность: дерновые, дерново-карбонатные, дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные, подстилаемые моренным суглинком почвы;

– оптимальные агрохимические показатели: рН 6,5 и выше, содержание гумуса – не менее 1,8 %, P₂O₅ и K₂O – не менее 150-200 мг/кг почвы.

Сорта: Несвижский 2, Белорусская односемянная 69, Гала, Кристалл, Матадор, Экстра, Аккорд, Аксель, Кобра, Дата, Кива, Пилот, Призма, Сирано, Эмма, Кавебел, Белдан, Манеж, Данибел.

Предшественники: озимые и яровые зерновые, картофель, зернобобовые.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
С и с т е м а о б р а б о т к и п о ч в ы		
<i>Основная</i>		
Лущение стерни	Не позднее 5 дней после уборки стерневых предшественников (I-II декада августа)	В один-два следа на глубину 5-6 см. При наличии корневищных и корнеотпрысковых сорняков – 10-12 см
Вспашка	Через 2 недели после лущения или после уборки пропашных	При появлении всходов сорняков после лущения на глубину A _{пах} . Оптимальная глубина 20-25 см
Культивация	Предшественников После вспашки в осенний период	Две-три культивации с боронованием по мере появления всходов сорняков в диагонально-перекрестных направлениях на глубину 8-10 см с целью их уничтожения и выравнивания поля
<i>Предпосевная</i>		
Культивация	Рано весной при физической спелости почвы	Культиваторами на глубину 4-5 см поперек или по диагонали к основной обработке для сохранения влаги.
Культивация	(III декада апреля) После внесения минеральных удобрений	На глубину 4-6 см с целью заделки минеральных удобрений
Обработка комбинированными агрегатами	Перед севом	Одновременно с севом с целью равномерного рыхления и выравнивания поверхности почвы на глубину 4-6 см, разрыв между предпосевной обработкой и севом не более 1-2 часов

Продолжение таблицы П.23.14

1	2	3
Система удобрения		
Основное	Под вспашку	Органические удобрения в дозе 80 т/га навоза. Средняя доза фосфорно-калийных удобрений $P_{90}K_{150}$ для получения урожая 350-400 ц/га корнеплодов должна корректироваться с учетом их запасов в почве
Припосевное	Весной под культивацию	Азотные удобрения в дозе 60-90 кг/га д.в.
Подкормки	В рядки при севе	$N_{15}P_{15}$ в виде аммонизированного суперфосфата или аммофоса
	Под первую междурядную обработку	N_{30-40} в виде сульфата аммония. Внекорневая подкормка микроэлементами: бор, медь, цинк, марганец, молибден, кобальт по результатам почвенной диагностики. «Свекла-1», «Свекла-2» – составы микроэлементов
Известкование	Перед смыканием ботвы	$N_{15}P_{15}K_{15}$ в виде аммофоски
	Осенью под основную обработку почвы	При pH ниже 6,0 доломитовой мукой, доза определяется по гидролитической кислотности
Подготовка семян к севу		
Первичная очистка	Сразу после уборки.	Содержание стебельков и плодов со стебельками, превышающих по длине 1 см – не более 20 шт. на 1 кг семян
Сушка	После первичной очистки	Доведение семян до стандартной влажности (14 %)
Сортировка	После сушки	Доведение семян до требований ГОСТа по чистоте и всхожести (всхожесть не менее 80 %, чистота – 98 %). Одноростковость – 85 %
Калибровка	За 1-2 месяца до сева	Разделение семян на фракции: 3,5-4,5 мм и 4,5-5,5 мм

Продолжение таблицы П.23.14

1	2	3
Протравливание	За 2-4 недели до сева	Суми-8, 2 % с.п. (1,5 кг/т), тачигарен, 70 % с.п. (6,0 кг/т), ТМТД, 40 % в.с.к. (10,0 л/т) – против корневых всходов и комплекса болезней с добавлением ЖКУ (3,0 л/т) и NaKMЦ (0,2 кг/т). Гаучо, 70 % с.п. (20,0 кг/т), фурадан, 35 % т.пс. (30,0 кг/т) – против проволочников, свекловичной блошки, матового мертвоеда. Расход воды – 15 л/т семян
Сев		
Сев	При прогревании почвы на глубине 5 см до +5...+6 °С (конец апреля – I декада мая)	Способ сева – широкорядный (ширина междурядий 45 см) с одновременным прикатыванием. Норма высева 80-100 тыс. шт. всхожих семян на га или 4-5 кг/га. Глубина заделки семян: на супесчаных, легкосуглинистых и незаплавляющих почвах – 3,0-3,5 см, среднесуглинистых – 2,5-3,0 см, на почвах тяжелосуглинистых и с повышенной влажностью – 2-2,5 см
Уход за посевами		
Боронование	Через 3-5 дней после сева при длине проростков свеклы не более 2 мм	На глубину 2-3 см для разрушения почвенной корки, улучшения аэрации и уничтожения сорняков легкими боронами поперек рядков или по диагонали.
Шаровка	После обозначения рядков (I-II декада мая)	Глубина обработки 2,5-3,5 см с целью поддержания почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. Оптимальная густота насаждений к уборке – 80-100 тыс. растений на гектаре.
Междурядные	Первая – в фазу 2-4	Первая обработка проводится одновременно с подкормкой

Продолжение таблицы П.23.14

1	2	3
обработки (2-4)	настоящих листьев (III декада мая)	азотом и борной кислотой (180-200 г/га) культиватором-растениепитателем. Глубина первой обработки – 6-8, повторных – 8-10 см. Количество рыхлений зависит от состояния почвы, наличия сорняков, погодных условий. Рыхление междурядий проводят до смыкания ботвы на посевах
Борьба с сорняками	После уборки предшественника (вспашка проводится через 15 дней) После сева в фазе семядольных листьев сорняков (I-II декада мая).	Глиалка, 36 % в.р., раундап, 36 % в.р., глисол, 36 % в.р. в дозе 4-6 л/га – опрыскивание по вегетирующим многолетним сорнякам (пырей, осот) вместо лущения стерни. Расход воды – 200-300 л/га Агрибит, 16 % к.э. (2,0 л/га), Бетанал 22, 32 % к.э. (1,0 л/га), Бетанал Эксперт ОФ, 27% к.э. (1,0 л/га) – опрыскивание посевов против однолетних двудольных сорняков. Последующие 1-2 обработки проводят с интервалом 7-14 дней При наличии в посевах злаковых сорняков добавляют следующие гербициды: тарга супер, 5 % к.э. (2,0 л/га), фюзилад супер, 12,5 % к.э. (1,0 л/га), зеллек супер, 10,4 % к.э. (1,0 л/га). При наличии осота, бодяка – лонтрел-300, 30 % в.р. (0,3-0,5 л/га). Расход рабочего раствора – 200-300 л/га
Борьба с вредителями	Фаза семядолей – две пары настоящих листьев, при численности вредителя на уровне экономического порога вредо-	Би-58 новый, 40 % к.э. (0,5-1,0 л/га), суми-альфа, 5 % к.э. (0,2 л/га), фастак, 10 % к.э. (0,1 л/га) – против матового мертвоеда, минирующих мух, свекловичных блошек, тлей, цикадок, клещей, клопов

202

Окончание таблицы П.23.14

1	2	3
Борьба с болезнями	носности (I-II декада мая) При первых признаках (июнь-июль)	Скор КЭ (0,4 л/га), суми-альфа, 5% к.э. (0,2 л/га), альто супер, КС (0,5 л/га), дерозал, 50 % к.с. (0,6-0,8 кг/га), колфуго супер, 20 % к.с. (2,0 л/га), рекс Т, 12,5 % к.с. (0,75 л/га) – против пятнистостей, мучнистой росы. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га
Обработка регуляторами роста	В фазу начала смыкания листьев в междурядьях.	Бетастимулин, 5,1 % в.-с.р. (10,0 мл/га) – опрыскивание для повышения урожая корнеплодов и их сахаристости
У б о р к а у р о ж а я		
Раздельный поточный способ: – уборка ботвы – уборка корней	При достижении биологической зрелости корнеплодов С 15-20 сентября до 20-25 октября	Высота среза ботвы 2-4 см. Потери ботвы при уборке – до 10 %. Отходы сахароносной массы в ботву при обрезке – до 3 % Потери корней при уборке – до 2 % массы, количество поврежденных корней – до 10 %, загрязненность корней – до 10 %

203

Таблица П.23.15 – Кормовая свекла

Требования к почве:

- тип, разновидность: дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые почвы;
- оптимальные агрохимические показатели: рН 6,0 и выше, содержание гумуса – не менее 1,8 %, P₂O₅ и K₂O – не менее 150-200 мг/кг почвы.

Сорта: Эккендорфская желтая, Смолевичская, Даринка, Кюрос, Барбара, Ромео, Болеро, Титан, Троя, Козима, Веба, Петра, Урсус, Тамара, Маршал.

Предшественники: озимые зерновые (рожь, пшеница), кукуруза, картофель, однолетние травы, бобовые культуры.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
<i>Основная</i> Лущение стерни	III декада июля – I декада августа	Не позднее 5-7 дней после уборки стерневых предшественников. Глубина лущения 6-8 см, при наличии корневищных и корнеотпрысковых сорняков – 10-12 см
Вспашка	Через 2 недели после лущения или сразу же после уборки пропашных культур (конец сентября – начало октября)	При появлении всходов сорняков после лущения на глубину $A_{\text{пах}}$
Культивация	После вспашки	Две-три культивации по мере появления всходов сорняков в диагонально-перекрестных направлениях на глубину 14-8 см. Последняя культивация проводится не позднее, чем за 2 недели до наступления устойчивых заморозков
<i>Предпосевная</i> Культивация	Конец апреля – начало мая	Рано весной при физической спелости почвы. Культиваторами в два следа на глубину 6-8 см поперек или по диагона -

204

Продолжение таблицы П.23.15

1	2	3
Обработка комбинированными агрегатами	Перед севом	ли к основной обработке С целью выравнивания и уплотнения почвы на глубину 3-5 см, разрыв между предпосевной обработкой и севом не более 1 дня
Система удобрения		
Основное	Под вспашку Весной под культивацию В рядки при посеве	Органические удобрения в дозе 60-80 т/га навоза. Средняя доза фосфорно-калийных удобрений $P_{90}K_{150}$ для получения урожая 700-800 ц/га корнеплодов должна корректироваться с учетом почвенных запасов Азотные удобрения в дозе 100-120 кг/га д.в.
Припосевное	Под первую междурядную обработку	P_{10-15} в виде борного суперфосфата или $N_{10}P_{10}K_{10}$ в виде нитрофоски
Подкормка	Осенью под основную обработку почвы	Азотные удобрения в дозе 40-60 кг/га д.в. Максимальная доза азота не должна превышать 180 кг/га д.в.
Известкование		При pH ниже 6,0 доломитовой мукой, доза определяется по гидролитической кислотности.
Подготовка семян к севу		
Первичная очистка	Сразу после уборки (III декада августа)	Содержание стебельков и плодов со стебельками, превышающих по длине 1 см, – не более 50 шт. на 1 кг семян
Сушка	После первичной очистки	Доведение семян до стандартной влажности (14 %). Доведение семян до требований ГОСТа по чистоте и всхожести

205

Продолжение таблицы П.23.15

1	2	3
Сортировка Калибровка Протравливание	После сушки в течение осенне-зимнего периода За 1-2 месяца до сева За 2-4 недели до сева, но не позже 5-7 дней	(всхожесть не менее 80 % для одноростковой свеклы и 75 % для многоростковой свеклы) Разделение семян на фракции: 3,5-4,5 мм и 4,5-5,5 мм ТМТД, 40 % в.с.к. (10 кг/т), тачигарен, 70 % с.п. (6 кг/т) – против корневых всходов и комплекса болезней с добавлением ЖКУ (3 л/т) и NaKMЦ (0,2 кг/т). Расход воды – 15 л/т семян
С е в		
	На кормовые цели – при прогревании почвы на глубине 5 см до +5...+6 °С (начало мая), на семена – в конце мая – начале июня	Способ посева – широкорядный с шириной междурядий 45 или 60 см. Норма высева: при механизированном возделывании – 120-130 тыс. шт./га (6,0–6,5 кг/га). Глубина заделки семян: на легкосуглинистых почвах – 3-4 см, на почвах среднесуглинистых и с повышенной влажностью – 2-3 см
У х о д з а п о с е в а м и		
Боронование Шаровка	При длине проростков свеклы не более 2 мм (на 3-4 день после посева) После появления всходов и обозначения рядков (II декада мая)	Для разрушения почвенной корки легкими боронами поперек посева Глубина обработки 3-5 см с целью поддержания почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии

Продолжение таблицы П.23.15

1	2	3
Прорывка	При появлении первой пары настоящих листьев (III декада мая)	Оптимальная густота – 80-120 растений на гектар или 5-6 растений на 1 метр погонный. Прорывка осуществляется в сжатые сроки (не более 7 дней) механизированным или ручным способом. Не проводится при посеве одноростковыми семенами сеялкой точного высева
Междурядные обработки (2-4)	Первая – в фазу 2-3 настоящих листьев (I декада июня)	Первая обработка проводится одновременной с подкормкой азотом и борной кислотой (180-200 г/га) культиватором-растениепитателем. Глубина обработки 8-10 см. Количество рыхлений зависит от состояния почвы, наличия сорняков, погодных условий. Рыхление междурядий проводят до смыкания ботвы на посевах
Борьба с сорняками химическим методом	После уборки предшественника (вспашка проводится через 15 дней) В фазу семядольных листьев сорняков (май-июнь)	Глиалка, 36 % в.р., раундап, 36 % в.р., глисол, 36 % в.р. в дозе 3-5 л/га – опрыскивание по вегетирующим многолетним сорнякам (пырей, осот). Расход воды – 200-300 л/га Проводится вместо лушения стерни. Бетанал АМ 11, 8 % к.э. (2,0 л/га), бифор, 8 % к.э. (1,5-2,0 л/га), агрибит, 16 % к.э. (2 л/га) – опрыскивание посевов против однолетних двудольных сорняков 2-3 раза с интервалом через 7-14 дней по мере появления новых всходов. При наличии в посевах злаковых сорняков добавляют следующие гербициды: тарга супер, 5 % к.э. (1,0 л/га), леопард, 5 % к.э. (1,0-2,0 л/га), пантера, 4 % к.э. (0,75-1,0 л/га), а при наличии осотов – лонтрел-300, 30 % в.р. (0,3 л/га). Расход

Окончание таблицы П.23.15

1	2	3
Борьба с вредителями	Первая пара настоящих листьев (III декада мая)	воды – 200-300 л/га Би-58 новый, 40 % к.э. (0,5-1,0 л/га), данадим, 40 % к.э. (0,5-1,0 л/га) – против матового мертвоеда, минирующих мух, свекловичных блошек, тлей, цикадок, клещей, клопов
Борьба с болезнями	Июнь – август	Байлетон, 25 % с.п. (0,6 кг/га) – против церкоспороза. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
У б о р к а у р о ж а я		
<i>Раздельный поточный способ</i> – уборка ботвы – уборка корней	III декада сентября – I декада октября. До понижения минимальной температуры ниже 7 °С	Потери ботвы при уборке не должны превышать 10 %, высота черешков ботвы после обрезки не более 4 см Потери корнеплодов при уборке не должны превышать 1,5 % по массе, загрязненность вороха корнеплодов не более 10 %

Таблица П.23.16 – Рапс озимый

Требования к почве:

– *тип, разновидность*: дерново-подзолистые, легко- и среднесуглинистые почвы, подстилаемые моренным суглинком;

– *оптимальные агрохимические показатели*: рН 6,0-6,5, содержание гумуса – не ниже 1,5 %, P₂O₅ и K₂O – не менее 120 мг/кг почвы.

