

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экономики и организации предприятий АПК

А. А. Зеленовский, Я. М. Шупилов, И. А. Оганезов

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

*Учебно-методическое пособие
для экономического обоснования дипломных проектов
студентов, обучающихся по специальности
1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства*

Минск
БГАТУ
2012

УДК 658.1(07)
ББК 65.9я7
3-48

*Рекомендовано научно-методическим советом факультета
предпринимательства и управления БГАТУ.
Протокол № 6 от 27 марта 2009 г.*

Рецензенты:

кандидат экономических наук, доцент, заведующий
сектором ГП «Институт системных исследований в АПК
НАН Беларуси» *Н. А. Бычков*;
кандидат экономических наук, доцент, заведующий
кафедрой менеджмента и маркетинга *М. Ф. Рыжанков*

Зеленовский, А. А.
3-48 Организация производства : учебно-методическое пособие /
А. А. Зеленовский [и др.] . – Минск : БГАТУ, 2012. – 152 с.
ISBN 978-985-519-493-5.

Учебно-методическое пособие содержит методические рекомендации и примеры расчета по теоретическим основам организации сельскохозяйственного производства, расчету состава и анализу использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия, затрат на механизированные работы.

Предназначено для студентов вузов, обучающихся по специальности 1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства.

УДК 658.1(07)
ББК 65.9я7

ISBN 978-985-519-493-5

© БГАТУ, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	6
1.1. Требования к экономической части дипломного проекта	6
1.2. Содержание экономического раздела дипломного проекта	7
1.3. Исходные данные для проектирования	8
1.4. Показатели экономической эффективности проекта.....	9
2. РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ИХ МОДЕРНИЗАЦИИ (СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ).....	11
2.1. Общие сведения и исходные данные для расчетов	11
2.2. Капитальные вложения на приобретение, изготовление (модернизацию) сельскохозяйственной машины, агрегатов, узлов	13
2.3. Расчет производительности машины (агрегата) и годового объема работы	18
2.4. Расчет трудозатрат и роста производительности труда	21
2.5. Материалоемкость (металлоемкость) процесса (работы)	22
2.6. Энергоемкость процесса (работы)	23
2.7. Расход топлива	24
2.8. Капиталоемкость процесса (работы)	25
2.9. Расчет эксплуатационных затрат и их экономии	26
2.10. Расчет эффективности капитальных вложений (инвестиций) в приобретение сельскохозяйственной техники	33
2.11. Оформление и анализ результатов расчета	35
3. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА	37
3.1. Интенсивные, ресурсосберегающие технологии в растениеводстве	37
3.2. Содержание технологической карты	38
3.3. Разработка технологической карты	40
3.4. Расчет ресурсосберегающих показателей	53
3.5. Расчет показателей экономической эффективности применения новых технологий	56

3.6. Оценка эффективности инвестиций	62
3.7. Анализ и оценка результатов технико-экономических расчетов производства сельскохозяйственной продукции	68
3.8. Выводы и предложения по использованию разработки. Представление результатов исследований	72
ЛИТЕРАТУРА	76
ПРИЛОЖЕНИЯ	77
Приложение 1. Система машин для механизации растениеводства	78
Приложение 2. Примерные нормативы-коэффициенты использования рабочего времени смены (τ) и мощности двигателя (α) на основных полевых работах	109
Приложение 3. Примерные значения коэффициентов использования сменного времени (τ) в зависимости от длины гона обрабатываемого поля	110
Приложение 4. Характеристики сельскохозяйственных машин	112
Приложение 5. Характеристика основных марок тракторов, используемых в сельском хозяйстве	128
Приложение 6. Основные показатели двигателей самоходных сельскохозяйственных машин	129
Приложение 7. Нормативы расхода топлива на транспортировке грузов тракторами (II группа дорог и II класс грузов), при механизированной погрузке и разгрузке грузов, л/т	131
Приложение 8. Коэффициент спроса основных видов электроприемников	132
Приложение 9. Тарификация механизированных работ в растениеводстве	133
Приложение 10. Методика расчета часовых тарифных ставок	137
Приложение 11. Коэффициенты увеличения тарифных ставок до расходов, эквивалентных фонду заработной платы	139
Приложение 12. Нормы амортизационных отчислений и нормативные сроки службы основных средств сельскохозяйственного использования	139

Приложение 13. Нормативы среднегодовых затрат на ремонт (устранение отказов) и периодическое техническое обслуживание, хранение и страхование сельскохозяйственной техники (процент от ее балансовой стоимости)	143
Приложение 14. Цена балла плодородия почв Беларуси (урожайность культур без удобрений)	145
Приложение 15. Средние значения окупаемости удобрений прибавкой урожая сельскохозяйственных культур.....	146
Приложение 16. Уровень интенсификации основных сельскохозяйственных культур, %.....	147
Приложение 17. Продолжительность полевых сельскохозяйственных работ.....	147

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования к экономической части дипломного проекта

Разработка и защита дипломного проекта в высших учебных заведениях является завершающей стадией подготовки специалиста. От студента-дипломника требуется не только знание технической части разработанного им проекта, но также умение ясно охарактеризовать народнохозяйственное значение проектируемых мероприятий, их целесообразность и экономическую эффективность.

При разработке дипломного проекта студент-дипломник должен ознакомиться с перспективными наметками по тому району, к которому относится составляемый им проект, и оценить роль и значение проектируемых им мероприятий в выполнении сельскохозяйственных задач, возлагаемых на данное хозяйство.

В проектах по отдельным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур, разработке машин и узлов студенты-дипломники выполняют лишь одну из частей общего комплекса мероприятий по сельскохозяйственному использованию земель и машин. Выбор лучших и наиболее экономичных проектных решений и обоснование сделанного выбора – главная задача студента-дипломника.

Технико-экономическое обоснование дипломных проектов по разработке машин и узлов, технологии возделывания отдельных сельскохозяйственных культур производится в следующем порядке:

1. Формируются конкретные задачи, которые могут быть решены с помощью проектных решений (снижение себестоимости и увеличение объема сельскохозяйственной продукции, рост производительности машины и труда, снижение трудозатрат, материалоемкости, металлоемкости, энергоемкости, расхода топлива, капиталоемкости процесса и т. д.).

2. В процессе разработки проекта необходимо выявить и сравнить варианты проектных решений с целью выбора наиболее экономичных из них.

В проектах по технологии возделывания сельскохозяйственных культур требуется, например, в технологической карте заменить устаревшие и малопроизводительные машины и агрегаты новыми, более производительными, с целью сокращения сроков проведения сева, ухода за посевами, уборки урожая, что, в свою очередь, приведет к росту урожайности.

Для технико-экономического обоснования проектных вариантов в дипломном проекте должны быть определены объемы работ, размеры капитальных вложений и годовые издержки как по отдельным технологиям или машинам в целом, так и по отдельным операциям.

3. Технико-экономическая часть в дипломном проекте по отдельной технологии или машине должна содержать материалы и данные, определяющие экономичность принятых проектных решений по данной технологии или машине, характеризующие влияние этих решений на их экономическую эффективность.

Приступая к дипломному проектированию, студент должен хорошо уяснить круг подлежащих разрешению вопросов в зависимости от темы дипломного проекта. В качестве оцениваемых инженерных решений могут быть:

- прогрессивные технологии возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры;
- выбор системы машин и агрегатов;
- конструкторская разработка новых или модернизация существующих машин и агрегатов и др.

1.2. Содержание экономического раздела дипломного проекта

Экономический раздел дипломного проекта должен включать разработку следующих вопросов:

- 1) сущность, актуальность и новизна разработки;
- 2) проработка возможных технико-экономических решений;
- 3) исходные данные для проектирования;

- 4) капитальные вложения;
- 5) технико-экономическая оценка проекта;
- 6) оценка эффективности инвестиций в проект;
- 7) аналитическое заключение по проекту.

Обоснование *сущности, актуальности и новизны разработки* позволяет сформулировать цели и решать задачи повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства и улучшения качества продукции. При наличии данных, характеризующих используемые машины и технологии, необходимо привести их технико-экономические показатели.

Проработка возможных технико-экономических решений предполагает сопоставление проектируемых вариантов. На предварительном этапе рекомендуется сделать проработку нескольких вариантов проектных технических решений с отбором наиболее эффективного из них. Наиболее целесообразное решение из нескольких возможных применяют в качестве альтернативного варианта, что должно подтверждаться и визироваться руководителем технической части дипломного проекта.

В выбранном варианте должны быть приведены описание и технические характеристики сравниваемых вариантов с их преимуществами и недостатками; размер капиталовложений в новое или модернизируемое оборудование, балансовая стоимость заменяемого оборудования для случая, когда проектом предусматривается замена действующего оборудования. При разработке проекта важно обосновать, какие технические и технологические выгоды дает предлагаемое решение по сравнению с аналогичным, принятым за базовое.

1.3. Исходные данные для проектирования

Исходными данными для проектирования являются:

- а) фактические показатели сельскохозяйственной организации за последние годы, собранные в период прохождения практики (нормы выработки и расхода топлива на полевых механизированных работах, формы и системы оплаты труда, тарифные ставки и расценки, условия материального поощрения и компенсационных выплат, цена приобретения и реализации семян, удобрений, средств защиты растений, продукции, себестоимость продукции и т. п.);

б) действующая нормативная база (типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные работы в сельском хозяйстве, нормы и нормативы, используемые при планировании или бизнес-планировании, справочные данные и т. п.);

в) данные испытаний или заводов-изготовителей (технические паспорта, рекламные издания, протоколы испытаний и т. п.);

г) расчетные показатели, выполненные автором проекта – курсовой или дипломной работы.

Капитальные вложения представляют собой затраты денежных средств на восстановление и расширение основных средств производства, что способствует увеличению выпуска продукции, росту производительности труда, снижению себестоимости продукции. Стоимость основных средств в базовом варианте принимается по их фактической стоимости, а в проектируемом – по фактической стоимости основных средств, пригодных к дальнейшей эксплуатации, и капитальных вложений.

1.4. Показатели экономической эффективности проекта

Технико-экономическая оценка проекта позволяет определить не только конкретную величину эффекта, но и показатели, отражающие эффективность проектного варианта – степень снижения себестоимости и трудоемкости, прибыли, материалоемкость и энергоемкость процесса производства и т. д.

Оценка эффективности инвестиций в проект. В бизнесе при принятии решений о долгосрочных инвестициях необходим долгосрочный анализ доходов и издержек. Основными методами оценки программы инвестиционной деятельности являются:

- расчет срока окупаемости инвестиций;
- расчет индекса рентабельности инвестиций;
- определение чистого дисконтированного дохода;
- определение внутренней нормы доходности.

В основу этих методов положено сравнение объема предполагаемых инвестиций и будущих денежных поступлений.

Результаты проведенных расчетов сводятся в таблицу и делаются выводы и предложения.

Аналитическое заключение по проекту должно содержать четкие выводы о технических преимуществах и экономической целесообразности разработки с включением следующих элементов:

- 1) требуемый объем инвестиций для реализации проектных решений и источники их финансирования;
- 2) изменение себестоимости продукции (работ, услуг) после реализации проектных решений;
- 3) критериальные значения показателей инвестиций с оценкой эффективности капвложений;
- 4) результаты анализа безубыточного уровня производства (обеспечат ли проектные уровни производства безубыточную работу организации).

Исходные данные для расчета

2. РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ИХ МОДЕРНИЗАЦИИ (СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ)

2.1. Общие сведения и исходные данные для расчетов

Проектные решения в рассматриваемом разделе могут предусматривать:

а) выбор экономически эффективного варианта из действующих новых технических средств (рассмотрение альтернативных вариантов их использования);

б) замена используемых технических средств новыми, более эффективными;

в) модернизация используемых технических средств.

Во всех случаях обоснование производится с использованием рассчитываемых показателей эффективности инвестиций.

Экономическая часть проекта включает разработку следующих вопросов:

1. Сущность, актуальность и новизна выбранного проекта.
2. Выбор вариантов технических решений и их сравнительная характеристика.
3. Исходные данные, используемые в расчете.
4. Расчет капиталовложений.
5. Техничко-экономические показатели в базовом и проектируемом варианте.
6. Прибыль и доход при реализации проекта.
7. Показатели эффективности инвестиций.
8. Оформление результатов расчета и аналитическое заключение по проекту.
9. Использованная литература.

Примерный перечень *исходных данных* по сравниваемым вариантам приведен в табл. 2.1.

Показатели	Варианты	
	1 (базовый)	2 (проектируемый)
1. Марка энергосредств		
2. Номинальная мощность энергосредства N_e , кВт		
3. Масса энергосредства, кг		
4. Норма расхода топлива на единицу работы энергосредства, кг/кВт·ч		
5. Балансовая (восстановительная) стоимость энергосредства		
6. Марка сельхозмашины		
7. Масса сельхозмашины, кг		
8. Балансовая (восстановительная) стоимость сельхозмашины		
9. Капиталовложения в модернизацию сельхозмашины, тыс. руб.		
10. Рабочая ширина захвата сельхозмашины, м		
11. Средняя рабочая скорость движения машины (агрегата), км/ч (м/с)		
12. Коэффициент использования времени смены		
13. Годовая (сезонная) наработка машины (агрегата), ч		
14. Норма амортизации технического средства a_m , %: энергосредства сельхозмашины		
15. Норматив затрат на ТОиР технического средства r_m , %: энергосредства сельхозмашины		
16. Норматив затрат на хранение технического средства h_m , %: энергосредства сельхозмашины		
17. Цена на основное топливо (тариф на электроэнергию) C_o , руб./кг (руб./кВт·ч)		
18. Норма дисконта E , %		

2.2. Капитальные вложения на приобретение, изготовление (модернизацию) сельскохозяйственной машины, агрегатов, узлов

Капитальные вложения – это средства, направляемые для расширенного воспроизводства основного капитала (основных фондов), замену устаревшей техники и оборудования, модернизацию и усовершенствование узлов и деталей сельхозмашин, а также затраты, связанные с их монтажом и обкаткой.

Капитальные вложения на машины и оборудование, кроме затрат на их приобретение, включают затраты на их транспортировку, монтаж, наладку и обкатку. По сравниваемым вариантам они могут быть определены по формуле:

$$K = \Pi_0 (1 + (\alpha_{\text{тр}} + \alpha_{\text{м}})) \alpha_{\text{и}},$$

где Π_0 – оптовая цена оборудования (машины), тыс. руб. (устанавливается по данным прейскурантов, цене завода-изготовителя);

$\alpha_{\text{тр}}$ – коэффициент, учитывающий транспортные и заготовительно-складские расходы;

$\alpha_{\text{м}}$ – коэффициент, учитывающий затраты на монтаж и обкатку;

$\alpha_{\text{и}}$ – коэффициент, учитывающий рост цен на машины и оборудование в период инфляции.

В технико-экономических расчетах и обоснованиях может фигурировать балансовая цена, стоимость основного средства производства, взятого на баланс сельскохозяйственной организации.

Балансовая стоимость сельскохозяйственной машины (B_c) принимается по данным бухгалтерского учета. Она может быть:

- а) первоначальной;
- б) восстановительной (осовремененной);
- в) остаточной.

Первоначальная стоимость – это стоимость основного средства при его поступлении, приобретении. Она включает: цену приобретения (с налогом на добавленную стоимость), затраты по транспортировке и другие расходы по введению основного средства в эксплуатацию. Первоначальная стоимость изготовленных на сельскохозяйственном предприятии основных средств равна сумме всех затрат на их изготовление.

Восстановительная – это стоимость основного средства в современных ценах. Она исчисляется путем переоценки, с учетом инфляции и приведения цены к современным условиям.

Остаточная стоимость основных средств – их стоимость за вычетом физического износа. Используется в случае восстановления работоспособности изношенной (подлежащей списанию) сельскохозяйственной техники.

Первоначальная балансовая стоимость состоит из прейскурантной (оптовой) цены и дополнительных расходов, связанных с приобретением и доставкой потребителю. В этом случае балансовая стоимость сельскохозяйственной машины (B_c) будет равна:

$$B_c = \Pi_0 \eta,$$

где Π_0 – оптовая (прейскурантная) цена, тыс. руб.;

η – коэффициент, учитывающий торговую наценку, затраты на транспортировку со склада торгующей организации до потребителя, монтаж, досборку и обкатку. Эти затраты составляют 15–20% от прейскурантной цены. Поэтому коэффициент η принимают равным 1,15–1,20.

В исключительных случаях в курсовых (дипломных) работах можно применять упрощенный способ расчета цены сельскохозяйственной машины (агрегата, узла) по сопоставимому весу и удельной стоимости:

$$B_{\text{сн}} = \frac{B_{\text{сэт}}}{M_{\text{эт}}} \cdot M_{\text{н}},$$

где $B_{\text{сн}}$ – балансовая стоимость новой машины (агрегата, узла), тыс. руб, у.е.;

$B_{\text{сэт}}$ – балансовая стоимость машины, принятой для сопоставления или эталона сравнения;

$M_{\text{эт}}$ – масса машины (агрегата, узла), принятой для сопоставления или эталона сравнения, кг;

$M_{\text{н}}$ – масса новой машины (агрегата, узла), кг.

Если установить балансовую стоимость машины (агрегата, узла), принятой для сопоставления или эталона сравнения, затруднитель-

но, то балансовую стоимость в базовом и проектном вариантах можно рассчитать по формуле:

$$B_c = M_m \cdot \Pi_{уд},$$

где M_m – масса машины (агрегата, узла) в базовом или проектном вариантах, кг;

$\Pi_{уд}$ – удельная стоимость, тыс. руб./кг (у. е./кг).

Удельная стоимость технических средств зависит от сложности их изготовления и страны-производителя. В табл. 2.2 приведены примерные удельные стоимости сельскохозяйственной техники в зависимости от категории их сложности. Следует отметить, что и внутри выделенных типов машин могут быть различные категории их сложности. Например, зерноуборочные комбайны СК-5М «Нива», «Дон-1500Б», КЗС-7 «Полесье» относятся к III категории сложности (3,5–5,0 у. е./кг), Лида-1300, «Бизон» – к VI категории (8,0–9,5 у. е./кг), а КЗР-10 «Полесье-Ротор», «Мега», «Лексион» – к VII (9,5–15,8 у. е./кг). Поэтому приведенные в табл. 2.2 характеристики надо рассматривать в некоторой степени условно, но, тем не менее, в учебных целях они вполне применимы.

Таблица 2.2

Примерные значения удельной стоимости технических средств, в зависимости от категории сложности

Категория сложности	Тип машин	Удельная стоимость у. е./кг
1	2	3
I	Бороны зубовые, волокуши, выравниватели, катки, планировщики	до 2,5
II	Плуги, культиваторы, бороны дисковые, луцильники, машины для внесения удобрений, прицепы тракторные	2,5–3,5
III	Сеялки, сажалки, косилки тракторные, грабли, обрачиватели, картофелекопатели, комбинированные почвообрабатывающие и посевные агрегаты	3,5–5,0
IV	Пресс-подборщики, сеялки пневматические, машины для химизации	5,0–6,5

Окончание табл. 2.2

1	2	3
V	Прицепные комбайны и косилки-подборщики, зерносушилки и оборудование для послеуборочной обработки зерна	6,5–8,0
VI	Тракторы, самоходные комбайны, автомобили	8,0–9,5
VII	Кормоуборочные комплексы и импортная сельскохозяйственная техника	9,5–11,0 и более

Упрощенный способ расчета балансовой стоимости новой машины, или серийно выпускаемой, по сопоставимому весу (или удельной стоимости) применяется в тех случаях, когда и в базовом и в проектном вариантах имеют место аналогичные конструкции и категории сложности. Принятая в расчетах величина балансовой стоимости сельскохозяйственной техники должна быть сопоставима и на уровне реальной стоимости.

При модернизации технического средства составляется смета расходов на изготовление требуемых узлов и деталей с учетом расхода запасных частей, каждого вида материалов на изготовление, затрат топлива, электроэнергии, пара, воды, затрат труда исполнителей их квалификации (разряда) и пр. Примерный перечень затрат на модернизацию приведен в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Расчет затрат на модернизацию технического средства

Элемент затрат	Количество единиц, шт.	Стоимость единицы, тыс. руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4
1. Покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты и услуги коммерческих организаций			
2. Запасные части и другие изделия			
3. Материалы			
4. Транспортно-складские расходы			

5. Оплата труда на изготовление и монтаж оборудования с отчислениями на социальные нужды			
6. Электроэнергия, топливо, вода и пр.			
7. Износ инструмента, приспособлений и пр.			
8. Общепроизводственные расходы			
9. Прочие производственные расходы			
Себестоимость изготовления (S_{ii})			

Стоимость использованных материалов определяют по формуле:

$$C_m = \sum C_i \cdot m_i,$$

где C_i – цена материала i -го вида, руб./кг;

m_i – норма расхода материала i -го вида, кг.

Оплата труда на изготовление и монтаж оборудования

$$C_o = \left(1 + \frac{\alpha}{100}\right) \cdot \sum C_{qi} \cdot K_{ув} \cdot t_i,$$

где α – процент накладных расходов мастерской, где изготавливается узел или деталь (принимают равным 25–35%);

C_{qi} – среднечасовая тарифная ставка рабочих i -го вида работ, руб./ч;

t_i – трудоемкость i -го вида работ, чел.-ч;

$K_{ув}$ – коэффициент увеличения тарифных ставок, который учитывает все виды надбавок, премий, компенсационных выплат и отчисления на социальное страхование (единым платежом). Этот коэффициент принимают равным 1,8–2,0.

Расчет цены на изготовление (модернизацию) сельскохозяйственной машины, агрегата, узла производят по следующей формуле:

$$Ц_{ii} = S_{ii} K_p,$$

где S_{ii} – себестоимость модернизации технического средства, тыс. руб.;

K_p – коэффициент, учитывающий среднюю норму рентабельности относительно себестоимости изготовления узла или детали машины, который принимают равным 1,1–1,25.

Капитальные вложения на модернизацию технического средства будут представлять собой стоимость модернизируемого технического средства (базовый вариант) и затрат на его модернизацию. Они могут быть уменьшены на цену реализации технического средства (в случае его замены) или оборудования, снятого с модернизируемого технического средства (в случае его модернизации).

Ликвидационная стоимость технического средства или демонтируемого оборудования может быть рассчитана по формуле:

$$Л_{ст} = B_{ст} \left(1 - \frac{a_m}{100} t\right),$$

где $B_{ст}$ – первоначальная балансовая стоимость технического средства (оборудования), тыс. руб.;

a_m – годовая норма амортизации на полное восстановление, %;

t – время эксплуатации технического средства (оборудования), лет.

2.3. Расчет производительности машины (агрегата) и годового объема работы

Производительность мобильной (самоходной) машины и машинно-тракторного агрегата на полевых механизированных работах за 1 ч сменного времени ($W_{ч}$) приводится в техническом паспорте машины завода-изготовителя или справочной литературе (приложение 1). Если производительность мобильной (самоходной) машины, машинно-тракторного агрегата на полевых механизированных работах приводится за 1 ч чистого рабочего времени (основной работы), ее рассчитывают по формуле:

$$W_{\text{ч}} = W_{\text{чо}} \tau,$$

где $W_{\text{чо}}$ – производительность мобильной (самоходной) машины, машинно-тракторного агрегата на полевых механизированных работах за 1 ч чистого рабочего времени (основной работы).

τ – коэффициент использования времени смены, исчисляемый как отношение времени чистой (основной) работы к времени смены.

Коэффициент использования времени смены исчисляют по формуле:

$$\tau = \frac{T_o}{T_{\text{см}}}.$$

Величина T_o находится из баланса рабочего времени смены в базовом и проектируемом вариантах $T_{\text{см}}$ как удельный вес времени основной работы. Ориентировочные значения τ на основных полевых механизированных работах в базовом варианте приведены в приложении 2. Ее более точные значения на основных полевых механизированных работах с учетом длины гона обрабатываемого поля приведены в приложении 3.

В проектном варианте τ можно увеличить за счет повышения надежности машины в результате конструктивной доработки узлов и деталей, использования более совершенных материалов и т. п.

Величину $W_{\text{чо}}$ можно рассчитать также по формуле:

$$W_{\text{чо}} = 0,1 B_p v_p,$$

где B_p – рабочая ширина захвата машины (агрегата), м;

v_p – средняя рабочая скорость движения машины (агрегата) при выполнении основной работы, км/ч;

0,1 – коэффициент для перевода объема работы в гектары для принятых в формуле единиц измерения B_p и v_p . Если v_p выражена в м/с, коэффициент принимают равным 0,36.

Рабочая ширина захвата (B_p) машины (агрегата) зависит от конструктивных особенностей машины (орудия), количества их в агрегате и вида выполняемой работы. Ее определяют по формуле:

$$B_p = n \cdot B_k \cdot k_{\text{ш}},$$

где n – количество машин (орудий) или корпусов в машинно-тракторном агрегате, шт.;

B_k – конструктивная ширина захвата одной машины (орудия) или корпуса, м;

$k_{\text{ш}}$ – коэффициент использования конструктивной ширины захвата при выполнении механизированной работы.

На посевах, посадке, междурядной обработке, уборке картофеля $k_{\text{ш}} = 1,0$; на бороновании, лушении, дисковании, сплошной культивации, прикатывании почвы, кошени трав, ворошении и сгребании сена, прямом комбайнировании зерновых, комбайновой уборке кормовых $k_{\text{ш}} < 1,0$ (0,85–0,95); на пахотных работах $k_{\text{ш}} > 1,0$ (1,05–1,06).

Рабочую ширину захвата машины (агрегата) можно определить замерами в натуре. В этом случае средняя рабочая ширина захвата определяется из соотношения:

$$B_p = \frac{\text{Ш}}{n},$$

где Ш – ширина обработанного участка (полосы), м;

n – число проходов (гонов) на этом участке (полосе).

Сменную норму выработки ($H_{\text{в.см}}$) рассчитывают по следующей формуле:

$$H_{\text{в.см}} = W_{\text{ч}} \cdot T_{\text{см}},$$

где $W_{\text{ч}}$ – производительность машины (агрегата) за 1 ч сменного времени, га (т, ц);

$T_{\text{см}}$ – продолжительность времени смены, ч.

Годовой (сезонный) объем работы ($W_{\text{г}}$), выполняемый сельскохозяйственной машиной, устанавливают исходя из фонда рабочего времени за агротехнический срок:

$$W_{\text{г}} = W_{\text{ч}} \cdot T_{\text{г}},$$

где T_r – рабочее время сельскохозяйственной машины (агрегата) в течение года (за сезон), часов сменного времени.

Рабочее время зависит от количества дней работы машины за год и продолжительности рабочего дня. Нормативы годовых загрузок основных сельскохозяйственных машин приводятся в справочной литературе. Примерная годовая загрузка (наработка сельскохозяйственных машин в земледелии и растениеводстве) для отдельных групп машин приводится в приложении 4.

