

Томский сельскохозяйственный институт - филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Новосибирский государственный аграрный университет»

**СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**



Новосибирск 2021

УДК 331.45:63(075.32)

ББК: 40.72 (40.75)

Составление технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие / Томский сельскохозяйственный институт – филиал Новосибирского ГАУ; составители: И.А. Викторова, Т.Е. Алушкин, Ю.В. Мисько, А.П. Миков. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – 85 с.

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с учебными программами дисциплины «Эксплуатация машинно-тракторного парка», которая относится к дисциплинам основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавра, направление подготовки 35.03.06 агроинженерия, профиль подготовки «Технические системы в агробизнесе» и к дисциплине по выбору подготовки бакалавра, направление подготовки 35.03.04 агрономия, профиль подготовки «Агрономия».

Предназначено для подготовки к практическим и семинарским занятиям.

Представленные материалы могут быть также полезны слушателям курсов повышения квалификации, техническим специалистам агропромышленного комплекса, аспирантам, преподавателям техникумов и вузов.

Утверждено и рекомендовано к изданию учебно-методическим советом Томского сельскохозяйственного института – филиала Новосибирского ГАУ (протокол №4 от 7 апреля 2021 г.)

Составители: *Викторова И.А.*, канд. с.-х. наук, доцент;
Алушкин Т.Е., канд. техн. наук; *Мисько Ю.В.*; *Миков А.П.*

Рецензенты: *Таскаева А.Г.*, д-р. с.-х. наук, проф. (Южно-Уральский ГАУ); Сайнакова А.Б., канд. с.-х. наук (СибНИИСХиТ СФНЦА РАН).

© Викторова И.А., Алушкин Т.Е., Мисько Ю.В., Миков А.П., 2021
© Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, 2021.

ВВЕДЕНИЕ

Методическое пособие предназначено для решения следующих задач:

- расчет технологических карт с использованием информационных технологий для различных технологических уровней и вариантов, которые характеризуются разной урожайностью, уровнем применения удобрений и средств защиты, сортами возделываемых культур, набором применяемой техники и т.д. с учетом уровня почвенного плодородия.

- составление моделей по оптимизации технологических уровней растениеводства с учетом различного набора критериев (экономических – ограничения максимальной суммы затрат на возделывание сельскохозяйственных культур, ограничения максимальной себестоимости единицы продукции, обеспечения максимальной рентабельности и т.д.; организационно-технологических – наличие в хозяйстве необходимой техники, удобрений трудовых ресурсов, необходимость производства определенного количества продукции и т.д.; агрономических – требование соблюдения определенной структуры севооборота, условие положительного баланса органического вещества и др.).

Методическое пособие будет служить решению стоящей перед отраслью растениеводства задачи повышения экономической эффективности за счет внедрения новых технологий и оптимизации технологических уровней (выбора оптимальной технологии с точки зрения экономики, требований агротехники при условии сохранения и повышения почвенного плодородия).

1. МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

1.1. Общие замечания

Технологическая карта – это технический проект получения запланированной урожайности культуры с детальным указанием перечня мероприятий. При ее составлении необходимо учитывать, чтобы агротехнические приемы были направлены на создание благоприятных условий для роста и развития растений. Так, с помощью обработки почвы можно добиться оптимизации ее водно-воздушного режима для нормального функционирования корневой системы, режим питания растений можно улучшить с помощью внесения макро- и микроудобрений, а оптимизировать реакцию почвенного раствора — в результате известкования или гипсования почв. Следует предусмотреть способы защиты растений от болезней, вредителей и сорняков, а также приемы, направленные на снижение количественных и качественных потерь при уборке и последующей обработке урожая.

В технологической карте студенты должны в правильной последовательности перечислить все операции в конкретных условиях с момента уборки предшественника до уборки и послеуборочной обработки урожая возделываемой культуры. В карте отмечают состав и количество агрегатов с указанием марки тракторов, комбайнов, сельскохозяйственных машин и орудий, сроки проведения и качественные показатели агротехнических приемов, выполняемых в хронологической последовательности; нормы выработки, затраты труда, расход топлива и тарифный фонд заработной платы, необходимые для выполнения определенного объема работ; технико-экономические показатели.

Технические карты являются первичными документами, на основании которых вычисляют лимиты прямых затрат труда и материально-денежных средств на возделывание сельскохозяйственных культур. Их учитывают при составлении производственно-финансовых планов предприятий.

В каждой технологической карте можно условно выделить пять частей: вводную, технологическую, техническую, расчетную, заключительную.

В вводной части указывают предшественник, возделываемую культуру, площадь посева, запланированную урожайность (основной и побочной продукции), норму высева семян.

Технологическая часть включает перечень и объемы работ по возделыванию культуры, качественные характеристики и сроки выполнения работ.

Техническая часть определяет состав машинно-тракторных агрегатов, количество рабочих для их обслуживания.

Расчетная часть дает представление о затратах материальных средств по видам работ и по культуре в целом, а также о потребности в рабочей силе и технике.

В заключительной части рассчитывают себестоимость (по прямым затратам) по возделыванию культуры.

Технологическая карта составляется на планируемую площадь, но в основном на 100 га по каждой культуре или группе культур с одной технологией, например, по зерновым культурам, видам незавершенного производства (подготовка паров, зяби).

Разработка карт на 100 га позволяет затем рассчитывать затраты труда и средств на любую посевную площадь. Если при планировании карта рассчитана на всю посевную площадь, то с изменением этой площади делать пересчеты всех показателей оказывается намного сложнее, чем на 100га.

Разработка карт на 100 га позволяет затем определить затраты труда и средств на любую посевную площадь. При внесении в них изменений и уточнений можно использовать в течение ряда лет.

Если в последующие годы будут применяться новые приемы, не предусмотренные ранее составленными технологическими картами, или применятся более производительные и эффективные машины, на основе которых изменяются нормы выработки, оплата труда и другие нормы, то в такие технологические карты намного легче внести соответствующие изменения.

Каждый учащийся разрабатывает технологическую карту по одной зерновой, пропашной культурам и незавершенному производству по указанию преподавателя. Технологические карты составляются для следующих целей:

- расчет потребности в тракторах, сельскохозяйственных машинах и орудиях, автомобилях;
- калькуляция себестоимости продукции растениеводства;
- определение производительности труда;
- расчет прямых затрат по культурам и видам незавершенного производства;
- определения сдельной расценки за продукцию;
- распределения прямых затрат по культурам и видам незавершенного производства;
- расчетов по организации механизированных звеньев;
- составления баланса труда по периодам по каждой культуре или группе культур.

Перед составлением технологических карт подготавливают необходимые материалы и экономически обоснованные нормативы:

- данные о наличии и состоянии техники в хозяйстве, покупке новых машин (определяются на основе фактического наличия

техники, имеющейся на балансе хозяйства, плана списания и плана покупки новой техники);

- определение площади, занятой под культуры, поля севооборотов, в которых они будут размещены;
- определение норм выработки, расхода топлива и других материалов на работы;
- коэффициенты перевода нормо-смен на механизированных работах в условные эталонные гектары;
- рассмотрение одного из вариантов положения об оплате труда и системе премирования;
- определение затрат на семена, удобрения, ядохимикаты, и другие необходимые материалы.

Технологические карты разрабатываются на типовых бланках, которые используют в сельскохозяйственных предприятиях.

Карты составляют в следующей последовательности:

- записывают перечень и объем работ;
- определяют состав агрегатов, плановые объемы работ, количество нормо- смен, затраты труда.
- рассчитывают материально-денежные затраты.

1.2. Планирование объема работ и затрат труда по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур

Определить перечень проведения работ, состав агрегатов, количество обслуживающего персонала, отвечающих основным агротехническим требованиям возделывания и уборки сельскохозяйственных культур, и более рациональному использованию всех резервов производства.

Исходные данные:

- запланировать урожайность сельскохозяйственных культур (основной и побочной), ц/га;
- плановый валовой сбор основной и побочной продукции, ц;
- определить наличие сельскохозяйственной техники;
- установить наличие механизаторов и рабочих;
- рассчитать нормы высева семян, дозы минеральных удобрений, ядохимикатов и гербицидов на 1 га посевной площади;
- определить нормы выработки расхода топливо-смазочных материалов.

Перед составлением технологической карты студенты проходят на практических занятиях тему: «Методика планирования урожайности сельскохозяйственных культур». На основании этого в бланке технологической карты проставляется ранее запланированная урожайность сельскохозяйственной культуры.

Зная урожайность запланированной культуры и площадь (100 га) определяют валовой сбор основной и побочной продукции.

Далее определяют весовую норму высева семян данной культуры на 1 га.

Для расчета весовой нормы высева необходимо знать:

- норму высева семян, млн. всхожих семян на 1 га;
- массу 1000 зерен, г;

– всхожесть, %;

– чистоту, %.

Зная всхожесть и чистоту, рассчитывают посевную (хозяйственную) годность. Посевная (хозяйственная) годность равняется чистоте, (Ч, %) умноженной на всхожесть (В, %) и деленной на 100 %

$$\text{ПГ} = (\text{Ч} \times \text{В}) / 100$$

Весовая норма высева рассчитывается по норме высева в миллионах всхожих семян на один гектар умноженных на массу 1000 зерен, (г) и деленных на Посевную (хозяйственную) годность

$$N_{\text{кг/га}} = \frac{K \times A \times 100}{\text{ПГ}},$$

где К – коэффициент высева, млн/га;

А – масса 1000 семян, г;

Пг – посевная годность, %.

Например, при норме высева 6 млн всхожих зерен на 1 га, массе 1000 всхожих зерен 35 г, хозяйственной годности 94 % весовая норма высева составит 2,2 ц/га (6 млн всхожих зерен × 35 г / 94 %).

При составлении технологических карт очень важно определить технологию выращивания и уборки заданной сельскохозяйственной культуры. Она должна отвечать в первую очередь максимальному выходу продукции с единицы площади при наименьших затратах труда и средств.

В бланках технологических карт последовательно, в хронологическом порядке записывают весь комплекс работ по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур (графа А) в соответствии с принятой в хозяйстве агротехникой.

При описании работ дается их краткая характеристика, т.е. те условия, которые определяют соответствующую норму выработки. Например, глубина обработки почвы или заделки семян, длина гона, количество следов боронования, нормы высева семян, виды и дозы

удобрений и т. д. При характеристике транспортных работ указывают расстояние перевозок.

При совмещении агротехнических операций указывают их состав. Например, вспашка с прикатыванием, культивация с внесением минеральных удобрений.

Не допускается запись в одной строке различных работ, если по ним установлены разные нормы выработки и расценки. Так, например, нельзя объединять работу по подготовке минеральных удобрений с работой по их погрузке, т. к. нормы выработки различные.

Каждый вид работы записывают в отдельной строке.

Если данная работа выполняется несколькими различными агрегатами, имеющими разные нормы выработки, то она должна быть записана по нескольким строкам, чтобы расчеты велись по каждому агрегату отдельно. Например вспашка зяби в хозяйстве ведется и гусеничными (Агромаш-90ТГ, ХТЗ-181 и др.), и колесными (К-735, БТЗ-243К, МТЗ-1523 и др.) тракторами. Необходимо определиться какой объем работ выполняют гусеничные и колесные тракторы.

Нецелесообразно объединять в одной строке одни и те же виды работ (например, трехкратная обработка паров культивация в течение лета), если они производились в разные сроки, поскольку такое объединение затрудняет использование карт для месячного периода планирования.

При прямом комбайнировании зерновых уборочная площадь может быть распределена следующим образом: 5 % – обкосы полей, 95 % – прямое комбайнирование.

Предусмотренные технологическими картами работы должны быть согласованы с методикой исчисления продукции. Например, согласно принятой методике калькуляции себестоимости зерна,

затраты исчисляются местом первичной подработки зерна, включая затраты по первичной подработке.

Затраты по очистке и сушке, а также по доставке семенного и фуражного зерна с токов в склад в себестоимость не входят. Они относятся соответственно на семена или фураж и исчисляются посредством вспомогательных расчетов.

После окончательного согласования и утверждения технологических работ по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур определяют физический объем работ (графа 1) в соответствующих единицах измерения (т, га, ткм), в зависимости от вида работ, размера посевной площади данной культуры, её урожайности и валового сбора.

В тех случаях, когда тракторно-полевые работы выполняются в два и более следов, то объем работ по отношению к физической площади увеличивается в соответствующие число раз.

Сведения о перечне работ студенты берут из типовых технологий, рекомендованных для данной зоны, в которой расположено хозяйство. Одновременно указывают состав агрегата (графы 6, 7, 8), которыми намечается выполнять ту или иную технологическую операцию.

При выборе марок тракторов, сельскохозяйственных машин и орудий для определения каждого вида работ отдается предпочтение тому агрегату, при котором обеспечивается наиболее высокое качество работ и наибольшая норма выработки, а прямые затраты труда и средств на единицу работ наиболее низкие.

Определяется количество человек необходимое для выполнения нормы по каждому виду работ (графы 9, 10). Отдельно отражается количество трактористов и число других рабочих. Если норма установлена на группу работников, то ставят число работников, на которое рассчитана эта норма.

Например, при работе посевного агрегата задействованы один тракторист и один сеяльщик (прицепщик).

В графе 11 «Норма выработки» определяют норму выработки по каждому виду работ за смену. Производительность агрегата за смену рассчитывают умножением производительности агрегата за 1 час сменного времени на чистое время смены.

За основу определения нормы выработки на отдельные виды работ берут типовые нормы выработки и расхода топлива на сельскохозяйственные механизированные работы. В каждом хозяйстве их корректируют в зависимости от условий проведения работ (длина гона, механический состав почвы, глыбистость и т. д.).