Сорта: Жет-Неф, Тисменицкий, Отрадненский, Юно, Казимир, Козерог, Лираджет, Мажор, Экспресс, Валеска, Шпак, Лидер, Прогресс, Добродей.

Предшественники: ранний картофель, зернобобовые, многолетние травы (клевер после I укоса), возможен ячмень, однолетние травы на зеленый корм.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
С и с т е м а о б р а б о т к и п о ч в ы		
<i>Основная</i> Лушение (после стерневых предшественников) или дискование (после многолетних трав) Вспашка или чизелевание (после пропашных)	Сразу после уборки предшественника (II декада июля) За 2-3 недели до сева рапса	Глубина 6-8 см или 10-12 см в зависимости от вида засоренности. Цель: улучшение водного режима, провокация сорняков на прорастание. Выполняется на глубину A _{пах} . Цель: уничтожение сорняков, заделка растительных остатков, удобрений, рыхление A _{пах} Глубина 15-17 см. Цель: заделка удобрений, уничтожение сорняков, рыхление почвы
<i>Предпосевная</i> Культивация с боронованием и прикатыванием (комбинированные агрегаты)	Перед севом	Глубина 6-8 см. Цель: выравнивание и прикатывание почвы, создание ложа для семян, уничтожение сорняков, заделка удобрений

Продолжение таблицы П.23.16

1	2	3
Система удобрения		
Основное	Осенью под вспашку	Органические удобрения – 20-30 т/га (лучше вносить под предшественник). Для среднеобеспеченных элементами питания почв доза минеральных удобрений равна: $N_{120-200}P_{40-60}K_{120-180}$ 40-60 кг/га P_2O_5 и 120-180 кг/га K_2O . На бедных почвах осенью вносят 20-40 кг/га N 80-120 кг/га N 40-50 кг/га N
Подкормки	Под культивацию I – весной в начале вегетации рапса (конец апреля) II – через 2-3 недели после первой, фаза начало бутонизации рапса	
Подготовка семян к посеву		
Первичная очистка Сушка Вторичная очистка и сортировка Протравливание	Сразу после уборки (III декада июля) После очистки После сушки Заблаговременно или за 3-15 дней до посева	К посеву допускаются семена не ниже III репродукции. Очистка семян от примесей Доведение семян до стандартной влажности (12 %) Доведение до кондиционной чистоты 96% и получение выровненной по массе фракции семян Обработка препаратами фунгицидного действия против болезней: тигам, 30 % т.п.с. (5 кг/т), витавакс 200, 75 % с.п. (2-3 кг/т), офтанол Т, 50 % с.п. (40 кг/т семян). При возделывании рапса на почвах с нейтральной реакцией среды протра-

210

Продолжение таблицы П.23.16

1	2	3
		вливание сочетается с обработкой микроэлементами: бор – 200 г/т, марганец – 300 г/т семян
С е в		
Способ посева: сплошной рядовой	Оптимальные сроки: 1-15 августа в зависимости от зоны возделывания	Ширина междурядий 15 см. Норма высева 0,9-1,0 млн. всхожих семян на 1 га (9,0–10 кг/га). Глубина заделки семян на суглинистых почвах – 1,0-1,5 см, на легких – 2,0-2,5 см. При применении почвенных гербицидов семена заделывают на 1-1,5 см глубже
У х о д за посевами		
Послепосевное прикатывание Боронование посевов Борьба с сорняками	Одновременно с посевом Осенью Весной при физической спелости почвы (III декада апреля) Летом после уборки предшественника Перед посевом с немедленной заделкой До всходов культуры	Проводится для улучшения контакта семян с почвой и получения дружных всходов. Боронование проводят при наличии почвенной корки или если всходы сильно загущены. Проводится если густота посевов более 80 растений на 1 м ² . Боронование проводят поперек посевных рядков Гербициды: раундап – 6,8-8,0 л/га (против многолетних сорняков) Трефлан КЭ 240 г/л – 2,4-6,0 л/га (против однолетних злаковых и двудольных) Бутизан 400, 400 г/л – 2,0 л/га – против однолетних злаковых и двудольных сорняков

211

1	2	3
Борьба с вредителями	Фаза 3-4 листьев рапса	Фюзилад супер, к.э. – 2,0 л/га (против многолетних злаковых сорняков)
Борьба с болезнями	При высоте сорняков 10-15 см (III декада августа – I декада сентября). При наличии вредителей в период вегетации	Инсектициды: децис экстра, к.э. (0,06 л/га) – против блошки, рапсового цветоеда, белянок, клопов, тли. Каратэ, к.э. (0,1-0,15 л/га) – против рапсового пилильщика, скрытнохоботника и др.
	При наличии болезней в период вегетации	Фунгициды: импакт, 25 % с.к. (0,5 кг/га) против альтернариоза, серой гнили и др.
У б о р к а у р о ж а я		
Прямое комбайнирование	При технологической спелости семян (II-III декада августа)	Влажность семян 16-15 %
Раздельная уборка: – скашивание в валки	Фаза желто-зеленого стручка	Высота среза 15-30 см
– подбор и обмолот валков	Через 3-4 дня после скашивания	Влажность семян 12-8 %

Таблица П.23.17 – Яровой рапс

Требования к почве:

– тип, разновидность: дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые, связносупесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком;

– оптимальные агрохимические показатели: pH 6,0-6,2, содержание гумуса – не менее 2 %, P₂O₅ и K₂O – не менее 150 мг/кг почвы.

Сорта: Лиазон, Урал, Антей, Смак, Корсар, Форте, Гранит, Славутич, Гермес, Неман, Явар, Стрелец.

Предшественники: озимые зерновые, однолетние и многолетние травы, пропашные культуры.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
С и с т е м а о б р а б о т к и п о ч в ы		
<i>Основная</i>		
Лушение стерни	После уборки стерневых предшественников (конец июля)	Глубина лушения 6-8 см, при наличии корневищных и корнеотпрысковых сорняков – 10-12 см
Вспашка	После уборки предшественника или через 8-10 дней после лушения	На глубину A _{пах} (18-22 см). Вспашку дернины проводят плугами с полувинтовыми, винтовыми и культурными отвалами в сочетании с предплужниками или углоснимами
Культивация	После вспашки	Две-три культивации по мере появления всходов сорняков в диагонально-перекрестных направлениях на глубину 14-8 см. Последняя культивация проводится не позднее, чем за 2 недели до наступления устойчивых заморозков

Продолжение таблицы П.23.17

1	2	3
Предпосевная Культивация	Рано весной (I-II декада апреля)	При наступлении физической спелости суглинистых почв на глубину 6-8 см с целью закрытия влаги
Боронование	Рано весной (I-II декада апреля)	При наступлении физической спелости супесчаных почв на глубину 5-7 см с целью закрытия влаги.
Культивация	После внесения мине- ральных удобрений (I-II декада апреля)	На глубину 8-10 см с целью заделки минеральных удобре- ний
Обработка комбинированными агрегатами	Перед севом	С целью выравнивания и уплотнения почвы на глубину 4 см, разрыв между предпосевной обработкой и севом – не более 1 дня
Система удобрения		
Основное	Осенью под вспашку Весной под культивацию	Органические удобрения вносятся под предшественник. Дозы фосфорно-калийных удобрений $P_{40-60}K_{100-120}$ должны корректироваться с учетом почвенных запасов. Из калий- ных удобрений наиболее эффективен сернокислый калий, из фосфорных – суперфосфат с бором Азотные удобрения применяются в дозе 100-120 кг/га д.в. в два приема. Первая доза (60-70 кг/га д.в.) вносится до посева в виде сульфата аммония, КАС, вторая – в под- кормку

Продолжение таблицы П.23.17

1	2	3
Припосевное Подкормка	В рядки при посеве В фазу 4-6 листьев (I-II декада мая) В фазу бутонизации (I-II декада июня)	10-15 кг/га д.в. P_2O_5 в виде борного суперфосфата Внесение азотных удобрений в дозе 40-50 кг/га д.в. в виде ам- миачной селитры Внекорневая подкормка борной кислотой (0,2-0,4 кг/га) и комплек- сатом молибдена (0,25-0,3 кг/га) может совмещаться с обработкой ядохимикатами. Расход рабочего раствора – 250-300 л/га
Известкование	Осенью под основную обработку почвы	При pH ниже 5,8 доломитовой мукой, доза определяется по гидролитической кислотности
Подготовка семян к посеву		
Первичная очистка	Сразу после уборки (I-II декада августа)	С целью удаления крупных и влажных примесей
Сушка	После первичной очистки После сушки	Доведение семян до стандартной влажности (8-10 %) Доведение семян до требований ГОСТа по чистоте (98 % для элиты, 96 % для семян 1-3 репродукции) и всхожести (соот- ветственно 80 и 70 %). Семена должны быть не ниже III ре- продукции
Сортировка	Не позднее, чем за 2 неде- ли до посева	Витавакс 200, 75 % с.п. (2,0-3,0 кг/т) – против плесневения, корневых гнилей, пероноспороза; офтанол-Т, 50 % с.п. (40 кг/т) – против болезней и крестоцветных блошек. Расход во- ды 10 л/т семян
Протравливание		
Сев		
	Южная зона – первая	Способ посева – сплошной рядовой, ширина междурядий –

Продолжение таблицы П.23.17

1	2	3
	декада апреля, центральная и северная – 2-3 декада апреля	15 см. Норма высева – 2-2,5 млн шт. всхожих семян на га или 7-10 кг/га. Глубина заделки семян: на легких почвах – 2-2,5 см, на суглинках – 1,5-2 см
Уход за посевами		
Боронование	Не позднее 4 дней после посева	В случае образования почвенной корки легкими боронами по диагонали участка
Химпрополка	В фазу 2-3 листьев (конец апреля – начало мая) Через 2-4 дня после посева до всходов	Послевсходовое боронование средними зубовыми боронами поперек посева при высокой засоренности Бутизан 400, 40 % к.с. (1,5-2,0 л/га), трофи 90, КЭ (1,0-1,5 л/га) – опрыскивание почвы против однолетних двудольных и однодольных сорняков
Борьба с вредителями	В фазе 3-5 настоящих листьев	Лонтрел 300, 30 % в.р. – против ромашки и осота; фюзилад супер, КЭ (2,0 л/га), пантера, 4 % к.э. (0,75 л/га) – против злаковых сорняков.
	В фазу всходов (II декада апреля – начало мая)	Суми-альфа, 5 % к.э. (0,2-0,3 л/га), децис экстра, 12,5 % к.э. (0,06 л/га), каратэ, КЭ (0,15 л/га) – против крестоцветных блошек
Борьба с болезнями	В фазу бутонизации (I-II декада июня)	Децис экстра, 12,5 % к.э. (0,06 л/га), фастак, 10 % к.э. (0,1 л/га) – против рапсового цветоеда
	В фазу конец цветения (конец июня – начало	Импакт, 25 % с.к. (0,5 л/га), альто супер, 33 % к.э. (0,4 л/га) – против альтернариоза, серой гнили

Окончание таблицы П.23.17

1	2	3
Десикация	июля) За 5-10 дней до уборки	Раундап, 36 % в.р. (3,0 л/га), глифоган, 36 % в.р. (3,0 л/га), баста, 14 % в.р. (2,0 л/га) – для ускорения созревания при влажности семян не выше 25 %. Расход воды – 50-100 л/га
Уборка урожая		
Прямое комбайнирование	При влажности зерна 18-15 % и ниже (I-II декада августа)	Через 10-15 дней после десикации
Раздельная уборка	Влажность семян 35-30 %	При побурении центральной кисти (десикация не проводилась)

Таблица П.23.18 – Лен-долгунец

Требования к почве:

– *тип, разновидность*: наиболее пригодны легко- и среднесуглинистые почвы, подстилаемые моренным и лессовидным суглинком;

– *оптимальные агрохимические показатели*: рН 5,0-5,5, содержание гумуса – 1,8-2,0 %, P₂O₅ и K₂O – не менее 150 мг/кг почвы.

Сорта: *раннеспелые*: М-12, Вита, Весна, Ритм, Балтучай, Борец, Пралеска, Лето, Старт;

среднеспелые: Дашковский, Нива, Лира, Згода, Блакит, Алей, Форт, Родник, Сюрприз;

позднеспелые: Могилевский, К-65, Василек, Белинка, Лаура, Заказ, Прамень.