2.4. Расчет трудозатрат и роста производительности труда

Производительность труда для рабочего процесса или отдельной производственной операции (Π) определяется как отношение производительности сельскохозяйственной машины (агрегата) за 1 ч сменного времени ($W_{\text{ч}}$) к количеству обслуживающего персонала (L):

$$\Pi = \frac{W_{\text{ч}}}{L}.$$

Для различных видов работ суммировать производительность труда не представляется возможным. Эту проблему решает показатель трудоемкости.

Трудоемкость продукции или отдельной производственной операции – величина, обратная производительности труда, характеризуется количеством живого труда, затраченного на производство этой продукции или выполнение данной операции.

Прямые затраты труда (t_n), в расчете на единицу продукции (работы), определяют по формуле:

$$t_n = \frac{L}{W_{\text{ч}}},$$

где L – количество работников, обслуживающих машину (агрегат), чел.

Годовую экономию затрат живого труда (ч) по проектируемому варианту рассчитывают по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{тр}} = (t_{n1} - t_{n2}) \cdot W_{r2}.$$

Рост производительности труда исчисляют по формуле:

$$P_{\text{пр}} = \left(\frac{t_{n1}}{t_{n2}} - 1 \right) \cdot 100.$$

2.5. Материалоемкость (металлоемкость) процесса (работы)

Материалоемкость (металлоемкость) производственного процесса представляет собой суммарное отношение массы сельскохозяйственных машин к их годовой выработке. Для машинно-тракторных агрегатов, состоящих, например, из трактора, сцепки и нескольких прицепных машин, материалоемкость рассчитывают как сумму материалоемкостей по каждой машине, участвующей в производственном процессе.

Материалоемкость (M_e), в расчете на единицу механизированной работы, определяют по формуле:

$$M_e = \frac{1}{W_{\text{ч}}} \sum \frac{n_i M_i}{T_{r_i}},$$

где n_i – количество i -х машин в агрегате, шт.;

M_i – масса i -й машины, участвующей в производственном процессе, кг;

T_{r_i} – годовая загрузка i -й машины, ч.

Масса основных тракторов, используемых в сельском хозяйстве, приведена в приложении 5. Массу основных тракторов и других сельскохозяйственных машин можно найти также в приложении 4.

Для определения металлоемкости производственного процесса необходимо показатель материалоемкости механизированной работы умножить на коэффициент удельного веса металла в этой машине (агрегате), т. е.

$$M_{me} = \sum \xi_M M_e,$$

где ξ_m – коэффициент удельного веса металла в машине (агрегате), принимается в зависимости от конструктивных особенностей сельскохозяйственной машины (в большинстве случаев $\xi_m = 0,90-0,95$).

Снижение материалоемкости производственного процесса определяют по формуле:

$$I_m = \left(\frac{M_{e2}}{M_{e1}} - 1 \right).$$

Аналогичным образом определяется снижение металлоемкости I_{mm} по вычисленным M_{me} .

2.6. Энергоемкость процесса (работы)

Величина энергоемкости производственного процесса (работы) определяется как отношение эффективной мощности двигателя энергосредства ($N_{e\text{эф}}$) к часовой производительности машины (агрегата):

$$\mathcal{E}_e = \frac{N_{e\text{эф}} \cdot \alpha}{W_{\text{ч}}},$$

где α – коэффициент использования мощности двигателя для рассматриваемого производственного процесса (работы).

Номинальная мощность основных марок тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин приведена соответственно в приложениях 5 и 6.

На полевых механизированных работах примерные значения величины α могут быть приняты согласно приложению 2. На транспортных работах α находится в пределах 0,50–0,55.

На стационарных механизированных работах (сортирование картофеля, очистка и сортирование зерна, обработка семян и т. п.) с применением электродвигателей энергоемкость производственного процесса (\mathcal{E}_e) может быть определена по формуле:

$$\mathcal{E}_e = \frac{\sum N_{\text{э}_i} \alpha_{\text{э}_i}}{W_{\text{ч}}},$$

где $N_{\text{э}_i}$ – мощность i -го электродвигателя, участвующего в производственном процессе, кВт;

$\alpha_{\text{э}_i}$ – коэффициент спроса основных видов электроприемников.

Величина $\alpha_{\text{э}_i}$ для основных видов электроприемников приводится в приложении 8.

Снижение энергоемкости процесса (работы) исчисляют по формуле:

$$I_{\text{э}} = \left(\frac{\mathcal{E}_{e2}}{\mathcal{E}_{e1}} - 1 \right) \cdot 100.$$

2.7. Расход топлива

Расход основного (дизельного) топлива на единицу продукции (работы) G (кВт·ч/т(га)) определяют по формуле:

$$G = \frac{1}{W_{\text{ч}}} \cdot N_e \cdot q \cdot \alpha,$$

где N_e – номинальная мощность двигателя, кВт;

q – удельный расход топлива на единицу работы двигателя, кг.

Результаты расчета должны быть сопоставлены с нормами расхода топлива в сельскохозяйственных организациях на аналогичных работах, или с типовыми нормами расхода, или со справочными данными.

Удельный расход топлива на единицу работы и единицу работы двигателя для основных марок сельскохозяйственных машин приводится в приложениях 1, 6 и 7.

Снижение расхода топлива при выполнении производственного процесса (работы) исчисляют по формуле:

$$I_G = \left(\frac{G_2}{G_1} - 1 \right) \cdot 100.$$

Экономии основного топлива на годовой (сезонный) объем работы в проектном (новом) варианте рассчитывают по формуле:

$$\mathcal{E}_T = (G_{e1} - G_{e2}) \cdot W_{r2},$$

электроэнергии –

$$\mathcal{E}_\mathcal{E} = (\mathcal{E}_{e1} - \mathcal{E}_{e2}) \cdot W_{r2}.$$

2.8. Капиталоемкость процесса (работы)

Капиталоемкость производственного процесса (работы) характеризуют удельные капитальные вложения в сельскохозяйственную технику на единицу работы ($K_{уд}$). Этот показатель определяют по формуле:

$$K_{уд} = \frac{1}{W_{\text{ч}}} \sum \frac{B_{c_i}}{T_{r_i}},$$

где B_{c_i} – балансовая или восстановительная стоимость машины, участвующей в процессе работы, руб.

Примерная величина балансовой стоимости сельскохозяйственных машин в долларах США приведена в приложении 4. Удельная стоимость технических средств зависит от сложности их изготовления и страны-производителя. В табл. 2.2 содержатся усредненные удельные стоимости машин отечественного производства по категориям сложности, поэтому их надо рассматривать как условные.

Снижение капиталоемкости (I_K) производственного процесса (работы) определяют по формуле:

$$I_K = \left(\frac{K_{уд2} - K_{уд1}}{K_{уд1}} \right) \cdot 100 = \left(\frac{K_{уд2}}{K_{уд1}} - 1 \right) \cdot 100,$$

где $K_{уд1}$, $K_{уд2}$ – удельные капитальные вложения в сельскохозяйственную технику в базовом и проектном вариантах, тыс. руб.

2.9. Расчет эксплуатационных затрат и их экономии

Суммарные удельные эксплуатационные затраты при выполнении производственного процесса (S), определяемые как сумма эксплуатационных затрат (тыс. руб.) в расчете на единицу продукции (1 ц или 1 т) или единицу площади возделывания (1 га), рассчитывают по формуле:

$$S = S_{\text{зн}} + S_{\text{соц}} + S_{\text{ГСМ}}(S_{\mathcal{E}}) + S_{\text{ТО}} + S_a + S_h + S_{\text{пр}},$$

где $S_{\text{зн}}$ – удельные затраты на оплату труда обслуживающего персонала, тыс. руб./га (ц, т);

$S_{\text{соц}}$ – удельные затраты, связанные с отчислениями на социальные нужды, тыс. руб./га (ц, т);

$S_{\text{ГСМ}}(S_{\mathcal{E}})$ – удельная стоимость горючего и смазочных материалов (электроэнергии), тыс. руб./га (ц, т);

$S_{\text{ТО}}$ – удельные затраты на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники, тыс. руб./га (ц, т);

S_a – удельные амортизационные отчисления на реновацию сельскохозяйственной техники, тыс. руб./га (ц, т);

S_h – удельные затраты на длительное хранение и страхование технических средств, тыс. руб./га (ц, т);

$S_{\text{пр}}$ – прочие прямые удельные затраты, тыс. руб./га (ц, т).

В зависимости от вида механизированной работы и применяемой сельскохозяйственной машины эксплуатационные затраты могут быть причислены к разряду как постоянных, так и переменных.

В состав *переменных* (пропорциональных) эксплуатационных затрат включаются:

а) заработная плата производственного персонала (трактористов-машинистов и обслуживающих работников);

б) налоги, сборы и отчисления в бюджет и внебюджетные фонды (единым платежом, объектом исчисления которых является фонд заработной платы);

в) стоимость электроэнергии, топлива и смазочных материалов на технологические цели;

г) затраты на поддержание сельскохозяйственной машины в работоспособном состоянии (ремонт, периодическое техническое обслуживание сельскохозяйственной машины);

д) прочие переменные (пропорциональные) затраты.

Удельные затраты на оплату труда обслуживающего персонала определяют по формуле:

$$S_{\text{зп}} = \frac{1}{W_{\text{ч}}} \cdot \sum n_i \cdot C_{\text{ч.п.}} \cdot K_{\text{ув.п.}},$$

где n_i – количество обслуживающего персонала i -го разряда, чел.;

$C_{\text{ч.п.}}$ – часовая тарифная ставка оплаты труда обслуживающего персонала по i -му разряду, руб./ч;

$K_{\text{ув.п.}}$ – коэффициент увеличения тарифного заработка обслуживающего персонала до уровня фонда оплаты труда сельскохозяйственной организации (приложение 11).

Ставка тарифная часовая ($C_{\text{ч.п.}}$) зависит от разряда выполняемой механизированной работы. Она может быть установлена расчетным путем. Для этого необходимо знать установленную правительством ставку 1-го разряда и тарифные коэффициенты Единой тарифной сетки. Порядок расчета тарифной ставки соответствующего разряда механизированной работы приведен в приложении 10.

Разряды выполняемых механизированных работ принимаются согласно «Справочнику по тарификации механизированных и ручных работ в сельском хозяйстве». В Республике Беларусь принята 8-разрядная сетка тарификации этих работ. Извлечение из указанного справочника приведено в приложении 9.

Коэффициент увеличения тарифного заработка ($K_{\text{ув.п.}}$) учитывает все виды надбавок, доплат, премий, компенсаций и индексаций, которые выплачиваются в соответствии с Положением об оплате труда в сельском хозяйстве, а также приходящиеся суммы выплат очередных отпускных. Примерные значения этого коэффициента по основным видам и группам сельскохозяйственных работ в земледелии и растениеводстве приведены в приложении 11.

В расчетно-пояснительной записке дипломной работы могут быть использованы часовые тарифные ставки и коэффициенты увеличения тарифного заработка в величинах, которые приняты в сельскохозяйственной организации, на примере которой выполняется работа.

Расчет удельных отчислений на социальные нужды проводится в соответствии с законодательными актами Республики Беларусь. Для сельскохозяйственных организаций размер обязательных отчислений единым платежом составляет 30 % фонда заработной платы. Следовательно:

$$S_{\text{соц}} = 0,3 \cdot S_{\text{зп}}.$$

Удельные затраты на горючее и смазочные материалы исчисляются, исходя из расхода топлива на единицу работы и комплексной цены 1 кг основного топлива:

$$S_{\text{ГСМ}} = G \cdot \Pi_{\text{к}},$$

где G – удельный расход основного топлива на единицу работы (продукции);

$\Pi_{\text{к}}$ – комплексная цена 1 кг основного топлива, которая учитывает расход смазочных материалов в соответствии с расходом основного топлива.

В сельском хозяйстве комплексная цена основного топлива примерно на 8 % выше цены приобретения основного топлива, т. е.

$$\Pi_{\text{к}} = 1,08 \cdot \Pi_{\text{о}},$$

где $\Pi_{\text{о}}$ – цена приобретения основного топлива, руб./кг.

Удельные затраты на потребляемую электроэнергию:

$$S_{\text{э}} = \Xi_{\text{э}} \Pi_{\text{э}},$$

где $\Xi_{\text{э}}$ – удельный расход энергии на единицу работы (продукции);

$\Pi_{\text{э}}$ – действующий тариф на электроэнергию, руб./кВт·ч.

Удельные затраты на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники определяются по нормативам от балансовой или восстановительной стоимости по формуле:

$$S_{\text{ТО}} = \frac{1}{100 \cdot W_{\text{ч}}} \cdot \sum \frac{B_{\text{см}_i} \cdot r_{m_i}}{T_{\Gamma_i}},$$

где r_m – норматив затрат на техническое обслуживание и ремонт технического средства, %.

Балансовая стоимость и годовая (сезонная) загрузка сельскохозяйственных машин могут быть установлены согласно данным, приведенным в приложении 4.

Нормативы затрат на ремонт и периодическое техническое обслуживание в расчетах могут быть приняты согласно приложению 13.

В состав прочих переменных затрат могут быть включены налоговые платежи и сборы, связанные с потреблением топлива и смазочных материалов, расходы на вспомогательные материалы, если они имеют место и величина их меняется в связи с изменением объемов механизированной работы, затраты на переоборудование машины и ее перебазировку и т. п.

В состав *постоянных* эксплуатационных затрат, которые не зависят от объемов производства механизированных работ, входят:

а) амортизационные отчисления на реновацию (восстановление) специализированной сельскохозяйственной машины;

б) затраты на страхование и длительное хранение сельскохозяйственной машины;

в) прочие постоянные затраты.

Основным элементом постоянных затрат являются амортизационные отчисления. В расчете на годовой объем производства работ сумму начислений амортизации (амортизационных отчислений) на реновацию (восстановление) сельскохозяйственной техники можно рассматривать как постоянную. При использовании в предпринимательской деятельности основных средств на протяжении срока полезного использования (T , лет) норму амортизации (a_m) в линейном (равномерном) способе начисления амортизации определяют по формулам:

а) в долях:
$$a_{m,о} = \frac{1}{T},$$

б) в процентах:
$$a_m = \frac{1}{T} \cdot 100.$$

В этом случае амортизационные удельные отчисления на реновацию (восстановление) сельскохозяйственной техники определяют по формуле:

$$S_a = \frac{1}{100 \cdot W_{\text{ч}}} \cdot \sum \frac{B_{\text{см}_i} \cdot a_{m_i}}{T_{\Gamma_i}},$$

где a_m – норма ежегодных амортизационных отчислений от балансовой (восстановительной) стоимости технических средств, участвующих в производственном процессе, %.

Срок полезного использования и нормы амортизационных отчислений для основных средств сельскохозяйственной техники приведены в приложении 12.

Удельные затраты на хранение и страхование сельскохозяйственной техники могут быть определены по комплексному нормативу среднегодовых затрат в процентах от балансовой стоимости машины, для чего можно использовать следующую формулу:

$$S_h = \frac{1}{100 \cdot W_{\text{ч}}} \cdot \sum \frac{B_{\text{см}_i} \cdot h_{m_i}}{T_{\Gamma_i}},$$

где h_{m_i} – норматив затрат на страхование и хранение технических средств, %.

Значения этих нормативов приведены в приложении 13.

В прочие постоянные затраты могут быть включены налоги и местные сборы, которые прямо или косвенно относятся на производственные затраты по использованию сельскохозяйственной техники, но не зависят от интенсивности ее использования: плата за ежегодный технический осмотр, арендная плата, оплата информационно-консультационных и иных услуг и т. п. Эти затраты исчисляются в соответствии с нормативными документами и заключенными договорами.

В курсовой (дипломной) работе прочие удельные суммарные затраты (переменные и постоянные) могут быть приняты около 5–10 % от прямых эксплуатационных затрат, без амортизационных отчислений и отчислений на социальные нужды, или:

$$S_{пр} = (0,05-0,10)(S_{зн} + S_{ГСМ} + S_{ТО} + S_h).$$

Рассчитав все элементы (статьи) переменных и постоянных эксплуатационных затрат по базовому и проектируемому вариантам, проводят анализ полученных данных, для чего составляют табл. 2.4.

Таблица 2.4

Состав и структура эксплуатационных затрат

Статья затрат	Вариант				Проектир. вариант в процентах к базовому
	базовый «1»		проектир. «2»		
	руб. (у.е.)	в % к итогу	руб. (у.е.)	в % к итогу	
1	2	3	4	5	6=4:2×100
1. Оплата труда					
2. Отчисления на социальные нужды					
3. Стоимость горючего и смазочных материалов					
4. Стоимость потребленной электроэнергии					
5. Ремонт и периодическое техническое обслуживание					
5а. Всего материальных затрат (3 + 4 + 5)					
6. Амортизационные отчисления					
7. Затраты на хранение и страхование					
8. Прочие суммарные прямые затраты					
9. Всего прямых эксплуатационных затрат на годовой (сезонный) объем работы (S), руб. (у.е.)		100		100	

По результатам табл. 2.3 исчисляют снижение эксплуатационных издержек, используя формулу:

$$I_{из} = \left(\frac{S_2}{S_1} - 1 \right) \cdot 100.$$

Годовая экономия эксплуатационных затрат ($\mathcal{E}_{эз}$) рассматривается как снижение себестоимости механизированной работы. Она рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{эз} = (S_1 - S_2) W_{г2}.$$

Экономия, вызванную лучшим качеством работы сельскохозяйственной машины ($\mathcal{E}_к$), благодаря более совершенной ее конструкции, определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_к = \mathcal{E}_{мз} + D_d + P_k,$$

где $\mathcal{E}_{мз}$ – экономия от снижения материальных затрат (семян, удобрений, средств защиты растений и т. п.);

D_d – дополнительный доход, полученный за счет сокращения потерь и увеличения урожайности;

P_k – доход, полученный за счет повышения цены реализации более качественной продукции.

Все составляющие приведенной формулы выражают в денежных единицах (руб.), в расчете на годовую выработку машины.

Экономия от снижения материальных затрат рассчитывают по формуле:

$$\mathcal{E}_{мз} = (M_{31} - M_{32}) \cdot W_{г2},$$

где M_{31} и M_{32} – материальные затраты, в расчете на единицу работы (удельные материальные затраты), соответственно, в базовом и проектируемом вариантах, руб./ед. выработки.

Сумму удельных материальных затрат (M_3) в базовом и проектируемом вариантах определяют по формуле:

$$M_3 = M_p \cdot Ц_{мп},$$

где M_p – удельный расход сырья, материалов и других материальных ценностей, кг/ед. выработки;

$Ц_{мп}$ – цена (себестоимость) израсходованных материальных ценностей, руб./кг.

Дополнительный доход за счет сокращения потерь и увеличения урожайности (D_d) исчисляют по формуле:

$$D_d = \Delta Y \cdot (Ц - И) \cdot W_{г2},$$

где ΔY – сокращение потерь, прирост продуктивности, урожайности, ц/ед. работы;

Π – рыночная цена продукции, руб./ц;

I – затраты на уборку, транспортировку, доработку и хранение единицы дополнительной продукции, руб./ц.

Доход, полученный за счет повышения цены реализации более качественной продукции (P_k), будет равен:

$$P_k = (\Pi_2 - \Pi_1) \cdot W_{r2},$$

где Π_2 и Π_1 – средняя цена реализации 1 ц продукции, соответственно, в проектируемом и базовом вариантах, руб./ц.

Среднегодовой экономический эффект в начальный период, в текущем году (\mathcal{E}_r), составит сумму экономии эксплуатационных затрат ($\mathcal{E}_{эз}$), которые при прочих равных условиях можно рассматривать как прирост прибыли, и экономии, вызванной лучшим качеством работы сельскохозяйственной машины (\mathcal{E}_k), тоже рассматриваемой как прирост прибыли, т. е.

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{эз} + \mathcal{E}_k.$$

2.10. Расчет эффективности капитальных вложений (инвестиций) в приобретение сельскохозяйственной техники

В условиях рыночной экономики эффективность капитальных вложений (инвестиций) в приобретение технических средств определяется системой следующих показателей:

- 1) годовой доход;
- 2) чистый дисконтированный доход;
- 3) коэффициент возврата инвестиций;
- 4) срок возврата инвестиций.

Годовой доход (D_r) рассчитывают по формуле:

$$D_r = \mathcal{E}_r + (U_{a2} W_{r2} - U_{a1} W_{r1}) - \Delta H,$$

где ΔH – налоги, уплачиваемые из прибыли от реализации дополнительно полученной продукции.

Если в структуре реализации сельскохозяйственная продукция, товары, работы и услуги составляют более 70 %, то сумма налога может быть принята в размере 1 % от выручки, т. е.

$$\Delta H = 0,01 Q_{пр} \Pi_{пр}.$$

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяют по формуле:

$$\text{ЧДД} = D_r \cdot \alpha_T - K_d,$$

где α_T – коэффициент приведения во времени к началу расчетного периода;

K_d – величина капитальных вложений (инвестиций), тыс. руб.

Коэффициент приведения α_T рассчитывают по формуле:

$$\alpha_T = \frac{(1 + E)^T - 1}{E \cdot (1 + E)^T},$$

где E – банковская ставка за долгосрочный кредит;

T – средний амортизационный срок службы технических средств, лет.

Средний амортизационный срок службы технических средств можно определить по формуле:

$$T = \frac{100}{a_m},$$

где a_m – годовая норма амортизации технического средства, %.

T – средний амортизационный срок службы технических средств, лет.

Коэффициент возврата капитальных вложений (инвестиций) определяют по формуле:

$$P_v = \frac{D_r}{K_d} - E.$$

Срок возврата капитальных вложений (инвестиций) исчисляют по формуле:

$$T_b = \frac{\lg(1 + E/P_b)}{\lg(1 + E)}$$

В случае, если предлагаемое техническое решение рассчитано не на экономический, а социальный эффект (безопасность труда, условия производства и т. д.), вышеприведенные показатели используются для расчета социального экономического эффекта.

2.11. Оформление и анализ результатов расчета

По завершении расчетов студент должен свести полученные данные в табл. 2.5, с анализом основных технико-экономических показателей путем сравнения обоих вариантов. На основании анализа необходимо сделать выводы о целесообразности предлагаемого проекта и об экономической эффективности конструкторской разработки.

Таблица 2.5

Показатели сравнительной экономической эффективности средств механизации

Показатель	Вариант		Отклонения (+, -)
	1 (базовый)	2 (проектируемый)	
1	2	3	4
1. Техничко-экономические			
1.1. Производительность, га/ч			
1.2. Годовой объем работы, га			
1.3. Материалоемкость процесса, кг/га			
1.4. Энергоемкость, кВт·ч/га			
1.5. Расход топлива, кг/га			
1.6. Экономия топлива на годовой объем работы, кг (ц, т)			

1	2	3	4
2. Показатели затрат труда			
2.1. Прямые затраты труда, ч/га			
2.2. Рост производительности труда, % (раз)			
3. Показатели экономической эффективности			
3.1. Эксплуатационные затраты – всего, руб./га в т. ч. оплата труда материальные затраты			
3.2. Годовая экономия эксплуатационных затрат, тыс. руб.			
3.3. Капиталоемкость, тыс. руб./га			
3.4. Годовой доход, тыс. руб.			
3.5. ЧДД, тыс. руб.			
3.6. Коэффициент возврата инвестиций			
3.7. Срок возврата инвестиций, лет			

На основании экономического анализа в Заключение дается обобщенный вывод об эффективности использования в сельскохозяйственном производстве новой предлагаемой техники, с указанием основных технико-экономических показателей.

Иллюстрация технико-экономических показателей на защите проекта осуществляется на листе формата А-1 в соответствии с требованиями по оформлению графической части. Она может быть:

- а) в форме таблицы, аналогичной табл. 2.5;
- б) в виде графиков и диаграмм (столбиковых, линейных, секторных).

Столбиковая диаграмма изображает экономические показатели в форме прямоугольников-столбиков, у которых равные по величине основания, а высота этих столбиков в соответствии с принятым масштабом пропорциональна величине экономического показателя.

Диаграмма секторная – это разновидность структурной диаграммы. Она строится путем разделения круга определенного диаметра на секторы пропорционально удельному весу частей в целом. При этом 1% соответствует угол в 3,6°.

Линейным графиком могут быть изображены показатели дисконтированного чистого дохода по годам полезного использования сельскохозяйственной машины.

3. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

3.1. Интенсивные, ресурсосберегающие технологии в растениеводстве

Технология производства — это совокупность последовательных технологических процессов (производственных операций), обеспечивающих производство конечной продукции (растениеводства), а также научное описание последовательности их выполнения и определенных качественных характеристик.

Основным направлением развития земледелия и растениеводства на современном этапе должно стать внедрение машинных **интенсивных, ресурсосберегающих** технологий, которые предусматривают:

- а) использование высококачественного семенного материала (перспективных сортов и сортов высоких репродукций);
- б) выбор наилучшего предшественника;
- в) применение эффективных доз всех видов удобрений, с учетом сроков и способов их внесения;
- г) применение эффективных и безопасных средств защиты растений, позволяющих получать экологически чистую продукцию;
- д) использование эффективных, высокопроизводительных энерго-сберегающих средств механизации производственных процессов;
- е) обоснованный уровень трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов, их высокую окупаемость получаемой продукцией.

Такие технологии позволяют наиболее полно использовать биологический потенциал растений, осуществляя выполнение производственных процессов с минимизацией трудовых, материальных, энергетических и финансовых ресурсов, без ущерба для получения запрограммированных объемов продукции.

Экономическая эффективность новых технологий в земледелии и растениеводстве определяется с предпринимательской (коммерческой) точки зрения, с учетом того, что получит непосредственно потребитель, применяя новую технологию. Для потребителя внедрение интенсивной, ресурсосберегающей технологии должно, как правило, обеспечить высокую эффективность производства сельскохозяйственной продукции на основе увеличения объемов ее производства, снижения себестоимости и улучшения качества.

Конечными результатами внедрения новой технологии являются получение дополнительной **прибыли** и более высокая **рентабельность** производства. Поэтому основным показателем, **критерием** оценки и выбора варианта технологии является **максимум прибыли**, которую можно получить за счет ее применения.

Исходя из поставленной задачи внедрения новой технологии, применяют и другие (дополнительные) оценочные показатели: снижение трудовых затрат и условное высвобождение рабочей силы, повышение производительности труда, снижение энергетических и материально-денежных затрат, прирост объемов производства продукции на основе увеличения урожайности и др.

3.2. Содержание технологической карты

Основным нормативным документом, в котором отражают весь комплекс технологических работ, связанных с производством отдельного вида продукции, и рассчитывают необходимые для этого трудовые и материально-денежные затраты, является **технологическая карта**. Ее составляют для каждой культуры на период от подготовки почвы и посева до уборки урожая, включая работы прошлого (зяблевая вспашка, посев озимых культур и т. д.) и текущего годов.