Сроки проведения работ учитывают в графах 4, 5. Определяют оптимальные агротехнические сроки и продолжительность проведения того или иного технологического процесса.

Различают календарные и рабочие дни проведения работ. Обусловлено это тем, что не все календарные дни в сельскохозяйственном производстве могут быть одновременно рабочими из-за неблагоприятных условий (метеорологических, технических, организационных, кадровых и прочих).

Под календарными сроками подразумевают те календарные дни, в течение которых, не нарушая агротехнологических требований, можно проводить данный вид работ.

Под рабочими днями подразумевают те дни календарного срока, в течение которых работа действительно проводится. Эти факторы оценивают поправочными коэффициентами. Для ориентировочных расчетов можно принимать: при продолжительности календарного срока до 10 дней – 0,9; 10...15 дней – 0,85 и 15...30 дней – 0,8.

Учитывая, что сокращение сроков проведения работ ведет к увеличению потребности в тракторах и сельскохозяйственных

машинах, необходимо обратить внимание на равномерную их загрузку, а также увеличение сменного времени с 8 до 12 часов.

Для этого разрабатывают календарные графики использования техники, с помощью которых выявляют периоды наибольшего и наименьшего напряжения загрузки отдельных марок тракторов, а затем перераспределяют работы между ними более равномерно. Соответствующие корректировки вносят в технологические карты.

Наработка за агротехнический срок рассчитывается умножением производительности агрегата за рабочий день на количество рабочих дней проведения работы.

Потребность в тракторах, необходимых на расчетный объем работ, определяют делением физического объема работ на наработку агрегата в технический срок. Например, в хозяйстве требуется вспахать 600 га зяби при сменной норме выработки пахотного агрегата в составе трактор БТЗ-243К с плугом ПСК-5 – 10 га, рабочем сроке проведения работ 20 дней. Сезонная наработка указанного пахотного агрегата на вспашке зяби составит 200 га ($10 \text{ га} \times 20 \text{ дней}$), потребуется на вспашку поставить 3 пахотных агрегата ($600 \text{ га} / 200 \text{ га}$).

Потребность в сельскохозяйственных машинах определяют умножением количества тракторов на количество сельскохозяйственных машин в одном агрегате.

Количество нормо-смен (графа 12) определяют делением объема работ в физических единицах измерения (графа 1) на норму выработки одного агрегата в смену (графа 11).

В том случае, когда агрегатом выполняется работа, учитываемая в часах (повременно), и на нее не установлена технически обоснованная норма выработки, число выполненных нормо-смен определяется делением количества часов, фактически отработанных на продолжительность смены.

Количество нормо-смен в дальнейшем используется для расчета трех показателей:

- затрат труда, чел-ч;
- тарифного фонда оплаты труда, Р.

Затраты труда на весь объем (графа 13 и 14) рассчитывают в человеко-часах отдельно для механизаторов и рабочих по каждому виду работ:

- гр. 13 = гр. 9 × гр. 12 × (продолжительность смены, ч);
- гр. 14 = гр. 10 × гр. 12 × (продолжительность смены, ч).

Объем работ в человеко-часах определяется умножением числа работников, запланированных в агрегате (например, на вспашке зяби – один механизатор; посеве – механизатор и сеяльщик), на количество нормо-смен и на продолжительность смены в ч. Например, на вспашке зяби при 5 нормо-сменах количество человеко-часов составит 60 ч (1 механизатор × 5 нормо-смен × 12 часов). На посеве при 6 нормо-сменах число человеко-часов для трактористов составит 72 ч (1 механизатор × 6 нормо-смен × 12 часов), для рабочих (например при двух сеяльщиках в агрегате) – 144 человеко-часов (2 рабочих × 6 нормо-смен × 12 часов).

Графы 15 и 16 тарифная ставка за норму, (Р) согласуется с экономическим отделом предприятия. Более подробно система оплаты труда и премирования (премиальных выплат) рассмотрена в пункте 1.3 (страницы 15-20) данного пособия.

Графы 17 и 18 – тарифный фонд зарплаты на весь объем работ.

$$\text{гр. 17} = \text{гр. 15} \times \text{гр. 12} \times \text{гр. 9};$$

$$\text{гр. 18} = \text{гр. 16} \times \text{гр. 12} \times \text{гр. 10}.$$

Графы 19 и 20 – это дополнительная и премиальная оплата труда, выплачивается за своевременное и качественное выполнение работ от заработной платы на весь объем (графы 17 и 18).

В итоге подсчитывают суммарные затраты на все виды работ технологической карты, а также на 1 га посева и 1 ц продукции. Для подсчета количества человеко- часов на 1 га посева общую сумму затрат делим на 100 га, на 1 ц продукции – на валовой сбор со 100 га.

При возделывании сельскохозяйственных культур за счет тракторного парка проводится основная часть разных видов технологических работ (боронование, вспашка, культивация, посев и т. д.)

Ранее существовала система перевода различных видов работ, которые выполнялись разными видами и марками тракторов, для перевода единым показателям. Таким показателем является условный эталонный гектар (графы 2, 3). В настоящее время данный показатель следует считать устаревшим. По этой причине подробно в данном пособии он не рассматривается.

1.3. Планирование затрат на оплату труда

В данном пункте предлагается методика оплаты и стимулирования оплаты труда для трактористов и другим работников, занятым на возделывании и уборке сельскохозяйственных культур.

Условия оплаты труда разрабатываются конкретно в каждом сельскохозяйственном предприятии с учетом их финансового состояния.

За основу оплаты труда может использоваться так называемая норма-смена, т.е. количество выполненной работы на машинно-тракторном агрегате в единицах площади (га) которая должна быть гарантированно выполнена в пределах одной смены с учетом всех непроизводительных потерь времени.

Норма-смены могут иметь дифференцированную оплату труда в зависимости от вида выполняемой работы (например оплата работы

связанной с применением агрохимикатов является вредной, что должно учитываться при оплате либо увеличением размера оплаты труда, либо, по согласованию с работником, предоставлением дополнительных выходных дней).

Механизированные работы могут тарифицироваться по трем группам тракторов. К первой группе относят тракторы до 2 тягового класса. Ко второй – тракторы до 4 тягового класса. К третьей – тракторы до 8 тягового класса. С учетом увеличения тягового класса несколько увеличивается оплата нормо-смены (табл. 1).

Таблица 1 – Оплата нормо-смены тракториста, в зависимости от тягового класса сельскохозяйственного трактора

Тяговый класс трактора	0,9...2,0	3,0...4,0	5,0...8,0
Оплата одной нормо-смены, без премиальных выплат, Р	1100	1300	1500

При разработке системы оплаты труда на предприятии разрабатывается и утверждается система оплаты единиц выполненной работы, в зависимости от ее характера. Таким образом, при определении заработной платы существует некий минимальный уровень, который гарантированно оплачивается и зависит от объема выполненной работы.

Дополнительно утверждается положение о премировании работников предприятия. Рекомендуется основные пункты данного положения оглашать во время общего собрания трудового коллектива. Для предприятий агропромышленного комплекса, специализирующихся на производстве продукции растениеводства рекомендуется проводить подобные собрания три раза в год:

– перед проведением посевной кампании;

- перед проведением кормозаготовки;
- перед проведением уборочной кампании.

Собрание проводится под председательством руководителя организации или одного из его непосредственных заместителей. За соблюдением регламента собрания, ведение стенограммы и составление постановления следит выбранный общим собранием секретарь. После проведения общего собрания обязательно составление протокола с указанием принятых решений и подписанного ответственными лицами за их исполнение.

На общем собрании необходимо присутствие специалистов:

- ответственного за соблюдение технологических работ в растениеводстве (агронома);
- ответственного за обеспечение работоспособного технического состояния машинно-тракторного и автомобильного парка (инженера);
- ответственного за рациональное использование материальных и денежных ресурсов предприятия (экономист);
- представителя комитета за соблюдением прав трудящихся (председатель профсоюзной организации).

Как показывает практика, вопросы, связанные с системой оплаты и премирования труда, следует обсуждать в конце собрания работников организации.

Система премирования работников предусматривает увеличение оплаты труда до 2 раз от базовой оплаты нормо-смены или другой единицы трудоемкости при осуществлении работ в растениеводстве. Данное увеличение складывается путем суммирования четырех основных составляющих:

1. Соблюдение агротехнологических требований при проведении растениеводческих работ. Расчетный коэффициент 1,2 (до 20% премирования). Данный пункт учитывается в работе

специалистами по агрономии. Допускается варьировать коэффициент в пределах отдельных бригад (звеньев).

2. Соблюдение требований технической эксплуатации машин и оборудования. Расчетный коэффициент 1,2 (до 20% премирования). Данный пункт учитывается в работе инженерными работниками предприятия. Также допускается варьировать коэффициент в пределах отдельных бригад (звеньев).

3. Соблюдение требований охраны труда. Расчетный коэффициент 1,2 (до 20% премирования). Данная составляющая учитывается автоматически при оплате, в том случае, если при осуществлении работ не выявлено нарушений положений охраны труда. Корректировка расчетного коэффициента возможна любым из специалистов, ответственного за проведение полевых работ.

4. Досрочное выполнение поставленных производственных задач. Расчетный коэффициент 1,2 (до 20% премирования). Данная составляющая премиальной выплаты учитывается в случае соблюдения трех вышеуказанных составляющих при условии досрочного выполнения работ.

На сегодняшний день, значительное количество сельскохозяйственных предприятий ведет учета расхода топлива, используя данные систем ГЛОНАСС/GPS. Данные системы позволяют предотвращать несанкционированные сливы топлив, однако возможно существенное повышение экономического эффекта от этого внедрения путем дополнительного использования методики стимулирования экономии топлива.

Суть предлагаемой методики заключается в выплате звену (рабочему), работающему на машинно-тракторном агрегате стоимостного эквивалента от объема топлива, сэкономленного при проведении работ. Предлагаемая система обязательно предусматривает внедрение на предприятии норм расхода топлива по

отдельным видам операций для конкретных моделей техники. Стоимостной эквивалент рассчитывается в объеме 40% от стоимости сэкономленного топлива.

Помимо методики стимулирования экономии топлива возможно, внедрение методики стимулирования материальных средств при проведении ремонтно-обслуживающих работ машинно-тракторного и автомобильного парка. При планировании затрат на указанные виды работ, используется методика определения, учитывающая, что от 2 до 7% от стоимости машины затрачивается на ее поддержание в технически работоспособном состоянии. То есть, если в конце кампании (периода работ), установлена экономия средств в рамках норматива на ремонтно-обслуживающие операции, то она выплачивается работнику, за которым она закреплена, в объеме 50%.

Отметим, что дополнительные выплаты при экономии ресурсов (топлива, запасных частей и т.д.) осуществляются не из фонда оплаты труда.

Таким образом, заработная плата работника может складываться из трех составляющих:

- гарантированная оплата труда;
- премиальные выплаты по результатам выполнения четырех пунктов;
- дополнительные выплаты за экономию материально-технических ресурсов.

Кроме указанной оплаты в каждом сельскохозяйственном предприятии могут быть разработаны показатели дополнительной оплаты труда за продукцию, доплат и надбавок к заработной плате, премии и натуральные выплаты (например при проведении производственных соревнований).

Задания для самостоятельной работы

1. Составить по заданию преподавателя технологический процесс возделывания конкретной культуры. Определить нормы внесения посевного (посадочного) материалы, удобрений и т.п.
2. Подобрать соответствующую сельскохозяйственную технику и тракторы для выполнения механизированных процессов.
3. Определить производительность сельскохозяйственных агрегатов за смену.
4. Определить затраты труда технологических рабочих.
5. Рассчитать фонд оплаты труда технологических рабочих.

2. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

2.1. Оценка затрат на проведение технологических процессов

Вычисление прямых затрат на 1 га и себестоимости единицы продукции. Прямые затраты включают в себя следующие статьи:

- стоимость семян;
- стоимость удобрений;
- стоимость средств защиты растений;
- затраты электроэнергии;
- затраты на транспортировку;
- затраты на оплату труда;
- затраты на амортизацию и текущий ремонт техники.

Стоимость семян определяют с учетом норм высева и закупочных цен, включая расходы на транспортировку и хранение их в хозяйстве. Стоимость семян, руб., вычисляют по формуле

$$C_c = Q_c \times C_c,$$

где Q_c — количество высеваемых семян, ц;

C_c — цена 1 ц семян, Р.

Стоимость удобрений, руб., рассчитывают с учетом расходов на транспортировку и хранение их в хозяйстве по формуле

$$C_y = Q_y \times C_y,$$

где Q_y — количество вносимых удобрений, ц;

C_y — цена 1 ц удобрений, Р.

Стоимость средств защиты растений определяют аналогично стоимости удобрений.

Стоимость топлива (Р), рассчитывают исходя из норм расхода топлива на единицу работы и действующих оптовых цен с учетом расходов на транспортировку и хранение его в хозяйстве по формуле

$$C_r = Q \times H_t \times C_t,$$

где Q – объем работ, т или га;

H_t – норма расхода топлива на единицу работы, кг;

C_t – цена 1 кг топлива, Р.

Затраты на автотранспорт (Р), определяют умножением общего объема перевезенного груза в т на среднее расстояние внутрихозяйственных перевозок в км и на себестоимость одного ткм.

Затраты на электроэнергию рассчитывают исходя из норм расхода на единицу работы общего объема работ и действующих цен на электроэнергию с учетом затрат на содержание энергохозяйства.