Предшественники: яровые и озимые зерновые. Поля должны быть чистыми от сорняков.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
<i>Основная</i> Лушение стерни	Сразу после уборки предшественника (I-II декада августа)	Глубина 6-8 или 10-12 см в зависимости от засоренности посевов. Цель: сохранение влаги в почве, провокация сорняков на прорастание
Вспашка	Примерно через 2 недели после лушения	Выполняется на глубину $A_{\text{пах}}$. Цель: заделка удобрений, растительных остатков, уничтожение сорняков
Культивации (2-3)	По мере появления сорняков	Глубина: первая – 10-12 см, последующие – 8-10 см. Цель: уничтожение сорняков, выравнивание поля
<i>Предпосевная</i> Ранневесеннее боронование (легкие почвы) или культивация (связные почвы)	При наступлении физической спелости почвы (конец апреля – начало мая)	Глубина 8-10 см. Цель: сохранение влаги в почве, уничтожение проростков сорняков, улучшение теплового и воздушного режимов почвы
Культивация	После внесения удобрений	Глубина 8-10 см. Цель: заделка удобрений
Обработка комбинированными агрегатами	Перед севом	Глубина 5-6 см. Цель: выравнивание и прикатывание почвы, заделка удобрений, уничтожение сорняков
Система удобрения		
Основное	Осенью под вспашку (на	На среднекультуренных почвах следует вносить:

Продолжение таблицы П.23.18

1	2	3
Припосевное Внесение микроудобрений	связных почвах) или под предпосевную культивацию (на легких почвах) Одновременно с севом Под предпосевную культивацию	N_{15-35} , P_{30-60} , K_{90-120} . Фосфорно-калийные удобрения вносятся весной только на легких почвах, азотные – на всех почвах применяются весной. Можно применять новые формы комплексных удобрений с соотношением NPK 5:16:35 и 6:21:32 10-15 кг/га P_2O_5 в виде борного суперфосфата При низкой обеспеченности почв микроэлементами (I группа) в почву можно вносить: бор – 0,5-1,0 кг/га д.в. (борная кислота), цинк – 2,0-3,0 кг/га д.в. (сернокислый цинк), молибден – 0,5-1,0 кг/га д.в. (молибденовокислый аммоний)
Подготовка семян к севу		
Сушка льняного вороха	Сразу после обмолота льна (II декада августа)	К посеву допускаются семена не ниже III репродукции. При поступлении вороха на сушильные пункты его необходимо загружать в сушилки в течение не более 6 часов. Ворох высушивают до влажности 15 ± 3 %. Влажность семян должна быть 12 %
Очистка семян	Сразу после очистки вороха	Доведение до стандартной чистоты 97 %, всхожести – 80 %
Протравливание или инкрустация	Заблаговременно или не позднее, чем за 2 недели до сева	Препараты фунгицидного действия: витавакс 200, 75 % с.п. – 1,5-2,0 кг/т, фенорам-супер, 70 % с.п. – 2,0 кг/т, винцит, 5 % к.с. – 1,5-2,0 л/т и др. – против антракноза, фузариоза, полиспороза, аскохитоза и других болезней. При протравливании в раствор добавляют микроэлементы: борная

Продолжение таблицы П.23.18

1	2	3
		кислота – 1,5-2,0, сернокислый цинк – 1,0-1,2 кг/га (количество препарата при этом снижается на 30 %)
С е в		
Способ сева – сплошной рядовой	При температуре почвы на глубине 5-10 см – 7-8 °С (начало мая)	Ширина междурядий не более 7,5 см. Норма высева зависит от окультуренности почвы, сорта и колеблется от 18 до 25 млн шт. всхожих семян/га (90–125 кг/га). Глубина заделки семян на легких почвах до 3 см, на суглинистых – 1,5-2,0 см
У х о д за посевами		
Борьба с почвенной коркой (боронование) Борьба с сорняками	На 2-3 день после посева Осенью после уборки предшественника Фаза «елочки» льна (высота растений 4-10 см) – II-III декада мая	При наличии почвенной корки на посевах. Цель: разрушение почвенной корки, уничтожение сорняков. Проводится сетчатыми или легкими боронами поперек рядков Гербициды: раундап (3-4 л/га) против (многолетних злаковых и двудольных сорняков) Агритокс, в.к. (0,7-1,2 л/га) или 2М-4Х, 750 г/л в.р. (0,5-0,75 л/га) – против однолетних двудольных сорняков, базогран М, 375 г/л в.р. (3-4 л/га), лонтрел 300, 30 % в.р. (0,1-0,3 л/га) – против ромашки, осотов и др.
Борьба с льняной блохой	Весной за 1-2 дня до всходов	Проводят краевые обработки поля шириной 20-25 м с использованием одного из инсектицидов: децис, к.э. (0,3 л/га), каратэ, к.э. (0,1-0,15 л/га) и др.
Борьба с болезнями	Фаза «елочки» льна	Фунгициды: фундазол, 50 % с.п. – 1,0 кг/га, беномил, 50 % с.п. – 1,0 кг/га и др. против антракноза, фузариоза,

220

Окончание таблицы П.23.18

1	2	3
		полиспороза и других болезней
У б о р к а у р о ж а я		
На волокно На семена	Фаза ранней желтой спелости (II декада августа) Фаза желтой спелости (II декада августа)	Различают 2 способа уборки: – однофазный (комбайновый): уборка в расстил на льнище, 2-3 разовое оборачивания и подъем сухой тресты с одновременной вязкой в снопы или рулоны (при необходимости с искусственной досушкой снопов и рулонов); – двухфазный (раздельный): тербление льна в расстил на льнище с последующим (после подсыхания) одновременным обмолотом семенных коробочек и оборачиванием ленты, 1-2 разовое оборачивание и подъем лент сухой тресты в снопы или рулоны. Отвоз вороха после обмолота на пункт сушки не позднее, чем через 2 часа после наполнения прицепа

221

Таблица П.23.19 – **Однолетние травы, яровой ячмень (овес) + горох на зернофураж**

Требования к почве:

– *тип, разновидность*: дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые, связносупесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком;

– *оптимальные агрохимические показатели*: рН 6,0-6,5, содержание гумуса – не менее 1,8 %, P₂O₅ и K₂O – не менее 150 мг/кг почвы.

Сорта: горох – Белус, Труженик, Белорусский неосыпающийся, Комет, Беларусь; ячмень – Верас, Вежа, Гастинец, Баронесса, Гонар, Тюрингия, Бурштын; овес – Дукат, Альф, Стралец, Багач, Радиус, Белорусский голозерный. Для смеси подбирают районированные сорта кормового направления и с равной продолжительностью периода вегетации.

Предшественники: озимая рожь, пропашные культуры.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
<i>Основная</i> Лущение стерни	III декада июля – I декада августа	Сразу после уборки стерневых культур. Глубина лущения 5-7 см, при наличии корневищных и корнеотпрысковых сорняков – 10-12 см
Вспашка	Через 2 недели после лущения	При появлении всходов сорняков после лущения или после 2-3-х кратного чизелевания или дискования на засоренных многолетними сорняками почвах на глубину $A_{\text{пах}}$
Чизелевание или дискование	После уборки пропашных культур (конец сентября – начало октября)	Вместо вспашки на почвах, чистых от многолетних сорняков, на глубину 10-12 см в два следа
<i>Предпосевная</i> Культивация	Конец апреля – начало мая	Весной при первой возможности выхода в поле. Культиваторами на глубину 6–8 см поперек или по диагонали поля с целью закрытия влаги
Культивация	Конец апреля – начало мая	После внесения минеральных удобрений. На глубину 10-12 см

Продолжение таблицы П.23.19

1	2	3
Обработка комбинированными агрегатами	мая Перед севом (конец апреля – начало мая)	см с целью заделки минеральных удобрений С целью выравнивания и уплотнения почвы на глубину заделки семян (5-7 см). Разрыв между предпосевной обработкой и севом – не более 1 дня
Система удобрения		
Основное	Осенью под вспашку или весной под культивацию	Органические удобрения вносятся под предшественник. Средняя доза фосфорно-калийных удобрений $P_{60-80}K_{80-120}$ для получения урожая 50 ц/га зерна должна корректироваться с учетом почвенных запасов
	Весной под культивацию	Азотные удобрения в дозе 60-80 кг/га д.в. применяются на почвах с содержанием гумуса менее 1,8 %, а также при неблагоприятных условиях азотфиксации (дефицит влаги, низкая температура). На почвах с содержанием гумуса более 1,8 % в зависимости от доли гороха в посеве вносят 30-65 кг/га д.в. азота
Припосевное Известкование	В рядки при посеве Осенью под основную обработку почвы.	10-15 кг/га д.в. P_2O_5 При pH ниже 5,5 пылевидной известью, доза определяется по гидролитической кислотности. Известкование лучше проводить под предшествующую культуру
Подготовка семян к севу		
Первичная очистка	Сразу после уборки (I-II декада августа)	С целью удаления крупных и влажных примесей
Сушка	После первичной очистки	Доведение семян до стандартной влажности (14 %)

Продолжение таблицы П.23.19

1	2	3
Сортировка	После сушки в течение осенне-зимнего периода	Доведение семян до требований ГОСТа по чистоте (98 % для элиты, 97 % для семян гороха, и соответственно 99 и 98 % для семян ячменя и овса) и всхожести (соответственно 90 и 85 % для семян гороха, 92 и 90 % для семян ячменя и овса). Семена должны быть не ниже III репродукции
Протравливание	За 2 недели до посева	Фундазол, 50 % с.п. (2,0 кг/т), дерозал, 50 % к.с. (2,5 л/т). Расход воды 5-10 л/т семян. В раствор добавляют прилипатели (NaКМЦ – 200 г/т) и микроудобрения: борная кислота – 300 г/т, молибденовокислый аммоний – 250 г/т семян
С е в		
Сев	Ранний, при температуре почвы +5 °С на глубине заделки семян (конец апреля – начало мая)	Способ посева – сплошной рядовой с шириной междурядий 15 см. Норма высева смешанных семян: 3,0-3,5 млн. штук всхожих семян/га (0,150–0,175 т/га) ячменя или овса и 1,2–1,4 млн./га (0,24–0,26 г/га) гороха. Бобовый компонент в смеси должен составлять 30-40 %. Глубина заделки семян 3-4 см
У х о д з а п о с е в а м и		
Боронование	До всходов культуры (на 3-4 день после сева) В фазу 2-5 листьев у гороха и 3-4 листьев у ячменя (II декада мая)	Длина корешка семени гороха не более 1 см и проростков ячменя 1,4-1,5 см. Проводится с целью борьбы со всходами сорняков, уничтожения почвенной корки При высокой засоренности посевов в поперечном или диагональном направлении к направлению рядков

Окончание таблицы П.23.19

1	2	3
Химпрополка	В фазу 3-5 листьев у гороха (II-III декада мая) В фазу всходов (начало мая)	Базагран, 48 % в.р. (3,0 л/га), 2М-4Х, 75 % в.р. (1,3-1,6 л/га), 2М-4Х, 50 % в.р. (1,8-2,2 л/га) – против однолетних двудольных сорняков
Борьба с вредителями	В фазу 2-3 листьев ячменя (II декада мая) В фазу колошения ячменя, вегетации гороха (I-II декада июля) В фазу бутонизации гороха (июль)	Децис, 2,5 % к.э. (0,2 л/га), суми-альфа, 5 % к.э. (0,3 л/га) – против клубеньковых долгоносиков. Обработка проводится в дневное время в солнечную погоду при наличии 15 жуков на 1 м ² Суми-альфа, 5 % к.э. (0,2 л/га) – против шведских мух, большой злаковой тли, трипсов, гороховой тли Карбофос, 50 % с.п. (0,5-1,2 кг/га) – против гороховой плодоярки
У б о р к а у р о ж а я		
Прямое комбайнирование	Влажность зерна ячменя 20-16 %, гороха – 25-20 % (I-II декада августа)	При сильной засоренности посевов или при полегании применяют раздельную уборку

Таблица П.23.20 – Клевер луговой

Требования к почве:

– тип, разновидность: подзолистые и дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные почвы, пригодны эродированные дерново-подзолистые суглинистые почвы;

– оптимальные агрохимические показатели: рН 6,0-7,0, содержание гумуса – 1,8-2,0 %, P₂O₅ – 200-220, K₂O – 180-200 мг/кг почвы.

Сорта: Слуцкий раннеспелый, Минский позднеспелый, Цудоўны, Тернопольский 2, Долголетний, Витебчанин, Маро, Янтарный, Устойливы, Мерея.

Предшественники: картофель, кормовые корнеплоды, кукуруза, ячмень, пшеница, рожь, райграсс однолетний, вико-овсяная смесь.

Приемы возделывания	Сроки выполнения работ	Описание приемов (цель, способы, глубина проведения, удобрения, пестициды, дозы и т.д.)
1	2	3
Система обработки почвы		
<i>Основная</i> Лущение	Сразу после уборки предшественника (I-II декада августа)	Глубина лущения – 6-8 см против однолетних и 10-12 см против многолетних сорняков. Лущение проводится также для борьбы с почвообитающими вредителями
Культивация	После уборки картофеля (сентябрь)	Культивация или чизелевание на глубину 10-12 см
Вспашка	Через 8-10 дней после лущения или культивации, или сразу после	Плугами с почвоуглубителями на глубину A _{пах}

Продолжение таблицы П.23.20

1	2	3
Культивация <i>Предпосевная</i>	уборки предшественника В осенний период	По мере появления сорняков на глубину 10-12 см
Культивация	Перед севом.	Культиваторами в сцепке с боронами на глубину 5-7 см поперек или по диагонали к основной обработке почвы
Обработка комбинированными агрегатами	Перед севом.	С целью выравнивания и уплотнения почвы на глубину 4 см, разрыв между предпосевной обработкой и севом – не более 1 дня
Система удобрения		
Основное	Под вспашку почвы для покровной культуры	Органические удобрения вносят под предшественник. Азотные удобрения вносят под покровную культуру в дозе не более N ₆₀ кг/га д.в. Средняя доза фосфорно-калийных удобрений P ₅₀₋₆₀ K ₉₀₋₁₀₀ для получения урожая 450-500 ц/га зеленой массы должна корректироваться с учетом содержания питательных веществ в почве.
Подкормки	В год посева после уборки покровной культуры В начале отрастания (III декада апреля)	P ₂₀ K ₂₀ кг/га на бедных почвах. Азотные удобрения в дозе 40-60 кг/га д.в. применяют при наличии менее 30 % клевера в составе травосмесей. P ₃₀ K ₄₅ кг/га – в первый год пользования клевера. Азотные удобрения в дозе 30-45 кг/га д.в. – во второй год пользования.