Технологическая карта имеет вид таблицы, которая в общем виде состоит из следующих частей:

- а) вводная (заглавная);
- б) технологическая;
- в) техническая;
- г) экономическая;
- д) итоговая.

Во **вводной (заглавной)** части указывают наименование возделываемой культуры, сорт, предшественник, площадь посева, нормативную урожайность основной и побочной (сопряженной) продукции, нормы высева семян, внесение удобрений и средств защиты растений, их виды и периоды внесения.

В **технологической части** в хронологическом порядке указывают все производственные операции и работы, в соответствии с требованиями технологии и агротехники, их качественные характеристики и сроки проведения.

В **технической части** для каждой производственной операции выбирают наиболее эффективные и высокопроизводительные машинно-тракторные агрегаты и специализированные сельскохозяйственные машины.

Экономическая часть включает принятые нормы и нормативы (нормы выработки или производительности, расход топлива, уровень оплаты труда и т. п.). Она содержит также расчеты и полученные на их основе эксплуатационные затраты (оплата труда, стоимость топлива и смазочных материалов, амортизационные отчисления, затраты на ремонт и периодическое техническое обслуживание, хранение и страхование технических средств и т. п.).

Итоговая часть состоит из расчетов трудоемкости, общих и удельных производственных затрат, определения себестоимости и точки безубыточности производства продукции.

Технологическая карта возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры разрабатывается, как правило, в виде таблицы, которая имеет строки (размещаются внизу таблицы) и графы (размещаются справа).

С целью сопоставимости результативных показателей одновременно разрабатываются **базовая и новая** технологии. В качестве базовой используют технологию возделывания и уборки культуры, которая применяется в сельскохозяйственной организации, с набором имеющихся в наличии технических средств. При этом должна быть принята одинаковая методика расчетов.

Для разработки технологической карты потребуется большое количество информации о возделываемой культуре, агротехнических требованиях ее возделывания по интенсивной технологии, факторах, образующих урожай, производственных технологических процессах и операциях, связанных с подготовкой почвы, вне-

сением удобрений, посевом, уходом за посевами, уборкой урожая. Надо подобрать высокоэффективную технику для их выполнения. Немаловажно обосновать соответствующие нормы и нормативы, цены и тарифы.

Разработку технологической карты начинают со сбора информации по всем аспектам и направлениям содержания базовой и новой технологий. Эту информацию можно взять из различных источников: учебников и учебных пособий, опубликованных рекомендаций и материалов апробаций новой технологии, технических паспортов и каталогов, опубликованных норм и нормативов, цен и тарифов, статистических данных и материалов передовых сельскохозяйственных предприятий, фактических показателей хозяйства, других источников.

Из двух и более источников по одному и тому же вопросу можно получить противоречивую информацию. Изучив источники, надо проанализировать факты и решить, какому из них доверять, какую информацию положить в основу разработки.

3.3. Разработка технологической карты

Отправными пунктами при разработке технологической карты являются обоснование уровня урожайности возделываемой культуры и правильный учет влияющих на нее факторов, в основном — доз внесения минеральных и органических удобрений, средств защиты растений. Эти данные во многом определяют производственные затраты, они выносятся в заглавную часть технологической карты.

Для обоснования уровня урожайности используют данные о нормативной окупаемости минеральных и органических удобрений, прибавке урожая от агротехнических мероприятий. В перечне производственных технологических операций в хронологической последовательности указываются все работы, в соответствии с требованиями агротехники, приводятся качественные характеристики их проведения. При обосновании уровня урожайности учитывают также прибавку урожая от агротехнических мероприятий.

Формула для расчета прогнозируемого урожая (Y_n), в зависимости от доз внесения минеральных и органических удобрений, имеет вид:

$$Y_{\text{п}} = 0,01 \cdot [(B \times Ц_{\text{б}}) + (D_{\text{NPK}} \times O_{\text{NPK}}) + (D_{\text{оу}} \times O_{\text{оу}})],$$

где $Y_{\text{п}}$ – прогнозируемая урожайность, ц/га;

B – балл пашни;

$Ц_{\text{б}}$ – цена балла пашни, кг (корм. ед.);

$(B \times Ц_{\text{б}})$ – урожай, обусловленный потенциальным плодородием почв, кг/га;

D_{NPK} – доза минеральных удобрений в действующем веществе, кг/га;

O_{NPK} – нормативная оплата минеральных удобрений, кг (корм. ед.) на 1 кг NPK;

$(D_{\text{NPK}} \times O_{\text{NPK}})$ – прибавка урожая за счет действия минеральных удобрений, кг/га;

$D_{\text{оу}}$ – доза органических удобрений, т/га;

$O_{\text{оу}}$ – нормативная оплата органических удобрений урожаем, кг (корм. ед.) на 1 т;

$(D_{\text{оу}} \times O_{\text{оу}})$ – прибавка урожая за счет органических удобрений, кг/га;

0,01 – коэффициент перевода кг в ц.

Цена балла плодородия почв Беларуси (урожайность культур без удобрений) приведена в приложении 14, а средние значения окупаемости удобрений прибавкой урожая сельскохозяйственных культур – в приложении 15. При установлении уровня интенсификации основных сельскохозяйственных культур следует учитывать данные приложения 16.

Форма технологической карты приведена в табл. 3.1.

Графа 1 – шифр работ по порядку.

Графа 2 – наименование и качественные характеристики работы, в перечне производственных технологических операций в хронологической последовательности указываются все работы в соответствии с требованиями агротехники, приводятся качественные характеристики их проведения. Например, «Почвообработка». Для составления перечня операций пользуются перспективными технологическими картами возделывания сельскохозяйственных культур. При этом выделяют 4 периода производства работ:

1 – подготовка почвы и внесение удобрений;

2 – подготовка семян к посеву и посев (посадка);

3 – уход за посевами (посадками);

4 – уборка урожая.

Графа 3 – единица измерения, используется в зависимости от того, в чем измеряется объем выполняемой операции (т, га, ткм).

Графа 4 – объем работ, определяется по каждой технологической операции исходя из площади возделывания культуры (как правило, 100 га), планируемых норм высева семян, норм внесения органических и минеральных удобрений, средств защиты растений, сбора основной и побочной (сопряженной) продукции, расстояния транспортировки грузов.

Графа 5 – календарный срок выполнения работ, определяется многолетней практикой возделывания культуры в хозяйстве, с ежегодной корректировкой начала выполнения основных операций агрономом.

Графа 6 – количество рабочих дней ($D_{\text{р}}$), определяется по формуле:

$$D_{\text{р}} = D_{\text{к}} K_{\text{т}} K_{\text{им}},$$

где $D_{\text{к}}$ – календарный срок выполнения работ, дней;

$K_{\text{т}}$ – коэффициент технической готовности агрегата;

$K_{\text{им}}$ – коэффициент использования времени по метеоусловиям.

При $K_{\text{им}} \leq 0,8$ $K_{\text{т}} = 1,0$, а при $K_{\text{им}} > 0,8$ $K_{\text{т}} = 0,95$.

Количество рабочих дней ($D_{\text{р}}$), необходимых для выполнения отдельных технологических операций, должно находиться в пределах, установленных научными исследованиями и производственным опытом проведения агротехнических работ, т. е. $D_{\text{р}} \leq D_{\text{р.опт}}$, где $D_{\text{р.опт}}$ – оптимальный срок работы.

Рекомендуемая продолжительность проведения сельскохозяйственных работ приведена в приложении 17.

Графа 7 – продолжительность рабочего дня, принимается согласно режиму, установленному в хозяйстве. При продолжительности смены ($T_{\text{см}}$) 7 ч (при работе с ядохимикатами – не более 6 ч) продолжительность рабочего дня $T_{\text{д}}$ составит 7; 10,5; 14 и 21 ч, а коэффициент сменности $K_{\text{см}}$ будет соответственно 1; 1,5; 2 и 3, т. е.:

$$K_{\text{см}} = T_{\text{д}} / T_{\text{см}}$$

Продолжительность рабочего дня вспомогательного агрегата (погрузчика, заправщика и т. п.) устанавливается, исходя из продолжительности рабочего дня основного агрегата.

Потребное количество на выполняемый объем работы				Объем механизированных работ $U_{м.вс}$, усл. эт. га	Затраты труда, чел.-ч		Капитальные вложения, тыс. руб.		Прямые эксплуатационные затраты, тыс. руб.					
нормосмен, $N_{см}$ см.	агрегатов, $n_a/n_{a,ф}$ шт.	механизаторов и вспомогат. рабочих n_w/n_w , чел.	топлива $Q_{тв}$ кг		механизаторов $З_м$	вспомогательных рабочих $З_р$	энергетические средства K_m	сельскохозяйственные машины $K_{схм}$	заработная плата S_m	ГСМ и электроэнергия $S_{сгм}$	ремонт и техническое обслуживание $S_{тв}$	амортизация S_a	прочие (хранение и страхование) S_p	прямые эксплуатационные затраты S_p
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1. Подготовка почвы и внесение удобрений														
2,86	0,48/1	1/-	324	31,2	20	-	2620	420	45	706	321	315	38	1425
2. Подготовка семян к посеву, посев (посадка)														
3. Уход за посевами (посадками)														
4. Уборка урожая														

Графы 8, 9 – состав агрегата (энергетическое средство и сельскохозяйственные машины и орудия), включают машины, имеющиеся в хозяйстве, или те, которые можно получить на планируемое время в других организациях. Предпочтение отдают производительным агрегатам, обеспечивающим высокое качество работ и минимальные затраты труда и средств на выполнение механизированных работ.

При выборе состава машинно-тракторных агрегатов учитывают размер полей, объем работ, рельеф местности, длину гона. Технологические операции желательно выполнять наименьшим количеством машин разных типов и конструкций, что позволит улучшить их техническое обслуживание, ремонт и подбор кадров механизаторов.

Графа 10 – обслуживающий персонал, определяется сложностью технологических операций, нормами выработки и нормами обслуживания машинно-тракторного агрегата и необходимостью его нормальной и непрерывной работы для каждого вида работы (в числителе – трактористов-машинистов, в знаменателе — вспомогательных работников).

Графа 11 – производительность за 1 ч сменного времени, принимают по данным норм выработки, утвержденным и используемым в сельскохозяйственном предприятии, или по типовым нормам, скорректированным с учетом материалов паспортизации полей хозяйства, либо рассчитывают по существующим зависимостям.

Графа 12 – количество часов выполнения производственной операции (продолжительность работы t_p), определяют делением объема работы (графа 4) на производительность за 1 ч сменного времени (графа 11), т. е. графа 12 = графе 4, деленной на графу 11.

Графа 13 – удельный расход топлива (G_p) на выполнение производственной операции, принимают по нормам, утвержденным и используемым в сельскохозяйственной организации, или по типовым нормам, скорректированным с учетом материалов паспортизации полей хозяйства, либо рассчитывают по имеющимся зависимостям.

Графа 14 – количество нормосмен ($N_{см}$), требуемое для выполнения производственной операции, определяется делением объема работы (U_{ϕ}) в физическом измерении (графа 4) на часовую норму

выработки ($W_{ч}$) для рассматриваемой работы в хозяйстве и продолжительность смены ($T_{см}$), т. е.

$$N_{см} = \frac{U_{\phi}}{W_{ч} T_{см}};$$

Графа 15 – требуемое количество агрегатов (n_a) на выполняемый объем работы, при расчете поточных (взаимосвязанных) работ определяется, прежде всего, для основной сельскохозяйственной операции (например, на выполняемый объем работы при посеве зерновых культур агрегатом «Беларус-1221» + СПУ-6):

$$n_a = \frac{U_{\phi}}{W_{ч} D_{р.опт} K_{см} T_{см}},$$

где $D_{р.опт}$ — продолжительность выполнения технологической операции, соответствующей оптимальным агротехническим срокам проведения работ, дни;

$K_{см}$ — коэффициент сменности или коэффициент выполнения сменной нормы выработки за рабочий день (при односменной работе).

Количество агрегатов округляют до большего целого числа $n_{а.ф}$.

При необходимости корректируется число рабочих дней:

$$D_{р.ф} = \frac{U_{\phi}}{n_{а.ф} W_{ч} K_{см} T_{см}}.$$

После корректировки в графе 6 записывается дробь $D_p/D_{р.ф}$.

Если на выполнении работы заняты агрегаты $n_{а,ф_i}$ с разной производительностью ($W_{ч_i}$), то при перераспределении объем работ для каждого из рассматриваемых агрегатов (U_{ϕ_i}) может быть определен как:

$$U_{\phi_i} = n_{а,ф_i} D_{р.ф} W_{ч_i} T_{см} K_{см.ф},$$

где $K_{см.ф} = T_{д.ф} / T_{см}$ — фактический коэффициент сменности.

В соответствии с установленным режимом для основной операции уточняется фактическая сменная ($W_{см.ф(в)}$) и часовая ($W_{ч.ф(в)}$) производительность агрегатов, задействованных на вспомогательных операциях:

$$W_{см.ф(в)} = \frac{U_{ф(в)}}{D_{р.ф} n_{а.ф(в)} K_{см.ф}};$$

$$W_{ч.ф(в)} = \frac{U_{ф(в)}}{D_{р.ф} n_{а.ф(в)} K_{см.ф} T_{см}},$$

где $U_{ф(в)}$ — объем работы на вспомогательной операции;

$n_{а.ф(в)}$ — целое количество вспомогательных агрегатов, уточненное после предварительных расчетов;

$D_{р.ф}$, $K_{см.ф}$ — величины, принимаемые по расчетам для основного агрегата.

Графа 16 — потребное количество механизаторов n_m и вспомогательных рабочих n_p , занятых на выполнении операции, определяется, исходя из количества механизаторов n_{m_i} и вспомогательных рабочих n_{p_i} для обслуживания одного агрегата и задействованного количества агрегатов $n_{а.ф_i}$, по формулам:

$$n_m = \sum n_{а.ф_i} K_{см.ф} n_{m_i},$$

$$n_p = \sum n_{а.ф_i} K_{см.ф} n_{p_i}.$$

Графа 17 — потребное количество топлива при выполнении технологической операции (Q_m , кг), рассчитывают как произведение нормы расхода топлива (G_p , кг/га) на единицу механизированной работы (графа 13) на объем механизированных работ (графа 4), т. е. (графа 17) = (графа 13)·(графа 4), или как произведение нормы рас-

хода топлива за 1 ч работы (G_q , кг/ч) на время работы машины (t_p , графа 12):

$$Q_m = G_p U_{ф},$$

$$Q_m = G_q t_p.$$

Для выполнения работ машинами и механизмами с электродвигателями в технологической карте может определяться потребность в электроэнергии ($N_{квт.ч}$, кВт·ч).

Графа 18 — объем механизированных работ в условных эталонных гектарах ($U_{эт.га}$), по каждой производственной операции, на выполнение которой задействован в качестве энергетического средства трактор i -ой марки, находят по формуле:

$$U_{эт.га_j} = W_{ч.э.и} t_{p_j},$$

где $W_{ч.э.и}$ — часовая эталонная выработка трактора i -ой марки в эталонных условиях, усл. эт. га;

t_{p_j} — количество часов работы МТА на j -ой производственной операции (графа 12), ч.

Графы 19, 20 — затраты труда на весь объем работы для механизаторов (графа 19) и вспомогательных рабочих (графа 20), определяется путем умножения количества обслуживающего персонала — механизаторов и вспомогательных рабочих (графа 10) — на продолжительность (t_p) работы при выполнении производственной операции (графа 12).

Графы 21, 22 — затраты на основные средства при выполнении производственной операции, рассчитывают отдельно для энергетического средства и сельскохозяйственной машины.

Затраты на i -ое энергетическое средство (графа 21), при выполнении j -ой производственной операции (K_{m_j}), определяют по формуле:

$$K_{m_j} = \frac{B_{m_i} t_{p_j}}{T_{г.ми}},$$

а для сельскохозяйственной машины $K_{\text{схм}_j}$ (графа 22) —

$$K_{\text{схм}_j} = \frac{B_{\text{схм}_i} t_{p_j}}{T_{\text{г.схм}_i}},$$

где B_{m_i} , $B_{\text{схм}_i}$ — балансовая (восстановительная) стоимость, соответственно, трактора и сельскохозяйственной машины, тыс. руб.;

t_{p_j} — продолжительность выполнения j -ой работы, ч;

$T_{\text{г.м}_i}$, $T_{\text{г.схм}_i}$ — годовая (сезонная) загрузка, соответственно, трактора и сельскохозяйственной машины, ч.

Графа 23 — затраты на оплату труда обслуживающего персонала, механизаторов и вспомогательных рабочих ($S_{\text{зп}}$, тыс. руб.), на выполнение производственной операции, определяют по формуле:

$$S_{\text{зп}} = \sum_{m_i} Z_{m_i} C_{\text{ч.м}_i} K_{\text{ув.м}_i} + \sum_{p_i} Z_{p_i} C_{\text{ч.р}_i} K_{\text{ув.р}_i},$$

где Z_{m_i} , Z_{p_i} — затраты труда персонала i -го разряда, соответственно, механизаторов (графа 19) и вспомогательных рабочих (графа 20);

$C_{\text{ч.м}_i}$, $C_{\text{ч.р}_i}$ — часовые тарифные ставки обслуживающего персонала i -го разряда, соответственно, механизаторов и вспомогательных рабочих, тыс. руб./ч;

$K_{\text{ув.м}_i}$, $K_{\text{ув.р}_i}$ — коэффициенты увеличения тарифного заработка обслуживающего персонала i -го разряда, соответственно, механизаторов и вспомогательных рабочих.

Графа 24 — прямые эксплуатационные затраты на топливо, смазочные материалы (ГСМ) и электроэнергию, необходимые для выполнения производственной операции.

Затраты на ГСМ ($S_{\text{ГСМ}}$, тыс. руб.) рассчитываются по формуле:

$$S_{\text{ГСМ}} = \Pi_{\text{к}} Q_m,$$

где $\Pi_{\text{к}}$ — комплексная цена топлива, тыс. руб./кг;

Q_m — расход основного топлива при выполнении производственной операции, кг.

Комплексная цена учитывает расход всех смазочных материалов пропорционально расходу основного топлива и принимается в размере на 8-10 % выше цены его приобретения.

Затраты на электроэнергию ($S_{\text{кВт.ч}}$, тыс. руб.), необходимую для выполнения производственной операции, рассчитываются по формуле:

$$S_{\text{кВт.ч}} = N_{\text{кВт}} t_p \Pi_{\text{эл}},$$

где $N_{\text{кВт}}$ — мощность, потребляемая электродвигателями, которые установлены в качестве энергетического средства, при выполнении производственной операции, кВт;

$\Pi_{\text{эл}}$ — тариф оплаты за 1 кВт·ч для производственных целей в сельском хозяйстве, тыс. руб.

Графа 25 — прямые эксплуатационные затраты на техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники ($S_{\text{ТО}}$, тыс. руб.), необходимые для выполнения производственной операции, находят по формуле:

$$S_{\text{ТО}} = \frac{K_m r_m}{100} + \frac{K_{\text{схм}} r_{\text{схм}}}{100},$$

где K_m , $K_{\text{схм}}$ — затраты на основные средства, соответственно, для энергетического средства и сельскохозяйственной машины, тыс. руб. (графы 21 и 22);

r_m , $r_{\text{схм}}$ — норматив затрат на техническое обслуживание и ремонт i -ой машины, соответственно, энергетического средства и сельскохозяйственной машины, %.

Графа 26 — амортизационные отчисления на реновацию основных средств (S_a , тыс. руб.), приходящиеся на объем выполненной производственной операции, рассчитывают по формуле:

$$S_a = \frac{K_m a_m}{100} + \frac{K_{\text{схм}} a_{\text{схм}}}{100},$$

где a_m , $a_{\text{схм}}$ — норма ежегодных амортизационных отчислений от затрат на основные средства, соответственно, на энергетическое средство и сельскохозяйственную машину, %.

Графа 27 — затраты на страхование и хранение сельскохозяйственной техники (S_h , тыс. руб.), приходящиеся на объем выполненной производственной операции, определяют по формуле:

$$S_h = \frac{K_m h_m}{100} + \frac{K_{\text{схм}} h_{\text{схм}}}{100},$$

где h_m , $h_{\text{схм}}$ — норматив затрат на страхование и хранение, соответственно, энергетического средства и сельскохозяйственной машины, %.

Графа 28 — сумма прямых эксплуатационных затрат при выполнении j -ой производственной операции (S_j , тыс. руб.), находят путем суммирования граф 23–27 технологической карты, что соответствует формуле:

$$S_j = S_{\text{зп}_j} + S_{\text{ГСМ}_j} + S_{\text{ТО}_j} + S_{a_j} + S_{h_j}.$$

Эксплуатационные затраты по технологической карте ($S_{\text{э.т.к}}$) для выполнения всех производственных операций получим, если просуммируем полученные данные по графе 28 («Всего» по графе 28), т. е.

$$S_{\text{э.т.к}} = \sum S_j.$$

Эксплуатационные затраты (S_3), связанные с использованием сельскохозяйственной техники, можно найти, если к эксплуатационным затратам $S_{\text{э.т.к}}$ добавить отчисления на социальные нужды и прочие прямые затраты.

Отчисления на социальные нужды составляют 30 % от оплаты труда трактористов-машинистов и вспомогательных работников («Всего» по графе 23):

$$S_{\text{соц}} = 0,30 \sum S_{\text{зп}_j}.$$

В состав прочих прямых затрат могут быть включены налоги и местные сборы, налоговые платежи и сборы, связанные с потреблением топлива и смазочных материалов, затраты на перебазировку, ежегодный технический осмотр и пр., что составляет порядка 5–10 % прямых эксплуатационных затрат («Всего» по графе 28) без амортизационных отчислений («Всего» по графе 26), или:

$$S_{\text{э.лр}} = (0,05 - 0,10) \cdot (\sum S_j - \sum S_{a_j}).$$

Таким образом, эксплуатационные затраты, связанные с использованием сельскохозяйственной техники (S_3), составят:

$$S_3 = S_{\text{э.т.к}} + S_{\text{соц}} + S_{\text{э.лр}}.$$

3.4. Расчет ресурсосберегающих показателей

Затраты труда на единицу продукции и площадь возделывания сельскохозяйственной культуры (работы), или *трудоемкость* продукции (работы), определяются по формулам:

$$t_n = \frac{T_\phi}{Q_n}, \quad t_p = \frac{T_\phi}{F},$$

где t_n , t_p — соответственно трудоемкость продукции и работы, ч/т (ч/га); T_ϕ — суммарные фактические затраты рабочего времени по технологической карте, ч;

Q_n — валовая продукция, ц (т);

F — площадь возделывания сельскохозяйственной культуры, га.

В расчетах под валовой продукцией, в зависимости от характера ее использования, следует понимать продукцию *основную или условную* (основную и сопряженную, основную с сопряженной и побочной).

Производительность труда характеризует количество произведенной продукции (работы) в единицу времени и определяется по формулам:

$$\Pi_{\text{т.п}} = \frac{Q_n}{T_\phi}, \quad \Pi_{\text{т.р}} = \frac{F}{T_\phi},$$

или

$$\Pi_{\text{т.п}} = \frac{1}{t_n}, \quad \Pi_{\text{т.р}} = \frac{1}{t_p},$$

где $P_{т,п}$, $P_{т,р}$ – производительность труда, соответственно, при производстве продукции и выполнении работы, т/ч (га/ч).

Рост производительности труда:

$$P_{п.т} = \left(\frac{P_{т2}}{P_{т1}} - 1 \right) \cdot 100,$$

где $P_{п.т}$ – рост производительности труда, %;

$P_{т1}$ и $P_{т2}$ – производительность труда, соответственно, в исходном (базовом) и проектируемом вариантах, т/ч (га/ч).

Уровень механизации труда по базовому и проектируемому вариантам рассчитывается по формуле:

$$Y_m = \frac{T_{ф,мех}}{T_{ф}} 100,$$

где $T_{ф,мех}$ – сумма фактических затрат рабочего времени механизатора, ч;

$T_{ф}$ – общие фактические затраты рабочего времени механизаторов и вспомогательных работников, ч.

Основным элементом материальных затрат при возделывании и уборке сельскохозяйственной культуры (затрат энергоресурсов) является расход дизельного топлива на 1 т продукции и на 1 га возделывания сельскохозяйственных культур. Расчет этого показателя в физическом выражении проводят по следующим формулам:

$$G_{пр} = \frac{G}{Q_{п}}, \quad G_{пл} = \frac{G}{F},$$

где $G_{пл}$ и $G_{пр}$ – удельный расход дизельного топлива, соответственно на единицу продукции (1 ц или т), кг (л) и единицу площади (1 га).

Полученные расчетные показатели удельного расхода дизельного топлива ($G_{пр}$ и $G_{пл}$) сопоставляют с нормативами. По новой технологии он должен быть на 20–25 % меньше нормативного.

Снижение удельного расхода дизельного топлива в новой технологии, по сравнению с традиционной (базовой), определяют из выражений:

$$I_{пр} = \frac{G_{пр2} - G_{пр1}}{G_{пр1}}, \quad I_{пл} = \frac{G_{пл2} - G_{пл1}}{G_{пл1}}.$$

Аналогичным образом рассчитываются и другие элементы расхода материальных ресурсов: семян, минеральных удобрений, средств защиты растений. Расчеты могут быть как в натуральном, так и стоимостном выражении, а минеральных удобрений, кроме того, – в стандартных туках или действующем веществе.

Затраты на применяемые основные средства рассчитываются по формуле:

$$K = \sum K_3 + \sum K_{схм},$$

где K – затраты основных средств на производство продукции растениеводства, тыс. руб.;

$\sum K_3$ – сумма затрат на энергетические средства по технологической карте, тыс. руб. (просуммированные данные по графе 21);

$\sum K_{схм}$ – сумма затрат на сельскохозяйственные машины по технологической карте, тыс. руб. (просуммированные данные по графе 22).

Дополнительную величину затрат основных средств определяют по формуле:

$$K_n = K_2 - K_1,$$

где K_1 – величина затрат основных средств по исходной (базовой) технологии, тыс. руб.;

K_2 – величина затрат основных средств по новой (проектируемой) технологии, тыс. руб.

Удельные основные средства рассчитываются на единицу продукции и на один гектар посевной площади по каждому варианту по формуле:

$$K_{пр} = \frac{K}{Q_{п}}, \quad K_{пл} = \frac{K}{F},$$

где $Q_{п}$ – валовая продукция, т;

F – площадь возделывания сельскохозяйственных культур, га.