Для определения затрат на оплату труда рассчитывают тарифный фонд оплаты труда (Р) по соответствующим тарифным ставкам и количеству нормо-смен

$$T_{\Phi} = H_{\text{см}} \times T_{\text{ст}} \times N,$$

где $H_{\text{см}}$ – количество нормо-смен;

$T_{\text{ст}}$ – сменная тарифная ставка, Р;

N – количество персонала, обслуживающего агрегат.

Затраты на амортизацию и текущий ремонт тракторов и сельскохозяйственных машин рассчитывают на основе нормативов отчислений на амортизацию и затрат на текущий ремонт в процентах от балансовой стоимости тракторов, сельскохозяйственных машин, орудий, зданий и сооружений, используемых в растениеводстве. Амортизация и затраты на текущий ремонт относятся к тому виду продукции, для производства которой были использованы соответствующие основные средства. Если основные средства использовались для производства нескольких видов продукции, то амортизация и затраты на текущий ремонт распределяются пропорционально объемным показателям (прямо пропорционально объему работ в гектарах в расчете на 1 га посева той или иной культуры или прямо пропорционально расходу топлива). Так,

амортизация и текущий ремонт зерноуборочного комбайна распределяются пропорционально уборочной площади соответствующих зерновых культур.

Пооперационную схему отчислений на амортизацию соответствующих видов машин, руб. на 1 га, вычисляют по формуле

$$A = \frac{K \times a}{100T_r W},$$

где K – балансовая стоимость машин, руб.;

a – установленные нормы амортизационных отчислений, %;

T_r – годовая нагрузка тракторов и сельскохозяйственных машин, ч;

W – часовая производительность агрегата, га.

Аналогичным способом определяют затраты на текущий ремонт в расчете на 1 га.

2.1. Оценка энергетической эффективности

Необходимость перехода к энергетической оценке возделывания сельскохозяйственных культур связана, прежде всего, с систематическим изменением цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, материалы, энергетические ресурсы и услуги.

Энергетическая оценка эффективности ведения сельскохозяйственного производства, конкретных видов продукции этой отрасли предполагает учет всего потока энергии (космической и земной), используемой в производственном процессе, прямых и косвенных затрат, необходимых для получения конкретного целевого продукта (как сырьевого, так и конечного).

С помощью энергетической оценки можно решить следующие задачи:

– сравнить разнообразные технологии, культуры, сорта, фоны питания, средства защиты растений, новые технологические приемы при различных уровнях антропогенных вложений по совокупным энергозатратам на 1 га и единицу продукции, чтобы выбрать наименее затратные способы производства продукции растениеводства;

– оценить потоки антропогенной энергии и структуры затрат по звеньям севооборотов, технологическим циклам, отдельным агротехническим приемам для выявления наиболее энергоемких составляющих и обоснованного выбора направления дальнейшего совершенствования технологий возделывания культуры;

– провести комплексную оценку технологии возделывания не только по сбору продукции, но и с учетом динамики плодородия почвы по показателю изменений ее энергонасыщенности, благодаря улучшению основных агрохимических показателей, гарантирующих сохранение агроэкосистем в целом от экологического загрязнения или разрушения. Главное направление экономии энергии в растениеводстве – это сокращение затрат на получение 1 ГДж обменной энергии, 1 т продукции, переваримого протеина, кормовых единиц и др. при запланированной продуктивности 1 га.

Расчет совокупных затрат энергии при возделывании сельскохозяйственных культур базируется на детальном описании всего процесса на основе технологических карт, позволяющих учесть весь поток ресурсов, измеряемых в разных показателях, которые приводят к единому показателю (Дж) с помощью энергетических эквивалентов.

В настоящее время принята следующая классификация энергетических ресурсов, используемых при возделывании сельскохозяйственных культур:

– овеществленные затраты энергии на ресурсы, поставляемые промышленностью (машины, сельскохозяйственные орудия и

оборудование, удобрения, пестициды и др.), а также на ресурсы, поставляемые сельским хозяйством (семена, органические удобрения, растительные остатки и др.).

– прямые затраты на энергетические ресурсы – совокупность различных видов энергоносителей (нефтепродукты, электроэнергия, газ и др.).

– энергозатраты на трудовые ресурсы – живой труд, приходящийся на 1 га.

Затраты энергии на машины и оборудование определяют на основе энергетических эквивалентов за 1 ч работы трактора, автомобиля, сцепки, сельскохозяйственных машин и количества часов, необходимых для проведения технологических операций на 1 га.

Пример. Трактор ХТЗ-17221 в агрегате с плугом ПЛН-5-35 используют для вспашки зяби. Типовая норма выработки для этого агрегата составляет 1,2 га/ч, или 1 га будет обработан за $(1 \text{ га} / 1,2 \text{ га/ч}) 0,83 \text{ ч}$. Затраты энергии на эту операцию составят $(298 \text{ МДж/ч} + 147 \text{ МДж}) \cdot 0,83 = 369 \text{ МДж}$.

Аналогичные расчеты проводят по всем видам работ. Если нет энергетического эквивалента на какую-то марку машин (например, новый посевной агрегат «Виктория»), то расчет энергозатрат на технику можно осуществить исходя из ее массы следующим образом: $4308 \text{ кг} \cdot 0,107 = 460,9 \text{ МДж}$.

Затраты энергии на удобрение определяют исходя из нормы внесения туков на 1 га).

Пример. Под яровую пшеницу вносят 100 кг аммиачной селитры, 50 кг двойного суперфосфата и 40 кг хлористого калия. Энергетические эквиваленты 1 кг физического веса указанных удобрений составляют 29,95; 5,8 и 4,98 МДж. Умножив количество

удобрений на соответствующий эквивалент, находим затраты энергии на удобрения $(100 \cdot 29,95) + (50 \cdot 5,8) + (40 \cdot 4,98) = 3484$ МДж на 1 га.

Энергозатраты на удобрения можно определить по норме действующего вещества минеральных удобрений на 1 га. На планируемую урожайность зерна яровой пшеницы 4 т с 1 га вносят $N_{135}P_{57}K_{57}$. В соответствии с энергетическими эквивалентами 1 кг д.в. минеральных удобрений (N — 86,8 МДж, P — 12,6 МДж, K — 8,3 МДж) затраты энергии на удобрения составят $(86,8 \cdot 135) + (12,6 \cdot 57) + (8,3 \cdot 57) = 12\,909$ МДж на 1 га.

Энергозатраты на внесение органических удобрений определяют по фактически выполненным работам, включая погрузку, транспортировку от мест хранения до поля, разбрасывание, с учетом энергетического эквивалента навоза (0,42 МДж/кг).

Затраты энергии на семена колеблются в зависимости от культуры, района возделывания, урожайности, различных технологических приемов. Усредненные значения затрат энергии на производство 1 кг семян приведены в приложении Г.

Энергозатраты на семена рассчитывают путем умножения нормы высева семян на 1 га (в физическом весе) на совокупную энергию, затраченную на производство семенного материала.

Пример. Норма высева яровой пшеницы 260 кг/га, затраты совокупной энергии на 1 кг семян 34,8 МДж, следовательно затраты энергии на семена составляют $260 \cdot 34,8 = 9048$ МДж.

Затраты энергии на трудовые ресурсы определяют путем умножения количества часов, необходимых для выполнения технологических операций, на энергетический эквивалент 1 чел.-ч работы соответствующей категории работников.

Следует учитывать, что затраты труда на техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники составляют примерно 25 % от общих затрат труда трактористов, водителей,

операторов. Затраты труда на управление технологическими процессами (инженерно-технологических работников) составляют примерно 12 % от общей суммы прямых затрат (табл. 2).

Таблица 2 - Расчет затрат совокупной энергии на трудовые ресурсы при возделывании яровой пшеницы

Категория работников	Затраты труда, чел.-ч/га	Энергетический эквивалент, чел-ч/МДж	Затраты энергии, МДж
Трактористы	4,96	60,8	302
Водители	0,5	60,3	30
Ремонтные рабочие (25 % от механизированных работ)	1,37	41,3	57
Полевые рабочие	1	33,3	33
Инженерно-технические работники (12 % от суммы прямых затрат)	0,9	67	63
Всего	8,73	262,7	485

Затраты энергии на пестициды определяют путем умножения нормы расхода препарата в кг действующего вещества на его энергетический эквивалент.

Пример. При возделывании яровой пшеницы для защиты растений от болезней, вредителей и сорняков ориентировочно требуется пестицидов на 1 га посевов при однократной обработке: протравителя семян фенорама Супер (70 % с.п.) 0,52 кг/га; инсектицида фастака (10 % к. э.) 0,1 кг/га; фунгицида альто Супер (40

% к. э.) 0,15 кг/га и гербицида лонтрелла (30 % в.р.) 0,5 кг/га. Энергетические затраты составят $(0,52 \cdot 116,6) + (0,1 \cdot 365) + (0,15 \cdot 116,6) + (0,5 \cdot 419,6) = 324,4$ МДж/га.

Затраты энергии на топливо определяют путем умножения нормы расхода топлива на его энергетический эквивалент.

Пример. Норма расхода топлива на весь объем работ по технической карте составляет 59 кг на 1 га. Энергетический эквивалент 1 кг дизельного топлива равен 79,5 МДж. Энергозатраты на топливо составят: $59 \cdot 79,5 = 4690,5$ МДж/га.

Итоговые затраты совокупной энергии по отдельным статьям записывают в сводную таблицу, выполненную по форме 15 (табл. 3).

Таблица 3 - Структура затрат совокупной энергии в расчете на 1 га посевов

Статья	Расход энергии, МДж		Структура затрат, %
	на 1 кг продукции	на 1 га посевов	
Машины и оборудование			
Семена			
Минеральные удобрения в том числе: азотные фосфорные калийные			
Топливо-смазочные материалы			
Электроэнергия			

Пестициды в том числе: протравители инсектициды фунгициды гербициды			
Живой труд в том числе: механизаторов полевых рабочих			
Всего			

Содержание энергии в урожае основной и побочной продукции зависит от его величины и химического состава основной и побочной продукции (содержания белков, жиров и углеводов). В урожае полевых культур определяют количество сухого вещества (СВ) в основной и побочной продукции и содержание в нем сырого протеина (СП), сырого жира (СЖ), сырой клетчатки (СК) и сырых безазотистых экстрактивных веществ (СБЭВ). Для определения перечисленных показателей необходимо иметь результаты лабораторных анализов. Для опытов и сельскохозяйственных предприятий, не требующих изучения химического состава основной и побочной продукции растений, можно использовать нормативные показатели энергетической ценности продукции, которые рассчитывают на основе многолетних исследований.

Энергоемкость органических веществ составляет: углеводов 16,72 МДж/кг; белков 22,99; жиров 37,62 МДж/кг. Зная урожайность и энергоемкость основной и побочной продукции, рассчитывают суммарное энергосодержание урожая.

После определения энергетических затрат на выращивание культуры и содержания энергии в урожае основной и побочной продукции проводят энергетическую оценку эффективности

возделывания культуры или применяемого технологического приема. Результаты записывают в таблицу, выполненную по форме 16 (табл. 4).

Таблица 4 - Энергетическая оценка эффективности технологий

Показатель	Культура		
Затрачено энергии, МДж/га			
Урожайность зерна (или другой продукции), т/га			
Получено энергии с основной и побочной продукции, МДж/га			
Чистый энергетический доход, МДж/га			
Коэффициент энергетической эффективности посева			
Энергетическая себестоимость зерна (или другой продукции), МДж/т			

Чистый энергетический доход определяют как разницу между энергосодержанием урожая и общими затратами на возделывание культуры. Коэффициент энергетической эффективности показывает отношение чистого дохода к энергозатратам. Энергетическая себестоимость продукции — это затраты энергии на единицу урожая.

Задания для самостоятельной работы

1. Определить расходы топлива машинно-тракторными агрегатами на выполнение технологических процессов.

2. Рассчитать транспортную работу и затраты на неё.
3. Оценить прочие затраты на проведение работ.
4. Рассчитать общие затраты на проведение технологических процессов и оценить примерную рентабельность выращивания культуры.
5. Оценить энергетические затраты на проведение отдельных технологических операций.