Продолжение таблицы П.23.20

1	2	3
Известкование	После первого укоса (I декада июня) Под основную обработку почвы для покровной культуры	Внекорневая подкормка микроэлементами: молибденовокислый аммоний, 52 % (150 г/га д.в.), борная кислота, 17 % (250 г/га д.в.) корректируется с их содержанием в почве и планируемой урожайностью $P_{45}K_{60}$ кг/га д.в. при выращивании клевера на семена Проводят по наиболее требовательному компоненту травосмеси доломитовой мукой, доза определяется по гидролитической кислотности
Подготовка семян к севу		
Очистка Сушка Сортировка	Сразу после уборки После первичной очистки После сушки	С целью удаления крупных и влажных примесей Доведение семян до стандартной влажности (13 %) Доведение семян до требований ГОСТа по чистоте и всхожести
Протравливание с добавлением микроэлементов	За 2-3 месяца до сева (не позднее, чем за 2 недели)	Фундазол, 50 % с.п. (3 кг/т), беномил, 50 % с.п. (3,0 кг/т) – против корневых гнилей, семенной и почвенной инфекции; борная кислота, 17 % (1-2 кг/т), молибденовокислый аммоний, 52 % (3-4 кг/т). Расход рабочей жидкости 10 л/т семян
Обработка бактериальными препаратами	В день сева	Сапронит (200 мл + 2 л воды на гектарную норму семян) – инокуляция семян повышает устойчивость семян к грибным заболеваниям, компенсирует повреждения вредителями, ускоряет цветение

228

Продолжение таблицы П.23.20

1	2	3
С е в		
	Рано весной при температуре почвы +1...3 °С (конец апреля – начало мая) одновременно с посевом яровой покровной культуры или поперек рядков последней	Способ сева – узкорядный с шириной междурядий 7,5 см или разбросный. Норма высева 7-10, на семенные цели – 4-5 млн. шт./га всхожих семян или соответственно 16-18 и 14-16 кг/га. В травяных смесях к семенам клевера добавляют 3-6 кг/га тимофеевки луговой или 5-7 кг/га овсяницы. Глубина заделки семян на легких почвах – 2-2,5 см, средней связности – 1,5-2,0 см, глинистых и суглинистых – 1 см
У х о д за посевами		
Уборка покровной культуры	I-II декада августа	Зерновые убирают прямым комбайнированием при наступлении полной спелости с одновременным вывозом соломы. Однолетние травы – до их полегания на высоте среза – 8-10 см
Ремонт травостоев	После уборки покровной культуры (до 20 августа)	Подсев тимофеевки (6-8 кг/га) или овсяницы луговой (10-12 кг/га) при сильном изреживании клевера
Подкашивание	III декада августа – I декада сентября	Переросшие травостои скашивают на высоте 7-9 см за 25-30 дней до прекращения вегетации
Боронование	Весной в течение 2-3 недель от начала отрастания	Для борьбы с сорняками, клубеньковым долгоносиком, галлицей, склеротинией легкими боронами поперек посева
Борьба с сорняками	После уборки предшествующей культуры (вспаха через 15-20 дней)	Глиалка, 36 % в.р., раундап, 36 % в.р., утал, 36 % в.р. в дозе 6-7 л/га – опрыскивание по вегетирующим многолетним двудольным и злаковым сорнякам (пырей, осот, бодяк) вместо лущения стерни. Расход воды – 200-300 л/га

229

Продолжение таблицы П.23.20

1	2	3	
230	Борьба с вредителями	<p>В фазе кущения покровной культуры, появление тройчатого листа у клевера (III декада мая – I декада июня)</p> <p>В течение 2-3 недель от весеннего отрастания до начала стеблевания</p> <p>В фазу конец стеблевания – начало бутонизации после подкоса</p>	<p>Базагран М, 37,5 % в.р. (3-4 л/га), агритокс, 50 % в.к. (1 л/га), хвастокс-экстра, 26 % в.р. (3,0-3,5 л/га), базагран, 48 % в.р.+2М-4Х, 75 % в.р. (2,0+0,7 л/га) – опрыскивание против однолетних и многолетних двудольных сорняков</p> <p>Базагран, 48 % в.р. (2-3 л/га) – против однолетних двудольных сорняков</p> <p>Актеллик, 50 % к.э. (1,5 л/га), Би-58 новый, 40 % к.э. (1 л/га) диазол, 60 % к.э. (2,0-2,5 л/га), золон, 35 % к.э. (3 л/га), каратэ 5 % в.р.г. (0,2 кг/га), суми-альфа, 5 % к.э. (0,2-0,3 л/га), фастак 10 % к.э. (0,2 л/га) – опрыскивание посевов для получения семян против клеверных семеедов, долгоносиков, тли, трипсов галлиц, клопов, совки. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га</p>
	Борьба с болезнями	<p>В фазу конец стеблевания – начало бутонизации после подкоса</p> <p>В фазу бутонизации</p>	<p>Бампер, 25 % к.э. (1 л/га), тилт, 25 % к.э. (1 л/га) – опрыскивание семенных участков против антракноза, аскохитоза, бурой пятнистости</p> <p>Квартазин, 95 % кр.п. (1,6 кг/га) – опрыскивание семенных посевов клевера для повышения продуктивности</p>
	Обработка регуляторами роста	<p>За 5-10 дней до уборки.</p>	<p>Баста, 15 % в.р. (1,5 л/га), реглон супер, 15 % в.р. (3-4 л/га) – опрыскивание посевов клевера для получения семян при</p>

Окончание таблицы П.23.20

1	2	3
		созревании 75-80 % головок
У б о р к а у р о ж а я		
Скашивание	<p>В ранние фазы развития 2-3 укоса за вегетационный период.</p> <p>Первый укос – конец мая – первая половина июня</p>	<p>В период стеблевания – бутонизации клевера и травосмесей – на травяную муку</p> <p>В период бутонизации – начало цветения – на сенаж и сено</p>
Комбайнирование – прямое	<p>При побурении 90-95 % головок (II-III декада августа при втором укосе)</p>	<p>В сухую погоду. Запаздывание с уборкой на 5-7 дней приводит к потере большей части урожая семян.</p>
– раздельное	<p>При побурении 70-75 % головок</p>	<p>Скашивание семенников с последующим двухфазным обмоломом при сырой погоде и неравномерном созревании</p>

Термины, обозначения и сокращения

Десикация – обработка перед уборкой посевов сельскохозяйственных культур с целью ускорения созревания.

Инкрустация – протравливание семян сельскохозяйственных культур с добавлением прилипателей (NaКМЦ), микроудобрений, регуляторов роста.

Инокуляция – обработка семян бобовых культур (горох, люпин, клевер и др.) бактериальными препаратами с целью улучшения азотфиксации. Проводится только в день посева. Способствует увеличению урожайности и экономии азотных удобрений.

Калибровка семян – разделение семян по размерам (фракциям). Применяется при использовании сеялок точного высева. Также способствует выделению фракции наиболее полноценных здоровых семян с хорошей всхожестью.

Обработка семян микроэлементами и физиологически активными веществами (ФАВ) – предпосевная обработка семян с целью повышения устойчивости сельскохозяйственных культур к неблагоприятным факторам среды (засухе, заморозкам), болезням, увеличения урожайности. Можно проводить не только обработку семян, но и обработку посевов в период вегетации.

Проращивание семян – прием предпосевной подготовки семян (в основном овощных культур, а также клубней картофеля), способствующий ускорению появления всходов.

* $A_{\text{пах}}$ – глубина пахоты.

д.в. – действующее вещество;

в.к. – водорастворимый концентрат;

в.р. – водный раствор; в.р.п. – водорастворимый порошок;

в.с.к. – водно-суспензированный концентрат;

к.с. – концентрат суспензии;

к.э. – концентрат эмульсии;

с.п. – смачивающийся порошок.

Приложение 24
**Процентное содержание действующего вещества
 в минеральных удобрениях и коэффициенты пересчета элемен-
 тов питания в физический вес**

Вид и ассортимент удобрений	Действующее вещество	Содержание действующего вещества, %	Коэффициент пересчета элементов питания в физический вес
Азотные			
Аммиачная селитра	N	34–35	2,90
Сульфат аммония	N	20,5 % (24 % серы)	4,88
Карбамид (мочевина)	N	46 %	2,16
КАС (смесь растворов карбамида и аммиачной селитры)	N	28; 30; 32 %	3,57; 3,33; 3,12
Фосфорные			
Суперфосфат простой гранулированный	P ₂ O ₅	19,5	5,13
Суперфосфат двойной	P ₂ O ₅	46,0	2,17
Суперфос	P ₂ O ₅	38,0–41,0	2,63–2,44
Калийные			
Хлористый калий	K ₂ O	60,0	1,67
Сульфат калия	K ₂ O	48,0	2,08
Калийная соль	K ₂ O	40,0	2,50
Сильвинит	K ₂ O	14,0	7,14
Сложные			
Нитрофоска	N :P ₂ O ₅ :K ₂ O	11,0:11,0:11,0	9,09
	N :P ₂ O ₅ :K ₂ O	12,0:12,0:12,0	8,33
	N :P ₂ O ₅ :K ₂ O	15,0:15,0:15,0	6,67
Аммофос	N :P ₂ O ₅	12,0:52,0	8,33:1,92
Аммонизированный суперфосфат	N :P ₂ O ₅	8,0:30,0	12,5:3,03
	N :P ₂ O ₅	8,0:33,0	12,5:3,33
	N :P ₂ O ₅	7,0:25,0	14,3:4,0
	N :P ₂ O ₅	7,0:22,0	14,3:4,55
	N :P ₂ O ₅	7,0:19,0	14,3:5,26

Приложение 25
**Система машин, рекомендуемая для выполнения основных операций возделывания
сельскохозяйственных культур**
(* Справочные данные для учебных целей)

234

Наименование операции	Единицы измерения	Состав агрегата		Обслуживающий персонал, чел.		Часовая производительность $W_{ч}$, га (т, ткм)/ч	Расход топлива Φ , кг/га (т, ткм) (электроэнергии, кВт ч/т)	Производитель агрегируемой машины
		энергетическое средство	сельскохозяйственная машина, оборудование	механизаторы	вспомогательные рабочие			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Основная и предпосевная обработка почвы								
1.1. Лущение и дискование стерни (глубина обработки)	га	Беларус 1523	Л-114 (БДТ-7,0) Л-114 (БДТ-7,0)	1	-	4,30	4,60	ОАО «Лидсельмаш»
		Беларус 2522		1	-	5,3*	7,60*	То же

Продолжение приложения 25

235

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6–8 см)		Беларус 1523	Л-113 (БДТ-3,0)	1	-	1,96	5,40	"
		Беларус 1523	БНД-3,0 (БДН-3,0)	1	-	2,00	6,30	Минский ОЭМЗ
		Беларус 1221	ЛДГ-5А	1	-	3,37	2,60	ПО «Сибсельмаш» Россия
		Беларус 1221	Л-111	1	-	2,49	4,90	ОАО «Лидсельмаш»
		Беларус 800/820	БНД-3,0	1	-	3,4	6,20	УП «Минскагро- промаш»
		Беларус 800/820	Л-113	1	-	1,33	5,50	ОАО «Лидсельмаш»
		Беларус 800/820	Л-111	1	-	2,29	4,40	То же
1. При глубине обработки 8–10 см производительность снижается на 7,3 %, расход топлива увеличивается на 9 %. 2. При глубине обработки 10-14 см производительность снижается на 11,4 %, расход топлива увеличивается на 15 %.								
1.2. Дискование пара, зяби и пласта многолетних трав (глубина обработки 6-8 см)	га	Беларус 1523	Л-114 (БДТ-7,0)	1	-	4,19	4,70	ОАО «Лидсельмаш»
		К-701	БДТ-7	1	-	2,81	7,40	
		ДТ-75М	Л-113 (БДТ-3,0)	1	-	1,93	5,60	То же
		Беларус 1523	Л-114 (БДТ-7,0)	1	-	3,61	4,20	"

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Беларус 1523	Л-113 (БДТ-3,0)	1	-	1,66	7,60	"
		Беларус 1221	Л-113 (БДТ-3,0)	1	-	1,26	8,80	"
1. При глубине обработки 8–10 см производительность снижается на 13,3 %, расход топлива увеличивается на 7,1%.								
2. При глубине обработки 10–12 см производительность снижается на 25,9 %, расход топлива увеличивается на 32,1 %.								
1.3. Сплошная культивация почвы без боронования (глубина обработки 6-8 см)	га	К-701	КШУ-12	1	-	7,30	3,30	ПО «Красный Аксай» Россия То же " " Борисовская РАПТ Ляховичская РАПТ - ПООО «Техмаш» ПО «Красный Аксай» Россия Дзержинская РАПТ Ляховичская РАПТ Борисовская РАПТ ПО «Красный Аксай» Россия ПО «Кузлитмаш» г. Пинск
		К-701	КПЗ-9,7	1	-	5,04	5,50	
		Беларус 1523	КШП-8	1	-	4,07	4,50	
		Беларус 1523	КШП-8	1	-	4,53	4,40	
		Беларус 1523	КПЗ-9,7	1	-	4,49	5,40	
		Беларус 1523	КСО-6	1	-	4,10	4,20	
		Т-150К	КУ-5,1	1	-	2,90	8,10	
		Т-150К	КУН-5А	1	-	3,37	7,60	
		Беларус 1523	КПС-8	1	-	4,89	3,40	
		Беларус 1523	КШП-8	1	-	4,26	4,20	
		Беларус 1523	ККС-8	1	-	4,00	3,90	
		Беларус 1523	КУ-5,1	1	-	2,79	6,80	
		Беларус 1221	КСО-6	1	-	3,97	3,60	
		Беларус 1221	КШП-8	1	-	3,93	3,80	
		Беларус 1221	КПН-5,6	1	-	3,63	3,40	

236

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Беларус 1221	КСМ-5,4	1	-	3,52	4,00	То же
		Беларус 1221	КУ-5,1	1	-	2,60	8,90	Ляховичская РАПТ
		Беларус 1221	2КПН-4	1	-	4,74	3,00	ПО «Кузлитмаш» г. Пинск
		Беларус 1221	2КПС-4	1	-	5,00	2,70	ПООО «Техмаш»
		Беларус 800/820	КСМ-5,4	1	-	3,13	3,30	ПО «Кузлитмаш» г. Пинск
		Беларус 800/820	КУ-4,2	1	-	2,93	2,80	То же
		Беларус 800/820	АК-3,6	1	-	2,49	4,90	Борисовская РАПТ
		Беларус 320	КПН-1,8	1	-	1,11	3,00	ПО «Кузлитмаш» г. Пинск
		Беларус 800/820	КВФ-2,8	1	-	1,37	4,70	То же
		Т-30	КПН-1,8	1	-	1,11	3,80	"
		Т-25А	КУ-2,1	1	-	1,24	3,20	Ляховичская РАПТ
		Т-25А	КПН-1,8	1	-	1,07	3,70	ПО «Кузлитмаш» г. Пинск
		Беларус 800/820	КПС-4	1	-	2,5	3,3	ПООО «Техмаш»

237

1. При глубине обработки 8–10 см производительность снижается на 3,4 %, расход топлива увеличивается на 5,5 %.
2. При глубине обработки 10–14 см производительность снижается на 7,1 %, расход топлива увеличивается на 9,1 %.