3.5. Расчет показателей экономической эффективности применения новых технологий

К основным показателям экономической эффективности внедрения новых ресурсосберегающих технологий в растениеводстве можно отнести следующие:

- удельные эксплуатационные затраты;
- экономия эксплуатационных затрат;
- себестоимость продукции;
- прибыль и рентабельность производства;
- фондоёмкость и фондоотдача;

Удельные эксплуатационные затраты определяют в расчете на единицу продукции (1 ц или т) и единицу площади возделывания (1 га). Для этого пользуются следующими соотношениями:

$$S_{\text{пр}} = \frac{S_3}{Q_{\text{п}}}, \quad S_{\text{пл}} = \frac{S_3}{F},$$

где $S_{\text{пр}}$ и $S_{\text{пл}}$ — удельные эксплуатационные затраты, соответственно на единицу продукции и на единицу площади возделывания, тыс. руб./ц (т), га;

S_3 — сумма эксплуатационных затрат, связанных с использованием сельскохозяйственной техники, тыс. руб.

F — площадь возделывания сельскохозяйственной культуры, га.

Себестоимость 1 усл. эт. га рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{эт.га}} = \frac{S_3}{U_{\text{эт.га}}},$$

где $U_{\text{эт.га}}$ — объем механизированных работ («Всего» по графе 18), усл. эт. га.

Экономия от снижения себестоимости будет являться годовым доходом от продукции, которая не реализуется и остается на внутривоспользование (выращивание многолетних и однолетних трав на сено, сенаж, зеленую массу, кормовой свеклы и др.).

Экономии издержек, связанных со снижением себестоимости производства и реализации продукции (\mathcal{E}_c), можно рассчитать по формуле:

$$\mathcal{E}_c = (C_{\text{п1}} - C_{\text{п2}})Q_2 \quad \text{или} \quad \mathcal{E}_c = C_{\text{п1,в}} \frac{Q_2}{Q_1} - C_{\text{п2,в}},$$

где $C_{\text{п1}}$ и $C_{\text{п2}}$ — полная себестоимость единицы продукции, соответственно, в базовом и проектном вариантах, тыс. руб.;

$C_{\text{п1,в}}$ и $C_{\text{п2,в}}$ — полная себестоимость валовой продукции, соответственно, в базовом и проектном вариантах, тыс. руб.

Q_1 и Q_2 — объем производства продукции, соответственно, в базовом и проектном вариантах, ц (т).

В расчетах может быть использована основная или условная продукция.

Условную продукцию (Q_y) рассчитывают с целью распределения используемых ресурсов относительно каждого вида продукции по формуле:

$$Q_y = Q_o + K_c \cdot Q_c + K_{\text{пб}} \cdot Q_{\text{пб}},$$

где Q_y — условная продукция, ц (т);

Q_o — основная продукция, ц (т);

Q_c — сопряженная продукция, ц (т);

$Q_{\text{пб}}$ — побочная продукция, ц (т);

K_c и $K_{\text{пб}}$ — коэффициенты перевода, соответственно, сопряженной и побочной продукции в условную.

Основная продукция — это вид выращенной продукции, ради которой возделывается культура, для получения которой организовано производство зерна, картофеля, сахарной свеклы, кормовых корнеплодов, моркови, капусты и т. д.

К *побочной* продукции относят все виды продукции, получаемые одновременно, попутно с основной продукцией, которая имеет второстепенное значение и не является целью возделывания сельскохозяйственной культуры (солома, мякина, полова, ботва, капустный лист и т. д.).

Если в процессе производства от одной возделываемой культуры получают два или несколько одинаково важных видов продукции, то такую продукцию называют *сопряженной*. В льноводстве к ней относятся семена льна, соломка, треста; при возделывании сеяных трав — сено, сенажная масса, семена, зеленая масса, травяная мука.

Производственную себестоимость (C_y) единицы условной продукции (1 ц или т) определяют по формуле:

$$C_y = \frac{S_э + S_{ссм} + S_{уд} + S_{зр} + S_{ор} + S_{пр}}{Q_y},$$

где $S_э$ — эксплуатационные затраты, связанные с использованием сельскохозяйственной техники, тыс. руб.;

$S_{ссм}$ — стоимость семян, тыс. руб.;

$S_{уд}$ — стоимость удобрений (органических и минеральных), тыс. руб.;

$S_{зр}$ — затраты на средства защиты растений, тыс. руб.;

$S_{ор}$ — затраты на организацию производства и управление, тыс. руб.;

$S_{пр}$ — прочие затраты, тыс. руб.;

Q_y — условная продукция, ц (т).

Затраты на семена и посадочный материал ($S_{ссм}$) исчисляют по нормам высева (посадки) и ценам их приобретения. Собственные семена оцениваются по себестоимости их производства с наценкой в 25–30 %. Семена элиты и суперэлиты принимаются с коэффициентом 2,5–4,0, по отношению к цене рядовых семян.

Затраты на минеральные удобрения ($S_{уд}$) определяются, исходя из норм внесения под определенный уровень урожайности и цены их приобретения, с учетом затрат на доставку. При этом можно пользоваться средней ценой 1 кг действующего вещества. *Органические удобрения* оцениваются по себестоимости, сложившейся в конкретном хозяйстве. Рыночная цена 1 т органических удобрений равна 7–10 у. е.

Затраты на средства защиты растений ($S_{зр}$) определяют, исходя из норм их применения и цены приобретения, действующей в рассматриваемый период, с учетом затрат на доставку.

Затраты по организации производства и управлению ($S_{ор}$) распределяются по отдельным культурам пропорционально общей сумме затрат по каждой из них, так как в каждом хозяйстве эти затраты складываются по-своему.

В *прочие прямые затраты* ($S_{пр}$) включаются стоимость неучтенных выше расходов по оплате работ и услуг сторонних организаций,

налоги, страховые платежи, плата по процентам за ссуды, оплата услуг связи и сторожевой охраны.

Прочие прямые затраты ($S_{пр}$) могут быть приняты около 25–30 % от прямых производственных затрат ($S_{э.т.к} + S_{ссм} + S_{уд} + S_{зр}$).

Для того чтобы рассчитать производственную себестоимость основной продукции (C_o), необходимо из суммы всех затрат вычесть затраты на побочную продукцию. Тогда производственная себестоимость единицы основной продукции (1 ц или 1 т) определяется по формуле:

$$C_o = \frac{(S_э + S_{ссм} + S_{уд} + S_{зр} + S_{ор} + S_{пр}) - S_{поб}}{Q_o},$$

где $S_{поб}$ — затраты на побочную продукцию, тыс. руб.;

Q_o — основная продукция, ц (т).

При расчете себестоимости зерна затраты на уборку соломы исключаются из общей суммы затрат на производство зерна. Они принимаются во внимание при определении себестоимости 1 т соломы. Эти затраты можно взять из технологической карты по операции «уборка соломы». Для расчета себестоимости 1 т зерновых культур затраты на побочную продукцию (исходя из сложившихся в республике средних величин по хозяйствам) часто принимают в размере 8–10 % от суммы затрат.

В том случае, если ботва сахарной свеклы, картофеля и других корнеплодов используется на кормовые цели, расчет себестоимости как основной, так и побочной продукции осуществляется аналогично себестоимости зерновых культур.

Расходы по выращиванию льнопродукции распределяются между льносеменами и льносоломой пропорционально возможным ценам реализации.

Затраты по выращиванию многолетних трав состоят из затрат прошлых лет и текущего года.

Затраты прошлых лет распределяются по годам использования пропорционально числу лет эксплуатации посевов. При 2-летнем использовании посевов на каждый год относят 50 % затрат, при 3-летнем — соответственно, на продукцию первого года — 33 % затрат, второго — 34 %, третьего — 33 %.

Затраты, связанные с выращиванием и уборкой многолетних трав, распределяются между отдельными видами продукции с помощью коэффициентов: сено 1 ц — 1,0; семена 1 ц — 75; солома 1 ц — 0,1; зеленая масса 1 ц — 0,3.

Затраты по сеянным однолетним травам, используемым для получения одного вида продукции, полностью относят на ее себестоимость. При получении нескольких видов продукции затраты распределяются следующим образом: на сено 1 ц — 1,0; семена 1 ц — 9,0; солома 1 ц — 0,1; зеленая масса 1 ц — 0,25.

Себестоимость силоса и сенажа определяется по фактической себестоимости зеленой массы, расходами на содержание и эксплуатацию капитальных сооружений, а также всеми затратами по силосованию (загрузка, трамбовка, погрузка, транспортировка, стоимость консервантов и пленки).

Полная себестоимость реализуемой продукции (C_n) учитывает издержки, связанные с ее сбытом (транспортные расходы, реклама, оплата посреднических услуг, торговые расходы, налоги и обязательные платежи, включаемые в себестоимость продукции и др.). Эти издержки могут быть приняты в сумме 20–25 % от производственной себестоимости (C). Тогда полная себестоимость единицы реализуемой продукции будет равна:

$$C_n = (1,20-1,25)C.$$

Экономической категорией, характеризующей финансовый результат предпринимательской деятельности предприятия, является прибыль.

Прибыль от реализации продукции (Π_p) — это разность между выручкой от реализации произведенной продукции и суммой включенных в себестоимость затрат на ее производство и реализацию.

В общем виде ее можно определить по формуле:

$$\Pi_p = (\Pi_{pp} - C_n)Q_{pp},$$

где Q_{pp} — количество реализованной потребителю продукции, ц (т);

Π_{pp} — средняя цена реализации единицы продукции растениеводства, тыс. руб./ц (т);

C_n — полная (коммерческая) себестоимость (затраты на производство и реализацию) единицы продукции, тыс. руб./ц (т).

Показатели рентабельности более полно, чем прибыль, характеризуют окончательные результаты производственной деятельности предприятия, потому что их величина показывает соотношение полученного эффекта с использованными ресурсами.

Рентабельность продукции (окупаемость издержек) исчисляется путем соотношения прибыли к сумме затрат по реализованной продукции и показывает, сколько прибыли имеет предприятие с каждого затраченного рубля. Уровень рентабельности производства продукции (R) рассчитывают по формуле:

$$R = \frac{\Pi_p}{C_n Q_{pp}} \cdot 100,$$

где Π_p — прибыль от реализации продукции, тыс. руб.;

C_n — себестоимость единицы реализованной продукции, тыс. руб./ц (т);

Q_{pp} — количество реализованной потребителю продукции, ц (т).

Рентабельность продаж — это отношение прибыли к сумме полученной выручки. Она характеризует эффективность предпринимательской деятельности: показывает, сколько прибыли имеет предприятие с рубля продаж. Рентабельность продаж (R_{pp}) рассчитывают по формуле:

$$R_{pp} = \frac{\Pi_p}{B_p} \cdot 100,$$

где B_p — выручка от реализации продукции, тыс. руб.

Выручка от реализации продукции рассчитывается по формуле:

$$B_p = Q_{pp} \Pi_{pp}.$$

Экономическую эффективность использования основных производственных средств выявляют путем сопоставления результатов производства с их стоимостью. Для этого используют систему показателей, основными из которых являются фондоемкость и фондоотдача.

Фондоемкость выражает отношение среднегодовой стоимости основных производственных фондов к стоимости продукции:

$$\Phi_c = \frac{\text{ОПФ}}{B_n},$$

где ОПФ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.;

B_n — стоимость валовой продукции, тыс. руб.

Если в результате возделывания сельскохозяйственной культуры получают несколько видов продукции (основной, сопряженной, побочной), то стоимость валовой продукции (B_n) рассчитывают по формуле:

$$B_n = \sum_1^n Q_i \cdot C_{pi},$$

где Q_i — объем соответствующего вида продукции, согласно принятому ее распределению и использованию валового сбора, ц (т);

C_{pi} — цена реализации (для продукции, используемой на продажу), расчетная цена i -го вида продукции, которая намечена к внутрихозяйственному использованию, тыс. руб./ц (т).

Фондоотдача выражает связь между произведенной продукцией и активной частью производственных фондов. Это величина, обратная фондоёмкости:

$$\Phi_o = \frac{1}{\Phi_c}.$$

3.6. Оценка эффективности инвестиций

Для оценки эффективности инвестиций при внедрении машинных интенсивных, ресурсосберегающих технологий предлагается воспользоваться методом дисконтирования.

Под *дисконтированием* понимают приведение всех будущих доходов и расходов к первоначальному моменту времени (началу реализации проекта). В общем случае дисконтирование осуществляется по формуле:

$$S_n = \frac{S_o}{(1+E)^t},$$

где S_o – стоимость денежных потоков в год t (будущая стоимость), тыс. руб.;

E – принятая ставка дисконтирования (процентная ставка, базовая ставка, норма дисконта), отн. ед.;

S_n – текущая стоимость денежных потоков, тыс. руб.;

t – временной интервал (в годах).

Таким образом, при дисконтировании мы находим текущую стоимость путем деления будущей стоимости на величину, равную $(1+E)$ столько раз, на сколько периодов t мы делаем расчет.

Показателями эффективности капитальных вложений (инвестиций) в приобретение сельскохозяйственной техники являются:

- чистый дисконтированный доход (ЧДД) за расчетный период;
- индекс доходности (рентабельности) инвестиций (ИД);
- внутренняя норма рентабельности (ВНД);
- статический (простой) срок окупаемости капиталовложений;
- динамический срок окупаемости капиталовложений.

Исходными показателями для оценки эффективности инвестиций служат:

- годовой доход от инвестиций (D_r);
- расчетный период – T , лет (принимается на уровне среднего амортизационного срока службы основных средств);
- процентная ставка – E , % (принимается для конкретных условий).

Источниками инвестиций в новую технологию являются собственные средства предприятия, прибыль и кредиты банка. Собственные средства предприятия включают прибыль, полученную от реализации продукции, и амортизационные отчисления.

Годовой доход от инвестиций (D_r) определяют по формуле:

$$D_r = \Pi + A - H,$$

где Π — прибыль, тыс. руб.;

A — амортизационные отчисления, тыс. руб.;

H — налоги, уплачиваемые из прибыли, тыс. руб.

Для сравниваемых двух вариантов капиталовложений при определении годового дохода (D_r) используют формулу:

$$D_r = (\Pi_2 - \Pi_1) + (A_2 - A_1) - (H_2 - H_1),$$

где Π_1 и Π_2 — сумма прибыли соответственно в базовом и проектно-вариантах, тыс. руб.;

A_1 и A_2 — сумма амортизационных отчислений в базовом и проектно-вариантах, тыс. руб.;

H_1 и H_2 — сумма налогов в базовом и проектно-вариантах, тыс. руб.

В случае, если в структуре реализации сельскохозяйственная продукция, товары, работы и услуги составляют более 70 %, то сумма налога может быть принята в размере 1 % от выручки, т.е.

$$H = 0,01Q_{\text{пр}}\Pi_{\text{пр}}$$

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) показывает весь эффект (выигрыш) от предлагаемой технологии, приведенный во времени к началу расчетного периода. Если результат расчетов получается положительный, то это говорит о том, что за расчетный период возвращаются инвестиции, вложенные в проект, обеспечивается доход на уровне банковской процентной ставки, а также дополнительно инвестор получает сумму сверх общих затрат (основных и дополнительных) на начало расчетного периода, не что иное, как ЧДД.

ЧДД определяется из выражения:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=t_0+1}^T \frac{D_t}{(1+E)^t} + \frac{S_n}{(1+E)^T} - \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+E)^t},$$

где D_t — доход, получаемый на t -ом шаге расчета;

T — расчетный период, или горизонт расчета (в расчетах может быть принят равным сроку службы техники — 8-10 лет);

S_n — ликвидационная стоимость;

K_t — капиталовложения в год t ;

t_0 — время (в годах), отделяющее начало расчетного периода от того года, когда проект начинает приносить доход (в общем случае может включать лаг реализации проекта и лаг его освоения).

При постоянстве годового дохода ($D_t = \text{const}$) и при условии, что ликвидационной стоимостью основных средств можно пренебречь,

интегральный эффект (чистый дисконтированный доход) определяют по упрощенной формуле:

$$\text{ЧДД} = D_t \alpha_T - K_n,$$

где ЧДД — чистый дисконтированный доход;

K_n — капиталовложения, приведенные во времени к началу расчетного периода;

α_T — дисконтирующий множитель.

Значение дисконтирующего множителя находят из выражения:

$$\alpha_T = \frac{(1+E)^T - 1}{E(1+E)^T},$$

где ЧДД — чистый дисконтированный доход;

α_T — дисконтирующий множитель.

При наличии строительного лага реализации проекта или лага его освоения ЧДД определяется по формуле:

$$\text{ЧДД} = \frac{D_t \alpha_T}{(1+E)^{t_0}} - K_n,$$

где K_n — капиталовложения, приведенные во времени к началу расчетного периода.

Индекс доходности (рентабельности) инвестиций (ИД) показывает, во сколько раз увеличиваются вложенные собственные средства за расчетный период, в сравнении с нормативным увеличением на уровне базовой ставки. Его находят из выражения:

$$\text{ИД} = \frac{\text{ЧДД}}{K_n} + 1.$$

Проект целесообразен при $\text{ИД} \geq 1$. Из нескольких проектов наиболее эффективен проект с максимальной величиной ИД. При увеличении процентной ставки эффективность проекта снижается.

Внутренняя норма доходности (ВНД) определяет максимальную ставку, при которой капиталовложения не убыточны. Она находится из условия ЧДД = 0 путем решения уравнения относительно ВНД:

$$\sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1 + \text{ВНД})^t} - K = 0,$$

где K — первоначальные единовременные капиталовложения, осуществляемые в год $t = 0$, т. е. для случая $K_n = K$.

При графоаналитическом методе расчета строится график ЧДД = $f(E)$, задавая значения процентной ставки с шагом 5%. Искомую величину находят в интервале, где меняется знак показателя ЧДД.

При $D_t = \text{const}$ и при условии, что временной лаг отсутствует, из уравнения

$$D_t \alpha_{T(\min)} - K = 0$$

находят минимальное значение α_T , при котором проект не убыточен:

$$\alpha_{T(\min)} = \frac{K}{D_t}.$$

Из справочных таблиц по известным значениям T и α_T находят искомое значение ВНД.

Статический (простой) срок окупаемости (T_c) — это период времени, по окончании которого чистый объем поступлений (доходов) перекрывает объем инвестиций (расходов) в проект. Простой срок окупаемости в результате внедрения новых технологий и техники при постоянных по годам доходах определяется по формуле:

$$T_c = \frac{K}{D_t} + t_0,$$

где K — первоначальные единовременные капитальные вложения, тыс. руб.;

t_0 — время (в годах), отделяющее начало расчетного периода от того года, когда проект начинает приносить доход (в общем случае может включать лаг реализации проекта и лаг его освоения).

Если доходы проекта по годам не постоянны, т. е. $D_t = f(t)$, величина T_c определяется по кумулятивному доходу, обеспечивающему равенство:

$$\sum_{t=1}^{T_c} D_t = K.$$

Динамический срок окупаемости (срок возврата капитала T_0) показывает время, за которое возвращается вложенный капитал и обеспечивается нормативный доход на уровне принятой процентной ставки. В отличие от статического срока окупаемости динамический срок учитывает дисконтированную стоимость капитала и показывает реальный период окупаемости. Рассчитывается по накопленному дисконтированному доходу из уравнения, решаемого относительно T_0 :

$$\sum_{t=1}^{T_0} \frac{D_t}{(1 + E)^t} - K = 0.$$

При постоянстве годового дохода динамический срок окупаемости определяется из выражения:

$$T_0 = \frac{\lg(1 + \frac{E}{P_b})}{\lg(1 + E)},$$

где P_b — коэффициент возврата капитальных вложений (инвестиций).

Коэффициент возврата капитальных вложений (инвестиций) определяют по формуле:

$$P_b = \frac{D_t}{K} - E.$$

Проект считается целесообразным при сроке возврата капитала в пределах расчетного периода, т. е. $T_0 \leq T$ (где T — нормативный срок окупаемости).

3.7. Анализ и оценка результатов технико-экономических расчетов производства сельскохозяйственной продукции

Анализу и оценке полученных показателей эффективности внедрения новой технологии могут подлежать данные полученного экономического эффекта, величина и характер изменения производственных затрат и другие показатели.

Экономический эффект от внедрения новой технологии, в расчете на 1 га возделывания сельскохозяйственной культуры ($\mathcal{E}_{1га}$), по сравнению с ранее применяемой (базовой), можно рассчитать по формуле:

$$\mathcal{E}_{1га} = (C_{pn2} - C_{n2})Q_{m2} - (C_{pn1} - C_{n1})Q_{m1},$$

где C_{pn2} и C_{pn1} — средняя цена реализации (продаж) продукции, произведенной соответственно по новой и традиционной (базовой) технологиям, тыс. руб. (у. е.)/ц (т);

C_{n2} и C_{n1} — полная себестоимость единицы продукции, соответственно, в проектном и базовом вариантах технологий, тыс. руб. (у. е.)/ц (т);

Q_{m2} и Q_{m1} — выход товарной продукции с 1 га возделываемой культуры, соответственно, в проектном и базовом вариантах, ц (т).

Таким образом, исчисленный экономический эффект может быть получен за счет:

а) повышения выхода товарной продукции (\mathcal{E}_Q), который определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_Q = (C_{pn1} - C_{n1})(Q_{m2} - Q_{m1});$$

б) улучшения качества продукции (\mathcal{E}_k) и на этой основе увеличения цены реализации:

$$\mathcal{E}_k = (C_{pn2} - C_{pn1})Q_{m2};$$

в) снижения себестоимости ($\mathcal{E}_{сб}$) продукции:

$$\mathcal{E}_{сб} = (C_{n1} - C_{n2})Q_{m2}.$$

Величину и характер изменения производственных затрат, себестоимость продукции весьма важно анализировать с целью определения связи их с уровнем урожайности, объемов производства, установления трех критических точек: точки ликвидности, точки безубыточности, точки нормативной рентабельности.

Известно, что в зависимости от объема производства на одной и той же площади текущие производственные затраты делятся на пропорциональные (условно-переменные) и условно-постоянные. Первые из них изменяются с изменением объема производства (урожайности) и остаются одинаковыми на каждую единицу роста продуктивности, а вторые — не изменяются или почти не изменяются в связи с ростом выхода продукции.

К пропорциональным (условно-переменным) в технологии производства относят все статьи затрат, связанные с уборкой урожая, его транспортировкой и доработкой, отнесенные на единицу продукции. К ним также причисляют затраты на семена (высококондиционные), удобрения, средства защиты растений, если их тоже соотнести с уровнем урожайности, а не с погектарными расходами.

К постоянным (условно-постоянным) относят затраты, абсолютная величина которых соотносится на единицу площади и при изменении урожайности существенно не изменяется. Это все другие затраты, которые не причислены к переменным (эксплуатационные затраты на подготовку почвы и внесение удобрений, подготовку семян к посеву и посев, обработку посевов гербицидами и ядохимикатами, уход за посевами).

При наличии постоянных и переменных затрат на 1 га возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры полные затраты (C_n) представляют уравнением первой степени:

$$C_n = a \cdot x + b,$$

где a — пропорциональные (переменные) затраты на единицу продукции, тыс. руб./ц;

b — условно-постоянные затраты, тыс. руб./га;

x — урожайность (выход продукции), ц /га.

При делении обеих частей равенства на урожайность (x) получим себестоимость единицы произведенной продукции (y , тыс. руб./ц) в виде гиперболической зависимости:

$$y = a + \frac{b}{x}$$

Если выделить переменные (a) и постоянные (b) затраты затруднительно, то это можно сделать, корректируя разработанную технологическую карту на другие уровни урожайности, и, моделируя, рассчитать попарные данные урожайности (x) и соответствующие ей себестоимости (y). Затем на основе математической обработки этих попарных данных (не менее 4-х случаев) находят параметры a и b следующим образом:

$$a = \frac{\sum y - b \cdot \sum \frac{1}{x}}{n}; \quad b = \frac{n \cdot \sum \frac{y}{x} - \sum y \cdot \sum \frac{1}{x}}{n \cdot \sum \frac{1}{x^2} - \left(\sum \frac{1}{x}\right)^2},$$

где n — число случаев (количество измерений).

При анализе уровня производства продукции определяют три критические точки: точку ликвидности, точку безубыточности, точку нормативной рентабельности (рис. 3.1).

Точка ликвидности соответствует уровню урожайности, при которой денежные поступления от реализации продукции с единицы площади будут равны общим производственным затратам (без амортизационных отчислений) на ее возделывание.

Точку безубыточности уровня производства продукции можно рассматривать как тот минимальный уровень урожайности, при котором денежные поступления от реализации продукции с единицы площади будут равны общим производственным затратам (с постоянной частью налогов и амортизационными отчислениями) на ее возделывание.

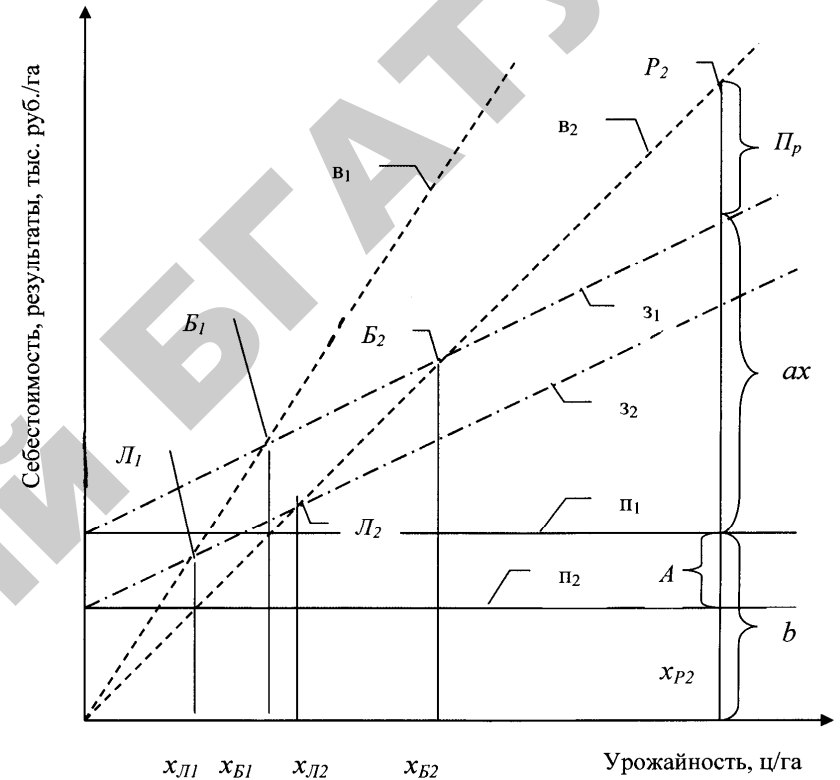


Рис. 3.1. Критические точки и уровень урожайности сельскохозяйственных культур:

n_1 и n_2 — линии постоянных издержек b , соответственно, с учетом и без учета амортизационных отчислений A ; z_1 и z_2 — линии суммарных затрат (постоянных b и переменных ax), соответственно, с учетом и без учета амортизационных отчислений A ; v_1 и v_2 — линии выручки, соответственно с большей и меньшей ценой реализации единицы продукции $Ц_{пр}$; $Л_1$ и $Л_2$ — точки ликвидности, соответственно, с большей и меньшей ценой реализации единицы продукции; $Б_1$ и $Б_2$ — точки безубыточности, соответственно, с большей и меньшей ценой реализации единицы продукции; P_2 — точка нормативной рентабельности, соответствующей меньшей цене реализации единицы продукции

Точка нормативной (заданной) рентабельности соответствует уровню урожайности, при котором денежные поступления от реализации продукции с единицы площади будут равны общим произ-

водственным затратам. При этом обеспечивается чистая прибыль от используемых инвестиций на уровне ставки платы за кредит.