3. ПРИМЕРЫ ТЕХНОЛОГИЕСКИХ КАРТ

3.1. Технологическая карта возделывания ярового ячменя

(Площадь 100 га, урожайность зерна 30 ц/га, соломы 24 ц/га)

Наименование работ	Объем работ		Состав агрегата		Агротехнические требования, качественные показатели	Норма выработки в смену	Затраты труда на весь объем работ, чел-ч		Тарифный фонд заработной платы на весь объем работ, руб.		Расход основного топлива		Автотранспортные работы, ткм
	в физическом исчислении	в условном исчислении, усл. эт. га	Марка трактора, комбайна, автомобиля	марка сельскохозяйственной машины			трактористов-машинистов	прицепщиков и рабочих конно ручных работ	трактористов-машинистов	прицепщиков и рабочих конно ручных работ	на единицу работы, кг	всего, ц	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Лущение стерни	100 га	—	АМ-90ТГ	БДП-3×4	Глубина 6...8 см, вслед за уборкой предшественника	25 га	28	—	157,8	—	3,3	3,3	—
Отвальная вспашка	100 га	—	АМ-90ТГ	ПЛН-4-35	Глубина 20...22 см, с предплужником, выравнивание	5,4 га	129,63	—	827,78	—	17,5	17,5	—

Закрытие влаги	100 га	—	АМ-90ТГ	БЗГТ-15	В два следа, при физической спелости почвы, без огрехов, в кратчайшие сроки	37 га	18,92	—	106,62	—	2,7	2,7	—
Подготовка семян	25 т	—	-	ПС-10А	Планриз — 0,5 л/т	67,6 т	2,59	2,59	9,61	7,54	—	—	—
Предпосевная культивация	100 га	—	АМ-90ТГ	СП-11 + + 2КПС- 4К	Поперек или по диагонали к основ- ной обработке, глубина 5...7 см, выровненность	26 га	26,92	—	151,73	—	3,4	3,4	—
Погрузка семян	25 т	—	-	ЗМ-60	—	215 т	0,81	0,81	2,43	2,12	—	—	—
Транспортиров- ка и погрузка семян в сеялку	25 т	—	ГАЗ- 3309	ЗАУ-3	—	—	—	—	—	—	—	—	125
Погрузка минеральных удобрений	15 т	—	МТЗ- 82.1	ПКУ-0,8А	Хорошая сыпучесть	136 т	0,77	3,09	2,56	8,03	0,3	0,05	—
Транспортиров- ка и погрузка минеральных удобрений в сеялку	15 т	—	ГАЗ- 3309	—	Нитроаммофоска — 100 кг/га, аммиачная селитра — 50 кг/га	—	—	—	—	—	—	—	75

Посев семян с внесением минеральных удобрений	100 га	—	АМ-90ТГ	СП-11 +ЗСЗ-3,6 + шлейфы	Обычный рядовой, глубина заделки семян 3...6 см, срок посева ранний, норма высева 5...5,5 всхожих семян на 1 га	29 га	24,14	72,41	154,14	240	2,8	2,8	—
Прикатывание посевов	100 га	—	АМ-90ТГ	СП-11 + ЗЗККШ-6	Вслед за посевом	67 га	10,45	—	58,88	—	1,5	1,5	—
Подвоз воды	6т	—		РЖТ-8	—	60 т	0,7	—	3,48	—	1,8	0,11	—
Опрыскивание посевов против вредителей	30 га	—	МТЗ-82.1	ОП-2000-2-01	Фаза всходов — 3-го листа, против хлебной блошки и шведской мухи. Фастак -0,12 кг/га	52 га	4,04	—	22,76	—	0,95	0,29	—
Подвоз воды	20 т	—	ХТЗ-17221	РЖТ-8	—	60 т	2,33	—	11,6	—	1,8	0,36	—
Опрыскивание посевов против сорняков	100 га	—	МТЗ-82.1	ОП-2000-2-01	Фаза кущения до смыкания рядков. Луварам — 1,3 кг/га	52 га	13,46	—	75,87	—	0,95	0,95	—
Скашивание в валки	30 га	—	RSM «NOVA»	ЖВН-6А	Поперек посева, середина восковой спелости	15 га	14	14	69,8	54,2	4,5	1,35	—
Обмолот валков	30 га	—	«Дон-1500»	—	При влажности зерна 16...18 %	12 га	17,5	17,5	87,25	67,75	10,4	3,12	—

Прямое комбайнирова- ние	70 га	—	«Дон- 1500»	—	Фаза твердой спелости зерна, при влажности зерна 16...18 %	10,7 га	45,79	45,79	228,32	177,29	12,8	8,96	—
Транспорти- ровка зерна	300 т	—	КамАЗ- 5320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1500
Послеуборочна я обработка зерна с загрузкой в хранилище	300 т	—	Электро- двигател ь	КЗС-20Ш	Доведение зерна до кондиций, при влажности зерна до 20 % — разовая сушка, более 20 % — двойная	80 т	26,25	52,5	87	136,5	—	—	—
Прессование соломы	50 га	—	МТЗ-82.1	ПРФ-180	—	7,2 га	48,61	—	206,94	—	6	3	—
Погрузка рулонов	120 т	—	МТЗ-82.1	ПФ-0,5	—	60 т	14	—	52,6	—	0,4	0,5	-
Транспортиров ка рулонов	120 т	—	КамАЗ- 5320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	600
Укладка рулонов в скирды	120 т	—	МТЗ-82.1	ПФ-0,5	—	40 т	21	—	89,4	—	0,9	1,08	—
Всего	—	—	—	—	—	—	449,9	208,7	2406,6	693,4	—	51,0	2300

3.2. Технологическая карта возделывания картофеля по традиционной технологии

(Площадь 100 га, урожайность 180 ц/га, предшественник — озимая рожь)

Наименование работ	Объем работ		Состав агрегата		Агротехнические требования, качественные показатели	Норма выработки в смену	Затраты труда на весь объем работ, чел-ч		Тарифный фонд заработной платы на весь объем работ, руб.		Расход основного топлива		Автотранспортные работы, ткм
	в физическом исчислении	в условном исчислении, усл. эт. га	Марка трактора, комбайна, автомобиля	марка сельскохозяйственной машины			трактористов-машинистов	прицепщиков и рабочих конно ручных работ	трактористов-машинистов	прицепщиков и рабочих конно ручных работ	на единицу работы, кг	всего, ц	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Лущение стерни	100 га	—	АМ-90ТГ	ЛДГ-10 ЛБК-10	Глубина 5...6 см	25 га	28	—	157,8	—	3,3	3,3	—
Вспашка	100 га	—	АМ-90ТГ	ПЛН-4-35	Глубина 20...22 см, с предплужниками	5,9 га	118,64	—	757,63	—	17,6	17,6	—
Углубление пахотного слоя	100 га	—	АМ-90ТГ	КПГ-2,2	Глубина 30...35 см	7,1 га	98,59	—	629,58	—	14,2	14,2	—
Боронование в два следа	100 га	—	АМ-90ТГ	СП-11 + 24БЗТС-1 + шлейфы	Выровненность, без огрехов	37 га	18,92	—	106,62	—	2,7	2,7	—
Рыхление почвы с	100 га	—	АМ-90ТГ	КПЭ-3,8 + 4БЗТС-1	Глубина 14...16 см	16 га	43,75	—	246,56	—	5,8	5,8	—

боронованием													
Выгрузка картофеля из хранилища	900 т	—	МТЗ-82.1	ПЭ-0,8	—	151т	41,72	—	138,28	—	0,3	2,7	—
Транспортировка до КСП	900 т	—	КамАЗ-5320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	900
Сортировка на КСП с затариванием в сетки	900 т	—	Электро-двигатель	КСП-25	Тщательная выборка больных клубней	32 т	196,88	2953,13	652,5	7678,13	—	—	—
Транспортировка на склад для яровизации и реализации	747 т	—	КамАЗ-5320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	747
Транспортировка Мелких клубней	90т	—	КамАЗ-5320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90
Вывоз отходов	63 т	—	КамАЗ-5320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63
Погрузка в автомашину	747 т	—	МТЗ-82.1	ПЭ-0,8	—	151т	34,63	—	114,77	0,3	2,24	—	—
Транспортировка в поле	300 т	—	КамАЗ-5320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1500
Посадка	100 га	—	МТЗ-82.1	КСМ-4	Глубина посадки 6...8 см, протравливание клубней при посадке ТМТД — 2,5 кг/т, ЖУСС -1 кг/га	5,4 га	129,63	259,26	551,85	859,26	9,1	9,1	—
Довсходовое рыхление с	200 га	—	МТЗ-82.1	КОН-2,8	Полное вычесыва-	7,9 га	177,22	—	665,82	—	6,2	12,4	—

боронованием (2 раза)					ние нитей сорняков без повреждения ростков и клубней								
Рыхление — окучивание	200 га	—	МТЗ-82.1	КФК-2,8	Гребни правильной формы, высотой 16...18 см, с мелкокомковаты м сложением	7,9 га	177,22	—	665,82	—	6,2	12,4	—
Транспорти- ровка воды	320 т	—	ХТЗ- 17221	РЖК-5	—	60 т	37,33	—	185,6	—	1,8	5,76	—
Опрыскивание восьмикратное	800 га	—	МТЗ-82.1	ОП-2000- 2-1	1-е: БТБ - 3 л/га. 2-е: акробат МЦ - 2 кг/га. 3-е: актара - 0,1л/га. 4-е: пеннкоцеб - 1,5 кг/га. 5-е: планриз - 1л/га. 6-е: фьюри - 0,1л/га. 7-е: планриз -1 л/га. 8-е: куприкол- 5кг/га	54 га	103,7	—	494,52	—	0,86	6,88	—
Удаление ботвы	100 га	—	МТЗ-82	Цепной дробитель	Избегать травмиро вания клубней	20 га	35	—	116	—	1,7	1,7	—
Уборка	100 га	—	МТЗ-82.1	КСТ-1.4А	То же	1,8 га	388,89	13611,11	1655,6		39,8	39,8	—

Транспортировка от поля до хранилища	1800 т	—	КамАЗ-5320	—	Не проезжать по гребням	—	—	—	—	—	—	—	9000
Сортирование	900 т	—	Электродвигатель	КСП-25	—	32 т	196,88	2593,13	652,5	7678,13	—	—	—
Транспортирование для осенней продажи	747 т	—	КамАЗ-5320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3735
Погрузка в автомашину	747 т	—	МТЗ-82.1	ПЭ-0,8	—	151т	34,63	—	114,77	0,3	2,24	—	—
Транспортировка Мелких клубней	90 т	—	КамАЗ-5320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450
Вывоз отходов	63 т	—	КамАЗ-5320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	315
Закладка на хранение	900 т	—	Электродвигатель	ТЗК-30	Высота насыпи до 4 м. Равномерное распределение картофеля. Не допускать земляных столбиков	52 т	121,15	121,15	401,54	315	—	—	—
Всего							1982,8	19537,8	8307,7		56003,3	134,3	16800

3.3. Технологическая карта выращивания рассады томата

Наименование работы	Объем работы	Состав агрегата и обслуживающий персонал				Норма выработки	Затраты труда, чел-дни		Примерный агротехнический срок
		марка трактора	марка с.-х. машины	Занято человек			трактористов машинистов	с.-х рабочих	
				трактористов машинистов	с.-х рабочих				
Подготовка теплиц									
Промывка стекол изнутри с протиркой, м²	1400	-	ЦС	-	1	700	-	2	IX - X
Промывка стекол снаружи кислотой, м²	1400	вручную		-	1	890	-	1,57	IX -X
Дезинфекция конструкций, м²	1560	-	ЦС	-	1	3600	-	0,43	XI
Побелка цоколя теплицы	1	-	краскопульт	-		6		0,16	XI
Прокаливание шпалер	1400	-	Паяльная лампа	-	1	780	-	1,8	XI
Маркировка, м²	900	вручную		-	1	2400	-	0,38	10-15/ XII

Транспортировка электрооборудования в теплицу, чел.-дни.	0,5	СШ-30	ПШ – 0,9	1	-	1	0,5	-	9-11/ XII
Монтаж светильной установки чел.-дни	5	вручную		-	1	1	-	5	9-11/ XII
Посев, посадка									
Подготовка семян, кг	0,25	Работа выполняется специалистами							IX
Погрузка и разгрузка горшков, тыс. шт.	1,3	вручную		-	1	3	-	0,43	8-9/ XII
Транспортировка кассет, сотни шт.	44	СШ-30	ПШ-09	1	-	10	-	4,4	8-9/ XII
Дезинфекция кассет медным купоросом, сотни штук	1,300	вручную		-	1	1200	-	1,08	8-9/ XII
Посев семян в кассеты со всеми видами работ, шт.	100	вручную		-	1	50	-	2,0	10 -15/ XII
Подвоз горшков, тыс.шт.	35	СШ-30	ПШ - 09	1	-	60	0,58	-	9 -10/ XII
Заготовка и подготовка питательной смеси, т	28	Комплексные работы					2,85	14,1	V - VIII
Транспортировка горшочков в теплицу, тыс. шт.	35	-	тележка	-	1,0-	15,0	-	2,33	1 – 5 / I

Установка горшков на столы, тыс. шт.	35	-	тележка	-	1	4,1	-	8,54	1 – 5 / I
Пикировка сеянцев в горшочки, тыс. шт.	35	вручную		-	1	2,3	-	15,22	5 – 10 / I
Уход									
Уход за сеянцами в горшках, м², дней	200	вручную		-	1	200	-	1	10-15 / XII
Уход за рассадой (40 дней), м², дней	40000	вручную		-	1	0,8	-	50	5 – 10 / I – 10/ II
Дежурство по досвечиванию, чел. - дни	5	вручную		-	1	1	-	5	13-18/ XII- 10/ II
Расстановка рассады, тыс. шт.	17,5	вручную		-	1	0,7	-	25	10-25/ I
Охрана, чел. дни	5	вручную		-	1	1	-	5	10-15 / XII-10/ II
Заключительные работы									
Уборка теплицы после рассады, чел. дни	1	вручную		-	1	1	-	1	10/ II

Демонтаж осветительной установки, чел. дни	3	вручную		-	1	1	-	3	10-11/ II
Транспортировка электрооборудования на склад, ч	4,0	СШ-30	ПШ - 09	1	-	8,2	0,5	-	11-12/ II

3.4. Технологическая карта выращивания томата во втором обороте

Наименование работы	Объем работы	Состав агрегата и обслуживающий персонал				Норма выработки	Затраты труда, чел-дни		Примерный агротехнический срок
		марка трактора	марка с.-х. машины	Занято человек			трактористов машинистов	с.-х рабочих	
				трактористов машинистов	с.-х рабочих				
Подготовка теплицы									
Заготовка и подготовка компостов, т	9	Комплексные работы					0,01	4,6	I - VI
Заготовка и доставка минеральных удобрений, т	0,5	Комплексные работы					0,01	0,33	I - VI
Вспашка зяби, тыс. м²	0,85	МТЗ-82.1	ПНЛ-3-35	1	-	7	0,12	-	27-28 / VI