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.4. Вспашка	га	Беларус 2522	ППН-8.30/50	1	–	2,22	12,30	Полунавесной, рессорный ПО «Минский тракторный завод»
		Беларус 2102	ППН-8.30/50	1	–	2,03	11,60	То же
		Беларус 1523	6-корпусный	1	–	1,47	10,14	Полунавесной, рессорный Kverneland
		Беларус 1221	5-корпусный	1	–	1,25	11,73	То же
		К-701	ПГП-7-40	1	–	2,07	19,20	Навесной, пневматический РУНИП «ИМСХ НАН Беларуси»
		Беларус 2522	8-корпусный ВВ-100	1	–	2,27	11,60	Полунавесной, рессорный Kverneland
		Беларус 1221	ПНГ-4-43	1	–	0,92	18,72	Навесной, поворотный ПРУП «Минский завод шестерен»
		Беларус 1221	ПКМ-5-40Р	1	–	1,20	13,37	Полунавесной, рессорный ПРУП «Минский завод шестерен»
		Беларус 1523	ПКМ-6-40Р	1	–	1,36	11,69	То же
		Беларус 1221	ПГП-4-40-2А	1	–	1,03	14,95	Навесной, рессорный ОАО «Оршаагропромаш»

238

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Беларус 1221	ПКМП-4-40Р	1	–	0,93	18,45	Навесной, рессорный ПРУП «Минский завод шестерен»
		Беларус 800/820	ПКМП-3-40Р	1	–	0,76	15,98	То же
		Беларус 1522	ППЗ-5-40К	1	–	1,12	17,99	Полунавесной, рессорный ОАО «Оршаагропромаш»
		Беларус 1523	5-корпусный ES-95	1	–	1,30	13,50	Навесной, оборотный, рессорный Kverneland
		Беларус 1221	ППО-5-40	1	–	0,97	18,10	Полунавесной, оборотный, рессорный ДП «Минойтовский ремзавод»
		«Челинжер 95Е» Class	11-корпусный Vari – Titan	1	–	3,53	12,10	Полунавесной, оборотный, пружинный Lemken
		Favorit 926 Vario Fend	9-корпусный Varilibre SPER Y8916	1	–	2,30	12,4	Полунавесной, гидравлический, оборотный Gregori Besson
		New Holland TG-285	8-корпусный НА 160-8-80	1	–	2,10	15,9	Полунавесной, гидравлический, оборотный Rabe Werk
		John Deere -	7-корпусный	1	–	1,98	16,00	Полунавесной,

239

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		8420	PG-100					рессорный, оборотный Kverneland
		John Deere - 8420	7-корпусный PG-100	1	–	1,98	16,00	То же
		«Челинжер 95Е» Class	11-корпусный Vari – Titan	1	–	3,53	12,10	Полунавесной, оборотный, пружинный Lemken
		Favorit 926 Vario Fend	9-корпусный Varilibre SPER Y8916	1	–	2,30	12,4	Полунавесной, гидравлический, оборотный Gregori Besson
		New Holland TG-285	8-корпусный HA 160-8-80	1	–	2,10	15,9	Полунавесной, гидравлический, оборотный Rabe Werk
		John Deere - 8420	7-корпусный PG-100	1	–	1,98	16,00	Полунавесной, рессорный, оборотный Kverneland
		Беларус 1523	4-корпусный ES-95	1	–	1,17	14,77	Навесной, рессорный, оборотный Kverneland
		Беларус 1523	5-корпусный SPU-9	1	–	1,29	11,85	Полунавесной, гидравлический, оборотный Gregori Besson
		Беларус 1221	ППО-4-40	1	–	0,73	20,50	Полунавесной, оборотный, рессорный

240

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								ДП «Миноитовский ремзавод»
1.5. Дискование	га	Беларус 1221	БПД-3MW	1	–	2,1	7,0	УП «Минскагропром-маш»
		Беларус 1523	БПД-3MW	1	–	2,9	7,8	То же
		Беларус 1221	БПД-5MW	1	–	2,8	6,4	"
		Беларус 1523	БПД-5MW	1	–	3,8	7,3	"
		Беларус 2522	БПД-5MW	1	–	5,3*	7,6*	"
		Беларус 800/820	БДН-2,0 (БНД-2,0)	1	–	1,4*	7,7*	"
1.6. Культивация с боронованием	га	Беларус 1523	КН-6,3	1	–	6,3*	3,9*	РУП «Лидагропром-маш»
		Беларус 800/820	КП-4	1	–	2,6	3,8	То же
		Беларус 1221	КП-4	1	–	2,9	4,3	"
		T-150K	КШП-8+ 8БЗСС-1,0	1	–	3,24	4,6	ПО «Красный Аксай» Россия
		T-150K	2КПС-4+	1	–	5,29	4,61	Служкое МПО
		Беларус 1523	КШП-8+	1	–	3,45	4,32	ПООО «Техмаш»

241

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			8БЗСС-1,0 СП-11А+ 8БЗСС-1,0					Слуцкое МПО
1.7. Боронование	га	Беларус 800/820	СП-11А+ 9БЗСС-1,0	1	–	5,47	1,52	Слуцкое МПО Посевные, Могилевский ОЭЗСА ОАО «Лидсельмаш» Навесная, 7 секций, УП «Минскагропроммаш» Прополка зерновых культур, навесной Ляховичская РАПТ
		Беларус 1523	СП-16+ 9ЗБП-0,6А (Л-301)	1	–	6,26	2,92	
		Беларус 800/820	БНЗ-5,7	1	–	4,2	1,6	
		Т-25А	АБ-5	1	–	2,1	0,9	
1.8. Обработка комбинированными агрегатами	га	Беларус 800/820	АКШ-3,6 (АКШ-3,6-01)	1	–	2,47	3,69	АП «Гидросельмаш» г. Пинск То же " " " " ПО «Кузлитмаш» г. Пинск ПО «Красный Аксай»
		Беларус 1221	АКШ-3,6	1	–	2,47	6,0	
		Беларус 1221	АКШ-6	1	–	2,6*	5,3*	
		Беларус 1523	АКШ-6	1	–	3,1*	6,2*	
		Беларус 1523	АКШ-7,2	1	–	4,27	4,49	
		К-701	АКШ-7,2	1	–	3,60	4,14	
		Беларус 2522 К-701	АПУ-6,5 РВК-7,2	1 1	– –	5,22 5,10	6,11 5,39	

242

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Беларус 1523	РВК-5,4	1	–	2,47	3,69	Россия
		Беларус 800/820	АК-3,6	1	–	2,9	6,9	То же
		Беларус 800/820	АК-3	1	–	2,3	7,0	Борисовский РАПТ
1.9. Чизелевание	га	Беларус 1523	КЧ-5,1	1	–	2,33	8,24	ПООО «Техмаш» То же Навесной, РУП «Лошицкий завод «Агромаш» То же " Навесной Вилейский РЗ То же
		Беларус 1523	КЧ-5,1	1	–	1,51	19,2	
		Беларус 1523	АЧУ-2,8	1	–	1,1*	12,1*	
		Беларус 800/820	АЧУ-2,8	1	–	0,9*	9,4*	
		Беларус 1221	КПМ-4,2	1	–	1,9	8,63	
		Беларус 1523	КЧН-5,4	1	–	3,9	10,1	
		Беларус 800/820	КЧН-1,8	1	–	1,3	9,9	
1.10. Выравнивание почвы	га	ВТ-100	ВПН-5,6	1	–	3,4	3,54	Грязинский культиваторный завод То же
		Беларус 1523	ВПН-5,6	1	–	3,4	6,07	

243

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Беларус 1523	ВПН-5,6	1	–	3,6	6,17	"
1.11. Прикаты-вание почвы	га	Т-150	КЗК-10	1	–	4,67	3,71	Гуляйпольский РМЗ
		Беларус 1523	КЗК-10	1	–	4,87	4,19	Украина
		Т-150К	КЗК-10	1	–	4,72	3,92	То же
		ВТ-100	КЗК-10	1	–	4,61	2,41	То же
		Беларус 1523	3-3ККШ-5,2Г	1	–	2,1	3,3*	"
		Беларус 1523	СП-11А+ 3-3ККШ-6	1	–	5,42	3,07	ДП «Спектр» РУПП
		ВТ-100	СП-11А+ 3-3ККШ-6	1	–	4,78	1,94	«Бобруйскагромаш»
		Беларус 1523	СП-11А+ 3-3КВГ-1,4	1	–	5,10	3,26	–
		Беларус 1523	СП-11А+ 3-3КВГ-1,4	1	–	4,88	3,41	–
		Т-30	3КВГ-1,4	1	–	1,96	1,45	–
		ВТ-100	СП-11А+ 3-3КВГ-1,4	1	–	4,40	2,10	–
2. Погрузка и внесение органических удобрений								
2.1. Погрузка	т	Погрузчик	Амкодор 342А	1	–	192*	0,19*	Фронтально-перекидной

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
органических удобрений; укладка навоза в бурты		одноковшовый	(ТО 28А)					ОАО «Амкодор-Ударник», г. Минск
		фронтальный	Амкодор 333С (ТО 18Б)	1	–	152*	0,18*	"
		Беларус 820	П10М	1	–	76*	0,22*	ПО МТЗ
2.2. Транспортировка (3 км) и внесение органических удобрений (внесение твердых органических удобрений) (внесение жидких органических удобрений)	т	Беларус 1523	ПРТ-11	1	–	9,3	2,0	РУПП «Бобруйскагромаш»
		Беларус 800/820	ПРТ-7А	1	–	5,6	1,5	То же
		Беларус 800/820	МТТ-4	1	–	3,5	2,3	"
		Беларус 1221	МТТ-7	1	–	5,1	1,6	"
		Беларус 1221	МТТ-10	1	–	10,8	1,9	"
	т	Беларус 800/820	МЖТ-6	1	–	5,0	1,8	"
		Беларус 1221	МЖТ-8	1	–	8,8	2,1	"
		Беларус 1523	МЖТ-11	1	–	9,4	2,0	"
		Т-25А	ПЖ-2,5	1	–	2,1	2,3	"
		Беларус 800/820	РЖТ-4М (ПЖТ-5)	1	–	3,3	2,2	ОАО «Оршаагропром-маш»
2.3. Укладка	т	ПЭА-1,0	-	1	–	150	0,18	Автономный,

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
навоза в бурты		ПЭС-1,0	-	1	-	125	0,15*	ОАО «Коломнасельмаш» Погрузчик-экскаватор на базе Беларус 800 / 820, завод «Мозырме- лиормаш»
3. Смешивание, погрузка, транспортировка и внесение минеральных удобрений								
3.1. Погрузка минеральных удобрений	т	Беларус 800/820	Амкодор 333С	1	-	102,0*	0,19*	ОАО «Амкодор-Ударник» г. Минск ПО МТЗ
		Беларус 820	П10М	1	-	14,4*	0,42*	
3.2. Транспортировка и внесение минеральных удобрений: - твердые минеральные удобрения	га	Беларус 1221	РДУ-1,5	1	-	15,0*	0,9*	Дисковый, ОАО «Полоцкий завод «Проммашремонт»
		Беларус 1221	РДУ-3,0	1	-	16,0*	1,0*	
		Беларус 800/820	АВУ-0,7	1	-	6,0	1,0	ОАО «Брестсельмаш» То же
		Беларус 1221	АВУ-0,7	1	-	9,0	1,5	
		Беларус 800/820	РУ-1000	1	-	25,0	0,8	ОАО «Бобруйскагро- ромаш»
		Беларус 800/820	РШУ-12	1	-	5	1,65	РУПП «Бобруй- скагромаш»
		Беларус 800/820	МСВД-0,5	1	-	12,0*	0,9*	То же
Беларус 800/820	МТТ-4У	1	-	9,0*	0,9*	"		