Уровень урожайности (x) в критических точках имеет следующие аналитические выражения:

в точках ликвидности:

$$x_{л} = (b - A) / (\Pi_{рп} - a);$$

в точках безубыточности:

$$x_{б} = b / (\Pi_{рп} - a);$$

в точках нормативной (заданной) рентабельности:

$$x_{р} = (b + \Pi_{р}) / (\Pi_{рп} - a),$$

где $x_{л}$, $x_{б}$, $x_{р}$ — соответственно, уровень урожайности в точках ликвидности, безубыточности, нормативной рентабельности, ц/га;

b — постоянные затраты, включающие производственные постоянные затраты и постоянные налоги на единицу площади возделываемой сельскохозяйственной культуры, тыс. руб./га;

A — амортизационные отчисления на единицу площади возделываемой сельскохозяйственной культуры, тыс. руб./га;

$\Pi_{р}$ — заданная прибыль от реализации продукции на единицу площади возделываемой сельскохозяйственной культуры, тыс. руб./га;

$\Pi_{рп}$ — цена реализации единицы продукции, тыс. руб./ц;

a — переменные затраты на единицу продукции, включающие переменные производственные затраты и переменную часть налогов, тыс. руб./ц.

3.8. Выводы и предложения по использованию разработки.

Представление результатов исследований

Результаты анализа технико-экономических показателей могут быть изображены в табличной форме и графически (в виде линейных, столбиковых графиков и секторных диаграмм).

Основные показатели, полученные при проведении организационно-экономической оценки новых и традиционных технологий, сводят в таблицу, которая может служить в качестве одного листа графической части дипломного проекта (табл. 3.2). В этом случае название таблицы в сокращенном виде (например, «Показатели сравнительной экономической эффективности обоснования интенсивной технологии производства продукции растениеводства») выносят в штамп (внизу, в правой части листа).

Таблица 3.2

Показатели сравнительной экономической эффективности обоснования интенсивной технологии производства продукции растениеводства

Показатель, единица измерения	Технология		Отклонение (+, -)
	традиционная (базовая)	новая (проектируемая)	
1	2	3	4
1. Площадь возделывания, га			
2. Урожайность в весе после доработки, ц (т)/га:			
а) основной продукции			
б) сопряженной			
в) побочной			
3. Валовой сбор продукции, т:			
а) основной продукции			
б) сопряженной			
в) побочной			
4. Прямые затраты труда, чел.-ч:			
а) на 1 га			
б) на 1 ц (т)			
5. Производительность труда, ц (т)/ч			
6. Рост производительности труда, %			
7. Уровень механизации труда, %			

Окончание табл. 3.2.

1	2	3	4
8. Капиталовложения, тыс. руб., всего:			
в том числе:			
а) в энергетические средства			
б) в сельхозмашины			
9. Фондоотдача			
10. Себестоимость продукции, тыс. руб./ц (т)			
11. Годовая экономия от снижения себестоимости, тыс. руб.			
12. Средняя цена реализации, тыс. руб./ц (т):			
а) на 1 га			
б) на 1 ц (т)			
13. Уровень рентабельности производства продукции, %			
14. Рентабельность продаж, %			
15. Рентабельность капитала, %			
16. Годовой доход, тыс. руб.			
17. Чистый дисконтированный доход (ЧДД), тыс. руб.			
18. Срок возврата капитальных вложений, лет:			
а) статический (простой)			
б) динамический			
19. Критические точки, ц (т)/га:			
а) ликвидности			
б) безубыточности			
в) нормативной рентабельности			

Следует отметить, что, во-первых, в приведенной таблице, как и во всех расчетах, должна быть принята какая-то одна единица измерения стоимостных и натуральных показателей; во-вторых, пере-

чень показателей может быть уточнен (сокращен или увеличен) в соответствии с конкретными условиями проектирования, его целями и задачами.

Графически могут быть изображены почти все технико-экономические показатели, в том числе и соотношение переменных и постоянных затрат, точек безубыточности, при различной цене реализации продукции ($P_{рп}$), которые приведены на рис. 3.1.

В Заключение выносят обоснованные выводы и предложения об эффективности внедрения новой технологии, по сравнению с ранее применяемой, дают соответствующие комментарии и приводят основные, наиболее значимые показатели, характеризующие эту эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства / Нац. акад. наук Беларуси; Институт экономики – Центр аграрной экономики; под ред. В. Г. Гусакова; сост. Я. Н. Бречко, М. Е. Сумонов. – Минск : Бел. наука, 2006. – 709 с.

2. *Овсянникова, Р. Г.* Экономическое обоснование дипломных проектов : метод. указания для студентов 5 курса АМФ специальности 74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства спец. 74 06 01-01 «Техническое обеспечение эксплуатации сельскохозяйственной техники» / Р. Г. Овсянникова. – Минск : БГАТУ, 2003. – 39 с.

3. Организационно-экономическая оценка сельскохозяйственных машин и технологий в курсовом и дипломном проектировании : метод. пособие «Земледелие и растениеводство» / И. П. Бусел, А. А. Зеленковский, Р. Г. Овсянникова. – Минск : БГАТУ, 2005. – 136 с.

4. Техническое обеспечение процессов в земледелии : учеб.-метод. пособие по вып. дипломных проектов / сост. : И. Н. Шило [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2007. – 156 с.

5. Экономика предприятий АПК : учеб.-метод. пособие / А. А. Зеленковский, В. М. Синельников. – Минск : БГАТУ, 2006. – 144 с.

Система машин для механизации растениеводства

1. Мобильные энергетические средства

ПРИЛОЖЕНИЯ

Наименование	Марка	Основные параметры			
		класс тяги	мощность двигателя, л. с.	часовой расход топлива, кг/ч	максимальное удельное давление на почву, кг/см ²
1	2	3	4	5	6
Колесный трактор	«Беларус-3022»	5	298	48	1,5
Колесный трактор	«Беларус-2822В»	5	280	45	1,5
Колесный трактор	«Беларус-2522В»	5	250	40,5	1,5
Гусеничный трактор	«Беларус-2502»	5	250	40,5	0,5
Колесный трактор	«Беларус-2102»	3	180	35	0,5
Колесный трактор	«Беларус-2022»	3	180	35	1,4
Колесный трактор	«Беларус-1523»	3	155	25,1	1,8
Колесный трактор	«Беларус-1221»	2	130	21,6	н/д
Колесный трактор	«Беларус-1021»	1,4	100	13,8	1,4
Колесный трактор	«Беларус-900/920»	1,4	81	14,2	1,4
Колесный трактор	«Беларус-800/820»	1,4	81	13,1	1,4
Колесный трактор	«Беларус-550/552»	1,4	57	10	1,4
Колесный трактор	«Беларус-622»	0,9	42,6	11,2	1,2
Колесный трактор	«Беларус-310/320»	0,6	33,5	5,4	1,1
Колесный трактор	«Беларус-210/220»	0,4	22,0	3,6	1,2

1	2	3	4	5	6
Шасси тракторное	«Беларус-ШУ-356»	2,0	81	13,5	1,4
Мини-трактор	«Беларус-082BS»	0,2	12,5	2,2	1,2
Мотоблок	«Беларус-082BS»	0,2	8	2,0	1,1
Универсальное энергетическое средство	УЭС-2-280А	н/д	290	46,6	н/д
Универсальное энергетическое средство	УЭС-2-250А	н/д	265	43,2	н/д
Универсальное мобильное энергетическое средство	УЭС-290/450		от 290 до 450	53,3 (при мощности 350 л.с.)	н/д
Универсальное мобильное энергетическое средство	УЭС-210/280		от 210 до 280	43,2 (при мощности 265 л.с.)	н/д

2. Транспортные средства

Наименование	Марка	Основные параметры		Особенности конструкции
		агрегируется с трактором	грузоподъемность, т	
1	2	3	4	5
Автомобиль-самосвал	«МАЗ-555102-2123 (-223)»	двигатель 169 (230) кВт (л.с.)	8,5-12,0	для перевозки различных сыпучих грузов
Шасси автомобильное	«МАЗ-437040-040 (-080)»	двигатель 100 (136) кВт (л.с.)	6,0	для перевозки прессованных солоmistых материалов
Прицеп автомобильный двухосный	«МАЗ-857100»	седельный тягач МАЗ-555102-2123 (-223)	10,6	двухсторонняя боковая разгрузка, для перевозки различных сыпучих грузов

1	2	3	4	5
Прицеп-шасси автомобильный	«МАЗ-892500-02»	седельный тягач МАЗ-437040-040 (080)		двухсторонняя боковая разгрузка, для перевозки прессованных солоmistых материалов
Прицеп тракторный	1-ПТС-2	0,6	2,0	самосвальный, двухосный
Прицеп тракторный	2-ПТС-4	1,4	4,0	самосвальный, двухосный
Прицеп тракторный	«Сармат 85261»	1,4-2	6	самосвальный, двухосный
Прицеп тракторный	«Сармат 95573»	2-3	11	самосвальный
Полуприцеп самосвальный	ПСТ-9	2	9,5	самосвальный, двухосный
Полуприцеп самосвальный	ПСТ-12	3-5	11	самосвальный
Полуприцеп самосвальный тракторный	ПСТ-7-1	1,4-2	6	самосвальный, двухосный
Полуприцеп специальный низкорамный	ПСН-7	1,4-2	6	для использования на птицефабриках
Прицеп тракторный универсальный	ПТУ-7,5	1,4-2	н/д	для перевозки сельскохозяйственных грузов
Прицеп-емкость специальная	ПСЕ-Ф-12,5Б	1,4	4,2-4,5	самосвальный для перевозки измельченной массы
Прицеп специальный	ПС-30	1,4	6	самосвальный, двухосный
Прицеп специальный	ПС-45	2	10	самосвальный, двухосный
Прицеп специальный	ПС-60	3; 5	20	самосвальный, двухосный

3. Погрузочно-разгрузочные средства

Наименование	Марка	Основные параметры			Особенности конструкции
		агрегируется с трактором	емкость ковша, м ³	грузоподъемность, т	
1	2	3	4	5	6
Универсальное погрузочное средство	ПФС-0,75	1,4	0,38	0,75	имеет пять сменных рабочих органов
Погрузчик непрерывного действия	ТМ-3-02	двигатель мощностью 60 л.с.	230 м ³ /ч	н/д	для погрузки в транспортные средства зерна и других сыпучих материалов
Погрузчик одноковшовый фронтальный	ТО-28А (Амкордор 342А)	двигатель мощностью 148 л.с.	2,3	4,0	одноковшовый фронтальный, для погрузочных работ в сельском хозяйстве и строительстве
Бульдозер-погрузчик	ДЗ-133	1,4	0,38	0,75	имеет экскаваторное и погрузочное оборудование
Машина погрузочная с манипулятором	МП-05	1,4	0,3	0,7	для выполнения погрузочно-разгрузочных работ и планировки грунта
Погрузчик одноковшовый фронтальный	ТО-18Б-2	двигатель мощностью 135 л.с.	1,9	3,4	ширина режущей крышки ножа 2,5 м, высота разгрузки - 2,8 м
Погрузчик монтируемый сельскохозяйственный	ПМС-08	1,4	0,6-10	0,8	имеет набор сменных рабочих органов

1	2	3	4	5	6
Погрузчик специальный, с телескопической стрелой	Не определена	самоходный	н/д	1,0	высота погрузки рулонов до 13 м
Универсальное погрузочное средство	ПФС-1	2,0	н/д	1,2	высота погрузки сельскохозяйственных грузов до 5,8 м, имеет 6 сменных рабочих органов
Погрузчик навесной	ПН-0,5, ПН-0,5-1	1,4		0,5	для погрузки сельскохозяйственных грузов, бревен и т. д.

4. Машины для обработки почвы и посева

Наименование	Марка	Основные параметры			Особенности конструкции и применения
		агрегируется с трактором класса	производительность, га/ч	расход топлива, кг/га	
1	2	3	4	5	6
Машины для основной обработки почвы					
<i>Луцильники</i>					
Плуг-луцильник навесной	ПЛН-2,6	3,0	1,1-1,4	9,4-12	состоит из двух поворотных секций корпусов, рыхлительных стоек с лапами, разравнивателя и катка-уплотнителя
<i>Бороны дисковые</i>					
Борона навесная дисковая	БНД-1,8	1,4	1,6	12,0	для обработки пласта трав
Борона дисковая тяжелая	БНД-2,0	1,4	0,8-0,9	13,8	навесная
Борона дисковая тяжелая	Л-113	2-3	2,0-2,6	4,5-5,0	прицепная

1	2	3	4	5	6
Борона дисковая тяжелая	БПД-3МW, БДТ-3, БПТД-3, (БПТД-3,3)	2-3	2,1-2,9	7,0-10	прицепная
Борона дисковая тяжелая	БПД-7МW, (БДТ-7), БПТД-7	5	3,9-5,3	7,1-7,6	прицепная
Культиваторы чизельные					
Культиватор чизельный	КПМ-4	3	2,0-2,5	7,4-9,3	включает два ряда рыхлительных лап, ряд дисковых батарей и два ряда уплотняющих катков
Культиватор чизельный к тракторам класса 5	КЧД-6	5	2,3-3,8	9-12	включает два ряда рыхлительных лап, ряд дисковых батарей и два ряда уплотняющих катков
Культиватор чизельный с приставкой катковой	КЧ-5,1+ ПКД-5,1	3	1,7-2,6	12-14	прицепной, имеет пружинные стойки
Культиватор навесной чизельный	КНЧ-4,2	2-3	1,3-2,7	12-14	имеет пружинные стойки
Агрегат для глубокого рыхления почвы	АКР-3	2	1,2-1,4	16-18	для подпочвенного рыхления на глубину 35-40 см под пропашные культуры
Плуги для загонной вспашки					
Плуг навесной	ПЛН-3-35П	1,4	0,52-0,55	19,8-20,5	оборудован полувинтовыми корпусами с углосниками

1	2	3	4	5	6
Плуг навесной	ПЛН-5-35П	2-3	0,89-1,19	16,8-22,5	оборудован полувинтовыми корпусами с углосниками
Плуг навесной	ПНУ-8-35У	5,0	1,6-1,8	18,9-21,2	с изменяемой шириной захвата
Плуг навесной	ПЛН-4-40	2	1,2	16,7	для почв, не засоренных камнями
Плуги навесные	ПКМГ-4-40Р, ПКМ-5-40Р, ПКМ-6-40Р	2-3	1,0-1,4	15,2-19,5	с рессорной защитой корпусов
Плуги навесные	ПГП-4-40-2А, ПГП-7-40-2	3,0-5,0	1,1-1,4 1,6-1,9	16,0-19,1 17,3-20,6	для почв, засоренных камнями
Плуг полунавесной	ППЗ-5-40	2	1,12	18,1	с рессорной защитой корпусов
Плуг полунавесной	ПЛН-8-30/50	4-5	2,22	15,5	с рессорной защитой корпусов
Плуг полунавесной	ПГП-7-40П	5	2,07	19,2	с пневматической защитой корпусов
Рыхлитель плужной подошвы	РПП-20	5	1,9-2,4	до 26,8	к плугам типа ПГП для рыхления плужной подошвы
Плуги для гладкой вспашки					
Плуг навесной поворотный	ПНГ-3-43	1,4	0,6-0,8	15,3-16,2	для вспашки легких почв, с разовой защитой корпусов
Плуг полунавесной оборотный	ППО-4-40	2; 3	0,7-0,8	16,0-18,3	модульные, с рессорной защитой, на опорной тележке, оборудуются корпусами и предплужниками для различных почвенных условий

1	2	3	4	5	6
Плуг полунавесной оборотный	ППО-5-40	2-3	0,8-0,9	18,7-20,1	
Машины для поверхностной обработки почвы					
<i>Агрегаты бороновальные и прикатывающие</i>					
Агрегат бороновально-пропашный навесной	АБ-9, АБ-12	1,4 2,0	5,4 7,2	1,6 1,8	оборудуются пружинными зубьями и механизмом регулирования режима работы
Каток кольчато-шпоровый	3-ЗККШ-5,2	1,4	2,1	4,2	трехзвенный, прицепной
Каток водоналивной	по типу ЗКВГ-1,4	1,4-2	1,9	4,6	трехзвенный, прицепной, гладкий
Культиваторы для сплошной обработки почвы					
Культиватор для сплошной обработки почвы	КПС-4	1,4	1,9	5,1	оборудован С-образными рабочими органами
Культиватор для сплошной обработки почвы	КП-6	2	3,3-3,6	2,9-3,1	оборудован S-образными рабочими органами, комплектом зубовых борон и катковыми приставками
Культиватор для сплошной обработки почвы	КПС-6М	2	2,9-3,1	3,3-3,6	оборудован рыхлительными рабочими органами на С-образных стойках

1	2	3	4	5	6
Агрегаты комбинированные почвообрабатывающие:					
<i>с пассивными рабочими органами</i>					
Агрегат комбинированный	ВКШ-3,6, АКШ-6, АКШ-7,2	1,4 2-3	1,8-2,1 2,6-4,0	4,5 5,4	укомплектованы сменными рабочими органами, адаптированными к различным почвам и агрофонам
Агрегат комбинированный	АКШ-9	5	5,3-9,1	6,3	для предпосевной обработки почвы, ширина захвата 9 м
Агрегат комбинированный	АКШ-4Т, АКШ-6Т	3 5	2,2 3,5	8,0-10,0 12,0	оборудован усиленными рабочими органами и несущей рамой для обработки тяжелых почв, ширина захвата 4 и 6 м
<i>с активными рабочими органами</i>					
Агрегат комбинированный почвообрабатывающий шириной захвата 3 м	не определена	1,4	2,0	4,8	навесной
4 м	не определена	2,0	1,2-3,0	5,4	
6 м	не определена	3-5	1,8-4,8	7-8	

1	2	3	4	5	6
Агрегаты для минимальной обработки почвы					
Агрегаты для минимальной обработки почвы	АКМ-4	3	1,5-2,5	5,1-9,3	предназначен для минимальной обработки почвы под посев зерновых и других культур, имеет два ряда дисковых батарей, рыхлительных лап, один ряд катков
Машины для посева зерновых культур и трав					
Сеялки пневматические					
Сеялка пневматическая универсальная	СПУ-4, СПУ-6	1,4 1,4-2	1,6-2,3 2,2-2,6	3,9-4,2 3,5-3,6	для посева зерновых, зернобобовых, трав и льна; навесные, оборудуются сменными сошниками для различных способов посева
Сеялка пневматическая универсальная	С-6	1,4	3,5-3,8	2,2-2,4	предназначена для посева зерновых, зернобобовых, трав и льна; полунавесная, оборудуется сменными сошниками для различных способов посева
Сеялка пневматическая зернотуковая	С-6Т	1,4	3,2-3,9	2,1-2,5	предназначена для посева зерновых, зернобобовых, трав и льна с одновременным внесением в рядки минеральных удобрений; полунавесная, оборудуется сменными сошниками для различных способов посева

1	2	3	4	5	6
Сеялка прямого посева	СПП-3,6	1,4-2	1,7-2,2	5,4-6,0	полунавесная, с дисковыми рабочими органами
Сеялки механические					
Сеялка зернотуковая для тяжелых почв	СЗТ-4Т	2,0	2,0-2,22	3	для посева зерновых и трав с локальным внесением основной дозы минеральных удобрений
Сеялка кукурузная навесная	СКН-6МП	1,4	3,5-4,0	4,5-5,0	полунавесная
Агрегаты комбинированные почвообрабатывающе-посевные					
с пассивными рабочими органами:					
Агрегат комбинированный почвообрабатывающе-посевной	АПП-3 (АПП-3-01)	1,4	1,2-1,4	5,8-5,9	для предпосевной обработки почвы и посева на дерново-подзолистых почвах, не засоренных камнями; модификации могут применяться на торфяных почвах
	АПП-4,5	2,0	1,7-2,2	5,4-5,5	
	АПП-6	3,0	3,0-3,3	5,9-8,7	
с активными рабочими органами:					
Агрегат комбинированный почвообрабатывающе-посевной	МПП-3	2,0	1,1-1,3	9-11	полунавесной, шириной захвата 3 м, состоит из роторной бороны и зернотуковой сеялки, обеспечивающей посев с рядковым прикапыванием
Агрегат комбинированный почвообрабатывающе-посевной	АПП-4А	3	1,2-1,6	13,2-17,6	со сменными активными и пассивными рабочими органами шириной захвата 4 и 6 м
	АПП-6А	5	1,8-2,4	12-16	

5. Машины для приготовления и внесения удобрений, ухода и защиты растений

Наименование	Марка	Основные параметры			Особенности конструкции и применения
		агрегируется с трактором класса	производительность, га (т)/ч	расход топлива кг/га (т)	
1	2	3	4	5	6
Машины для внесения минеральных удобрений					
Машина для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений	МТТ-4У	0,9-1,4	8-16	0,5-1,0	центробежная, прицепная. Рабочая ширина захвата – 8-22 м, дозы внесения – 100-1000 кг/га, грузоподъемность – 4000 кг
Машина для внесения твердых минеральных удобрений	МТТ-4Ш	1,4	6-8	1,0-1,5	штанговая, прицепная. Рабочая ширина захвата – 12 м, дозы внесения – 80-300 кг/га, неравномерность распределения – 10-15%, грузоподъемность – 4000 кг
Подкормщик штанговый навесной	РШУ-12	1,4	6-8	1,1-1,5	штанговая, навесная. Рабочая ширина захвата – 12 м, дозы внесения – 60-300 кг/га, неравномерность распределения – 10-15%, грузоподъемность – 600 кг

1	2	3	4	5	6
Рассеиватель минеральных удобрений	РУ-1600	1,4	8-12	0,9-1,1	центробежная, навесная. Рабочая ширина захвата – до 28 м, дозы внесения – 40-1100 кг/га, грузоподъемность – 1600 кг
Рассеиватель минеральных удобрений	РУ-3000	0,9-1,4	8-12	0,9-1,1	центробежная, прицепная. Рабочая ширина захвата – до 28 м, дозы внесения – 40-1100 кг/га, грузоподъемность – 3000 кг
Сеялка для внесения минеральных удобрений	СУ-12	1,4	5-7	1,3-1,8	штанговая, пневматическая, навесная. Рабочая ширина захвата – 12 м, дозы внесения – 10-240 кг/га, неравномерность распределения – 4-6%, вместимость бункера – 0,5 м
Распределитель минеральных удобрений	РУ-7000	2,0-3,0	8-18	0,7-1,0	центробежная, прицепная. Рабочая ширина захвата – 8-24 м, дозы внесения – 100-700 кг/га, грузоподъемность – 7000 кг

1	2	3	4	5	6
Разбрасыватель удобрений дисковый	РДУ-1,5	2	8-12	0,9-1,1	центробежная, навесная. Рабочая ширина захвата – 10-28 м, дозы внесения – 50-500 кг/га, вместимость бункера – 1,5 м
Машина для внесения жидких минеральных удобрений	АПЖ-12	1,4	9-11	0,8-1,0	штанговая, прицепная. Рабочая ширина захвата – 12 м, дозы внесения – 60-390 кг/га, неравномерность распределения – до 10%, грузоподъемность – 4500 кг
Транспортировщик-загрузчик минеральных удобрений	ТПУ-7	1,4-2,0	-	0,8-1,0	прицепной, грузоподъемность – 7 т. Производительность загрузки – 300 кг/мин.
Машины для внесения химмелиорантов					
Машина для транспортировки и внесения пылевидных удобрений	АРУП-8	седельный тягач ЗИЛ-441510	30-35*		прицепная, пневматическая. Рабочая ширина захвата – 12-14 м, грузоподъемность – 8000 кг, дозы внесения – 1000-9000 кг/га

1	2	3	4	5	6
Машина для внесения пылевидных удобрений и извести	РУП-8 (10)	3	34-39*		прицепная, пневматическая. Рабочая ширина захвата – 12-14 м, грузоподъемность – 8000 кг, дозы внесения – 2000-10000 кг/га, неравномерность внесения – 55-70%
Машина самоходная штанговая для внесения химмелиорантов	МШХ-9	2,0; 3,0	36*	1,22*	прицепная, штанговая. Рабочая ширина захвата – 9 м, грузоподъемность – 10000 кг, дозы внесения – 3000-6000 кг/га, неравномерность – 15%
Машины для внесения органических удобрений					
Машина для внесения твердых органических удобрений	МТТ-4	0,9-1,4	14*	0,4**	ширина внесения удобрений – 4-8 м, доза внесения – 10-40 т/га, вместимость кузова – 3,9 м ³
Машина для внесения твердых органических удобрений	ПРТ-11	3,0	36*	0,5**	ширина внесения удобрений – 4-8 м, доза внесения – 20-60 т/га, вместимость кузова – 8,5 м ³

1	2	3	4	5	6
Машина для внесения жидких органических удобрений	МЖТ-11	3,0	12,3*	1,5**	ширина внесения удобрений – 6-12 м, доза внесения – 10-60 т/га, вместимость цистерны – 11 м ³
Машина для транспортирования и внесения жидких органических удобрений	МЖТ-20	5,0	22*	н/д	штанговая, объем емкости 20 м ³ , Ширина захвата – 9 м, неравномерность распределения – 20%
Машины для внесения химических средств защиты растений					
Опрыскиватель	ОСШ-2500	самоходный	до 18	1,0-1,35	рабочая ширина захвата – 18 м, расход рабочей жидкости – 75-400 л/га, вместимость бака – 2500 л, энергосредство – шасси самоходное ШУ-356 «Беларус»
Опрыскиватель	ОТМ-2,3	1,4	6,5-7,5 (9-11)	1,2-1,4 (0,8-1)	прицепной, штанговый. Рабочая ширина захвата – 12 (18) м, расход рабочей жидкости 100-600 л/га, вместимость бака – 2000 л