Ручная перепашка в углах и под регистрами, м²	200	вручную		-	1	230	-	0,87	27-28 / VI
Погрузка минеральных удобрений с разгрузкой, т	0,3	Комплексные работы			1	3,0	-	0,10	28-29 / VI
Транспортировка минеральных удобрений в теплицу, т	0,3	-	Паяльная лампа	1	-	10,0	0,03	-	28-29 / VI
Внесение минеральных удобрений, м²	1,0	вручную		-	1	3	-	0,33	28-29 / VI
Фрезерование почвы, тыс. м² ²⁰	1,0	-	ЦС	1	-	11,2	0,09	-	28-29 / VI
Уборка теплицы после механизированной обработки, м²	1000	Э – 153	-	-	1	2000	-	0,5	28-29 / VI I
Фрезерование ручное, сотни м²	300	СП-30	ПП-0,9	-	1	2670	-	0,11	28-29 / VI I
Посадка									
Маркировка, тыс.м²	1,0	вручную		-	1	2,9	-	0,34	30/ VI - 4/ VI I
Поделка гряд, м²	1000	вручную		-	1	340	-	2,94	30/ VI - 4/ VI I
Поделка лунок, тыс. шт.	2,5	вручную		-	1	6,7	-	0,6	30/ VI - 4/ VI I

Обработка лунок медным купоросом, м²	1000	-	ЦС	-	1	7000	-	0,14	30/ VI - 4/ VI I
Подвоз рассады и отвоз тары из теплицы, тыс.шт.	2,5	-	тележка	-	1	3,6	-	0,60	1-5/ VI I
Полив лунок, тыс.шт.	2,5	вручную	шланг	-	1	6,4	-	0,39	1-5/ VI I
Раскладка рассады, тыс.шт.	2,5	вручную		-	1	3,6	-	0,69	1-5/ VI I
Посадка рассады, тыс. шт.	2,5	вручную		-	1	2,5	-	1,0	1-5/ VI I
Уход									
Погрузка компоста для подсыпки, т	9	Э -153	-	1	-	176	0,05	-	IX
Транспортировка компоста к теплице, т	9	СП-30	-	1	-	15,5	0,58	-	IX
Погрузка минеральных удобрений, т	0,2	Э -153	-	1	-	190	0,001	-	VIII - XI
Дробление минеральных удобрений, т	0,1	МТЗ-82.1	ИСУ-4	1	2	14	0,007	0,014	VIII - XI
Оператор на растворном узле, чел. дни	2	вручную		-	1	1	-	2	VII - XI
Помощник оператора на растворном узле, чел. дни	2	вручную		-	1	1	-	2	VII - XI
Погрузка растительных остатков, т	8	вручную		-	1	5,3	-	1,51	VII - XI

Отвозка растительных остатков от теплиц, т	8	СП-30	-	1	-	6,5	1,23	-	VII - XI
Работа по борьбе с вредителями и болезнями, чел. дни	11	-	Комплексные работы			1	-	11	VII - XI
Погрузка тары с разгрузкой, тыс. шт.	0,2	вручную		-	1	0,5	-		15-20/VIII – 30/XI
Подвоз тары, тыс. шт.	0,2	СП-30	-	1	-	0,5	0,4	-	15-20/VIII – 30/XI
Уход за томатом, м² дни	110000	вручную		-	1	1,0	-	110	VII - XI
Уборка территории у теплиц, чел. дни.	4	вручную		-	1	1,0	-	4	VII - XI
Дежурные агротехники, чел. дни	9,0	-	-	-	1	1	-	9	VII – XI
Охрана, чел. дни.	20	-	-	-	1	1	-	20	VII – XI
Заключительные работы									
Просмотр корней на нематоду и удаление их, шт.	3800	вручную		-	1	3500	-	1,71	30/ XI-1/ XII
Опрыскивание растительных остатков, м²	1000	-	ЦС	-	1	2000	-	0,50	30/ XI-1/ XII
Уборка растительных остатков, м²	1000	вручную		-	1	270	-	3,7	2 - 4/ XII

Погрузка растительных остатков, т	4	вручную		-	1	5,3	-	0,76	2 - 4/ XII
Вывозка растительных остатков, т	4	СП-30	-	1	-	7,9	0,51	-	2 - 4/ XII
Снятие шпалер (проволоки), м	1400	вручную		-	1	1400	-	1	3 - 5/ XII
Промывка стекол внутри теплицы с протиркой, м²	1400	-	ПСВ	-	1	700	-	2	3 - 5/ XII
Промывка стекол снаружи теплицы специальным раствором, м²	1400	вручную		-	1	890	-	1,57	XI

3.5. Технологическая карта выращивания рассады огурца

Наименование работы	Объем работы	Состав агрегата и обслуживающий персонал				Норма выработки	Затраты труда, чел-дни.		Примерный агротехнический срок
		марка трактора	марка с.-х. машины	Занято человек			трактористов машинистов	с.-х рабочих	
				трактористов машинистов	с.-х рабочих				
Подготовка теплиц									
Промывка стекол изнутри с протиркой, м²	1400	вручную	ЦС	-	1	700	-	2	10-18/ XI
Промывка стекол снаружи кислотой, м²	1400	вручную		-	1	890	-	1,57	IX -X
Шпатлевка форточек в теплице	1	вручную			1	0,14		7,1	X
Дезинфекция конструкций, м²	2560	-	ЦС	-	1	3600	-	0,71	12- 13/XI
Пропаривание, тыс. м²	1	-	Комплексные работы				0,62	18,60	15- 20/XI
Прокаливание шпалер, м	1400	-	Паяльная лампа	-	-	780	-	1,8	14/XI
Маркировка, м²	900								21/ XI

Транспортировка электрооборудования в теплицу, чел.-дни.	0,5	СПШ-30	ППШ-0,9	1	-	1	0,5	-	22/ XI
Монтаж светильной установки чел..-дни	5	вручную		-	1	1	-	5	22-24/ XI
Посев, посадка									
Подготовка семян, кг	1	Работа выполняется специалистами					-	-	IX
Подвозка горшков, сотни шт.	44	АМ-30ТК	ППШ-0,9	1	-	10	4,4	-	26 XI
Погрузка горшков, тыс.шт.	44	вручную		-	1	15	-	2,93	26/ XI
Транспортировка горшков к теплице, сотни шт.	3,5	СПШ-30	ППШ-0,9	1	1	60	0,6	-	23/XI
Засыпка горшков смесью, тыс. шт.	35	вручную		-	1	2,5	-	14,0	28-30/ XI
становка горшков на столы, тыс. шт.	35	-	тележка	-	1	5,6	-	6,25	28-30/ XI
Посев проращенных семян в горшки, шт.	35000	вручную		-	1	4000	-	8,75	1 -5/ XII
		Уход							
Уход за рассадой (30 дней), м², дни	30000	вручную		-	1	800	-	37,5	3-7 / XII - 3-

								7/ I	
Дежурство по досвечиванию, чел. - дни	3,5	вручную		-	1	1	-	3,5	3/ XII - 7/ I
Расстановка рассады, тыс. шт.	17500	вручную		-	1	700	-	25,0	18-22/ XII
Опрыскивание рассады, шт.	1000	вручную			1	5400		0,19	2-5/ I
Охрана, чел. дни	25	вручную		-	1	8,2	-	3,05	XII
Заключительные работы									
Уборка теплицы после рассады, чел. дни	1	вручную		-	1	1	-	1	4 - 8/ I
Демонтаж осветительной установки, чел. дни	3	вручную		-	1	1	-	3	4 - 8/ I
Транспортировка электрооборудования на склад, ч	0,5	СПШ-30	-	1	-	1	0,5	-	4 - 8/ I

3.6. Технологическая карта выращивания огурца (зимне-весенняя укороченная культура)

Наименование работы	Объем работы	Состав агрегата и обслуживающий персонал				Норма выработки	Затраты труда, чел-дни.		Примерный агротехнический срок
		марка трактора	марка с.-х. машины	Занято человек			трактористов машинистов	с.-х рабочих	
				трактористов машинистов	с.-х рабочих				
Подготовка торфоплит, т	30	Комплексные работы					2,34	5,0	V - VIII
Заготовка и подготовка мин. уд., т	0,81	Комплексные работы					0,02	0,54	V - VIII
Шпатлевка форточек в теплице	1	вручную		-	1	0,14	-	7,1	X
Пропаривание, тыс. м²	1	Комплексные работы		-	-		0,62	18,6	15-28/ XI
Прокаливание шпалер, м	1400	вручную		-	1	780	-	1,8	25- 26/XII
Побелка цоколя теплицы	1	вручную		-	1	2	-	0,5	25/ XII
Дезинфекция конструкций теплиц, м²	1560	-	ЦС	-	1	3600	-	0,43	26/ XII
Завоз торфоплит в теплицу, т	30	СП-30	ПП-0,9	1	-	15,5	1,94	-	10/ XII
Погрузка и разгрузка минеральных	0,33	вручную		-	1	3,0	-	0,12	14-15/

удобрений, т									XII
Транспортировка мин. уд, т	0,33	СП-30	ПП-0,9	1	-	10	0,03	-	14-15/ XII
Маркировка, тыс. м²	1,0	вручную		-	1	2,9	-	0,34	27-28/ XII
Засыпка торфа в латки мапал, м²	1000	вручную		-	1	340	-	2,94	27-28/ XII
Транспортировка рассады и отвоз тары из теплицы, тыс.шт.	4,0	-	Ручная тележка	-	1	3,6	-	1,11	2-3/ I
Полив торфоплит, тыс. шт.	3,8	вручную		-	1	6,4	-	0,59	2-3/ I
Раскладка рассады, тыс.шт.	3,8	вручную		-	1	3,6	-	1,06	2-3/ I
Посадка рассады, тыс. шт.	3,8	вручную		-	1	2,2	-	1,73	2-3/ I
Утепление и расшивка ворот в теплице, шт.	1	вручную		-	1	1,3	-	0,77	XII- IV
Подвозка проволоки., ч	1	СП-30	ПП-0,9	1	-	6,5	0,15	-	XII- VIII
Прокаливание новой проволоки, ч	1	вручную		-	1	8,2	-	0,12	XII
Ремонт проволочной шпалеры, сотни м	2,8	вручную		-	1	27	-	0,1	XII - I
Погрузка компоста для подсыпки, т	18	Э-153	-	1	-	176	0,1	-	V

Транспортировка компоста к теплице, т	18	СП-30	ПП-0,9	1	-	15,5	1,2	-	V
Погрузка мин. уд., т	0,33	Э-153	-	1	-	190	0,002	-	II- VIII
Дробление мин. уд., т	0,15	МТЗ-82.1	ИСУ-4	1	2	14	0,01	0,02	II- VI
Оператор на растворном узле, чел-дни	2	оператор	ЦС	-	1	1	-	2	I- VI
Помощник оператора, чел-дни	2	-	ЦС	-	1	1	-	2	I- VI
Погрузка растительных остатков, т	12	вручную		-	1	5,3	-	2,26	II- VI
Отвозка растительных остатков, т	12	СП-30	ПП-0,9	1	-	6,5	1,85	-	II- VI
Работа по борьбе с вредителями и болезнями (включая биологический метод), чел–дни	25	-	ЦС	-	1	1	-	25	I- VI
Погрузка тары с разгрузкой, тыс. шт.	1,0	вручную		-	1	0,5	-	2,0	II- VI
Подвозка тары, тыс. шт	1	СП-30	ПП-0,9	1	-	0,5	2,0	-	II- VI
Уход за огурцами, м², дни	132000	-	Дождевальная установка	-	1	1,0	-	132	V- VI
Уборка территории у теплиц, чел. – дни	2	вручную		-	1	1	-	2	V- VI

Дежурные агротехники, чел. – дни	12	-	-	-	1	1	-	12	V- VI
Охрана, чел. - дни	21	-	-	-	1	1	-	21	V- VI
Заключительные работы									
Просмотр корней на нематоду, шт	3800	вручную		-	1	1750	-	2,16	1-2/ VII
Опрыскивание растительных остатков, м²	1000	-	ЦС	-	1	1800	-	0,56	1-2/ VII
Уборка растительных остатков, м²		вручную		-	1	400	-	2,5	4-5/ VII
Погрузка растительных остатков, м²	2	СПШ-30	ППШ-0,9	-	1	5,3	-	0,37	4-5/ VII
Вывозка растительных остатков, м²	2	СПШ-30	ППШ-0,9	1	-	7,9	0,25	-	4-5/ VII
Промывка стекол изнутри с протиркой, м²	1460	СПШ-30	ПС	-	1	700	-	2	5-6/ VII

3.7. Технологическая карта выращивания огурца (продленная культура)

Наименование работы	Объем работы	Состав агрегата и обслуживающий персонал				Норма выработки	Затраты труда, чел-дни.		Примерный агротехнический срок
		марка трактора	марка с.-х. машины	Занято человек			трактористов машинистов	с.-х рабочих	
				трактористов машинистов	с.-х рабочих				
Подготовка торфоплит, т	18	Комплексные работы					1,83	9,1	V - VIII
Заготовка и подготовка мин. уд., т	0,81	Комплексные работы					0,02	0,54	V - IX
Подготовка теплицы									
Шпатлевка форточек в теплице	1	вручную		-	1	0,14	-	7,1	X
Пропаривание, тыс. м²	1	Комплексные работы					0,62	18,6	15-28/ XI
Прокаливание шпалер, м	1400	-	Паяльная лампа	-	1	780	-	1,8	12-14/ XI
Побелка цоколя теплицы	1	вручную		-	1	2,0	-	0,5	29/ XII
Дезинфекция конструкций теплиц, м²	1560	вручную	ЦС	-	1	3600	-	0,43	28/ XII
Погрузка опилочного навоза из бурта, т	30	Э - 153	-	1	-	120	0,25	-	2-15/ XII
Завоз навоза в теплицу, т	30	СП-30	ПП-0,9	1	-	15,5	1,94	-	2-15/ XII
Разбрасывание навоза в теплице, т	30	вручную		-	1	15	-	2	2-15/ XII
Вспашка двукратная, тыс. м²	1,7	МТЗ-82.1	ПНЛ-3-35	1	-	7	0,24	-	4-17/ XII
Перекопка в углах и под трубами, м²	200	вручную		-	1	230	-	0,87	4-17/ XII
Погрузка и разгрузка минеральных	0,33	вручную		-	1	3,0	-	0,11	3-16/ XII

