

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

*Методические указания по выполнению
курсового проекта*
**«Организация угодий и севооборотов
в сельскохозяйственном предприятии»**

Красноярск 2017

Рецензент

С.Э. Бадмаева, доктор биологических наук, профессор кафедры
«Кадастр застроенных территорий и ПНМ»

Г.С. Вараксин
И.С. Вершинский
А.Н. Каюков
Н.Н. Сорокина

Землеустроительное проектирование: метод. указания по выполнению курсового проекта «Организация угодий и севооборотов в сельскохозяйственном предприятии» / Г.С. Вараксин [и др.]; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 44 с.

Представлены теоретические сведения по дисциплине «Землеустроительное проектирование», расчеты для выполнения проекта, программа пояснительной записки.

Предназначено для студентов Института землеустройства, кадастров и природообустройства по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (профиль «Землеустройство»).

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

© Коллектив авторов, 2017

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный
аграрный университет», 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Содержание и порядок выполнения работ по составлению курсового проекта.....	4
1.1	Организация угодий и севооборотов.....	5
1.2	Определение состава и структуры угодий, режима и условий их использования.....	7
1.3	Проектирование севооборотов.....	13
1.4	Определение среднегодового поголовья скота.....	16
1.5	Определение среднегодового поголовья свиней.....	20
1.6	Определение валового выхода продукции животноводства.....	21
1.7	Определение потребности в кормах.....	21
1.8	Определение посевных площадей кормовых культур.....	24
1.9	Обоснование проекта организации угодий и севооборотов	38
2	Программа пояснительной записки.....	40
	Литература.....	43

1 СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО СОСТАВЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

В ходе земельной реформы значительная часть работников сельскохозяйственных предприятий вышла из хозяйств со своими земельными долями и имущественными паями. Оставшиеся в хозяйствах работники свои земельные и имущественные доли объединили в совместно-долевую собственность, организовав на их базе акционерные общества. Организация территории и производства, существовавшая в прежних хозяйствах в дореформенный период, полностью нарушена.

Организация территории и производства вновь образованных сельхозпредприятий должна выполняться с учетом следующих условий.

Сельскохозяйственные угодья находятся в общедолевой собственности, и каждый член акционерного общества имеет право выйти из сельхозпредприятия вместе со своей земельной долей, нарушив при этом организацию территории. Поэтому возникла необходимость проведения работ по новой организации угодий и севооборотов в акционерных обществах.

Основными задачами этих работ являются организация рационального и эффективного использования и охраны земель, повышение культуры земледелия. При этом особое внимание следует уделить повышению эффективности сельскохозяйственного производства за счет взаимосвязи организации территории и системы ведения хозяйства с передовыми формами организации производства и труда с учетом возникших в последние годы многоукладности экономики и рыночных отношений в сельском хозяйстве.

Для разработки курсового проекта студенту выдаются исходные данные, включающие материалы подготовительных работ и задание на проектирование.

Для составления курсового проекта необходимо тщательно изучить природные и экономические условия хозяйства, перспективы его развития, состояние и использование земельных угодий, возможности их улучшения.

В процессе работы над курсовым проектом изучается землеустроительная и другая специальная литература, инструкции, указания и другие инструктивно-методические документы по землеустройству, а также федеральные и региональные законы и постановления Правительства РФ, определяющие земельные отношения.

Курсовой проект должен включать графическую и письменную части.

Графическая часть включает проектный план, разработанный на планово-картографической основе в масштабе 1:10000 или 1:25000, а также иллюстрации в более мелком масштабе, характеризующие состояние земель хозяйства и отдельные проектные решения.

Письменная часть представляет собой пояснительную записку с расчетными таблицами и рисунками. Программа пояснительной записки приводится.

1.1 Организация угодий и севооборотов

Под организацией угодий и севооборотов подразумевают установление обоснованного их состава, соотношения, хозяйственно целесообразного размещения на территории и дифференцированного использования.

При выполнении задания решаются следующие вопросы:

- 1) установление состава и площадей угодий, режима и условий их использования. Трансформация, улучшение и размещение угодий;
- 2) организация системы севооборотов;
- 3) обоснование проекта организации угодий и севооборотов;
- 4) написание пояснительной записки.

Основная цель организации угодий и севооборотов – повышение интенсивности и выявление резервов роста эффективности использования земли на основе учета экономических интересов землевладельцев и землепользователей. При этом должны строго соблюдаться экологические требования.

Работу начинают с анализа и уточнения материалов подготовительных работ.

В первую очередь уточняют границы земель:

– находящихся в совместно-долевой собственности хозяйства, в том числе намеченных для наделения земельными долями лиц, желающих выйти из состава хозяйства;

– арендуемых;

– фонда перераспределения;

– невостребованных долей;

– поселений;

– находящихся в ведении сельсоветов.

Оценивают сложившиеся системы использования и охраны земель, их пригодность для решения новых экономических задач хозяйства.

Оценивают сельскохозяйственную пригодность земель под различные виды угодий (пашни, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения) и выращивания сельскохозяйственных культур.

Затем определяют участки земель с особым режимом и условиями их использования (водоохранные зоны, прибрежные полосы, санитарно-защитные зоны, охраняемые территории и др.) и наносят на плановую основу.

Далее изучают земли с точки зрения возможности их мелиорации, проведения культуртехнических мероприятий, расширения площадей сельхозугодий, улучшения их структуры и размещения.