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
сеялка удобрений - жидкие минеральные удобрения - пылевидные химмелиорантов Машина штанговая для высоко-точного внесения минеральных удобрений		Беларус 800/820	МТТ-4Ш	1	-	7,0*	1,3*	"	
		Беларус 800/820	РУС-0,7А	1	-	7,5	1,4	Навесное приспособ- ление, РУПП «Боб- руйскагромаш»	
		га	Беларус 800/820	СУ-12	1	-	7-12*	1,0-1,7	ОАО «Лидсельмаш»
			Т-25А	Л-116	1	-	12*	0,4*	
		га	Беларус 800/820	АПЖ-12	1	-	10*	0,9*	РУПП «Бобруйскагромаш»
			Беларус 1523	МШХ-9	1	-	12,0	2,0*	То же
			Беларус 2522	РУП-14 МШВУ-18	1	-	11,2	2,4	То же
			Беларус 1523		1	-	18,0*	1,4*	То же

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4. Послеуборочная обработка и подготовка семян к посеву (посадке)								
4.1. Предварительная очистка	т	61,7 кВт	МПО-50	1	–	50	(1,23)	АО «Воронежсельмаш»
		9,5 кВт	ОВС-25А	1	1	22,5	(2,2)	То же
		13,1 кВт	ЗМ-10 (К-527)	–	1	10	(1,3)	Оршанский ТРЗ
4.2. Очистка и сушка	т	201 кВт	КЗС-25Ш	1	1	20	(9,4)	То же (для хозяйств с валовым сбором зерна до 3000 т)
		157 кВт	КЗС-25	1	1	20	(6,7)	То же
		319 кВт	КЗС-50	1	1	40	(7,9)	АО «Воронежсельмаш», АО «Брянксельмаш»
		89,9 кВт и печное бытовое топливо	Типа М-819	–	1	20	160 кг/ч 4,49 кВтч/т	Шахтная, Полоцкий АРЗ
		580 кВт и печное бытовое топливо	СЗК-8	–	1	8	50 кг/ч 50,1 кВтч/т	АО «Амкодор-Можа» г. Минск
		700 кВт и печное бытовое топливо	СЗК-8-1	1	1	12	5,4 кг/т 3,93	ОАО «Брестсельмаш»

248

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		вое топливо					кВтч/т	ОАО «Брестсельмаш»
		1400 кВт и дизельное топливо	СЗШР-16	1	2	20	80 кг/ч 2,8 кВтч/т	То же
4.3. Вторичная сортировка и очистка	т	Электропривод	СВУ-5А	1	–	5,5	(1,1*)	–
4.4. Протравливание - инкрустация - зерновые, зернобобовые	т	4,7 кВт	ПС-10А	1	–	16,5	(0,24)	АО «Гатчинсельмаш» Россия
		Электропривод	ПСШ-5	1	2	5	(0,5)	Макошинский завод «Сельхозмашин» Украина
		Электропривод	ПСШ-3	1	1	3,5	(0,23)	То же
		Электропривод	КПС-10	1	1	10,0	(1,66*)	Завод «Спецэлеватор-мельмаш» г. Кропоткин
		Электропривод	КПС-40 ПСК-15	1	2	21,0	(2,27*)	То же
		5 кВт		1	1	12	(0,33)	Самоходный автоматизированный, перспективный

249

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
- картофель	т	5 кВт	УПС-10	1	1	12	(0,42)	Блочно-модульная установка, автоматизированная, перспективная УП «Экспериментальный завод РУНИП «ИМСХ» Венгрия
		Электропривод	ПКМ-15	1	1	15	(0,25*)	
		2,25 кВт	«Гуматокс-С»	-	2	3,5	(0,64)	
4.5. Сортировка, калибровка картофеля	т	10 кВт	ПКСП-25	1	6	25	(0,40)	Завод «Бобруйскагромаш» ПО «Рязсельмаш» Россия
		64,9 кВт	КПС-25	1	14	25	(2,59)	
		16 кВт	КПС-15В	1	8	15	(1,02)	
4.6. Погрузка в загрузчик сеялок	т	1,5 кВт	ПШП-4	1	-	4,0	(0,38)	Волковысский завод литейного оборудования ГП «Могилевский завод «Строймашина» - АО «Воронежсельмаш» Россия То же
		10,8 кВт	ПШК-1	1	-	100,0	(0,12)	
		7 кВт	ЗМ-30	-	1	25	(0,28)	
		10,5 кВт	ЗПС-100	-	1	100	(0,11)	
		9,1 кВт	ЗПС-60	-	1	55	(0,6)	
5. Посев (посадка) сельскохозяйственных культур								
5.1. Транспортировка семян в поле и загрузка сеялок	т	ГАЗ-53-12	ЗАУ-3	1	-	3,55	3,74	НИКТИМсельхозхиммаш

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ГАЗ-53Б	ЗА3-1	1	-	10,2*	0,34*	Каменецкая РАПТ Свислочская РАПТ -
		ГАЗ-СА3-4509	ЗС-4	1	-	1,93	1,89	
5.2. Посев зерновых и зернобобовых культур	га	Т-30	СПУ-3 (СПУ-3Д)	1	-	1,8	3,6	РУП «Лидагропромаш» Брестский ЭМЗ То же " " Прямой посев, подсев в дернину Брестский ЭМЗ Брестский ЭМЗ АО «Белинсксельмаш»
		Беларус 800/820	СПУ-4 (СПУ-4Д)	1	-	2,3	3,6	
		Беларус 800/820	СПУ-6 (СПУ-6Д)	1	-	3,5	3,2	
		Беларус 1221	СПУ-6 (СПУ-6Д)	1	-	5,5	5,1	
		Беларус 1221	СПП-3,6	1	-	3,01	4,21	
		Беларус 800/820	С-6	1	-	3,9	3,5	
		Беларус 800/820 John Deere-	СЗ-3,6 Terra Triile	1	-	4,5	3,7	

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		8430	(посевной агрегат)	1	–	3,57	9,1	
5.3. Посев трав	га	Беларус 800/820	СЗТ-3,6	1	–	2,0	3,6	Подсев трав под покров зерновых культур То же
		Беларус 800/820	СПУ-6Д	1	–	3,38	1,53	
		Беларус 800/820	СПУ-6	1	–	2,42	17,5	
		Беларус 2522	Aliante-400	1	–			
5.4. Посев корнеплодов	т							
5.4.1. Погрузка семян:								
- затаривание в мешки;		Вручную		1	–	1,0		
- погрузка в транспортное средство		Вручную		1	–	0,5		
		Беларус 800/820	RAU Kleine	1	–	1,47	2,8	
5.4. 2. Посев	га	Беларус 800/820	ССТ-12Б	1	–	1,27	8,74	АО «Красная Звезда» г. Кировоград
		Беларус С 800/820	ССТ-12В	1	–	1,4	3,1	То же

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Беларус 1221	ССТ-12В	1	–	1,8	3,9	Междурядье 45 и 60 см
		Беларус 800/820	ССТ-8	1	–	1,3	3,4	То же
		Беларус 1221	ССТК-8	1	–	1,6	4,1	"
		Беларус 800/820	СТВ-12 «Полесье»	1	–	1,33	5,80	ПО «Гомсельмаш»
5.5. Посев кукурузы	га	Беларус 800/820	СУПН-8А	1	–	1,54	4,7	АО «Красная Звезда» г. Кировоград
		Беларус 800/820	СУПН-8М	1	–	2,20	3,78	То же
		Беларус 1221	Aliante МТ-8Е	1	–	2,14	1,85	
5.6. Посев льна-долгунца	га	Беларус С 800/820	СЗЛ-3,6	1	–	1,54	4,78	АО «Белинксельмаш»
		Беларус 800/820	СПУ-4ЛЦ	1	–	2,4	2,6	РУП «Лидагропром-маш»
		Беларус 800/820	СПУ-6ЛЦ	1	–	3,4	2,1	То же
5.7. Посадка картофеля	га							
5.7.1. Нарезка гребней для посадки		Беларус 800/820	ОКГ-4	1	–	1,9	3,9	Медурядье 70 см ОАО «Дзержинский МРЗ», ОАО «Гидросельмаш»

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
картофеля 5.7.2. Посадка -с внесением удобрений - без внесения удобрений	га	Беларус 800/820	ОКГ-4	1	–	2,6	2,9	Междурядье 90 см То же Кобринский РЗ
		Беларус 800/820	КВК-4	1	–	0,7	9,6	
		Беларус 800/820	КСМ-4	1	–	1,14	9,47	ОАО «Лидсельмаш»
		Беларус 800/820	КСМГ-4	1	–	1,0	11,1	То же
		Беларус 800/820	Л-202	1	–	0,92	5,9	Медурядье 70 см
		Беларус 800/820	Л-207	1	–	1,23	4,7	Медурядье 90 см
		Т-25А	Л-201	1	–	0,45	8,4	ОАО «Лидсельмаш»
Беларус 800/820	Л-204	1	1	0,5	9,6*	Посадка пророщенного картофеля		
6. Уход за посевами (посадками)								
6.1. Химическая защита растений	т	Беларус 800/820	РЖТ-4А	1	–	10,62	0,78	Оршанский ТРЗ
6.1.1. Транспортировка воды для		Беларус 800/820	ЗЖВ-3,2	1	–	11,0	0,76	–
		Беларус 800/820	РЖУ-3,6	1	–	12,15	0,78	–

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
приготовления рабочих растворов 6.1.2. Приготовление рабочего раствора 6.1.3. Заправка опрыскивателей 6.1.4. Обработка посевов (химпрополка растений, обработка против болезней и вредителей, десикация, обработка регуляторами роста, борьба с полеганием	т	Беларус 800/820	МЖТ-6	1	–	9,2	0,8	Завод «Бобруйскагро-ромаш»
		Беларус 800/820	АПЖ-12	1	–	9,2	0,7	ОАО «Львовсельхозмаш»
	га	Беларус 800/820	МЖТ-6	1	–	2,7	2,6	Завод «Бобруйскагро-ромаш»
		Беларус 800/820	ОПШ-15М	1	-	6,39	1,30	ОАО «Мекосан»
		Беларус 800/820	Мекосан-650-12	1	-	6,65	1,26	То же
		Беларус 800/820	Мекосан 2000-12	1	-	7,5	1,20	"
		Беларус 800/820	Мекосан 2000-18	1	-	11,0	0,80	"
		Беларус 800/820	Мекосан 2500-18	1	-	12,0	0,90	"
		Беларус 800/820	Мекосан 630-12	1	-	9,0	1,30	"

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
растений)	га	Беларус 800/820	ОТМ2-3	1	-	7,0	1,3	"
		Беларус 800/820	ОПО-18	1	-	12,0	1.1	"
6.2. Боронование (см. п. 1.6)								
6.3. Прикатывание (см. п. 1.10)								
6.4. Междурядная обработка:	га	Беларус 800/820	КОН-2,8А(Б)	1	-	1,22	4,7	Грязинский культиваторный завод Россия Вилейский РЗ Полоцкий РЗ ОАО «Лидсельмаш» То же ПО «Кузлитмаш» г. Пинск
- картофеля		Беларус 800/820	КРН-5,6Б	1	-	1,96	3,7	
		Беларус 800/820	КОН-3	1	-	2,1	4,8	
		Беларус 800/820	АК-2,8	1	-	2,0	5,1	
		Беларус 800/820	Л-115	1	-	2,2	4,2	
		Т-30	Л-803	1	-	1,1	3,1	
- корнеплодов	га	Беларус 800/820	КМС-5,4-01	1	-	1,5	6,0	

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Беларус 800/820	УСМК-5,4В	1	-	1,4	4,3	АО «Красный Аксай» Россия
6.5. Шаровка корнеплодов	га	Беларус 800/820	УСМК-5,4В	1	-	1,8	3,5	То же
6.6. Прополка корнеплодов: с прорывкой и рыхлением в рядках	га	Вручную		-	1	0,01		
		То же		-	1	0,007		
7. Уборка сельскохозяйственных культур								
7.1. Уборка зерновых, зернобобовых культур и семенников трав	га							
7.1.1. Прямое комбайнирование	га	Дон-1500А(Б)		2	-	2,0	12,7	Пропускная способность 8 кг/с Россия
		КЗС-7 «Полесье»		2	-	1,78	10,7	Пропускная способность 7 кг/с, ПО «Гомсельмаш»
		КЗР-10 «Полесье»		2	-	2,0	15,0	Пропускная способность 10 кг/с, то же

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.1.2. Раздельное комбайнирование: - скашивание в валки - подбор и обмолот валков 7.1.3. Транспортировка зерна к пункту доработки (5 км)		Ротор» LEXION-560		2	-	1,86	21,5 л/га	Пропускная способность 7 кг/с, ширина жатки 6,0 м РУП «Лидагропроммаш»
		Лида-1300		2	-	1,87	12,74	
	га	СК-5М «Нива»	ЖСК-4Б	1	-	1,64	7,89	Барановичская КСБ
	га	КЗС-7 «Полесье»	ППТ-3А (ПТК-3)	1	-	0,77	10,0	ПО «Гомсельмаш»
		СК-5М «Нива»		1	-	0,70	17,99	АО «Ростсельмаш»
	ткм	КЗС-7 «Полесье»		1	-	0,57	13,5	ПО «Гомсельмаш»
		КамАЗ-55102		1	-	22,0	0,26	Камское объединение по производству большегрузных автомобилей
	ЗИЛ-130		1	-	15,2	0,24	Московский автозавод им. Лихачева	

258

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	т	ГАЗ-САЗ-3507		1	-	3,96	2,05	Горьковский автозавод, Саранский завод автосамосвалов	
7.2. Уборка картофеля и корнеплодов: 7.2.1. Уборка ботвы: - без погрузки в транспортное средство; - с погрузкой в транспортное средство.	га	Беларус 800/820	КИП-1,5 (КИР-1,5)	1	-	0,55	15,2	АП «Гидросельмаш» г. Пинск	
		Беларус 800/820	БД-6	1	-	0,84	7,4	АО «Тернопольский комбайновый завод»	
	га	Беларус 800/820	БМ-6Б		1	-	0,8	13,2	То же
		Беларус 800/820	МБК-2,7		1	-	0,8	13,2	"
		Беларус 800/820	МБШ-6		1	-	0,9	12,0	ОАО «Лидсельмаш»
7.2.2. Уборка корнеплодов: - с погрузкой в транспортное средство	га	КС-6Б		1	-	0,95	23,36	АО «Тернопольский комбайновый завод»	