1	2	3	4	5	6
Опрыскиватель	Мекосан 2000-12 (2000-18)	1,4	7-8 (10-12)	1,1-1,3 (0,7-0,9)	прицепной, штанговый. Рабочая ширина захвата – 12 (18) м, расход рабочей жидкости 100-600 л/га, вместимость бака – 2000 л
Опрыскиватели	Rall-300H Rall-400H Rall-600H Rall-800H	1,4	6-8	1,2-1,6	шланговые, навесные, рабочая ширина захвата – 12-18 м, вместимость бака 300, 400, 600 или 800 л, расход рабочей жидкости 100-600 л/га
Опрыскиватели	Rall-1500П Rall-2000П Rall-2200П	1,4	7-12	0,8-1,4	шланговые прицепные, рабочая ширина захвата – 12-18 м, вместимость бака - 1500, 2000, 2200 л, колея – 1400, 1500, 1800 мм, расход рабочей жидкости 100-600 л/га
Опрыскиватели	Мекосан 2000 В2 1200 В2 600 НВ2	1,4	2,9-3,8	2,3-3,0	вентиляторные. Доза внесения – 100-1000 л/га, вместимость бака – 2000, 1200 и 600 л соответственно

1	2	3	4	5	6
Оборудование к чизельным культиваторам для ленточного внесения пестицидов	ОД-650	1,4	1,2-1,5	6,5-8,2	рабочая ширина захвата 5,4 м, ширина междурядий – 40-90 см, вместимость бака – 650 л, расход рабочего раствора – 50-150 л/га
Культиватор для ухода за посевами кукурузы с локально-ленточным внесением гербицидов и удобрений	не определена	1,4	2,4	5,8	навесной, оснащен оборудованием для рыхления почвы, локального внесения удобрений и обработки посевов гербицидами

6. Машины для уборки и послеуборочной обработки зерна и семян

Наименование	Марка	Основные параметры			Особенности конструкции и применения
		агрегируется с трактором класса	производительность, га (т)/ч	расход топлива, кг/га (т), кВт·ч/т	
1	2	3	4	5	6
Зерноуборочный комбайн РУП «Гомсельмаш»	КЗС-7	самоходный	10-11,5*	2,8**	пропускная способность – 6-8 кг/с
Зерноуборочный комбайн ОАО «Лидагпропромаш»	Лида 1300	самоходный	1,87	12,7	пропускная способность – 6-8 кг/с

1	2	3	4	5	6
Зерноуборочный комбайн АО «Ростсельмаш»	Дон-1500Б	самоходный	2,0	12,7	пропускная способность – 8-10 кг/с
Зерноуборочный комбайн РУП «Гомсельмаш»	КЗС-10К	самоходный	15*	2,9**	пропускная способность – 8-10 кг/с
Зерноуборочный комбайн РУП «Гомсельмаш»	КЗР-10 «Полесье-Ротор»	УЭС-2-250А	14,4*	3,9**	пропускная способность – 8-10 кг/с
Зерноуборочный комбайн ОАО «Лидагпропромаш»	не определена	самоходный	20*	3,1**	пропускная способность – 14 кг/с
Зерноуборочный комбайн «КЛААС» (Германия)	«Мега 204»	самоходный	12*	2,6**	пропускная способность – 6-8 кг/с
Зерноуборочный комбайн «КЛААС» (Германия)	«Мега 208»	самоходный	14*	2,6**	пропускная способность – 10 кг/с
Зерноуборочный комбайн «КЛААС» (Германия)	«Мега 218»	самоходный	18*	2,8**	пропускная способность – 12 кг/с
Зерноуборочный комбайн «КЛААС» (Германия)	«Лексион-560»	самоходный	20*	2,7**	пропускная способность – 14-16 кг/с
Жатка валковая	ЖСК-4ВБ	2	0,7-1,4	8,1	
Жатка валковая	ЖТ-6	3	1,5-2,2	7,2	гидропривод мотовила
Жатка зернобобовая	не определена	2	1,0-1,4	7,8	навесная, с двухножевым режущим аппаратом

1	2	3	4	5	6
Пресс-подборщик сено-соломистых материалов	ПРС-1,5	1,4	1,8	5,0	полуприцепной, с регулируемой плотностью прессования
Стоговоз	СТП-2М	1,4-2	1,3-1,5	6,7-7,8	для самозагрузки, транспортировки и саморазгрузки соломы
Волокуша толкающая	ВТН-8	3-5	8-10	4,5-5,9	для сволокивания копен соломы
Протравитель зерна	ПСК-15	5,6 кВт	8,2*	0,7*	для протравливания водными суспензиями ядохимикатов
Протравитель зерна	ПСС-20	6,1 кВт	12,4*	0,5*	

7. Машины для заготовки кормов из трав и силосных культур

Наименование	Марка	Основные параметры			Особенности конструкции и применения
		агрегируется с трактором класса	производительность, га (т)/ч	расход топлива, кг/га (т)	
1	2	3	4	5	6
Косилки					
Косилка однобрусная	КС-Ф-2,1Б-4	0,6-1,4	0,9-1,2	3,2-4,6	навесная, с сегментно-пальцевым режущим аппаратом
Косилка навесная	КДН-210	1,4	1,6	5,5	для скашивания высокоурожайных полеглых трав

1	2	3	4	5	6
Косилка двухбрусная сегментно-пальцевая	КДС-4,0	1,4	2,4-4,8	4,0	для скашивания сеяных и естественных трав
Косилка-плющилка прицепная	КПП-3,1	1,4	1,8	4,2	рабочая скорость до 10 км/ч, ротационный режущий аппарат, плющильный аппарат бильно-дековый
Косилка-плющилка прицепная «Krone» (Германия)	АМТ 400CV	2	4,0-5,0	4,9-5,3	ротационная плющилка и широкий распределитель массы
Косилка-плющилка навесная «Claas» (Германия)	Disko 8550	3-5	5,0	6,2-9,5	агрегируется с реверсивным трактором или энергетическим средством, ширина захвата 8 м
Косилка дисковая	КДН-280	1,4	2,0	3,9	ширина захвата – 2,8 м
Машины для ворошения и сгребания травы					
Грабли-ворошилка	ГВР-320/420	0,6-1,4	2,1-2,4	1,2-1,8	ширина захвата регулируется от 3,2 до 4,2 м

1	2	3	4	5	6
Грабли-ворошилка	ГВР-630	1,4	3,0-3,4	0,8-0,9	обеспечивает ворошение и сгребание трав, прицепные, ротационные
Ворошитель-вспушиватель навесной «Кгопе» (Германия)	КВ 7,7/6×7	1,4	7,0	1,6	обеспечивает ворошение скошенной косилкой травы, ускоряет процесс влагоотдачи, ширина захвата – 7,5 м
Грабли-валкователи	ГВЦ-6,6	1,4	6,0	2,6	прицепные, с центральным размещением валка, ширина захвата до 6,6 м
Машины для заготовки прессованных кормов из трав					
Погрузчик-транспортёрщик рулонов	ПТР-10	1,4	9,9*	1,4*	перевозит на платформе до 10 рулонов диаметром 1,5 м
Измельчитель рулонов грубых кормов	ИГК-3	1,4	2*	8,8**	измельчает рулоны грубых кормов любого диаметра
Пресс-подборщики рулонные	ПР-Ф-180 ПР-Ф-145 ПР-Ф-110	1,4-2,0 1,4 1,4	0,9 0,7 0,6	7,2 9,0 9,0	диам. рулона: 1,8 м 1,45 м 1,10 м

1	2	3	4	5	6
Машины для уборки и закладки на хранение трав и силосных культур с измельчением					
Косилка-измельчитель	КИП-1,5	1,4	0,5-0,8	12,0-16,0	прицепная, с роторным режущим аппаратом
Комплекс навесной кормоуборочный	КВК-500	УЭС-290/450	пропускная способность на кукурузе 38-44 кг/с	0,5-0,9**	энергосредство с реверсивным постом управления
Комбайн кормоуборочный «Claas» (Германия)	Ягуар 890	самходный	пропускная способность 59 кг/с	0,51**	мощность двигателя 503 л.с., ширина кукурузной жатки – 4,5-6 м, ширина подборщика – 2,2-3,0 м
Оборудование для упаковки кормов в полимерные рукава	не определена	3	60*	0,3**	обеспечивает в процессе упаковки в рукав корма обезвоженные избыточно-влажного сырья, а также сбор и утилизацию влаги (сока)

1	2	3	4	5	6
Комплект оборудования для внесения жидких консервантов	БОВК-400	Амкордор-3220	40*	0,43**	предназначен для загрузки, разравнивания силосной массы в траншейных хранилищах и внесения жидких консервантов

8. Машины и оборудование для приготовления консервированного плющеного зерна

Наименование	Марка	Основные параметры			Особенности конструкции и применения
		агрегируется с трактором класса	производительность, т/ч	расход топлива кг/т, кВт·ч/т	
1	2	3	4	5	6
Оборудование для заготовки и скормливания консервированного влажного зерна в плющеном виде	ПВЗ-10	120 кВт	10*	5,5*	оборудование: плющилка ПВЗ-10; упаковщик влажного зерна УЗР-10; питатель-загрузчик влажного зерна ПЗЗ-10; погрузчик-раздатчик ПР-10
Погрузчик шнековый	ПШ-6	1,5 кВт	6,0*	0,25*	для загрузки влажного зерна
Плющилка влажного зерна	ПВЗ-10	22 кВт	10*	2,5*	

1	2	3	4	5	6
Упаковщик влажного зерна	УЗР-1	1,4	40*	0,21*	для упаковки плющеного зерна в полимерный рукав
Валковая дробилка зерна «ROMILL» Чехия	«ROMILLS600»	18,5 кВт	3*	6,0*	для измельчения фуражного зерна

9. Машины и оборудование для возделывания, уборки и послеуборочной доработки корнеклубнеплодов и овощей

Наименование	Марка	Основные параметры			Особенности конструкции и применения
		агрегируется с трактором класса	производительность, га (т)/ч	расход топлива, кг/га (т), кВт·ч/т	
1	2	3	4	5	6
Возделывание, уборка и послеуборочная доработка картофеля					
Агрегат комбинированный почвообрабатывающий с активными рабочими органами	ПАН-3,6	3,0	1,6	14-16	для возделывания картофеля, с шириной междурядий 90 см
Картофелесажалка ОАО «Лидсельмаш» «Grimme» (Германия)	СК-4	1,4	1,8-3,0	7,0-8,0	высаживающие аппараты типа «Grimme GL34Z». Протравливание картофеля при посадке. Междурядья 70-90 см

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6
Культиватор-окучник	ОКГ-4	1,4	2,0-2,7	3,7-4,4	для между-рядных обработок картофеля, с между-рядьями 70-90 см, с защитой от камней
Ботвоуборочная машина	КИ-3	1,4	1,5-1,8	4,9-5,8	для удале-ния ботвы на посадках картофеля с между-рядьями 70 см
Катофелеубороч-ный комбайн	ПКК-2-02 «Поле-сье»	1,4-2	0,2-0,5	22-29	полунавес-ной, имеет бункер вме-стимостью 2,0–2,5 т и перебороч-ный стол
Протравитель кар-тофеля малообъем-ный	ПКМ-15	стацио-нарный	15*	0,1-0,15*	для пред-посевного и после-уборочного протравли-вания кар-тофеля
Пункт картофе-сортировальный	ПКСП-25	стацио-нарный	25*	0,6*	разделяет клубни на три фракции
Транспортер-загрузчик картофеля	ТЗКМ-30	ста-ционар-ный	30*	0,4*	модульного исполне-ния, при-емный бун-кер, систе-ма транс-портеров

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6
Оборудование для по-слеуборочной и предреализационной подготовки картофеля и корнеплодов	Не оп-ределе-на	ста-ционар-ный	10-30 т/ч	0,3-0,5 кВт ч/т	аналог ком-плекта тех-ники «Bjelsma Hercules»
Возделывание и уборка сахарной свеклы					
Сеялка механическая	СМН-12	1,4	2,5	2,8-3,5	механиче-ская, точ-ного высева
Сеялка точного высева	СТВ-12	1,4	2,7-3,0	3,2-3,6	использу-ется для посева се-мян куку-рузы и под-солнечника
Культиватор	КМС-5,4-1	1,4	1,2-1,5	5,7-7,1	для между-рядных обработок
Культиватор	КЛГ-5,4	1,4	1,2-1,5	5,7-7,1	для между-рядных обработок с локальным внесением гербицидов
Комбайн свекло-уборочный навес-ной	КСН-6-2М	УЭС-2-250А УЭС-2-280А	1,0-1,9	18-21	оборудован двухпор-ным шне-ком для укладки ботвы в валок
Комбайн свекло-уборочный навес-ной	КСН-6-3М	УЭС-2-250А	1,0-1,5	14-21	для уборки ботвы и корней с укладкой в валок и с разбрасы-ванием по полю

1	2	3	4	5	6
Комбайн свекло-уборочный навесной	КСН-6-5А	УЭС-2-290/450	1,0-1,6	14-21	усовершенствованные рабочие органы, автомат вождения по рядкам
Агрегат для уборки сахарной свеклы	Модификация КСН-6-6, ОСН-13	Модифицированные УЭС-2-250А УЭС-2-280А УЭС-2-290/450	1,1-1,6	18,27	Уборка осуществляется за один проход, имеет бункер для сбора и выгрузки в транспортное средство
Подборщик-погрузчик корнеплодов	ППК-6 «Поле-сье»	1,4-2,0	1,0-1,9	6,3-7,3	для подбора корней из валков и погрузки в транспортное средство
Комбайн свекло-уборочный «Kleine», Германия	«SF-10»	самходный	до 1,2	36-43	для уборки сахарной свеклы за один проход, мощность двигателя 275 кВт
Комбайн свекло-уборочный «Holmer», Германия	«Terra Dos»	самходный	до 1,3	41-48	мощность двигателя 338 кВт
Очиститель-накопитель корнеплодов	ОНС-13	3-5	1,0-1,5	12,6-15,0	для подбора корнеплодов из валка, доочистки от примесей и выгрузки в транспортное средство

1	2	3	4	5	6
Погрузчик свеклы	ПС-200	самходный	100*	0,13**	для погрузки корней из кагатов в транспортное средство
Возделывание, уборка и послеуборочная доработка овощей					
Сеялка	СПВ-4	1,4	0,4-0,6	3,6-3,8	однозерновой пунктирный высев семян
Комбинированный модульный почво-обрабатывающе-посевной агрегат	МПО-2,8	2	0,6-0,9	до 25	для подготовки почвы и посева овощных культур
Агрегат комбинированный посевной	АГП-2,8	1,4	0,4-0,6	4,8-6,0	нарезка гребней, профилирование гряд однодвухстрочный посев
Рассадопосадочные машины	РМ-6, РМ-4	0,9-1,4	0,2-0,4	7-10	с ручной загрузкой рассады, соответственно 6-ти и 4-рядные
Агрегат ленточного внесения пестицидов и удобрений	АВПУ-4	1,4	1,6	3,0	дозированное ленточное внесение пестицидов и удобрений

1	2	3	4	5	6
Культиватор овощной универсальный	Не определена	1,4	1,5-2,2	3,1-4,5	для между-рядных обработок различных овощных культур, посаженных на ровной и профилированной поверхности
<i>Комплекс машин для возделывания лука:</i>					
культиватор	ЛК-2,8	1,4	1,1-2,0	3,4-6,2	с комплектом сменных рабочих органов
ботвоуборочная машина	КИТ-1,5	1,4	0,8-1,2	5,7-8,5	имеет бункер-накопитель
копатель-валкоуладчик	КЛ-1,4	1,4	0,4-0,8	10-18	имеет прикатывающий каток
подборщик-погрузчик	ПП-1,4	1,4	0,3-1,0	12-20	для подбора и погрузки лука в транспортное средство
Агрегат для сушки лука	АВС-300	65 кВт	300 т одновременно	5,1*	для досушивания и режимного хранения лука
Машина для уборки лука-севка	Не определена	1,4	0,2-0,4	14-28	

10. Машины и оборудование для возделывания, уборки и первичной переработки льна

Наименование	Марка	Основные параметры			Особенности конструкции и применения
		агрегируется с трактором класса	производительность, га/ч	расход топлива, кг/га	
1	2	3	4	5	6
Льнотеребилка	ТЛН-1,5А	0,6	0,7	4,7	
Льноуборочный комбайн	ЛК-4А	1,4	1,0	12,2	уборка с расстилом в ленту или с вязкой в снопы
Комбайн льноуборочный самоходный	КЛС-3,5	самоходный	0,9-1,1	8,6-9,0	однопоточный, с выравниванием лент льна. Имеет увеличенную вместимость бункера (3,5 м ³)
Оборачиватель лент льна	ОЛС-100	самоходный	0,8-1,2	8,0	однопоточный, масса 4000 кг
Пресс-подборщик	ПРЛ-150	1,4	0,6-0,8	12,0-16,0	для прессования льна в рулоны
Подборщик-очесыватель льна	ОСВ-100	1,4	0,8	12,0	полуприцепной, с системой сепарации вороха, масса 2000 кг

Примерные нормативы-коэффициенты использования рабочего времени смены (τ) и мощности двигателя (α) на основных полевых работах

Наименование работы	Разряд работы	Коэффициент использования времени смены τ	Коэффициент использования мощности двигателя α
1. Вспашка почвы Т-150+ПЛН-5-35 К-701+ПЛН-8-40	6 6	0,8 0,75	0,9
2. Вспашка закаменных земель ДТ-75М+ПГП-3-40А МТЗ-80+ЛДГ-5А	5 4	0,78 0,81	0,9
3. Предпосевная обработка почвы Т-150К+ЛДГ-10А МТЗ-80+ЛДГ-5А	5 4	0,72 0,78	0,9
4. Культивация Т-150К+КШУ-12 Т-150К+КПЗ-9,7	5 5	0,67 0,7	0,6-0,7
5. Посев зерновых Т-150К+СП-11А+3СЗУ-3,6 ДТ-75М+СП+СМ-113СЗУ-3,6	7 6	0,55 0,52	0,7
6. Уборка зерновых СК-5М «Нива» Дон-1500	8(7) 8(7)	0,62 0,60	0,8
7. Кошение трав МТЗ-80+КС-Ф-2,1Б МТЗ-80+КРН-2,1А	6 6	0,78 0,80	0,6-0,65
8. Посадка картофеля МТЗ-82+КСМГ-4 МТЗ-100+КСМГ-6	6(5) 7(5)	0,44 0,40	0,7
9. Междурядная обработка картофеля МТЗ-80+КРН-4,2Д МТЗ-80+КОН-2,8А	5 5	0,78 0,85	0,7

1	2	3	4
10. Уборка картофеля МТЗ-82+КПК-3 МТЗ-82+КПК-2	7 7	0,62 0,65	0,8
11. Внесение твердых органических удобрений К-701+ПРТ-16М Т-150К+ПРТ-10-1	5 5	0,58 0,64	0,7
12. Внесение жидких органических удобрений (расстояние транспортировки 3-5 км) Т-150К+МЖТ-10 МТЗ-80+РЖТ-44	6 5	0,53 0,55	0,7
13. Химическая обработка посевов от вредителей и сорняков МТЗ-80(82)+ОПШ-15-01 МТЗ-80(82)+ОП-3200	7 7	0,52 0,47	0,55

Примерные значения коэффициентов использования сменного времени (τ) в зависимости от длины гона обрабатываемого поля

Наименование работы	Энергетическое средство	Значения τ при длине гона обрабатываемого поля, м						
		до 150	от 151 до 200	от 201 до 300	от 301 до 400	от 401 до 600	от 601 до 1000	более 1000
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вспашка	К-701	–	–	0,54	0,60	0,65	0,70	0,75
	Т-150К	0,48	0,55	0,62	0,65	0,70	0,73	0,77
	МТЗ-80/82	0,66	0,71	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85
Сплошная культивация с одновременным боронованием	К-701	–	–	0,43	0,50	0,56	0,64	0,69
	Т-150К	–	–	0,52	0,60	0,66	0,71	0,75
	МТЗ-80/82	–	0,60	0,66	0,70	0,74	0,78	0,80
Лушение и дискование стерни	К-701	–	–	–	0,56	0,63	0,71	0,76
	Т-150К	–	–	0,48	0,56	0,64	0,71	0,76
	МТЗ-80/82	–	–	0,63	0,68	0,74	0,78	0,82

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Боронование	T-150K	–	–	0,43	0,52	0,60	0,67	0,73
	MT3-80/82	–	–	0,56	0,64	0,70	0,75	0,79
Посадка карто- феля	T-150 + СКМ-6	0,28	0,33	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43
	MT3-80/82 + 4-х рядн.	0,26	0,31	0,35	0,39	0,42	0,45	0,47
Посев кукурузы (пунктирный)	MT3-80/82	0,30	0,37	0,43	0,48	0,52	0,55	0,58
Посев зерновых	K-701	–	–	–	0,43	0,49	0,54	0,57
	T-150K	–	–	0,40	0,47	0,52	0,57	0,60
	ДТ-75М	–	–	0,49	0,55	0,60	0,64	0,67
	MT3-80/82	0,36	0,44	0,51	0,57	0,61	0,65	0,68
Кошение трав	MT3-80/82	0,53	0,59	0,64	0,68	0,71	0,73	0,75
	Комбайном	0,52	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65
Междурядная обработка про- пашных культур	MT3-80/82	0,40	0,45	0,51	0,56	0,60	0,63	0,65
Окучивание кар- тофеля	MT3-80/82	0,45	0,51	0,57	0,62	0,65	0,68	0,70
Уборка зерновых	Дон-1500Б	0,41	0,47	0,51	0,54	0,57	0,59	0,60
	СК-5М	0,25	0,27	0,29	0,31	0,32	0,33	0,34
Уборка картофеля	MT3-80/82 + КТН-2Б	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,71	0,72
	+ комбайн	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,45
Комбайновая уборка кормовых культур	КСК-100А	0,46	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62
Скашивание бот- вы картофеля	MT3-80/82	0,62	0,68	0,73	0,77	0,80	0,83	0,84
Прикатывание почвы	T-150K	–	–	0,45	0,54	0,61	0,69	0,75
	MT3-80/82	–	–	0,57	0,65	0,72	0,77	0,81

Характеристики сельскохозяйственных машин

Наименование сельско- хозяйственной машины	Марка сель- скохозяйст- венной ма- шины	Масса сель- скохо- зяйст- венной ма- шины, кг	Катего- рия сложно- сти сель- скохо- зяйст- венной машины	Годо- вая нор- матив- ная заг- рузка, ч	Про- изво- дитель ность в час смен- ного вре- мени	Балан- совая стои- мость, \$
1	2	3	4	5	6	7
Тракторы						
Трактор	«БЕЛАРУС 2522»	9 800	6	1 000	–	48 000
Трактор	К-701	13 400	6	1 000	–	43 000
Трактор	«БЕЛАРУС 1522»	5 000	6	1 000	–	46 500
Трактор	«БЕЛАРУС 1523»	5 000	6	1 000	–	46 652
Трактор	«БЕЛАРУС 1221»	4 640	6	1 300	–	25 125
Трактор	«БЕЛАРУС 1222»	5 000	6	1 300	–	26 000
Трактор	«БЕЛАРУС 1321»	4 640	6	1 300	–	25 100
Трактор	T-150K	8 240	6	1 000	–	23 400
Трактор	ДТ-75	6 450	6	800	–	22 100
Трактор	«БЕЛАРУС 1025»	4 295	6	1 300	–	14 830
Трактор	«БЕЛАРУС 800»	3 700	6	1 300	–	9 566
Трактор	«БЕЛАРУС 820»	3 900	6	1 300	–	11 080
Трактор	«БЕЛАРУС 822»	4 400	6	1 300	–	9 770
Трактор	«БЕЛАРУС 890»	3 955	6	1 300	–	12 000

1	2	3	4	5	6	7
Трактор	«БЕЛАРУС 892»	3 755	6	1 300	–	11 767
Трактор	«БЕЛАРУС 900»	3 700	6	1 300	–	11 500
Трактор	«БЕЛАРУС 920»	3 900	6	1 300	–	11 980
Трактор	«БЕЛАРУС 922»	4 050	6	1 300	–	12 870
Трактор	«БЕЛАРУС 923»	4 200	6	1 300	–	12 100
Трактор	«БЕЛАРУС 950»	3 700	6	1 300	–	12 560
Трактор	«БЕЛАРУС 952»	3 920	6	1 300	–	12 560
Трактор	«БЕЛАРУС 510Е»	3 460	6	1 300	–	9 000
Трактор	«БЕЛАРУС 512Е»	3 930	6	1 300	–	9 000
Трактор	«БЕЛАРУС 520»	3 815	6	1 300	–	8 500
Трактор	«БЕЛАРУС 522»	3 930	6	1 300	–	9 000
Трактор	«БЕЛАРУС 530»	2 600	6	1 300	–	7 000
Трактор	«БЕЛАРУС 532»	2 810	6	1 300	–	7 000
Трактор	«БЕЛАРУС 550Е»	3 600	6	1 300	–	9 000
Трактор	«БЕЛАРУС 552Е»	3 800	6	1 300	–	9 000
Трактор	«БЕЛАРУС 570»	3 600	6	1 300	–	8 000
Трактор	«БЕЛАРУС 572»	3 800	6	1 300	–	8 500
Трактор	«БЕЛАРУС 590»	3 600	6	1 300	–	8 000
Трактор	«БЕЛАРУС 592»	3 800	6	1 300	–	8 500

1	2	3	4	5	6	7
Трактор	«БЕЛАРУС 310»	1 590	6	900	–	5 780
Трактор	«БЕЛАРУС 320»	1 670	6	900	–	5 800
Трактор	«БЕЛАРУС 321»	1 250	6	900	–	5 500
Трактор	«БЕЛАРУС 215»	1 200	6	900	–	4 000
Трактор	T-25	1 800	6	800	–	5 790
Тракторные прицепы и полуприцепы						
Полуприцеп самосвальный	ПСТ-6	1 750	2	600	1,3–1,7	3 270
Полуприцеп тракторный	2ППТ-6	-	2	600	1,3–1,7	4 600
Прицеп-емкость специальная	ПСЕ-Ф-12.5Б	2 700	2	350	1,37–1,89	3 383
Машины для подготовки почвы						
Плуги						
Комбинированный почвообрабатывающе-посевной агрегат	АПП-3	2 400	3	125	1,5–1,7	7 630
Комбинированный почвообрабатывающе-посевной агрегат	АПП-4,5	4 500	3	125	2,3–2,7	8 000
Комбинированный почвообрабатывающе-посевной агрегат	АПП-6	5 865	3	125	3,0–3,4	9 750
Комбинированный почвообрабатывающий агрегат	АКШ-3,6	2 160	3	125	2,0–2,4	4 040
Комбинированный почвообрабатывающий агрегат	АКШ-3,6-01	2 160	3	125	2,0–2,4	4 320
Комбинированный почвообрабатывающий агрегат	АКШ-6	3 570	3	125	2,6–3,1	7 489
Комбинированный почвообрабатывающий агрегат	АКШ-6.01	3 570	3	125	2,6–3,1	7 510