удобрений, т									XII
Транспортировка мин. уд, т	0,33	СПШ-30	ППШ-0,9	1	-	10	0,03	-	3-16/ XII
Внесение минеральных удобрений, м²	1000	вручную		-	1	3000	-	0,33	5-18/ XII
Фрезерование почвы, тыс. м²	1,0	МТЗ-82.1	МППТ-1,2	1	-	11,2	0,09	-	6-19/ XII
Оправка теплиц после механизированной обработки почвы, тыс. м²	1000	вручную		-	1	2000	-	0,5	18-19/ XII
Подвоз пакли, инвентаря и пр., ч	5	СПШ-30	ППШ-0,9	1	-	8,2	0,61	-	IX - XII
Посадка									
Маркировка, тыс. м²	1,0	Вручную		-	1	2,9	-	0,34	1-5/ I
Поделка гряд, м²	1000	Вручную		-	1	340	-	2,94	1-5/ I
Поделка лунок, тыс. шт.	3,8	Вручную		-	1	6,7	-	0,57	1-5/ I
Полив лунок медным купоросом, м²	1,0	-	ЦС	-	1	7,0	-	0,14	1-5/ I
Транспортировка рассады и отвоз тары из теплицы, тыс.шт.	4,0	-	Ручная тележка	-	1	3,6	-	1,11	2-7/ I
Полив лунок, тыс. шт.	3,8	вручную		-	1	6,4	-	0,59	2-7/ I
Раскладка рассады, тыс.шт.	3,8	вручную		-	1	3,6	-	1,06	2-7/ I
Посадка рассады, тыс. шт.	3,8	вручную		-	1	2,2	-	1,73	2-7/ I
Уход									
Утепление и расшивка ворот в теплице, шт.	1	вручную		-	1	1,3	-	0,77	XI- IV
Подвозка опилок, дров, проволоки и пр., ч	1	СПШ-30	ППШ-0,9	1	-	6,5	0,15	-	X- VIII
Прокаливание новой проволоки, ч	1	вручную		-	1	8,2	-	0,12	XI
Ремонт проволочной шпалеры, сотни м	2,8	вручную		-	1	27	-	0,1	XII
Погрузка компоста для подсыпки, т	18	Э-153	-	1	-	176	0,1	-	X- VI
Транспортировка компоста к	18	СПШ-30	ППШ-0,9	1	-	15,5	1,2	-	V - VI

теплице, т									
Погрузка мин. уд., т	0,33	Э-153	-	1	-	190	0,002	-	II- VIII
Дробление мин. уд., т	0,15	МТЗ-82.1	ИСУ-4	1	2	14	0,01	0,02	II- VIII
Оператор на растворном узле, чел.-дни	2	оператор		-	1	1	-	2	I- XI
Помощник оператора, чел. - дни	2	оператор		-	1	1	-	2	I- XI
Погрузка соломы на трактор, т	1	вручную		-	1	5,0	-	0,2	VI
Погрузка растительных остатков, т	12	вручную		-	1	5,3	-	2,26	II- IX
Отвозка растительных остатков, т	12	СПШ-30	ППШ-0,9	1	-	6,5	1,85	-	II- IX
Работа по борьбе с вредителями и болезнями (включая биологический метод), чел. – дни	25	-	ЦС	1	1	1	-	25	I- IX
Погрузка тары с разгрузкой, тыс.шт.	1,5	вручную		-	1	0,5	-	3,0	II- IX
Подвозка тары, тыс. .шт.	1,5	СПШ-30	ППШ-0,9	1	-	0,5	-	3,0	II- IX
Уборка территории у теплиц, чел. – дни	2	вручную		-	1	1	-	2	I- IX
Дежурные агротехники, чел. – дни	12	-	-	-	1	1	-	12	I- IX
Охрана, чел. - дни	28	-	-	-	1	1	-	28	I- IX
Заключительные работы									
Просмотр корней на нематоду, шт	2500	вручную		-	1	1750	-	1,43	25-28/ IX
Опрыскивание растительных остатков, м²	1000	-	ЦС	-	1	2000	-	0,50	28/ IX
Уборка растительных остатков, м²	1000	вручную		-	1	400	-	2,5	1 – 2/ X
Погрузка растительных остатков, м²	2	вручную		-	1	5,3	-	0,37	1 – 2/ X
Вывозка растительных остатков, м²	2	СПШ-30	ППШ-0,9	1	-	7,9	0,25	-	1 – 2/ X
Снятие шпалер (провода), м	1100	вручную		-	1	1400		0,73	3 - 4/

									X
Промывка стекол изнутри с протиркой, м²	1460	-	ЦС	-	1	700	-	2	4 – 5/ X
Промывка стекол снаружи теплицы специальным раствором, м²	1460	-	ЦС	-	1	890	-	1,57	5 – 6/ X

3.8. Технологическая карта выращивания рассады томата

Наименование работы	Объем работы	Состав агрегата и обслуживающий персонал				Норма выработки	Затраты труда, чел-дни.		Примерный агротехническ ий срок
		марка трактора	марка с.-х. машины	Занято человек			трактори стов машини стов	с.-х рабочих	
				трактори стов машинис тов	с.-х рабочих				
Подготовка теплиц									
Промывка стекол изнутри с протиркой, м²	1400	-	ЦС	-	1	700	-	2	IX - X
Промывка стекол снаружи кислотой, м²	1400	вручную		-	1	890	-	1,57	IX -X
Дезинфекция конструкций, м²	1560	-	ЦС	-	1	3600	-	0,43	XI
Побелка цоколя теплицы	1	-	краскопульт	-		6		0,16	XI
Прокаливание шпалер	1400	-	Паяльная лампа	-	1	780	-	1,8	XI
Маркировка, м²	900	вручную		-	1	2400	-	0,38	10-15/ XII
Транспортировка электрооборудования в теплицу, чел.-дни.	0,5	СПШ-30	ППШ-0,9	1	-	1	0,5	-	9-11/ XII
Монтаж светильной установки чел.- дни	5	вручную		-	1	1	-	5	9-11/ XII
Посев, посадка									

Подготовка семян, кг	0,25	Работа выполняется специалистами						IX	
Погрузка и разгрузка горшков, тыс.шт.	1,3	вручную		-	1	3	-	0,43	8-9/ XII
Транспортировка кассет, сотни шт.	44	СП-30	ПП-0,9	1	-	10	-	4,4	8-9/XII
Дезинфекция кассет медным купоросом, сотни штук	1,300	вручную		-	1	1200	-	1,08	8-9/ XII
Посев семян в кассеты со всеми видами работ, шт.	100	вручную		-	1	50	-	2,0	10 -15/ XII
Подвоз горшков, тыс.шт.	35	СП-30	ПП-0,9	1	-	60	0,58	-	9 -10/ XII
Заготовка и подготовка питательной смеси, т	28	Комплексные работы					2,85	14,1	V - VIII
Транспортировка горшочков в теплицу, тыс. шт.	35	-	тележка	-	1,0-	15,0	-	2,33	1 – 5 / I
Установка горшков на столы, тыс. шт.	35	-	тележка	-	1	4,1	-	8,54	1 – 5 / I
Пикировка сеянцев в горшочки, тыс. шт.	35	вручную		-	1	2,3	-	15,22	5 – 10 / I
Уход									
Уход за сеянцами в горшках, м², дней	200	вручную		-	1	200	-	1	10-15 / XII
Уход за рассадой (40 дней), м², дней	40000	вручную		-	1	0,8	-	50	5 – 10 / I – 10/ II
Дежурство по досвечиванию, чел. - дни	5	вручную		-	1	1	-	5	13-18/ XII-10/ II
Расстановка рассады, тыс. шт.	17,5	вручную		-	1	0,7	-	25	10-25/ I
Охрана, чел. дни	5	вручную		-	1	1	-	5	10-15 / XII-10/ II
Заключительные работы									
Уборка теплицы после рассады, чел. дни	1	вручную		-	1	1	-	1	10/ II

Демонтаж осветительной установки, чел. дни	3	вручную		-	1	1	-	3	10-11/ II
Транспортировка электрооборудования на склад, ч	4,0	СП-30	ПП-0,9	1	-	8,2	0,5	-	11-12/ II

3.9. Технологическая карта выращивания томата (весенне-летняя продленная культура)

Наименование работы	Объем работы	Состав агрегата и обслуживающий персонал				Норма выработки	Затраты труда, чел-дни		Примерный агротехнический срок
		марка трактора	марка с.-х. машины	Занято человек			трактористов машинистов	с.-х рабочих	
				трактористов машинистов	с.-х рабочих				
Подготовка теплицы									
Заготовка и подготовка компостов, т	20	Комплексные работы					1,56	3,33	V - VIII
Заготовка и доставка минеральных удобрений, т	0,7	Комплексные работы					0,02	0,47	V - VIII
Вспашка зяби, тыс. м²	18	Комплексные работы					1,83	9,1	XI - XII
Ручная перепашка в углах и под регистрами, м²	1	вручную		-	1	0,14	-	7,1	X - XI
Погрузка минеральных удобрений с разгрузкой, т	1	Комплексные работы					0,62	18,6	15-20/ XII
Транспортировка минеральных удобрений, т	1400	-	Паяльная лампа	-	1	780	-	1,8	25-27/ XII
	1	вручную		-	1	2,0	-	0,5	20-27/ XII
	1560	-	ЦС	-	1	3600	-	0,43	28/ XII
Погрузка компоста из бурта, т	20,0	Э – 153	-	1	-	176	0,12	-	7/ II

Завоз компоста в теплицу, т	20	СП-30	ПП-0,9	1	-	15,5	1,29	-	7/ II
Разбрасывание компоста в теплице, т	20	Вручную		-	1	15	-	1,33	7/ II
Вспашка двукратная, тыс.м ²	1,7	МТЗ-82.1	ПНЛ-3-35	1	-	7	1,24	-	8/ II
Перекопка в углах и под регистрами, тыс. м ²	200	вручную		-	1	230	-	0,87	8/ II
	0,2	вручную		-	1	3	-	0,07	10/ I
	0,2	СП-30	ПП-0,9	1	-	10	0,02	-	10 / I
Внесение минеральных удобрений, м ²	1000	вручную		-	1	3000	-	0,33	10 / I
Фрезерование почвы, тыс. м ²⁰	1,0	МТЗ-82.1	МТП-1,2	1	-	11,2	0,09	-	10 / I
Оправка почвы в теплице после механизированной обработки, тыс. м ²	1000	вручную		-	1	2000	-	0,5	10/ I
Фрезерование ручное, сотни м ²	4,0	ФС – 0,7	-	-	1	26,7	-	0,15	11 / II
Подвоз пакли, инвентаря и пр., ч	5	МТЗ-82.1	ПП-0,9	1	-	8,2	0,61	-	10 / XII – 10/ II
Посадка									
Маркировка, тыс.м ²	1,0	вручную		-	1	2,9	-	0,34	12-18/ II
Поделка гряд, м ²	1000	вручную		-	1	340	-	2,94	12-18/ II
Поделка лунок, тыс. шт.	3,0	вручную		-	1	6,7	-	0,45	12-18/ II
Обработка лунок медным купоросом, м ²	1000	-	ЦС	-	1	7000	-	0,14	12-18/ II
Подвоз рассады и отвоз тары из теплицы, тыс.шт.	3,2	-	тележка	-	1	3,6	-	0,86	13-20/ III
Полив лунок, тыс.шт.	3,0	вручную		-	1	6,4	-	0,47	13-20/ III

Раскладка рассады, тыс.шт.	3,0	вручную		-	1	3,6	-	0,86	13-20/ III
Посадка рассады, тыс. шт.	3,0	вручную		-	1	2,5	-	1,2	13-20/ III
Уход									
Утепление и расшивка ворот, шт.	1	вручную		-	1	1,3	-	0,77	I - IV
Подвозка опилок, дров, проволоки и пр., т	1	СШ-30	ППШ-0,9	1	-	6,5	0,15	-	X - IV
Прокаливание новой проволоки, ч.	1	вручную		-	1	8,2	-	0,12	I
Ремонт проволоочной шпалеры, сотни м	2,8	вручную		-	1	27	-	0,1	I
Погрузка компоста для подсыпки, т	18	Э -153	-	1	--	176	0,1	-	V
Транспортировка компостов к теплице, т	18	СШ-30	ППШ-0,9	1	-	15,5	1,2	-	V
Погрузка минеральных удобрений, т	0,5	Э -153	-	1	-	190	0,001	-	IV - VIII
Дробление минеральных удобрений, т	0,20	МТЗ-82.1	ИСУ -4	1	2	14	0,01	0,02	IV - VIII
Транспортировка минеральных удобрений, т	0,5	СШ-30	-	1	-	10	0,05	-	IV - VIII
Оператор на растворном узле, чел. дни	2	вручную		-	1	1	-	2	IV - IX
Помощник оператора на растворном узле, чел. дни	2	вручную		-	1	1	-	2	IV - IX
Погрузка растительных остатков, т	10	вручную		-	1	5,3	-	1,87	II - X
Отвозка растительных остатков от теплиц, т	10	СШ-30	ППШ-0,9	1	-	6,5	1,54	-	II - X
Работа по борьбе с вредителями и болезнями, чел. дни	19	-	Комплексные работы		1	19	-	19	III - X
Погрузка тары с разгрузкой, тыс. шт.	1,0	вручную		-	1	0,5	-	2	V - X
Подвоз тары, тыс. шт.	1,0	СШ-30	ППШ-0,9	1	-	0,5	2	-	V - X
Уход за томатом, м² дни	172000	вручную		-	1	1,0	-	172	13/ II –