259

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
- с укладкой в валки	га	КС-6В	КСН-6	1	-	0,56	22,5	То же ОАО «Лидсельмаш» Уборка ботвы и корней с укладкой в валок ПО «Гомсельмаш» Прицепной, грохотного типа, ПО «Рязсельмаш» Подбор из валков с погрузкой в транспорт ПО «Гомсельмаш»
		МКП-6		1	-	0,9	15,4	
		УЭС-250 «Полесье»		1	-	1,5	14,0	
		Беларус 800/820		1	-	0,25	39,0*	
		Беларус 800/820		1	-	1,3	7,3	
7.2.3. Уборка картофеля: - комбайнами	га	Беларус 1221	ППК-6	1	-	1,5	6,3	То же Самходный свеклопогрузчик-очиститель, на базе трактора кл. 1,4 АО «Днепропетровский комбайновый завод»
		СПС-4,2А		1	2	108*	0,60*	
		Беларус 800/820	КПК-2-01	1	2	0,17	52,4	
		Беларус 800/820	Л-605	1	4	0,28	23,6	ОАО «Лидсельмаш»

260

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
- копателями	га	Беларус 800/820	Л-606	1	4	0,27	21,8	То же
		Беларус 800/820	ПКК-2	1	-	0,34	28,69	-
		Беларус 800/820	ПКК-2-02	1	-	0,25	24,0	-
		Беларус 800/820	КТН-2В	1	-	0,3	38,0	На легких почвах
		Беларус 800/820	Л-670	1	-	0,57	19,5	То же
		Беларус 800/820	КСТ-1,4	1	-	0,6	36,0	На тяжелых почвах
		Беларус 800/820	КЭП-1,4	1	-	0,34	16,8	То же
		Т-30	КТН-1Б (Л-651)	1	-	0,3	22,7	" Однорядный
- подбор клубней за копателями. 7.2.4. Транспортировка к месту сортировки или хранения:	га	Вручную		-	6	0,3	То же	

261

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
корнеплодов	т	Беларус 1221	2ПТС-6	1	-	7,5	1,6	Завод «Бобруйскагро-маш» Орский завод тракторных прицепов
		Беларус 1523	ОЗТП-9554	1	-	11,5	1,9	
- картофеля	т	Беларус 1221	2ПТС-6	1	-	6,5	1,2	Завод «Бобруйскагро-маш» Орский завод тракторных прицепов
		Беларус 1523	ОЗТП-9554	1	-	7,6	1,9	
		Беларус 800/820	ГКБ-8526	1	-	1,84	3,58	То же
		ГАЗ-САЗ-3507		1	-	2,67	3,16	Горьковский автозавод, Саранский завод автосамосвалов
7.2.5. Закладка на хранение в бурты: - подготовка буртовой площадки (0,5 м ³ на 1 т) - самозагрузка и транспортировка	м ³	ПЭА-1,0		1	-	35	0,28	Автономный, ОАО «Коломна-сельмаш»

262

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
соломы к буртам	т	Беларус 1221	СТП-2	1	-	2,3	3,5	ГП «Могилевский завод «Строймашина»
- установка вентиляционных труб, формирование бурта и укрытие соломой	т	Вручную		-	2	5,7		
- укрытие земель (предварительное: 0,2 м ³ на 1 т) - окончательное (0,5 м ³ на 1 т картофеля, 0,6 м ³ на 1 т корнеплодов)	м ³	Беларус 800/820	БН-100	1	-	29	0,4	
7.2.6. Закладка в хранилище - картофеля	т	Электропривод	ТЗК-30А	1	-	50	(0,26)	ПО «Молдсельмаш»
- корнеплодов	т	То же	ТЗК-30А	1	-	40	(0,32)	То же

263

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.3. Уборка льна								
7.3.1. Прямая (комбайновая) уборка со сдачей льносоломы на завод:								
- уборка льна с одновременной вязкой соломки в снопы	га	Беларус 800/820	ЛКВ-4А+ ГКБ-887Б	1	-	0,51	17,2	ТОО «Завод «Бежецксельмаш»
- погрузка снопов льносоломки в транспортные средства (3,5 т/га)	га	"		-	2	0,45		
- транспортировка льносоломки на льнозавод (30 км)	т	ЗИЛ-133ГЯ		1	-	0,49	8,0	Московский автозавод им. Лихачева

264

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.3.2. Уборка льна с расстилом соломы для подготовки тресты:	га	Беларус 800/820	ЛК-4А+ ГКБ-887Б	1	-	0,70	11,85	ТОО «Завод «Бежецксельмаш»
- оборачивание лент льна	га	Т-30	ОСН-1	1	-	0,43	3,7	
		Беларус 800/820	ОБЛ-1	1	-	1,1	7,2	Пряминский РЗ Завод «Бобруйскагро-ромаш»
		Т-30	ОЛ-1	1	-	0,7	6,0	То же
		Беларус 800/820	ОЛ-1	1	-	0,8	5,3	"
		Т-30	ОД-1	1	-	1,0	4,7	"
		Беларус 800/820	ОД-1	1	-	1,1	4,3	"
- подъем лент тресты	га	Т-30	ПТН-1	1	-	0,4	6,7	ТОО «Завод «Бежецксельмаш»
- вязка льно-тресты в снопы и постановка снопов в бабки для подсушки	га	Вручную		-	1	0,1		

265

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
- ворошение лент льна	га	Беларус 800/820 Т-30	ВЛ-3	1	-	1,0	3,5*	ТОО «Завод «Бежецксельмаш»
			ВЛ-3	1	-	0,8	4,0	
- впусшива- ние лент льна	га	Беларус 800/820 Т-30	В-1	1	-	0,8	5,9	Завод «Бобруйскаг- ромаш»
			В-1	1	-	0,6	7,8	
- подъем тре- сты с форми- рованием рулонов	т	Т-40	ПР-Ф-110Л	1	-	2,0	4,0	То же
	га	Беларус 800/820	ПРЛ-150	1	-	0,8	4,5	"
	т	Беларус 800/820	ПР-Ф-145	1	-	2,5	4,0	"
	га	Беларус 800/820	ПР-1,5	1	-	0,8	4,8	"
- погрузка рулонов в транспортные средства	т	Беларус 800/820	ПФ-0,5+ ППЛ-0,5	1	-	0,65	6,4	
- транспорти- ровка руло- нов на льно- завод (30 км)	т	ЗИЛ-133ГЯ		1	-	0,78	5,35	Московский автоза- вод им. Лихачева
7.3.3. Сушка	т	10 кВт	КСПЛ-0,9	1	1	0,7	(14,3*)	ТОО «Завод

266

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
льновороха:								«Бежецксельмаш»
- очистка льно- вороха с за- кладкой семян в склад;	т	9,5 кВт	ОВС-25А	-	2	22,5	(2,2)	АО «Воронежсель- маш»
комбайн льно- уборочный самоходный		Двигатель 77,2 кВт	КЛС-3,5	1	1	1,2		Гомсельмаш
- переработка льновороха	т	12 кВт	МВ-2,5А	-	2	2,0	(6,0)	ТОО «Завод «Бежецксельмаш»
7.4. Уборка соломы:								
- транспорти- ровка соломы к месту скирдо- вания	т	Т-150К	ВТН-8,0	1	-	2,6	5,3	ОП РУНИП «ИМСХ»
		Беларус 1523	ВТН-8,0	1	-	2,6	6,0	Кореличская РАПТ
- самопогрузка, транспортиров- ка	т	Беларус 800/820	СТП-2	1	-	1,3	7,8	То же
и саморазгрузка соломы		Беларус 1523	СТП-2	1	-	1,8	6,7	ООО «Амкодор- Можя»
								г. Крупки

267

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
- подача соломы на скирду - скирдование	т	Беларус 800/820	ПФС-0,75	1	-	7,1	1,3	Завод «Мозырмели-ормаш» ПО «Урюпинск-сельмаш»
	т	Беларус 800/820	УСА-10	1	4	11	0,8	
7.5. Уборка кукурузы								
7.5.1. Уборка на зерно	га	Беларус 1523	ККП-3	1	-	1,1	16,8	ОАО «Херсонские комбайны» То же
		LEXION-560	-	2	-	1,2	16,5 л/га	
		Дон-1500	КМД-6	1	-	1,5	18,0	ПО «Гомсельмаш» То же
7.5.2. Уборка на силос (с измельчением и погрузкой в транспортное средство)	га	КСК-100А		1	-	1,1	18,8	
		Беларус 1523	КДП-3000	1	-	1,0	19,0	" "
		«Полесье-700»		1	-	1,7	12,5	
		Беларус 800/820	«Полесье-1500»	1	-	0,8	11,8	" "
	т	КСК-100А-1		1	-	40,3	0,39	
		КСК-100А-2		1	-	39,8	0,41	" "
		УЭС-2-250	КПК-3000	1	-	50,9	0,61	
		Беларус 800/820	КИП-1,5-0,1	1	-	17,2	0,54	ОАО «Гидросельмаш» РУП «Хойникский РЗ» ПО «Гомсельмаш»
		КВК-800		1	-	80,5	0,63	

268

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.5.3. Транспортировка измельченной массы	т	Беларус 1523	ПИМ-40	1	-	12,6	1,41	То же
		Беларус 800/820	ПСЕ-Ф-12,5Б	1	-	8,05	1,03	
7.6. Заготовка сенажа и сена								
7.6.1. Кошение трав:	га	Беларус 800/820	КДН-210	1	-	0,85	3,5	ОАО «Бобруйскагро-ромаш» (ГПО «Беллагромаш»)
подкашивающие пастбищ		Т-25	КДЖ-210	1	-	0,57	3,2	
- кошение трав	га	КСК-100	КС-2,1	1	-	1,43	3,5	-
		Беларус 1025	Krone	1	-	1,85	3,5	
- с укладкой в валки	га	Т-25	КС-2,1	1	-	0,57	2,1	«Фортшритт», Германия
		КПС-5Г		1	-	1,87	3,2	
		Е-303, Е-304		1	-	2,7	2,6	Завод «Бобруйскагро-ромаш»
		Беларус 800/820	КДН-210 (КРН-2,1А)	1	-	1,8	4,9	
		УЭС-2-250А	КПР-6	1	-	4,61	4,3	Злаковые травы, ПО «Гомсельмаш»
		УЭС-2-250А	КПР-6	1	-	3,8	4,6	
		Беларус 800/820	КС-Ф-2,1Б	1	-	1,37	2,8	Завод «Бобруйскагро-ромаш»

269

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
- с измельчением и погрузкой в транспортные средства. - с измельчением и погрузкой в транспортные средства при урожайности: 15–20 т/га 20–25 т/га 25–30 т/га	т	КС-80		1	-	2,3	3,3	РУП «Гомельский завод самоходных комбайнов»		
		Беларус 800/820	КП-310	1	-	2,4	4,0	Завод «Бобруйскагро-ромаш»		
		Беларус 800/820	КПП-4,2	1	-	1,3	3,8	РУП «Гомельский завод литья и нормалей»		
		Беларус 800/820	Л-501	1	-	1,2	4,8	ОАО «Лидсельмаш»		
		КСК-100А-1		1	-	22,9	0,72	ПО «Гомсельмаш»		
		КСК-100А-2		1	-	25,4	0,7	То же		
		УЭС-2-250	КПК-3000	1	-	43,3	0,67	"		
		УЭС-2-250А	КПК-3000	1	-	17,1	1,03	С жаткой 0460000		
		КВК-800		1	-	52,7	0,75	-		
		УЭС-2-250	Полесье-3000	1	-					
								20	0,64	
								24,4	0,52	
						28,2	0,46			

270

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
- с плещением и укладкой в валки при урожайности 25–30 т/га 7.6.2. Ворошение трав 7.6.3. Сгребание трав в валки 7.6.4. Уборка на сенаж: - подбор сенажной массы с измельчением и погрузкой	га	Беларус 1221	КПР-6	1	-	2,92	4,38	
		Т-30	ГВЦ-3	1	-	2,0	1,7	Минойтовская РАПТ
		Беларус 800/820	ГВР-630	1	-	3,4	0,8	Завод «Бобруйскагро-ромаш»
		Беларус 800/820	ГР-700	1	-	5,4	1,2	ПО «Гомсельмаш»
		Беларус 800/820	ВВ-1	1	-	1,7	4,3	ПО «Гомсельмаш»
		Беларус 800/820	ГВК-6 (Л-503)	1	-	3,3	1,1	ОАО «Лидсельмаш»
		Т-30	ГВК-6 (Л-503)	1	-	2,2	1,5	То же
		МТЗ-80	ГВШ-6	1	-	2,53	1,2	-
		МТЗ-80	ГВР-630	1	-	3,28	1,35	-
		КСК-100А		1	-	0,78	16,7	ПО «Гомсельмаш»
		Е-281		1	-	0,73	15,1	Германия
		Марал-125, 150, 190		1	-	1,3	12,0	«LTS», Германия
УЭС-2-250А	КПК-3000	1	-	44,8	0,69	ПО «Гомсельмаш»		
УЭС-2-250А	КПК-3000	1	-	20,4	1,27	С жаткой 0460000		

271

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
в транспортное средство		КСК-100А-1 КВК-800		1	-	16,8	0,95	То же
				1	-	47,9	0,72	
- подбор валков с измельчением при урожайности (т/га):		У7С-2-250	Полесье-3000	1	-	16,7	0,8	
7,5-8,5		Ягуар-840		1	-	23,6	0,42	
8,5-9,5		УЭС-2-250	Полесье-3000			16,7	0,76	
		Ягуар-840				25,0	0,42	
9,5-10,5		УЭС-2-250	Полесье-3000			16,7	0,74	
		Ягуар-840				26,3	0,43	
10,5-11,5		УЭС-2-250	Полесье-3000			16,7	0,73	
11,5-12,5		УЭС-2-250	Полесье-3000			16,8	0,71	
12,5-13,5		УЭС-2-250	Полесье-3000			17,6	0,70	
13,5-14,5		УЭС-2-250	Полесье-3000			17,1	0,70	
14,5-15,5		УЭС-2-250	Полесье-3000			17,2	0,65	
		Ягуар-840				28,5	0,55	
15,5-16,5		УЭС-2-250	Полесье-3000			17,1	0,64	
		Ягуар-840				28,8	0,58	
- транспортировка	т	Беларус 1523	ПИМ-40	1	-	12,6	1,41	