1	2	3	4	5	6	7
Плуг болотный	ПБН-3-50А	830	2	150	1,8– 2,3	1 660
Плуг болотный	ПБН-6-50А	2 096	2	150	0,8– 0,9	3 910
Плуг конский	Л-937	20	2		–	40
Плуг конский	ПК-25	20	2		–	40
Плуг лесной	ПКЛ-70А	500	2	150	2	750
Плуг навесной	Л-101	100	2	150	0,14– 0,17	176
Плуг навесной	Л-107	160	2	150	0,17– 0,21	329
Плуг навесной	Л-108	225	2	150	0,28– 0,35	420
Плуг навесной	Л-110-3/4	500	2	150	0,59– 0,76	1 000
Плуг навесной	ПГП-3-35-Б	820	2	150	0,47	1 640
Плуг навесной	ПГП-3-35- Б2	760	2	150	0,4– 0,6	1 506
Плуг навесной	ПГП-3-40-Б	855	2	150	0,54	1 754
Плуг навесной	ПГП-4-40- Б2	1 250	2	150	0,6– 0,8	4 528
Плуг навесной	ПГП-7-40	2 360	2	150	1,26	4 720
Плуг навесной	ПГП-7-40- Б2	2 360	2	150	1,3– 1,7	4 720
Плуг навесной	ПГП-7-40М	2 460	2	150	1,26	4 920
Плуг навесной	ПЛН-2-25	234	2	150	0,26– 0,36	468
Плуг навесной	ПЛН-3-30	308	2	150	0,38– 0,53	616
Плуг навесной	ПЛН-3-35	455	2	150	0,5	910
Плуг навесной	ПЛН-3-35П	455	2	150	0,5	762
Плуг навесной	ПЛН-4-35	660	2	150	0,71– 0,95	1 320
Плуг навесной	ПЛН-4-35П	660	2	150	0,71– 0,95	946
Плуг навесной	ПЛН-5-35	875	2	150	1,26	1 750
Плуг навесной	ПЛН-5-35П	875	2	150	–	1 375

1	2	3	4	5	6	7
Плуг навесной	ПЛП-3-35- Б2	760	2	150	2	1 434
Плуг навесной	ПЛП-4-35	1 150	2	150	0,6– 0,8	1 517
Плуг навесной	ПЛП-7-35	2 650	2	150	0,9– 1,0	2 664
Плуг навесной	ПНО-3-35	560	2	150	0,5– 0,7	1 120
Плуг навесной	ППЖ-2-25	250	2	150	0,16– 0,28	500
Плуг навесной	ППН-9-35	2 455	2	150	2,2	4 910
Плуг навесной модульный	ПКМ-3-35-В	660	2	150	0,6– 0,8	1 320
Плуг навесной модульный	ПКМ-4-35-В	870	2	150	0,9– 1,0	1 740
Плуг навесной модульный	ПКМ-5-35-В	990	2	150	1,1– 1,5	1 980
Плуг навесной оборотный	ПОН-3-35П	885	2	150	0,5– 0,6	1 770
Плуг навесной поворотный	ПНГ-(4+1)- 43	1 070	2	150	0,96– 1,23	2 140
Плуг навесной поворотный	ПНГ-3-43	570	2	150	0,51– 0,68	1 140
Плуг навесной поворотный	ПНГ-4-43	910	2	150	0,55– 0,88	1 820
Плуг полунавесной	ПКМ-5-35	2 300	2	150	0,9– 1,2	3 090
Плуг полунавесной	ПКМ-5-40Р	1 850	2	150	0,8– 1,4	2 943
Плуг полунавесной	ПКМ-6-35	2 600	2	150	1,2– 1,5	4 200
Плуг полунавесной	ПКМ-6-40Р	2 050	2	150	1,0– 1,6	3 140
Плуг полунавесной	ПН-8-35У	2 100	2	150	1,37– 1,89	3 193
Плуг полунавесной	ППШ-10-35	3 000	2	150	1,7– 2,2	4 770

1	2	3	4	5	6	7
Машины для поверхностной обработки почвы						
Агрегат бороновальный	АБ-5	450	1	100	2,1	675
Агрегат комбинированный	АК-3	485	3	100	1,6–2,0	1 455
Агрегат комбинированный	АК-3,6	750	3	100	2,0–2,5	2 250
Агрегат комбинированный почвообрабатывающий	АКР-3	1 200	3	100	0,8–1,6	3 600
Агрегат комбинированный почвообрабатывающий	АКШ-7,2	3 885	3	125	2,9–3,4	8 265
Агрегат луговой комбинированный	АЛК-2,1	1 350	3	125	0,6–1,2	4 050
Агрегат почвообрабатывающий посевной	ПАН-3-01	2 000	3	125	0,5–0,9	5 500
Агрегат почвообрабатывающий универсальный	АПУ-3,5	1 600	3	125	2,3–2,5	3 200
Агрегат почвообрабатывающий универсальный	АПУ-6,5	3 300	3	125	4,5–6,5	6 600
Агрегат предпосевной обработки почвы	АПВ-4,5	2 670	3	125	1,9–2,1	5 340
Агрегат чизельный универсальный	АЧУ-2,8	1 200	2	125	0,8–1,6	2 016
Борона дисковая	БНД-2	1 000	2	150	1,4	1 733
Борона дисковая	БНД-3	1 215	2	150	2	1 973
Борона дисковая мелиоративная	БДМ-2,5	2 900	2	150	1,3	4 350
Борона дисковая мелиоративная	БДН-3,0М	3 250	2	150	2,1	4 875
Борона дисковая навесная	БДН-2,0	860	2	150	0,8–0,9	1 290
Борона дисковая навесная	Л-111-01	870	2	150	0,9–1,1	1305

1	2	3	4	5	6	7
Борона дисковая навесная	Л-113-01	1 200	2	5150	0,9–1,1	2 357
Борона дисковая садовая тяжёлая	БДСТ-2,5	1 080	2	150	0,65	1 802
Борона дисковая тяжёлая	Л-113 (БДТ-3)	1 790	2	150	1,2–1,3	2 785
Борона дисковая тяжёлая	Л-114 (БДТ-7)	3 550	2	150	4,2–5,3	5 246
Борона зубовая	БЗ-1,0	35,8	1	100	–	537
Борона зубовая легкая	БЗЛ-0,7*3	13,8	1	100	–	21
Борона зубовая малая	БЗЛ-02	42,5	1	100	–	64
Борона зубовая средняя	БЗС-1,0	38	1	100	–	57
Борона зубовая тяжёлая	БЗТ-1,0	42,5	1	100	–	64
Борона навесная зубовая	БНЗ-5,7	900	1	100	4,2	1 350
Борона прицепная дисковая	БПД-3МW	1 800	1	150	2,1–2,9	3 324
Борона прицепная дисковая	БПД-5МW	2 600	1	150	2,8–3,8	4 245
Борона прицепная дисковая	БПД-7МW	3 250	1	150	3,9–5,3	4 707
Борона прицепная дисковая	ДС-40	2 500	1	150	–	3 293
Борона сетчатая	БСН-4	158,4	1	100	2,7	240
Культиватор	КН-6,3	1 500	2	150	5,0–6,3	3 000
Культиватор	КП-4	820	2	150	2,6–2,9	1 640
Культиватор	КПЧ-6	3 800	2	150	3	6 992
Культиватор для картофеляводства	АК-2,8	595	3	160	1,9–2,2	1520
Культиватор для междурядной обработки	КМС-5,4-01	1 180	3	90	0,8–1,0	4 106
Культиватор для сплошной обработки почвы	КНС-1,7	117	2	150	0,9	234

1	2	3	4	5	6	7
Культиватор для сплошной обработки почвы	КНС-4,0	800	2	150	2,7	1 600
Культиватор для сплошной обработки почвы	КНС-6,3	1 400	2	150	3,4	2 800
Культиватор для сплошной обработки почвы	КПН-3,0	480	2	150	1,7	960
Культиватор для сплошной обработки почвы	КПН-4	560	2	150	2,2–2,3	1 071
Культиватор для сплошной обработки почвы	КПН-4М	800	2	150	2,0–2,1	1 307
Культиватор для сплошной обработки почвы	КПН-5,6	1 440	2	150	3,1–3,3	2 720
Культиватор для сплошной обработки почвы	КПН-8,4	2 350	2	150	5,1–5,3	3 700
Культиватор для сплошной обработки почвы	КПС-4,0	1 200	2	150	2,5	1 680
Культиватор для сплошной обработки почвы	КСО-4	560	2	150	2,6–3,2	1 120
Культиватор для сплошной обработки почвы	КСО-6	800	2	150	3,9–4,8	1 600
Культиватор универсальный	УК-0,7	560	2	150	1,2–1,5	1 120
Культиватор чизельный	КПМ-4,2	2 800	2	150	2	5 115
Культиватор чизельный	КЧ-5,1	1 950	2	150	1,7–2,6	3 900
Культиватор чизельный	КЧ-5,1М	1 950	2	150	3,1	3 900
Культиватор-комбинатор чизельный	ККЧ-4,2	1 500	2	150	1,6	3 000

1	2	3	4	5	6	7
Культиватор-окучник	Л-802	230	3	150	1,5	690
Культиватор-окучник	Л-802-02	550	3	150	1,7	1 650
Культиватор-окучник-гребнеобразователь	ОКГ-4	890	3	60	1,9–2,6	2 670
Машина роторная почвообрабатывающая	МРП-2,1	1 100	3	250	3,1	3 300
Машина фрезерная	ФМ-3	1 500	3	250	0,54–0,92	4 500
Оборудование к культиватору КЧН-5,4	ОД-065	205	2	150	1,2–1,5	410
Трехзвенный кольчато-шпоровый каток	3-3ККШ-5,2Г	2 100	1	70	2,1	2 150
Фреза навесная	ФН-1,8	895	3	150	0,26–0,38	1 790
Сеялки						
Машина для полосного подсева трав в дернину	МТД-3	1350	3	100	0,7–1,2	4 050
Сеялка для внесения минеральных удобрений	СУ-12	–	3	100	5–7	2 075
Сеялка зернотукотравяная прямого посева	СПП-3,6	3 000	3	100	1,7–2,3	3 520
Сеялка льняная	СПУ-4ЛЦ	750	3	100	2,4–2,6	2 817
Сеялка льняная	СПУ-6ЛЦ	1 250	3	100	3,4–3,6	2 532
Сеялка пневматическая универсальная	ПА-3	1 600	4	100	0,8–1,5	3 200
Сеялка пневматическая универсальная	ПА-3М	1 980	4	100	0,8–1,5	3 660
Сеялка пневматическая универсальная	С-6	1 400	4	100	3,9	3 821
Сеялка пневматическая универсальная	СПУ-3 (СПУ-3Д)	540 (650)	4	100	0,8–2,0	2 499
Сеялка пневматическая универсальная	СПУ-3 (СПУ-3М)	600	4	100	0,8–2,0	1 880

1	2	3	4	5	6	7
Сеялка пневматическая универсальная	СПУ-3Л	700	4	100	0,8–2,0	1 815
Сеялка пневматическая универсальная	СПУ-4 (СПУ-4Д)	750 (950)	4	100	1,0–2,6	2 175
Сеялка пневматическая универсальная	СПУ-4,5	900	4	100	1,2–3,0	3 600
Сеялка пневматическая универсальная	СПУ-4Л	900	4	100	1,0–2,6	1 980
Сеялка пневматическая универсальная	СПУ-6 (СПУ-6Д)	1 100 (1 500)	4	100	1,6–3,9	3 090
Сеялка пневматическая универсальная	СПУ-6 (СПУ-6М)	1100	4	100	1,6–3,9	3 328
Сеялка пневматическая универсальная	СПУ-6Л (СПУ-6ЛД)	1100	4	100	1,6–3,9	4 083
Сеялка точного высева	СТВ-12 «Полесье»	–	3	100	2,6	7 635
Машины для внесения минеральных и органических удобрений, химической защиты растений						
Агрегат для внесения минеральных удобрений	АВУ-0,7	215	2	120	6–9	900
Машина для внесения жидких минеральных удобрений	АПЖ-12	2 350	3		9–11	5 950
Машина для внесения минеральных удобрений	МСВД-0,5	400	2		8–16	800
Машина для внесения твердых минеральных удобрений	МТТ-4Ш	2 900	2	350	6–8	5 800
Машина для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений	МТТ-4У	2 500	3	350	8–16	7 728
Машины для внесения органических удобрений	РЖТ-4М (ПМЖ-5)	2 220	2	500	9–12	4 285
Машины для внесения жидких органических удобрений	МЖТ-11	4 100	3	500	12,3	7 036

1	2	3	4	5	6	7
Машины для внесения жидких органических удобрений	МЖТ-6	3 120	3	500	12,3	6 481
Машины для внесения твердых органических удобрений	МТТ-4	2 310	2	350	14 т/ч	4 320
Машины для внесения твердых органических удобрений	ПРТ-11	3 700	2	350	36	6 893
Машины для внесения твердых органических удобрений	ПРТ-7А	3 000	2	350	22	6 560
Навесное приспособление для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений	РУС-07А	200	2		6,5–7,5	400
Навесной опрыскиватель	«МЕКОСАН 650-12»	–	4	120	6–8	4 500
Опрыскиватель	«МЕКОСАН 1200 В2»	–	4	120	2,9–3,8	5 800
Опрыскиватель	«МЕКОСАН 2000 В2»	–	4	120	2,9–3,8	5 500
Опрыскиватель	«МЕКОСАН 2000-12»	–	4	120	7–8	6 500
Опрыскиватель	«МЕКОСАН 2000-18»	–	4	120	10–12	7 000
Опрыскиватель	«МЕКОСАН 2500-18»	–	4	120	10–12	7 500
Опрыскиватель	«МЕКОСАН 600 НВ2»	–	4	120	2,9–3,8	5 350
Опрыскиватель	«МЕКОСАН 630-12»	–	4	120	7–9	5 400
Опрыскиватель тракторный	ОТМ 2-3	1 150	4	120	6,5–11,0	4 600
Подкормщик шланговый навесной	РШУ-12	650	3	120	6–8	2 748

1	2	3	4	5	6	7
Протравливатель картофеля объемный	ПКМ-15	500	3	120	15	1 010
Разбрасыватель минеральных удобрений	Л-116	200	2	120	8–16	660
Разбрасыватель удобрений дисковый	РДУ-1,5	450	2	150	15	3 044
Машины для уборки и послеуборочной обработки зерна						
Жатка зернотравяная	ЖЗТ-4	1 420	5	50	1,0–1,6	4 470
Жатка специальная комбайновая	ЖСК-4В	1 330	5	50	07–1,4	4 128
Зерносушилка шахтная модульная	СЗШР-16	10 580	5	400	16–20	
Зерносушилка шахтная модульная	СЗШР-8	9 840	5	400	80 т/ч	
Зерноуборочный комплекс	КЗР-10 «Полесье-ротатор»	–	7	130	–	127 750
Комбайн зерноуборочный самоходный	«ЛИДА-1300»	8 860	6	130	–	168 380
Комбайн зерноуборочный самоходный	СК-5М «Нива»	8 100	6	130	–	12 000
Комбайн зерноуборочный самоходный	ДОН-1500	14 040	7	130		60 000
Комбайн зерноуборочный самоходный	КЗР-10 «Полесье-ротатор»	–	7	130	–	127 750
Комбайн зерноуборочный самоходный	КЗС-7-03 «Полесье»	–	7	130	–	73 600
Комбайн зерноуборочный самоходный	КЗС-7-07 «Полесье»	–	7	130	–	76 800
Пресс-подборщик рулонный	ПРИ-Ф-145	3 150	4	150	4,9–5,6	11 128
Пресс-подборщик рулонный	ПР-Ф-110	1 650	4	80	2	5 050
Пресс-подборщик рулонный	ПР-Ф-145	1 840	4	150	2,5	5 301

1	2	3	4	5	6	7
Пресс-подборщик рулонный	ПР-Ф-750	2 440	4	150	3,3	5500
Стоговоз тракторный прицепной	СТП-2М	2 100	2	250	–	4200
Сушилка зерновая колонковая	СЗК-8	8 250	5	400	8 т/ч	
Сушилка зерновая колонковая	СЗК-8-1	8 100	5	400	12 т/ч	
Фуражир для разработки соломистой массы	ФРС-1,4	1 350/1 200	2	60	6,1–7,2	2 700
Машины для заготовки кормов из трав и силосных культур						
Грабли колесно-пальцевые	Л-503	350	3	220	0,6–1,5	1 050
Грабли-ворошилка	ГВР-320/420	650	3	220	2,1–2,4	1 950
Грабли-ворошилка	ГВР-420	650	3	220	2,6–3,1	2 174
Грабли-ворошилка	ГВР-630	900	3	220	3,0–3,4	3 335
Грабли-ворошилка	ГВЦ-3	330	3	220	2	990
Грабли-ворошилка роторная	ГВР-6	900	3	220	3,0–3,4	2 487
Жатка	ЖК-Ф-3,4	1 550	5	60	–	4 890
Жатка	ЖТ-Ф-4,2	1 450	5	60	–	4 700
Жатка	КИЛ-0,8	1 570	5	60	–	4 900
Жатка	КИН-02	1 160	5	60	–	3 660
Жатка	КИС – 06	1 550	5	60	10	4 890
Жатка	КПТ-046	1 200	5	60	–	3 700
Жатка	ПКК-0,2	1 250	5	60	–	3 750
Жатка	ПКК-046	1 160	5	60	–	3 660
Комбайн кормоуборочный самоходный	КСК-100А-2	10 805	6	280	–	43 950
Комбайн кормоуборочный самоходный	КСК-100А-3	10 805	6	280	–	47 200
Комбайн кормоуборочный самоходный	КСК-100А-Б-2	10 805	6	280	–	46 950
Комбайн кормоуборочный самоходный	КСК-100А-Б-3	10 805	6	280	–	48 130

1	2	3	4	5	6	7
Комбайны кормоуборочные самоходные	КДП-3000 «Полесье»	3 100	7	280	8–12	60 000
Кормоуборочный комбайн	КПД-3000 «Полесье»		7	280	0,8–2,0	60 000
Кормоуборочный комплекс	К-Г-6 «Полесье»	6 500	7		14–34	54 800
Кормоуборочный комплекс	К-Г-6-К2 «Полесье»	6 500	7		14–34	66 050
Кормоуборочный комплекс	К-Г-6-К43 «Полесье»	6 500	7		14–34	55 850
Косилка дисковая навесная	КДН-210	530	3	210	1,6	1 886
Косилка конная	КТ-1	250	5	120	0,1	510
Косилка навесная сегментная	КНС-2,1	120	5	210	0,9	440
Косилка роторная	Л-501	430	5	210	0,7–0,8	1 386
Косилка роторная	Л-501Д	430	5	210	0,7–0,8	1 553
Косилка роторная	Л-502	430	5	210	0,7–0,8	961
Косилка самоходная	КС-80	6 435	6	210	–	27 510
Косилка тракторная	КНМ-1,2	80	5	210	0,3–0,4	290
Косилка тракторная	КНМ-1,6	135	5	210	0,4–0,7	450
Косилка тракторная	КСМ-Ф-2,1Б	185	5	210	0,9–1,2	670
Косилка фронтальная ротационная	КФР-4,2	1 800	5	210	2,6	4 500
Косилка-измельчитель	«Полесье-1500»	900	5	210	0,6–0,8	1 270
Косилка-измельчитель	КИП-1,5	980	5	280	0,–0,8	1 370
Косилка-плющилка навесная	КП-310	1 500	5	210	1,8	4 500
Косилка-плющилка навесная	КПП-4,2	-	5	210	1,3–1,5	

1	2	3	4	5	6	7
Косилка-плющилка ротационная	КПР-6	2 700	5	210	2,8–3,0	6 750
Навесная ротационная жатка	ЖРН-3,8	950	5	60	2,6	2 700
Обмотчик рулонов	ОР-1	900	4		6–10	2 404
Транспортировщик рулонов	ТРФ-5	2 400	2		–	4 800
Упаковщик рулонов в полимерный рукав	УПР-1	1 990	4		22–37	6 264
Упаковщик сенажно-силосной массы в полимерный рукав	УСМ-1	8 500	4		30 т	12 750
Машины для возделывания и уборки картофеля, сахарной свеклы и кормовых корнеплодов						
Ботвоудалитель	Л-504 (МБУ-2,8)	770			1,2–2,1	1 000
Буртоукрыватель	БН-100	400	3		100 м ³ /ч	800
Картофелекопатель	КСТ-1,4	1 120	3	170	0,27–0,91	3 136
Картофелекопатель	КТН-1Б	235	3	170	0,3–0,4	612
Картофелекопатель	КТН-2В	810	3	170	0,25–0,45	1 980
Картофелекопатель	Л-651	420	3	170	0,2–0,45	1 624
Картофелекопатель	Л-653	250	3	170	0,15–0,23	750
Картофелекопатель	Л-670	1 240	3	170	0,27–1,1	2 720
Картофелесажалка	Л-201	350	3	60	0,63–1,2	1 200
Картофелесажалка	Л-202	750	3	60	1,25–2,4	2 700
Картофелесажалка	Л-205	150	3	60	0,2–0,4	250
Картофелесажалка	Л-207	230	3	60	1,2–3,2	2 906

Картофелесортировка	Л-701	800		170	7,6 т	2 895
Комбайн картофелеуборочный	Л-601	2 150	6	170	0,25	
Комбайн картофелеуборочный 2-рядный	Л-605	5 500	6	170	0,5	
Комбайн картофелеуборочный 2-рядный	Л-606	5 500	6	170	0,4–0,8	
Комбайн свеклоуборочный	КСН-6 «Полесье»	2 980	6	170	2	21 900
Комбайн свеклоуборочный	КСН-6-3 «Полесье»	2 980	6	170	2	19 230
Подборщик-погрузчик корнеплодов	ППК-6	2 560			2,3	11 700
Машины для возделывания, уборки и переработки льна						
Вспушитель-порциообразователь	ВПН-1	400	3	100	0,7–0,9	800
Выравниватель льно-тресты	ВК-1	450	3		1 200 кг	1 350
Машина трясильная для льна	МТ-1Л	1 460	3		840–1000 кг	4 380
Навесной валкооборачиватель	В-03	915	3	100	3,0–3,6	2 745
Оборачиватель лент льна	ОД-1	950	3	100	0,7–0,9	3 307
Оборачиватель лент льна	ОЛ-1	1 220	3	100	0,6–0,8	3 660
Оборачиватель лент льна	ОЛН-1	240	3	100	0,6–0,7	720
Подборщик-очесыватель	ПОЛ-1,5	2 060	4	70	0,6	8 240
Подборщик-очесыватель	ПОО-1	1 900	4	70	0,6	7 600
Пресс-подборщик льняной	ПР-1,5	1 920	4	70	0,6–0,8	7 680
Пресс-подборщик	ПРЛ-150	2 000	4	70	0,6–0,8	7 256

Характеристика основных марок тракторов, используемых в сельском хозяйстве

Тип трактора	Марка трактора	Класс тяги	Номинальная мощность двигателя, кВт (л.с.)	Масса, кг	Коэффициенты перевода физических тракторов в условные эталонные	Удельный расход топлива при эксплуатационной мощности, кг/(кВт·ч)
1	2	3	4	5	6	7
Гусеничный	Т-150	3	110 (150)		1,65	0,252
	ДТ-75М	3	67 (90)	6000	1,10	0,252
	ДТ-75	3	56 (75)	6450	1,00	0,252
Колесный	К-701М	5	224 (305)		2,70	
	К-701	5	200 (270)	13400	2,70	0,245
	К-700, К-700А	5	150 (200)		2,20	
	Т-150К, Т-151К	3	121 (165)	8240	1,65	0,252
	«Беларус 3522 ДВ»	5	261 (355)	20000		0,250
	«Беларус 3022 ДВ»	5	199 (271)		2,63	
	«Беларус 2822»	5	206			0,227
	«Беларус 2522»	5	195 (265)	9800		0,227
	«Беларус 2022.3»	3	156 (212)	7220		0,249
	«Беларус 1522»	3	115 (156)	5000	1,56	0,227
	«Беларус 1221»	2	96 (130)	4640	1,30	0,233

1	2	3	4	5	6	7
Колесный	«Беларус 1005», «Беларус 1025»	1,4	77 (105) 77 (105)	4295	1,05	0,236
	«Беларус 900», «Беларус 920»	1,4	60 (81) 65	3700 3900	0,80	0,226 0,229
	МТЗ-80, МТЗ-82	1,4	59 (80) 59 (80)	3160 3370	0,80	0,252 0,252
	«Беларус 570», «Беларус 572»	1,4	46 (62)	3600 3800	0,62	0,229
	«Беларус 520», «Беларус 522»	1,4	46 (62)	3815 3930	0,57	0,229
	«Беларус 510», «Беларус 512»	1,4	42 (57)	3460 3930	0,62	0,226
	«Беларус 550», «Беларус 552»	1,4	42 (57)	3600 3800	0,57	0,226
	Т-40 М	0,9	37 (50)	2680	0,50	
	Т-30	0,9	22,1 (30)		0,38	
	«Беларус 310», «Беларус 320»	0,6	24,6 (33,5)	900 900	0,30	0,316
	Т-16	0,4	15 (20)		0,22	
	«Беларус 210», «Беларус 220»	0,4	16 (22)		0,22	

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

**Основные показатели двигателей самоходных
сельскохозяйственных машин**

Наименование и марка машины	Марка двигателя	Номинальная мощность двигателя, кВт	Удельный расход топлива, кг/кВт·ч
1	2	3	4
Зерноуборочный комбайн:			
«Дон-1500»	СМД-31А	173	0,230
«Дон-1500»	СМД-23/24	125	0,234
«Енисей-1200»	СМД-22А	106,7	0,221
«Дон-1500» «Ротор»	СМД-31-01	195	0,225

1	2	3	4
СК-6-II «Колос»	СМД-60-02/ 61-02	117,7	0,238
СК-5М «Нива»	СМД-19/20	92	0,232
СКП-5 «Нива»	СМД-18К	73,6	0,265
Е-516	8VD14,5/ 12.5-1SVW	168	0,214
КЗС-7, КЗС-8		154	0,221
КЗР-10		198	0,221
«Лида-1300»		168	0,212
КЗС-10К		183	0,220
Кормоуборочный комбайн:			
КСК-100А	СМД-72	158	0,234
УЭС-250 «Поле-сье»	СМД-31-01	195	0,224
Е-281С	6VD14, 5/12-2SRW	125	0,218
Е-282	6VD14, 5/12,5-1SVW	146/180	0,147/0,214
«Дон-680»	СМД-31Б-04	213	0,224
УЭС-2-250А		198	0,222
КВК-800		264	0,214
КС-80	Д-243	59,5	0,232
КНК-450		315	0,200
КПР-9		198; 264; 315	0,222; 0,214; 0,200
Косилка-плющилка:			
Е-302/303	Д-242	46	0,224
КПС-5Г	Д-240	58,9	0,252
Машины для уборки сахарной и кормовой свеклы			
МКК-6, РКС-6	Д-240	58,9	0,252
РКМ-6	СМД-24-02	125	0,234
КС-6Б, МБС-6	СМД-60-02/61-02	117,7	0,238

Нормативы расхода топлива на транспортировке грузов тракторами (II группа дорог и II класс грузов), при механизированной погрузке и разгрузке грузов, л/т

Марки тракторов	Грузоподъемность прицепов, т	Расстояние, км		
		до 2	5,1 - 6	18,1 - 21
1	2	3	4	5
К-701М	13	0,73	1,45	4,57
	10	0,85	1,68	5,27
К-700	13	0,63	1,28	4,11
	10	0,71	1,44	4,60
К-701, К-700А	1ПТС-9+03ТП-8573 или 03ТП-9554+ 03ТП-8572 23-23,5	0,55	1,12	3,73
Т-150К	10	0,61	1,44	4,60
	13	0,53	1,28	4,11
Т-150К	1ПТС-9+03ТП-8572 или 3ПТС-12+ 03ТП-9554	0,47	0,89	3,01
ДТ-75М (кл. груза IV, класс дорог III)	6+4	1,35	3,68	12,42
МТЗ-1005/1025, 100	6	0,50	1,23	3,96
	9	0,44	1,13	3,69
	11	0,42	0,99	3,16
МТЗ-1221	7	0,64	1,74	5,71
	8	0,57	1,50	5,02
	9	0,55	1,38	4,48
	10	0,47	1,29	4,32
	12	0,41	1,13	3,69

1	2	3	4	5
МТЗ-1221 транспортировка силосной массы от безбункерных комбайнов	ПИМ-40 сменная норма выработки, 57,10-70 т	1,77	2,28	4,45
МТЗ-1221	03ТП-8572 57,1 - 70 т	1,94	2,52	4,71
	241-300 т	0,75	1,11	3,24
МТЗ-822	7	0,49	1,37	4,40
МТЗ-1221 (дв. 260-260-2) линейная норма расхода топлива (дизельное), л/км	-	10,5	10,5	10,5

Коэффициент спроса основных видов электроприемников

Оборудование	Коэффициент спроса
Измельчители:	
- зерновых	0,8
- сочных кормов и корнеплодов	0,7
- грубых кормов	0,6
Транспортеры:	0,7-0,8
- скребковые	0,5-0,7
- шнековые	0,6-0,8
- ленточные	0,6-0,85
- навозоуборочные	0,6
Нории	0,7
Вентиляторы, дымососы	0,8
Насосы	0,9-0,95
Нагревательные установки	0,95-0,98
Шнеки, элеваторы, механические топки	0,75-0,8
Вакуум-насосы	0,7-0,9

Оборудование	Коэффициент спроса
Тепловые пункты	0,8
Котельные отопительные	0,65-0,7
Насосы сетевые, питательные	0,8
Компрессоры	0,5-0,8
Сварочные трансформаторы	0,3-0,35

Примечание. Меньшие значения коэффициента спроса соответствуют большим величинам мощности и наоборот.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Тарификация механизированных работ в растениеводстве

Тарифные разряды механизированных работ дифференцированы по 3-м группам тракторов:

I-я группа – тракторы колесные с классом тяги до 1,4 т (включительно): Т-16, Т-16М, Т-25, Т-25А, Т-30, Т-40, МТЗ-210/220, МТЗ-310/320, МТЗ-510/512, МТЗ-550/552, ЮМЗ-6АЛ, МТЗ-80/82;

II-я группа – с классом тяги от 1,5 до 3,0 т (включительно): МТЗ-100/102, МТЗ-1221/1321, МТЗ-1522, Т-150К, Т-150, ДТ-75, Т-74;

III-я группа – с классом тяги свыше 3 т: К-700/701 и их модификации.