									20/ X
Уборка территории у теплиц, чел. дни.	2	вручную		1	-	1,0	-	2	II - X
Дежурные агротехники, чел. дни	12	-	-	-	1	1	-	12	II - X
Охрана, чел. дни.	28	-	-	-	1	1	-	28	II - X
Заключительные работы									
Просмотр корней на нематоду и удаление их, шт.	3000	вручную		-	1	1750	-	1,71	20/ X
Опрыскивание растительных остатков, м²	1000	-	ЦС	-	1	2000	-	0,50	21/ X
Уборка растительных остатков, м²	1000	вручную		-	1	270	-	3,7	24/ X
Снятие шпалер (проволоки), м	1100	вручную		-	1	1400	-	0,73	26/ X
Погрузка растительных остатков, т	4	вручную		-	1	5,3	-	0,76	24/ X
Вывозка растительных остатков, т	4	СШ-30	ПШ-0,9	1	-	7,9	0,51	-	24/ X
Промывка стекол снаружи теплицы специальным раствором, м²	1460	вручную		-	1	890	-	1,57	27/ X
Промывка стекол внутри теплицы с протиркой, м²	1460	вручную		-	1	700	-	2	26/ X

3.10. Технологическая карта выращивания рассады томата

Наименование работы	Объем работы	Состав агрегата и обслуживающий персонал				Норма выработки	Затраты труда, чел-дни.		Примерный агротехнический срок
		марка трактора	марка с.-х. машины	Занято человек			трактористов машинистов	с.-х рабочих	
				трактористов машинистов	с.-х рабочих				
Подготовка теплиц									
Промывка стекол изнутри с протиркой, м²	1400	-	ЦС	-	1	700	-	2	IX - X
Промывка стекол снаружи кислотой, м²	1400	вручную		-	1	890	-	1,57	IX -X
Дезинфекция конструкций, м²	1560	-	ЦС	-	1	3600	-	0,43	XI
Побелка цоколя теплицы	1	-	краскопульт	-		6		0,16	XI
Прокаливание шпалер	1400	-	Паяльная лампа	-	1	780	-	1,8	XI
Маркировка, м²	900	вручную		-	1	2400	-	0,38	10-15/ XII
Транспортировка электрооборудования в теплицу, чел-дни	0,5	СПШ-30	ППШ–0,9	1	-	1	0,5	-	9-11/ XII
Монтаж светильной установки чел-дни	5	вручную		-	1	1	-	5	9-11/ XII
Посев, посадка									
Подготовка семян, кг	0,25	Работа выполняется специалистами							IX
Погрузка и разгрузка горшков, тыс.шт.	1,3	вручную		-	1	3	-	0,43	8-9/ XII
Транспортировка кассет, сотни шт.	44	СПШ-30	ППШ-0,9	1	-	10	-	4,4	8-9/ XII
Дезинфекция кассет медным	1,300	вручную		-	1	1200	-	1,08	8-9/

купоросом, сотни штук									XII
Посев семян в кассеты со всеми видами работ, шт.	100	вручную		-	1	50	-	2,0	10 -15/ XII
Подвоз горшков, тыс.шт.	35	СП-30	ПП-0,9	1	-	60	0,58	-	9 -10/ XII
Заготовка и подготовка питательной смеси, т	28	Комплексные работы					2,85	14,1	V - VIII
Транспортировка горшочков в теплицу, тыс. шт.	35	-	тележка	-	1,0-	15,0	-	2,33	1 – 5 / I
Установка горшков на столы, тыс. шт.	35	-	тележка	-	1	4,1	-	8,54	1 – 5 / I
Пикировка сеянцев в горшочки, тыс. шт.	35	вручную		-	1	2,3	-	15,22	5 – 10 / I
Уход									
Уход за сеянцами в горшках, м², дней	200	вручную		-	1	200	-	1	10-15 / XII
Уход за рассадой (40 дней), м², дней	40000	вручную		-	1	0,8	-	50	5 – 10 / I – 10/ II
Дежурство по досвечиванию, чел. - дни	5	вручную		-	1	1	-	5	13-18/ XII- 10/ II
Расстановка рассады, тыс. шт.	17,5	вручную		-	1	0,7	-	25	10-25/ I
Охрана, чел-дни	5	вручную		-	1	1	-	5	10-15 / XII- 10/ II
Заключительные работы									
Уборка теплицы после рассады, чел. дни	1	вручную		-	1	1	-	1	10/ II
Демонтаж осветительной установки, чел. дни	3	вручную		-	1	1	-	3	10-11/ II
Транспортировка на склад, ч	4,0	СП-30	ПП-0,9	1	-	8,2	0,5	-	11-12/II

3.11. Технологическая карта выращивания рассады огурца

Наименование работы	Объем работы	Состав агрегата и обслуживающий персонал				Норма выработки	Затраты труда, чел.-дни.		Примерный агротехнический срок
		марка трактора	марка с.-х. машины	Занято человек			трактористов машинистов	с.-х рабочих	
				трактористов машинистов	с.-х рабочих				
Подготовка теплиц									
Промывка стекол изнутри с протиркой, м²	1400	вручную	ЦС	-	1	700	-	2	10-18/ XI
Промывка стекол снаружи кислотой, м²	1400	вручную		-	1	890	-	1,57	IX -X
Шпатлевка форточек в теплице	1	вручную			1	0,14		7,1	X
Дезинфекция конструкций, м²	2560	-	ЦС	-	1	3600	-	0,71	12-13/ XI
Пропаривание, тыс. м²	1	-	Комплексные работы				0,62	18,60	15-20/ XI
Прокаливание шпалер, м	1400	-	Паяльная лампа	-	-	780	-	1,8	14/ XI
Маркировка, м²	900								21/ XI
Транспортировка электрооборудования в теплицу, чел.-дни.	0,5	СШ-30	ППШ-0,9	1	-	1	0,5	-	22/ XI
Монтаж светильной установки чел.-дни	5	вручную		-	1	1	-	5	22-24/ XI
Посев, посадка									
Подготовка семян, кг	1	Работа выполняется специалистами					-	-	IX
Подвозка горшков, сотни шт.	44	АМ-30ТК	ППШ-0,9	1	-	10	4,4	-	26 XI
Погрузка горшков, тыс.шт.	44	вручную		-	1	15	-	2,93	26/ XI
Транспортировка горшков к теплице,	3,5	СШ-30	ППШ-0,9	1	1	60	0,6	-	23/ XI

сотни шт.									
Засыпка горшков смесью, тыс. шт.	35	вручную		-	1	2,5	-	14,0	28-30/ XI
становка горшков на столы, тыс. шт.	35	-	тележка	-	1	5,6	-	6,25	28-30/ XI
Посев проращенных семян в горшки, шт.	35000	вручную		-	1	4000	-	8,75	1 -5/ XII
		Уход							
Уход за рассадой (30 дней), м², дни	30000	вручную		-	1	800	-	37,5	3-7 / XII - 3- 7/ I
Дежурство по досвечиванию, чел. - дни	3,5	вручную		-	1	1	-	3,5	3/ XII - 7/ I
Расстановка рассады, тыс. шт.	17500	вручную		-	1	700	-	25,0	18-22/ XII
Опрыскивание рассады, шт.	1000	вручную			1	5400		0,19	2-5/ I
Охрана, чел. дни	25	вручную		-	1	8,2	-	3,05	XII
Заключительные работы									
Уборка теплицы после рассады, чел. дни	1	вручную		-	1	1	-	1	4 - 8/ I
Демонтаж осветительной установки, чел. дни	3	вручную		-	1	1	-	3	4 - 8/ I
Транспортировка электрооборудования на склад, ч	0,5	СПШ-30	-	1	-	1	0,5	-	4 - 8/ I

3.12. Технологическая карта выращивания огурца (зимне-весенняя укороченная культура)

Наименование работы	Объем работы	Состав агрегата и обслуживающий персонал				Норма выработки	Затраты труда, чел-дни.		Примерный агротехнический срок
		марка трактора	марка с.-х. машины	Занято человек			трактористов машинистов	с.-х рабочих	
				трактористов машинистов	с.-х рабочих				
Подготовка торфоплит, т	30	Комплексные работы					2,34	5,0	V - VIII
Заготовка и подготовка мин. уд., т	0,81	Комплексные работы					0,02	0,54	V - VIII
Шпатлевка форточек в теплице	1	вручную		-	1	0,14	-	7,1	X
Пропаривание, тыс. м²	1	Комплексные работы		-	-		0,62	18,6	15-28/ XI
Прокаливание шпалер, м	1400	вручную		-	1	780	-	1,8	25- 26/XII
Побелка цоколя теплицы	1	вручную		-	1	2	-	0,5	25/ XII
Дезинфекция конструкций теплиц, м²	1560	-	ЦС	-	1	3600	-	0,43	26/ XII
Завоз торфоплит в теплицу, т	30	СП-30	ПП-0,9	1	-	15,5	1,94	-	10/ XII
Погрузка и разгрузка минеральных удобрений, т	0,33	вручную		-	1	3,0	-	0,12	14-15/ XII
Транспортировка мин. уд, т	0,33	СП-30	ПП-0,9	1	-	10	0,03	-	14-15/ XII
Маркировка, тыс. м²	1,0	вручную		-	1	2,9	-	0,34	27-28/ XII
Засыпка торфа в латки мапал, м²	1000	вручную		-	1	340	-	2,94	27-28/ XII
Транспортировка рассады и отвоз тары из теплицы, тыс. шт.	4,0	-	Ручная тележка	-	1	3,6	-	1,11	2-3/ I
Полив торфоплит, тыс. шт.	3,8	вручную		-	1	6,4	-	0,59	2-3/ I
Раскладка рассады, тыс. шт.	3,8	вручную		-	1	3,6	-	1,06	2-3/ I

Посадка рассады, тыс. шт.	3,8	вручную		-	1	2,2	-	1,73	2-3/ I
Утепление и расшивка ворот в теплице, шт.	1	вручную		-	1	1,3	-	0,77	XII- IV
Подвозка проволоки., ч	1	СП-30	ПП-0,9	1	-	6,5	0,15	-	XII- VIII
Прокаливание новой проволоки, ч	1	вручную		-	1	8,2	-	0,12	XII
Ремонт проволочной шпалеры, сотни м	2,8	вручную		-	1	27	-	0,1	XII - I
Погрузка компоста для подсыпки, т	18	Э-153	-	1	-	176	0,1	-	V
Транспортировка компоста к теплице, т	18	Т-116	ПП-0,9	1	-	15,5	1,2	-	V
Погрузка мин. уд., т	0,33	Э-153	-	1	-	190	0,002	-	II- VIII
Дробление мин. уд., т	0,15	МТЗ-82.1	ИСУ-4	1	2	14	0,01	0,02	II- VI
Оператор на растворном узле, чел.- дни	2	оператор	ЦС	-	1	1	-	2	I- VI
Помощник оператора, чел. - дни	2	-	ЦС	-	1	1	-	2	I- VI
Погрузка растительных остатков, т	12	вручную		-	1	5,3	-	2,26	II- VI
Отвозка растительных остатков, т	12	СП-30	ПП-0,9	1	-	6,5	1,85	-	II- VI
Работа по борьбе с вредителями и болезнями (включая биологический метод), чел. – дни	25	-	ЦС	-	1	1	-	25	I- VI
Погрузка тары с разгрузкой, тыс.шт.	1,0	вручную		-	1	0,5	-	2,0	II- VI
Подвозка тары, тыс.шт	1	СП-30	ПП-0,9	1	-	0,5	2,0	-	II- VI
Уход за огурцами, м², дни	132000	-	Дождевальная установка	-	1	1,0	-	132	V- VI
Уборка территории у теплиц, чел. – дни	2	вручную		-	1	1	-	2	V- VI
Дежурные агротехники, чел. – дни	12	-	-	-	1	1	-	12	V- VI
Охрана, чел. - дни	21	-	-	-	1	1	-	21	V- VI
Заключительные работы									

Просмотр корней на нематоду, шт	3800	вручную		-	1	1750	-	2,16	1-2/ VII
Опрыскивание растительных остатков, м ²	1000	-	ЦС	-	1	1800	-	0,56	1-2/ VII
Уборка растительных остатков, м ²		вручную		-	1	400	-	2,5	4-5/ VII
Погрузка растительных остатков, м ²	2	СПШ-30	ППШ-0,9	-	1	5,3	-	0,37	4-5/ VII
Вывозка растительных остатков, м ²	2	СПШ-30	ППШ-0,9	1	-	7,9	0,25	-	4-5/ VII
Промывка стекол изнутри с протиркой, м ²	1460	СПШ-30	ПС	-	1	700	-	2	5-6/ VII

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Валиев, А.Р. Машины для посева зерновых культур. Посевные комплексы. Регулировка, настройка и эксплуатация : учебное пособие для вузов / А.Р. Валиев, Б.Г. Зиганшин, А.В. Дмитриев, Д.Т. Халиуллин, Р.Р. Лукманов, Ф.Ф. Ярулин. – М.: «Лань», 2022. – 156 с.
2. Валиев, А.Р. Современные почвообрабатывающие машины: регулировка, настройка и эксплуатация : учебное пособие для вузов / А.Р. Валиев, Б.Г. Зиганшин, Ф.Ф. Мухамадьяров, С.М. Яхин, Д.Т. Халиуллин, И.И. Файзрахманов. – М.: «Лань», 2022. – 264 с.
3. Гуляев, В.П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс : учебное пособие для вузов. – М.: «Лань», 2022. – 240 с.
4. Зиганшин, Б.Г. Машины для заготовки кормов: регулировка, настройка и эксплуатация : учебное пособие для вузов / Б.Г. Зиганшин, А.В. Дмитриев, А.Р. Валиев, С.М. Яхин, Д.Т. Халиуллин, И.И. Кашапов, Р.Р. Лукманов, Н.И. Семушкин. – М.: «Лань», 2022. – 200 с.
5. Каталог сельскохозяйственной техники «Агробаза». URL: <https://www.agrobase.ru/catalog> (дата обращения: 12.07.2021). – Текст: электронный.
6. Механизация растениеводства : учебник для вузов / В. Н. Солнцев [и др.] ; ред. В. Н. Солнцев. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 383 с.
7. Норин, И.А. Проектирование организационных процессов и систем и планирование на предприятиях АПК : монография / И.А. Норин. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2016. – 236 с.
8. Нормативно-справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве: Сборник. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 316 с.

9. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства / Под ред. директора Департамента научно-технологической политики и образования Минсельхоза России В.В. Нунгезера, акад. Россельхозакадемии Ю.Ф. Лачуги и чл.-корр. Россельхозакадемии В.Ф. Федоренко. – Ч. I. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 372 с.
10. Уханов, А.П. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Голубев. – М.: «Лань», 2019. – 188 с.

Приложение А

Энергетические эквиваленты на 1 ч эксплуатационного времени машин и оборудования

Марка	Масса, кг	Энергоемкость, МДж/ч	Марка	Масса, кг	Энергоемкость, МДж/ч
<i>Тракторы</i>			<i>Комбайны прицепные</i>		
К-701	12500	443	БА-6А	3000	503
К-700	11800	418	ККУ-2А	4440	620
ХТЗ-17221	7535	515	КИР-1,5	1800	410
Т-150	7535	298	КС	2400	654
ДТ-75С	6975	318	КПКУ-75	7380	1547
АМ-90ТГ	7450	262	«Херсонец-7»	3770	730
ДТ-75	6530	258	КУН-10	1455	242
Т-70С	6440	130	ПУН-6	850	48
МТЗ-100	4400	102	ПКС-1500	800	46
МТЗ-82	3370	92	<i>Культиваторы</i>		
МТЗ-82.1	3160	86	КПС-4	969	168
ЮМЗ-6А	3147	85	КРН-4,2	871	121
<i>Автомобили</i>			КРН-5,6	896	124
КамАЗ-5320	7080	101	КРН-5.6А	1093	132
ЗИЛ-ММЗ-54М	5040	72	УСМК-5,4	1640	229
ЗИЛ-130	4300	62	КРН-8,4	1126	129
ГАЗ-53Б	3750	54	УСМК-5.4Б	2300	326
ГАЗ-3309	3250	47			
<i>Комбайны самоходные</i>			<i>Машины для обработки семян</i>		
«Дон-1500»	13440	2301	КСЗ-10Ш	26679	6520
СК-6 «Колос»	9750	2946	КСП-25	30000	6812
RSM «NOVA» «Нива»	8000	1786	ОВП-20А	1970	452
КСК-100	12000	2189	ОВС-25	1915	368
РКС-6	5300	976	СМШ-0,4	12000	231
КС-6	9200	1678	ТЗК-30	3300	820
Е-281С	8600	1568			
Е-280	5260	959			
Марка	Масса, кг	Энергоемкость, МДж/ч	Марка	Масса, м	Энергоемкость, МДж/ч
<i>Машины для приготовления растворов, протравливания семян, внесения</i>			<i>Катки</i>		
			ЗККШ-6	1835	230

<i>пестицидов</i>			ЗКВГ-1,4	834	202
«Мобитокс»	1520	613			
ПС-10А	1050	423	<i>Комбинированные агрегаты</i>		
АПЖ-12	2200	887	АКП-2,5	2308	570
УВТ-1А	820	220	АКП-5	4900	1370
ОН-400	320	86	РВК-3,6	2500	524
ОПШ-15	852	211			
ПОУ	600	193	<i>Дисковые луцильники</i>		
			ЛДГ-10	2450	470
<i>Машины для уборки соломы</i>			ЛДГ-15	3765	692
ВТУ-10	344	38	ЛДГ-20	5514	1013
КУН-10	1455	242		<i>Бороны</i>	
ПФ-0,5Б	965	40	БДТ-7	3500	514
<i>Транспортные прицепы</i>			БД-10	3700	680
2ПТС-4	1800	75	БДН-3	1328	195
2ПТС-6	1880	82	БЗСС-1	35	12
ПСЕ-12,5	2100	145	БЗТС-1	42	21
ПСЕ-20	3430	238	БИГ-3А	1100	112
<i>Дождевальные машины</i>			<i>Машины для безотвальной обработки почвы</i>		
ТДА-100МА	4240	48	КПГ-2-150	860	142
ДДН-100	1620	22	КПГ-250	495	78
ДМ-454-100 «Фрегат»	11500	163	КПШ-9	2200	458
ДКШ-6Н	5455	78	КПЭ-3,8	1000	233
<i>Жатки</i>			<i>Сцепки</i>		
ЖВН-6	1170	208	СП-16А	1762	288
ЖРС-4,9	1215	326	СП-ПА	915	202
ЖРБ-4,2	1140	202	С-11	700	123
ЖРК-5М	1580	280	СТ-21	1800	317
<i>Плуги</i>					
ГОШ-3-35	522	360			
ПЛН-4-35	710	295			
ПЛН-5-35	800	220			
ПН-6-35	727	100			
ПН-8-38	1970	236			

Приложение Б

Энергетические эквиваленты на основные средства производства

Основные средства	Энергетический эквивалент	Единица измерения
Тракторы и самоходные шасси	0,0243	МДж/г на 1 кг массы
Автомобили грузовые	0,0143	То же
Погрузочные средства на базе тракторов	0,048	»
Погрузочные средства на базе автомобилей	0,046	»
Плуги и глубокорыхлители-плоскорезы	0,036	»
Луцильники, дисковые бороны, сцепки	0,08	»
Орудия для поверхностного рыхления и прикатывания почвы	0,102	»
Культиваторы для сплошной и междурядной обработок почвы	0,051	»
Машины для внесения минеральных удобрений на базе тракторов, измельчители удобрений	0,071	»
Машины для внесения твердых органических удобрений	0,032	»
Машины для внесения жидких органических удобрений	0,032	»
Опрыскиватели тракторные	0,246	»
Опыливатели тракторные	0,21	»
Сеялки всех типов	0,107	»
Комбинированные машины	0,094	»
Жатки валковые, подборщики	0,211	»
Комбайны зерновые	0,151	»
Комбайны силосоуборочные	0,124	»
Зерноочистительные и сушильные агрегаты	0,148	»
Машины для уборки соломы	0,12	»
Косилки-плющилки, скирдоукладчики	0,094	»
Грабли, волокуши	0,109	»
Подборщики сена, соломы, силосовозы, копновозы	0,177	»
Комбайны свеклоуборочные	0,098	»
Свеклопогрузочные и ботвоуборочные машины	0,109	»
Картофелесажалки, картофелекопалки, картофелесортировки и транспортеры-подборщики	0,194	»

Комбайны картофелеуборочные	0,158	»
Дождевальные установки самопередвижные	0,033	»
Насосные станции	0,038	»
Сельскохозяйственная авиация	3500 (с учетом расхода топлива)	МДж/г на машину

Приложение В

Энергетические эквиваленты на оборотные средства

Оборотные средства	Энергетический эквивалент	Единица измерения
<i>Энергетические ресурсы</i>		
Топливо жидкое (дизельное)	42,5	МДж/кг
Электроэнергия	12	МДж/(кВт • ч)
<i>Промышленные минеральные удобрения</i>		
Азотные	86,8	МДж/кг д. в.
В том числе:		
сульфат аммония	17,79	МДж/кг
аммиачная селитра	29,95	МДж/кг
натриевая селитра	13,45	МДж/кг
мочевина (карбамид)	39,93	МДж/кг
аммиачная вода	17,79	МДж/кг
Фосфорные	12,6	МДж/кг д. в.
В том числе:		
двойной суперфосфат	5,8	МДж/кг
гранулированный суперфосфат	2,46	МДж/кг
фосфоритная мука (II сорт)	2,77	МДж/кг
Калийные	8,3	МДж/кг д. в.
В том числе:		
калийная соль	3,45	МДж/кг
хлористый калий	4,98	МДж/кг

сульфат калия	4,15	МДж/кг
калиевая селитра	3,86	МДж/кг
Комплексные	51,5	МДж/кг д. в.
В том числе:		
аммофос	30,84	МДж/кг
нитрофоска	24,67	МДж/кг
нитрофос	19,53	МДж/кг
<i>Местные удобрения</i>		
Навоз (влажность 80 %)	0,42	МДж/кг
Компоста (влажность 60 %)	1,7	МДж/кг
Известковые материалы	3,8	МДж/кг

Приложение Г

Энергетические эквиваленты на семена сельскохозяйственных культур,
МДж/кг

Культура или группа культур	Совокупная энергоемкость	Культура или группа культур	Совокупная энергоемкость
Пшеница яровая	34,8	Просо	35,5
Пшеница озимая	34,8	Зернобобовые	37
Рожь озимая	35,1	Подсолнечник	54,9
Ячмень	34,4	Кормовые корнеплоды	118,4
Овес	33,8	Кострец безостый	133
Овощные культуры (в целом)	187	Овсяница луговая	93
		Ежа сборная	117
Люцерна	178	Эспарцет	44
Клевер луговой	162		
Тимофеевка луговая	102		

Приложение Д

Энергетические эквиваленты на трудовые ресурсы, МДж/(чел-ч)

Категория работников	Энергетический эквивалент	Категория работников	Энергетический эквивалент
Тракторист-машинист, комбайнер	60,8	Полевой рабочий (ручной труд)	33,3
Водитель	60,3	Инженерно-технический работник	67
Электромонтер, оператор	61,3	Слесарь	41,3

Приложение Е

Энергетические эквиваленты на пестициды, МДж/кг д.в.

Пестициды	Энергетический эквивалент	Пестициды	Энергетический эквивалент
Протравители	116,6	Фунгициды	116,6
Инсектициды	365	Гербициды	419,6

Приложение Ж

Содержание сухого вещества и энергии в продукции
сельскохозяйственных культур

Культура	Содержание		
	сухого вещества, г/кг	энергии, МДж/га сухого вещества	
		валовой	обменной
Зерно			
Пшеница яровая	880	18,6	13,6
Рожь озимая	880	18,3	13,5
Ячмень яровой	880	13	13
Овес	880	19,2	12,3
Кукуруза	880	18,9	13,7
Корнеплоды			
Свекла сахарная	234	17,1	12,3
Свекла кормовая	120	16,3	10,5
Силос			
Кукуруза (до цветения)	145	17,1	8,1
Кукуруза (молочно-восковая спелость)	220	17,6	10
Подсолнечник (начало цветения)	160	16,1	8
Зеленые корма			

Вика (завязывание бобов) + овес	200	18,8	9,7
Горох (полное цветение)	190	18,6	10,4
Люцерна посевная (2...4-й укосы):			
до бутонизации	170	18,6	11,5
начало цветения	190	18,5	10,3
конец цветения	210	18,6	9,1
Рапс и сурепица:			
до цветения	105	17,4	10,6
начало цветения	125	17,3	9,8
полное цветение	150	17,7	9,2
Люцерна + кострец безостый	:		
стеблевание	185	18,3	11,1
начало цветения	215	18,2	10,4
полное цветение	250	18,5	10
Кострец безостый (2...3-й укосы):			
30 дней	180	18,3	9,8
40 дней	230	18,4	9,5
60 дней	260	18,5	9,1

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Методика составления технологических карт	5
сельскохозяйственных культур	
1.1. Общие замечания	5
1.2. Планирование объема работ и затрат труда по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур	9
1.3. Планирование затрат на оплату труда	16
2. Оценка эффективности механизированных процессов	22
в растениеводстве	
2.1. Оценка затрат на проведение механизированных процессов	22
2.2. Оценка энергетической эффективности	24
3. Примеры технологических карт	33
3.1. Технологическая карта возделывания ярового ячменя	33
3.2. Технологическая карта возделывания картофеля по традиционной технологии	37
3.3. Технологическая карта выращивания рассады томата	41
3.4. Технологическая карта выращивания томата во втором обороте	44
3.5. Технологическая карта выращивания рассады огурца	49
3.6. Технологическая карта выращивания огурца (зимне- весенняя укороченная культура)	52
3.7. Технологическая карта выращивания огурца (продленная культура)	56
3.8. Технологическая карта выращивания рассады томата	59
3.9. Технологическая карта выращивания томата (весенне-	61

летняя продленная культура)	
3.10. Технологическая карта выращивания рассады томата	64
3.11. Технологическая карта выращивания рассады огурца	66
3.12. Технологическая карта выращивания огурца (зимне- весенняя укороченная культура)	68
Библиографический список	72
Приложение А	74
Приложение Б	76
Приложение В	78
Приложение Г	80
Приложение Д	80
Приложение Е	81
Приложение Ж	81

Викторова Ирина Александровна

Алушкин Тимофей Евгеньевич

Мисько Юрий Владимирович

Миков Алексей Петрович

СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Учебно-методическое пособие

Редактор Т.К. Коробкова