272

Продолжение приложения 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
сенажной массы		Беларус 800/820 Беларус 1221	ПСЕ-Ф-12,5Б ПИМ-40	1	-	8,05	1,03	То же	
				1	-	5,1	0,39		
- трамбовка массы	т	К-701	-	1	-	22,8	0,25		
- планировка массы	т	ДТ-75М	бульдозерное оборудование	1	-	13,4	0,10		
7.6.5. Уборка прессованного сена:									
- прессование сена в тюки и погрузка в транспорт	га	Беларус 800/820	ППЛ-Ф-1,6	1	-	0,79	8,43		Завод сельхозмашиностроения им. Фрунзе г. Фрунзе Германия «Фортшритт», Германия
		Беларус 800/820	К-454	1	-	0,7	9,0		
		Беларус 1523	Модель 550	1	-	1,0	9,0		
		Беларус 800/820	ПР-Ф-145	1	-	0,7	9,0		
- прессование сена в рулоны	га	Беларус 800/820	ПР-Ф-750	1	-	0,9	7,2		Завод «Бобруйскагромаш»
- погрузка рулонов в	т	Беларус 800/820		1	-				

273

1	2	3	4	5	6	7	8	9
транспортное средство - транспортировка рулонов	га	Беларус 800/820	ПУ-Ф-0,5	1	-	0,7	5,2	Завод «Мозыремелиормаш» Орский завод тракторных прицепов
		Беларус 800/820	ГКБ-8526	1	-	0,75	6,91	
8. Снегозадержание								
	га	T-150K K-701	СВУ-2,6А СВШ-10	1 1	- -	1,82 7,0	5,0 15,0	

Приложение 26

Таблица П.26.1 – Традиционные календарные сроки выполнения работ при возделывании и уборке зерновых культур и льна (по данным БелНИИЗиК, суглинистые почвы Центральной зоны Республики Беларусь)

Вид работы	Озимая рожь		Озимая пшеница после многолетних трав 50 %	Ячмень			Овес после озимых 100 %	Лен после озимых по пласту многолетних трав	Агросрок (продолжительность) выполнения работы, суток
	после однолетних трав 50 %	после многолетних трав 50 %		после картофеля 15 %	после клевера 15 %	после озимых 70 %			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дискование пласта	–	21.07-25.07	6.08-10.08	–	20.08-24.08	–	–	–	5
Пущение стерни	–	–	–	–	–	16.08-20.08	16.08-20.08	21.08-31.08	10
Вспашка	26.07-16.08	26.07-16.08	11.08-15.08	25.08-15.09	25.08-15.09	11.08-15.09	11.09-15.09	21.09-30.09	20
Осенняя культивация с боронованием	17.08-21.08	17.08-21.08	25.08-30.08	1.10-15.10	1.10-15.10	1.10-15.10	1.10-30.10	1.10-15.10	6

Продолжение таблицы П.26.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ванием									
Весенняя культиви- вация с бороно- ванием	-	-	-	16.04- 20.04	16.04- 20.04	16.04- 20.04	11.04- 15.04	16.04- 20.04	5
Внесение органи- ческих удобре- ний	25.07- 15.08	25.07- 15.08	10.08- 14.08	-	-	-	-	-	20
Запашка органи- ческих удобре- ний	26.07- 16.08	26.07- 16.08	11.08- 15.08	-	-	-	-	-	20
Внесе- ние минер- аль- ных	16.08- 20.08	16.08- 20.08	25.08- 30.08	21.04- 25.04	21.04- 25.04	21.04- 25.04	15.04- 19.04	21.04- 25.04	5

276

Продолжение таблицы П.26.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
удобрени									
Предпо- севная культива- ция с боро- новани- ем	1.09- 10.09	1.09- 10.09	1.09- 10.09	26.04- 30.04	26.04- 30.04	26.04- 30.04	21.04- 25.04	1.05-5.05	6
Посев	1.09- 10.09	1.09- 10.09	1.09- 10.09	26.04- 30.04	26.04- 30.04	26.04- 30.04	21.05- 25.05	-	5
Боронова- ние посе- вов	16.04- 20.04	16.04- 20.04	21.04- 25.04	6.05- 11.05 11.05- 16.05	6.05- 11.05 11.05- 16.05	6.05- 11.05 11.05- 16.05	21.05- 25.05	-	5
Обработк посевов пестици- дами	26.04- 30.04	26.04- 30.04	26.04- 30.04	26.05- 30.05	26.05- 30.05	26.05- 30.05	26.05- 31.05	11.09-15.09 21.05-25.05 1.06-5.06	5
Под- кормка									

277

Окончание таблицы П.26.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
минеральными удобрениями	1.04-5.04	1.04-5.04	6.04-10.04	–	–	–	–	–	5
Уборка	1.08-7.08	1.08-7.08	5.08-9.08	6.08-9.08	6.08-9.08	6.08-9.08	10.08-13.08	1.08-10.08	10
Уборка соломы и льно-тресты	2.08-10.08	2.08-10.08	6.08-15.08	7.08-12.08	7.08-12.08	7.08-12.08	11.08-15.08	1.09-10.09	10

Сроки начала и окончания полевых работ в Южной агроклиматической зоне Республики Беларусь сдвигаются на одну неделю раньше, а в Северной агроклиматической зоне – на одну неделю позже, чем приведенные в таблице для Центральной агроклиматической зоны.

Таблица П.26.2 – Традиционные календарные сроки выполнения работ при возделывании и уборке кормовых культур (по данным БелНИИЗиК, суглинистые почвы Центральной зоны Республики Беларусь)

Вид работы	Сахарная свекла после озимых 100 %	Картофель после зерновых 100 %	Кормовая свекла после кукурузы 100 %	Кукуруза на зеленую массу после пропашных 50 %	Кукуруза на зеленую массу после озимых 50 %	Однолетние травы на зеленый корм	Многолетние травы на сенаж и сено	Агросрок (продолжительность) выполнения работы, суток
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лущение стерни	15.08-20.08	21.08-30.08	–	–	16.08-20.08	21.08-25.08	–	10
Вспашка	26.08-1.10	22.08-12.09	21.09-21.10	1.09-15.09	1.09-15.09	16.09-20.09	–	20
Осенняя культивация с боронованием	25.09-25.10	1.09-10.10	5.10-15.10	–	1.10-15.10	–	–	10
Весенняя культивация с боронованием	13.04-16.04	11.04-15.04	11.04-15.04	16.04-20.04	16.04-20.04	11.04-15.04	–	5
Внесение органических удобрений	25.08-30.09	21.08-1.09	20.09-20.10	–	–	–	–	20

Продолжение таблицы П.26.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Запашка органических удобрений	26.08-1.10	22.08-2.09	21.09-21.10	-	-	-	-	20
Окучивание посевов картофеля	-	6.05-15.05 26.05-31.05 6.06-15.06	-	-	-	-	-	6
Внесение минеральных удобрений	15.04-18.04	16.04-20.04	16.04-20.04	11.05-15.05	11.05-15.05	11.04-25.05	16.04-20.04	5
Предпосевная культивация с боронованием	16.04-20.04	21.04-5.05	21.04-25.04	11.05-15.05	11.05-15.05	16.04-20.04 6.05-10.05 26.05-31.05	-	6
Посев	21.04-25.04	26.04-5.05	26.04-30.04	16.05-20.05	16.05-20.05	21.04-25.04 11.05-15.05	27.04-2.05	5

280

Продолжение таблицы П.26.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
						1.06-5.06		
Боронование посевов	26.04-30.04 5.05-10.05	-	2.05-5.05 11.05-15.05	21.05-26.05 6.06-10.06	21.05-26.05 6.06-10.06	-	21.04-25.04	5
Шаровка посевов свеклы	11.05-15.05	-	16.05-20.05		-	-	-	5
Обработка посевов пестицидами	16.05-20.05	26.04-26.05	21.05-25.05	21.05-25.05	21.05-25.05	-	-	5
Рыхление и прореживание, междурядные обработки	21.05-10.06 16.06-10.07	-	26.05-5.06 11.06-5.07	11.06-15.06 21.06-5.07	11.06-15.06 21.06-5.07	-	-	5
Подкормка минеральными удобрениями	-	-	-	11.06-15.06	11.06-15.06	-	26.06-30.06 27.08-31.08	5

281

Окончание таблицы П.26.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Уборка	1.10-25.10	11.09-5.10	1.10-25.10	25.08-5.09	25.08-5.09	1.06-6.07 7.07-1.08 2.08-25.08	1 укос – 16.06-25.06 2 укос 16.08-25.08	15
Уборка ботвы	26.09-10.10	1.09-5.09	1.09-15.09	–	–	–	–	15

Сроки начала и окончания полевых работ в Южной агроклиматической зоне Республики Беларусь сдвигаются на одну неделю раньше, а в Северной агроклиматической зоне – на одну неделю позже, чем приведенные в таблице для Центральной агроклиматической зоны.

Таблица П.26.3 – Коэффициенты использования календарного времени смены по метеорологическим условиям

Область	Апрель		Май			Июнь			Июль	
	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II
	1-я группа*					2-я группа				
Минская	0,45	0,80	0,86	0,89	0,99	0,99	0,97	0,97	0,97	0,98
Могилевская	0,25	0,40	0,89	0,87	0,99	0,99	0,97	0,99	0,97	0,97
Гродненская	0,70	0,85	0,87	0,87	0,99	0,98	0,96	0,97	0,99	0,95
Брестская	0,71	0,90	0,89	0,86	0,94	0,99	0,97	0,98	0,96	0,92
Витебская	0,37	0,60	0,80	0,87	0,98	0,99	0,97	0,93	0,97	0,98
Гомельская	0,71	0,90	0,89	0,86	0,94	0,99	0,97	0,98	0,96	0,92

Окончание таблицы П.26.3

Область	Июль	Август			Сентябрь			Октябрь	
	III	I	II	III	I	II	III	I	II
	3-я группа				4-я группа				
Минская	0,69	0,73	0,80	0,79	0,87	0,88	0,86	0,83	0,85
Могилевская	0,77	0,75	0,79	0,80	0,86	0,89	0,89	0,81	0,76
Гродненская	0,77	0,84	0,78	0,75	0,85	0,87	0,84	0,85	0,82
Брестская	0,76	0,81	0,78	0,85	0,89	0,88	0,83	0,85	0,86
Витебская	0,76	0,73	0,80	0,74	0,84	0,86	0,84	0,78	0,82
Гомельская	0,76	0,81	0,78	0,85	0,89	0,88	0,83	0,85	0,86

1-я и 4-я группы — для работы по основной и предпосевной обработке почвы, посева, уборки картофеля и корнеплодов; 2-я группа — для междурядной обработки; 3-я группа — для уборки зерновых и сена.

Таблица П.26.4 – Агроклиматические зоны Республики Беларусь

Область	Район
Северная зона	
Витебская	Бешенковичский, Браславский, Верхнедвинский, Витебский, Глубокский, Городокский, Докшицкий, Дубровенский, Лепельский, Лиозенский, Миорский, Оршанский, Полоцкий, Поставский, Россонский, Сенненский, Толочинский, Ушачский, Чашникский, Шарковщинский, Шумилинский
Гродненская	Волковысский, Вороновский, Гродненский, Дятловский, Ивьевский, Кореличский, Новогрудский, Островецкий, Ошмянский, Сморгонский
Минская	Березинский, Борисовский, Вилейский, Воложинский, Крупский, Логойский, Минский, Молодечненский, Мядельский, Смолевичский, Стародорожский, Столбцовский, Узденский
Могилевская	Бельничский, Горецкий, Климовичский, Кличевский, Круглянский, Мстиславский, Чаусский, Костюковичский, Хотимский
Центральная зона	
Брестская	Барановичский, Березовский, Брестский, Ганцевичский, Дрогичинский, Жабинковский, Ивацевичский, Кобринский, Ляховичский, Малоритский, Пинский, Столинский
Гродненская	Берестовицкий, Зельвенский, Лидский, Мостовский, Свислочский, Слонимский, Щучинский
Минская	Дзержинский, Клецкий, Копыльский, Любанский, Несвижский, Пуховичский, Слуцкий, Солигорский, Червенский
Могилевская	Бобруйский, Быховский, Глусский, Кировский, Кричевский, Могилевский, Осиповичский, Славгородский, Краснопольский, Чериковский, Шкловский

Окончание таблицы П.26.4

Южная зона	
Брестская	Ивановский, Каменецкий, Лунинецкий, Пружанский
Гомельская	Брагинский, Буда-Кошелевский, Ветковский, Гомельский, Добрушский, Ельский, Жлобинский, Житковичский, Калинковичский, Кормянский, Лельчицкий, Лоевский, Мозырский, Наровлянский, Октябрьский, Петриковский, Речицкий, Рогачевский, Светлогорский, Хойницкий, Чечерский

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

РЕПОЗИТОРИЙ БГАТУ

Учебное издание

Непарко Татьяна Анатольевна, **Новиков** Анатолий Васильевич,
Шило Иван Николаевич и др.

ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА.
КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Пособие

Ответственный за выпуск *А. В. Новиков*
Корректор *Н. А. Антипович*
Компьютерная верстка *А. И. Стебули*

Подписано в печать 15.06.2011 г. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 16,74. Уч.-изд. л. 13,09. Тираж 345 экз. Заказ 611.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет»
ЛИ № 02330/0552984 от 14.04.2010.
ЛП № 02330/0552743 от 02.02.2010.
Пр. Независимости, 99–2, 220023, Минск.