Вид работы	Тарифные разряды работ по группам тракторов		
	I	II	III
1	2	3	4
Обработка почвы			
Пахота отвальная и безотвальная	4	5	6
Обработка почвы глубокорыхлителями, плоскорезами	4	5	6
Культивация сплошная, дискование, лущение навесными и прицепными машинами, фрезерование и чизелевание	3	4	5
Культивация сплошная, дискование, лущение навесными и прицепными машинами, фрезерование и чизелевание с внесением аммиачной воды	4	5	6

1	2	3	4
Боронование пахоты, посевов зерновых, картофеля и других культур, лугов и пастбищ	3	4	5
Прикатывание почвы и посевов, уничтожение корки	2	3	4
Нарезка гряд и гребней под сельскохозяйственные культуры (картофель, овощные)	5	6	–
Приготовление и внесение удобрений			
Дробление минеральных удобрений	3	3	4
Заготовка, буртование и складирование торфяной крошки	3	4	5
Разбрасывание (рассев) минеральных удобрений	3	4	5
Буртование навоза, компостов	4	5	5
Разбрасывание органических удобрений	4	5	5
Внесение в почву:			
а) жидких удобрений	4	5	6
б) аммиачной воды	5	6	6
Подготовка семян, посев и посадка			
Очистка и сортировка семян зерновых и других культур специальными машинами	3	–	–
Обслуживание картофелесортировальных пунктов	4	–	–
Обслуживание машин и агрегатов при протравливании посевного и посадочного материала химикатами	7	–	–
Посев и посадка всех сельскохозяйственных культур	6	6	7
Механизированная загрузка сеялок и сажалок	4	5	–
Нарезка борозд, гребней для посадки картофеля и других культур, заделка борозд	4	4	5
Заделка клубней картофеля культиватором	4	4	–
Раскрытие траншей силоса, сенажа, буртов картофеля и корнеплодов с помощью машин и орудий	3	4	5
Выборка машиной из буртов и траншей картофеля, кормовых корнеплодов и маточных корней свеклы	4	5	–
Уход за посевами и посадками сельскохозяйственных культур			
Обработка междурядий, рыхление, окучивание пропашных культур:			
а) без подкормки	4	4	5
б) с подкормкой	5	5	6
Букетировка и прореживание всходов пропашных культур	5	6	–

1	2	3	4
Защита растений и химическая обработка			
Механизированное приготовление, загрузка, налив химических растворов, ядохимикатов, гербицидов	7	7	–
Влажная дезинфекция и дезинсекция складов и хранилищ аэрозольными генераторами и тракторными опрыскивателями	7	–	–
Опыливание и опрыскивание ядохимикатами против сорняков, болезней и вредителей посевов сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений	7	7	–
Уборка зернобобовых и других культур на зерно			
Косьба жатками с шириной захвата до 6 м	4	5	–
Косьба жатками с шириной свыше 6 м	–	6	7
Прямое комбайнирование, скашивание в валки, подбор обмолот валков комбайнами	–	8	8
Обмолот зерновых, бобовых, технических культур, многолетних и однолетних трав комбайнами	–	5	5
Буртование, активная сушка и передвижение зерна и семян различных культур зернопультами, транспортерами и погрузчиками	2	3	–
Поточная подработка зерна на механизированных пунктах производительностью:			
а) до 20 т/ч	3	–	–
б) 20 т/ч и более	4	–	–
Обслуживание механизированных пунктов по очистке, сортировке, сушке, доработке и затариванию зерна, семян и другой продукции	5	–	–
Затаривание семян зерна в мешки на специальных машинах	2	–	–
Сушка семян зернобобовых, льна, рапса, трав на сушилках и специальных машинах	4	–	–
Уборка сахарной свеклы и других корнеплодов			
Удаление ботвы косилками и ботвоуборочными машинами	3	4	–
Машинное подкапывание, подпахивание сахарной свеклы, корнеплодов, лука и других культур	3	4	–
Уборка сахарной свеклы и других корнеплодов:			
а) прицепными машинами (комбайнами)	7	7	–
б) самоходными комбайнами	8	8	–

1	2	3	4
Доочистка и сортировка корней	4	–	–
Уборка и доработка льна-долгунца			
Тереблением льна машинами с одновременным расстилом	5	–	–
Подбор и оборачивание тресты и соломы из ленты	5	–	–
Уборка льна комбайнами (прямое комбайнирование)	8	8	–
Обмолот и очес льна машинами	4	–	–
Сушка льняного вороха и перетирание его машинами, сушка тресты в сушилках	4	–	–
Расстил льносоломки машиной	4	–	–
Сгребание тресты льна из лент, машинный подбор и погрузка снопов и тресты	3	–	–
Уборка картофеля			
Скашивание ботвы	3	4	–
Уборка картофеля:			
а) картофелекопателями	4	5	–
б) прицепными комбайнами	7	7	–
в) самоходными комбайнами	–	–	8
Загрузка в хранилища (бурты) и выгрузка машинами и механизмами	4	–	–
Работы в кормопроизводстве			
Косьба на сено, силос, сенаж, витаминную муку, зеленую подкормку зерновых культур, кукурузы и других культур:			
а) косилками и прицепными комбайнами	5	6	–
б) самоходными комбайнами	–	–	8
Косьба трав прицепными, навесными и другими видами косилок на сено	4	5	–
Стягивание зеленой массы с бортовых автомашин, прицепов и тележек с помощью троса и специальной сетки	3	3	4
Трамбовка силосной, сенажной массы в траншеях, буртах	–	3	4
Воршение и сгребание травы, сена, соломы, стеблей различных культур, переворачивание валков сена со сдваиванием, валкованием	2	3	–
Подбор валков сена и соломы с образованием копен и стогов, копнение сена и соломы	4	5	6

1	2	3	4
Сволакивание сена и соломы волокушами	4	4	5
Подбор подвяленной травяной массы из валков, измельчение и погрузка в транспортные средства	5	5	6
Скирдование сена, соломы и тюков стогометателями	5	5	6
Прессование из валков прицепными и самоходными пресс-подборщиками	5	5	–
Прессование сена и соломы на стационаре	3	–	–
Подборка и погрузка тюков, рулонов	4	–	–
Обслуживание агрегатов и установок для досушивания грубых кормов методом активного вентилирования	3	–	–
Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы			
Перевозка семенного и посадочного материала, зерна, сена и другой сельскохозяйственной продукции, навоза, торфа, компостов, и других материалов на тракторных прицепах	3	3	4
То же при работе с 2-мя прицепами	4	5	6
Загрузка и перевозка сельскохозяйственной продукции при комбайновой уборке	3	4	5
Погрузка и разгрузка экскаваторами и тракторными погрузчиками навоза, торфа, компостов, сена и других сельскохозяйственных грузов	4	5	5
Перевозка (с выкачиванием) и разливка навозной жижи, фекальной массы, аммиачной воды, сточных вод	5	5	6

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Методика расчета часовых тарифных ставок

Сменная тарифная ставка (C_{mi}) зависит от разряда работы и рассчитывается по формуле:

$$C_{mi} = \frac{C_{m1} \cdot K_m \cdot K_{кор} \cdot K_{п}}{\Phi_{рв}},$$

где C_{m1} – тарифная ставка 1-го разряда за месяц, руб.;

K_m – коэффициент Единой тарифной сетки Республики Беларусь;

$K_{кор}$ – корректирующий коэффициент, зависящий от присвоенного рабочему разряда;

$K_{п}$ – коэффициент повышения ставок рабочих по видам выполняемых работ, производствам и отраслям экономики;

$\Phi_{рв}$ – среднемесячная норма планового фонда рабочего времени (находится в пределах 168,5–171,5 ч, конкретное значение уточняется ежегодно).

Например, на 1 ноября 2010 года установлены следующие значения упомянутых показателей: тарифная ставка 1-го разряда за месяц в размере $C_{m1} = 118000$ рублей, среднемесячная норма планового фонда рабочего времени $\Phi_{рв} = 169,7$ ч, величины коэффициентов K_m , $K_{кор}$ и $K_{п}$ в зависимости от тарифного разряда (см. таблицу).

Таблица

Величины коэффициентов K_m , $K_{кор}$ и $K_{п}$ в формуле расчета часовых тарифных ставок на 1.11.2010 г.

Тарифный разряд	Тарифный коэффициент K_m	Корректирующий коэффициент $K_{кор}$	Конно-ручные работы, ремонтные работы $K_{п}$	Тракторно-механизированные работы $K_{п}$
I	1	2,862	1,2	1,3
II	1,16	2,505	1,2	1,3
III	1,35	2,161	1,2	1,3
IV	1,57	1,877	1,2	1,3
V	1,73	1,738	1,2	1,3
VI	1,9	1,597	1,2	1,3
VII	2,03	1,511	1,2	1,3
VIII	2,17	1,429	1,2	1,3

Коэффициенты увеличения тарифных ставок до расходов, эквивалентных фонду заработной платы

Группы работ	Коэффициент увеличения ($K_{ув}$)
Механизированный труд по проведению работ по возделыванию основных сельскохозяйственных культур	1,60
То же на уборке урожая зерновых, зернобобовых, кукурузы на зерно и силос, картофеля, сахарной свеклы, льна, семенников многолетних трав	2,35
То же на уборке других культур и заготовке корма	2,00
То же на других работах, выполняемых машинно-тракторными агрегатами, сельскохозяйственными машинами	1,40
Работы вспомогательного персонала по обслуживанию сельскохозяйственной техники и обеспечению ее работоспособности:	1,40
а) на проведении основных сельскохозяйственных работах, связанных с выращиванием урожая	1,55
б) на уборочных работах и заготовке кормов	1,15
в) на других работах, не связанных с выращиванием урожая и возделыванием сельскохозяйственных культур	

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Нормы амортизационных отчислений и нормативные сроки службы основных средств сельскохозяйственного использования

Группы и виды основных средств	Норма амортизационных отчислений, %	Нормативный срок службы, лет
1	2	3
1. Тракторы сельскохозяйственные		
Тракторы гусеничные:		
а) общего назначения класса 3,0 т:		
ДТ-75, Т-74	12,5	8,0
Т-150, ДТ-175С	10,0	10,0
б) специального назначения класса 2,0 т (Т-70С)	12,5	8,0

1	2	3
Тракторы колесные:		
а) общего назначения класса 5,0 т (К-700, К-701 и их модификации и т.п.)	10,0	10,0
б) класса 3,0 т (Т-150К и т.п.)	10,0	10,0
в) универсально-пропашные класса 1,4 т (МТЗ-80/82, ЮМЗ-6 и их модификации, другие марки)	9,1	11,0
класса 0,9 т (Т-40 и модификации)	12,5	8,0
класса 0,6 т (Т-25, МТЗ-320 и модификации), 0,4 т (Т-16М, МТЗ-210 и т.п.)	12,5	8,0
2. Сельскохозяйственные машины и оборудование		
Машины для подготовки удобрений и материалов для мульчирования почвы Оборудование вспомогательное, погрузочно-разгрузочное, транспортное, приспособления и инвентарь для почвообработки, посева, посадки, ухода, уборки всех видов сельскохозяйственных культур Косилки-плющилки прицепные и навесные (конные, моторизированные, ручные), погрузчики-измельчители грубых кормов и силоса	20,0	5,0
Машины для эксплуатации мелиоративных систем, планировки и выравнивания почвы Машины для поверхностной обработки почвы (лушпильники лемешные и дисковые, бороны, шлейф-волокуши, машины и орудия комбинированные и универсальные) Сеялки туковые, машины для внесения минеральных удобрений и средств защиты растений, обработки зерна и семян Транспортеры Установки для активного досушивания сена Грабли и волокуши тракторные, пресс-подборщики, машины и приспособления для погрузки и укладки тюков и рулонов, внесения консервантов Машины для уборки и первичной обработки свеклы и других корнеплодов, включая комбайны свеклоуборочные прицепные	16,7 16,7 16,7	6,0
	14,3	

1	2	3
Машины для уборки и первичной обработки льна, включая комбайны Машины для подготовки почвы (корчеватели, рыхлители), для уборки камней, кустов и пней, фрезы болотные Плуги кустарниково-болотные Культиваторы фрезерные, мотыги Загрузчики, погрузчики и разгрузчики Устройства для агрегатирования сельскохозяйственных машин с тракторами Комбайны кормоуборочные прицепные, косилки-измельчители, подборщики-копнители, копново-зы, агрегаты для приготовления травяной муки, гранулирования и брикетирования кормов	14,3 14,3	7,0
Комбайны зерноуборочные, кормоуборочные Жатки, косилки и косилки-плющилки самоходные, машины и приспособления для уборки зерновых и бобовых культур, для незерновой части урожая Машины для уборки и первичной обработки кукурузы на зерно Машины для уборки и первичной обработки картофеля и овощей Машины для борьбы с водной и ветровой эрозией и подготовки почвы к поливу, плуги плантажные комбинированные и универсальные Культиваторы тракторные для сплошной обработки почвы, лушильники лемешные и дисковые, бороны дисковые Культиваторы для междурядной обработки почвы (сахарной свеклы, овощей, кукурузы, картофеля, капусты) Сажалки (картофелесажалки, рассадопосадочные) Средства транспортные специальные сельскохозяйственного назначения (прицепы, полуприцепы и т.п.)	10,0 12,5 12,5 12,5 12,5 12,5 12,5	8,0

1	2	3
Машины и приспособления для уборки крупяных и масличных культур, подборщики всех видов Комбайны кукурузоуборочные самоходные, свеклоуборочные самоходные Плуги общего назначения, катки Сеялки зерновые, зернотуковые и их модификации		9,1
Машины и установки дождевальные, станции насосные		10,0
3. Автомобили, прицепы и полуприцепы		
Автомобили бортовые и со специализированным кузовом грузоподъемностью: – до 0,5 т (в процентах от стоимости машины) – более 0,5 до 2 т (то же) – более 2 т с ресурсом до капитального ремонта (в процентах от стоимости машины на 1000 км пробега) до 200 тыс. км более 200 до 250 тыс. км более 250 до 350 тыс. км более 350 до 400 тыс. км	20,0 14,3 0,37 0,3 0,2 0,17	
Прицепы и полуприцепы (в процентах от стоимости машины) грузоподъемностью: до 8 т более 8 т прицепы самосвальные	12,5 10,0 14,3	
Автомобили легковые (в процентах от стоимости машины): – особо малого класса (с рабочим объемом двигателя до 1,2 л) – малого класса (с рабочим объемом двигателя от 1,2 до 1,8 л)	18,2 14,3	

**Нормативы среднегодовых затрат на ремонт
(устранение отказов) и периодическое техническое
обслуживание, хранение и страхование сельскохозяйственной
техники (процент от ее балансовой стоимости)**

Наименование и группа сельскохозяйственной техники	Норматив затрат на ремонтные воздействия (r , %)	Норматив затрат на хранение и страхование (H_{xc} , %)*
1	2	3
1. Тракторы класса: – до 0,9 т – 1,4 т – 2 т – 3 т – свыше 3 т	7,0 9,9 10,0 11,4 9,3	0,5-1,0 0,9-1,8 1,0-2,0 1,1-2,1 0,5-1,0
2. Комбайны самоходные (зерноуборочные, кормоуборочные и т.п.)	6,5	2,3-5,8
3. Комбайны прицепные, прицепные уборочные машины	4,0	1,7-4,4
4. Машины прицепные по транспортировке и внесению удобрений: а) минеральных б) твердых органических в) жидких органических	12,0 11,0 12,0	1,2-2,8 1,0-3,5 1,5-4,0
5. Культиваторы и агрегаты: а) для сплошной обработки почвы, чизельные, универсальные б) для междурядной обработки, растениепитатели в) комбинированные почвообрабатывающие агрегаты и машины г) фрезерные	12,0 9,0 14,0 13,0	2,0-3,8 2,2-5,6 1,3-4,4 2,2-5,6
6. Плуги	20,0	2,0-5,0
7. Бороны дисковые, сетчатые, зубовые	9,0	1,1-2,2
8. Катки	4,0	0,5-1,5

1	2	3
9. Сеялки зерновые, универсальные, травяные, свекловичные, почвообрабатывающие посевные агрегаты, кукурузные, сеялки культиваторы	7,0	2,1-7,0
10. Картофелесажалки, рассадопосадочные машины	6,0	1,5-2,0
11. Сцепки	5,0	1,5-3,8
12. Косилки тракторные, косилки-измельчители	10,0	2,1-4,0
13. Грабли (колесно-пальцевые, ворошилки)	9,0	2,0-3,5
14. Пресс-подборщики (вкл. Рулонные), приспособления для погрузки и транспортировки тюков и рулонов, подборщики-погрузчики	13,0	1,5-2,0
15. Машины для химизации земледелия и растениеводства	11,0	2,0-4,0
16. Картофелекопатели	6,0	2,0-3,0
17. Картофелесортировальные пункты: а) стационарные б) передвижные	12,5 4,5	0,5-1,5 1,2-5,0
18. Машины и оборудование для послеуборочной обработки зерна, самоочистительные машины: а) простые б) сложные	10,0 12,0	0,5-1,0 1,0-1,5
19. Транспортеры-загрузчики	6,0	0,5-1,0
20. Машины для возделывания, уборки и послеуборочной обработки льна-долгунца	10,0	3,5-5,0
21. Машины и агрегаты для приготовления травяной муки и брикетированных кормов	7,0	0,5-1,5
22. Погрузочные средства	10,0	0,2-0,5
23. Транспортные средства (прицепы тракторные, универсальные, полуприцепы)	5,0	1,1-1,5
24. Машины для эксплуатации мелиоративной сети	15,0	1,5-2,0

* Величина норматива принимается в зависимости от габаритов сельскохозяйственной машины и места ее хранения (максимальная – в сарае, гараже, ангаре и т. п.; минимальная – на оборудованных открытых площадках).

**Цена балла плодородия почв Беларуси
(урожайность культур без удобрений)**

Культуры	Вид продукции	Цена балла почв, кг продукции при технологии	Возможный урожай за счет плодородия почв при технологии, ц/га
Озимая рожь	зерно	52	16,3
Озимая пшеница	зерно	63	19,7
Яровая пшеница	зерно	52	16,2
Ячмень	зерно	54	16,8
Овес	зерно	55	17,2
Люпин	зерно	37	11,6
Горох	зерно	37	11,5
Вика	зерно	30	9,3
Лен-долгунец	волокно	20	6,4
Картофель	клубни	332	103
Сахарная свекла	корни	438	136
Кормовые корнеплоды	корни	883	275
Кукуруза	з. масса	469	146
Многолетние бобово-злаковые травы	сено	106	32,9
Все сельскохозяйственные культуры на пашне	к. ед.	65	20,3

**Средние значения окупаемости удобрений
прибавкой урожая сельскохозяйственных культур**

Культуры	Вид продукции	Дозы удобрений		Оплата 1 т органич. удобрений, кг продукции	Оплата 1 кг NPK, кг продукции	Возможный урожай за счет NPK, ц/га
		органических, т/га	NPK, кг/га			
Зерновые в целом	зерно		200-300	20	6,1	12,2 – 18,3
Озимая рожь	зерно		200-250		5,9	11,8 – 14,8
Озимая пшеница	зерно		250-300		7,8	19,5 – 23,4
Яровая пшеница	зерно		200-250		5,8	11,6 – 14,5
Ячмень	зерно		200-250		5,9	11,8 – 14,8
Овес	зерно		200-250		5,8	11,6 – 14,5
Люпин	зерно		160-200		4,4	7,0 – 8,8
Горох	зерно		160-200		3,9	6,2 – 7,8
Вика	зерно		160-200		2,6	4,2 – 5,2
Лен-долгунец	волокно		160-200		2,7	4,3 – 5,4
Картофель	клубни	50-60	200-300	106	27	54 – 81
Сахарная свекла	корни	60-70	250-350	125	39	98 – 136
Кормовые корнеплоды	корни	60-80	250-350	168	73	182 – 256
Кукуруза	зерновая масса	50-60	250-350	193	86	215 – 258
Многолетние бобово-злаковые травы	сено		150-250		16,6	24,9 – 41,5
Все сельскохозяйственные культуры на пашне	к. ед.		200-250	30	7,9	15,8 – 19,8

Уровень интенсификации основных сельскохозяйственных культур, %

Страны	Зерновые культуры	Картофель	Сахарная свекла	Кормовые корнеплоды	Кукуруза на силос	Общий уровень интенсификации
Россия	30,8	24,8	30,4	38,1	48,0	34,2
Беларусь	34,7	28,5	62,4	38,0	48,0	34,8
Англия	76,4	100,0	62,3	65,2	76,4	77,0
Германия	72,3	80,0	68,6	100	98,3	76,6
Голландия	92,1	100,5	79,4	76,7	96,0	92,6
Франция	83,5	84,1	94,7	69,6	88,0	85,0
Финляндия	57,2	55,4	45,3	-	-	55,4

Примечание. За стопроцентный уровень интенсификации принята урожайность зерновых 80 центнеров с гектара, картофеля – 400, сахарной свеклы – 700, кормовых корнеплодов – 800 и кукурузы на силос – 400 центнеров с гектара. В России, Беларуси и Финляндии за стопроцентный уровень интенсификации возделывания зерновых культур принята урожайность 60 центнеров с гектара.

Продолжительность полевых сельскохозяйственных работ

Наименование работ	Продолжительность проведения (дни)
Раннее весеннее боронование зяби и озимых (закрытие влаги)	3
Предпосевная культивация под яровые культуры	6
Предпосевное дискование под яровые культуры	6
Посев ранних яровых культур	6
Посев льна-долгунца	4
Посев сахарной свеклы	5
Посев кукурузы	6

Наименование работ	Продолжительность проведения (дни)
Посев ранних овощных культур	5
Посадка картофеля	10
Посев овощных культур	10
Прикатывание посевов и почвы	6
Междурядная обработка сахарной свеклы	5
Междурядная обработка картофеля	6
Междурядная обработка кукурузы	6
Междурядная обработка овощных культур	5
Скашивание озимых зерновых для раздельной уборки	5
Прямое комбайнирование и подбор валков на уборке озимых	8
Уборка соломы зерновых озимых	10
Скирдование соломы зерновых озимых	10
Уборка зернобобовых	5
Теребление и обмолот льна-долгунца	10
Уборка кукурузы и других силосных культур	15
Уборка сахарной свеклы	20
Уборка картофеля	20
Кошение трав на сено	15
Сгребание сена	15
Сволакивание и скирдование сена	15
Внесение минеральных и органических удобрений под ранние яровые культуры	6
То же под картофель и кукурузу	10
Лущение стерни	10
Подъем зяби	20

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

РЕПОЗИТОРИЙ БГАТУ

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Учебное издание

**Зеленовский Анатолий Антонович, Шупилов Яков Михайлович,
Оганезов Игорь Азизович**

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск *Н. Г. Королевич*
Редактор *В. М. Воронович*
Компьютерная верстка *Д. О. Хмелевской*

Подписано в печать 12.01.2011 г. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 8,83. Уч.-изд. л. 6,9. Тираж 100 экз. Заказ 50.

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.