После этого определяют площади и выделяют земли под пруды, водоемы, различные мелиоративные и водохозяйственные сооружения, а также внутрихозяйственную застройку и основные внутрихозяйственные дороги. Проектируют систему защитных лесных насаждений на непахотных землях (вокруг населенных пунктов, производственных центров, прудов и водоемов), размещают приовражные и прибалочные лесополосы, участки сплошного облесения, определяют ориентировочную площадь лесополос на пашне. Наконец, устанавливают участки, подлежащие консервации, выводу из сельхозоборота, залужению многолетними травами.

Дальнейшая последовательность проектирования сводится к следующему:

1. Изыскание возможности интенсификации использования земель.
2. Размещение участков новых садов и других многолетних насаждений.
3. Отражение на проектном плане участков, подлежащих трансформации и улучшению коренному и поверхностному, а также намечаемых для осушения и орошения.
4. Составление предварительного плана трансформации и улучшения угодий и предварительной экспликации земель.
5. Организация системы севооборотов и внесевооборотных участков.

План трансформации и предварительную экспликацию угодий составляют на два срока: расчетный (для освоения, трансформации и улучшения отбирают только те угодья, которые реально могут быть

вовлечены в оборот, исходя из имеющихся в хозяйстве ресурсов) и прогнозный (осуществление всех намеченных мероприятий).

Предлагаемые решения должны быть обоснованы с помощью системы показателей.

1.2 Определение состава и структуры угодий, режима и условий их использования

Угодьями называют участки земли, планомерно и систематически используемые для определенных производственных и иных целей, имеющие характерные природные или вновь приобретенные свойства. Угодья подразделяются на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные. К первым относятся пашня, многолетние насаждения, залежь, сенокосы и пастбища.

К несельскохозяйственным угодьям относят леса, кустарники, болота, земли, занятые постройками, сооружениями, дорогами, прогонами, водой, и другие угодья. Состав и соотношение угодий устанавливают с учетом организационно-хозяйственного устройства предприятия, его финансово-экономических возможностей, наличия трудовых и материальных ресурсов.

В данном задании уточняются площади угодий в соответствии с установленной организационно-производственной структурой предприятия, количеством, размещением и специализацией производственных подразделений, размещением животноводческих комплексов и ферм, наличием трудоспособных работников и формой организации труда.

Установление состава и площадей угодий начинают с тех их видов, которые отражают основные экономические интересы хозяйства, требуют особых природных условий (сады, ягодники) или связаны с выполнением природоохранных требований (залужение, сплошное облесение, лесополосы).

Площади многолетних плодовых насаждений устанавливают с учетом пожеланий землевладельцев и землепользователей и наличием пригодных земель.

В основу установления площади пашни должно быть положено наиболее интенсивное использование земель, специализация сельхозпредприятия и его подразделений. Во всех случаях необходимо стремиться к расширению или сохранению площади пашни.

Площади пастбищ определяют с учетом их наличия, потребности в зеленом корме, возможной трансформации в пашню и другие

угодья. В хозяйствах с небольшими площадями пастбищ и ограниченными возможностями их расширения можно использовать следующую формулу:

$$P_n = \frac{B_n}{Y_n \alpha K} 100,$$

где P_n – площадь пастбищ, га;

B_n – месячная потребность скота в зеленом корме, ц;

Y_n – урожайность пастбищ за весь пастбищный период, ц с 1 га;

α – максимальный процент выхода зеленой массы с пастбищ в определенный месяц пастбищного периода, %;

K – коэффициент, учитывающий удельный вес числа лет стравливания в общей схеме пастбищеоборота (например, в 9-годовом пастбищеобороте при ежегодном стравливании 6 загонов). $K=6/9=0,67$.

Площадь сенокосов устанавливается, исходя из наличия пригодных для сенокосения земель, потребности в сене с учетом целесообразности включения трав на сено в севообороты с целью соблюдения рационального чередования культур. Площадь трав на пашне определяется планируемой структурой посевных площадей. Одновременно учитывается возможность получения сена с пастбищ в порядке пастбищеоборота (20–25 % от площади пастбищ).

При определении состава и площадей угодий учитывают обязательные для землевладельцев и землепользователей нормативы, режим и условия использования земель, которые влияют на трансформацию и размещение угодий.

Земельные участки, хозяйственное использование которых ограничено, подразделяются на три группы.

В *первую группу* включают:

- водоохранные зоны и прибрежные полосы рек, озер и водохранилищ;
- леса, выполняющие защитные функции;
- территории пригородных и зеленых зон городов и промышленных центров;
- санитарные зоны рыбохозяйственных запретных и нерестоохраняющих водоемов;
- памятники природы и их охранные зоны;

- заказники и их охранные зоны;
- другие объекты и участки рекреационного, историко-культурного, природоохранного, заповедного назначения, не являющиеся самостоятельными землепользованиями.

Основными зонами *второй группы* являются:

- охранные зоны линий электропередач, связи, гидрометеорологических станций, магистральных трубопроводов, железных и автомобильных дорог, источников водоснабжения, объектов воздушного транспорта;

- запретные зоны Министерства обороны и Министерства внутренних дел РФ;

- санитарно-защитные зоны земледельческих полей орошения, полигонов по обезвреживанию и захоронения токсичных промышленных отходов, канализационных сооружений, ветеринарных объектов, складов сухих минеральных удобрений и химических средств защиты растений, складов и хранилищ нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов;

- санитарные и зооветеринарные разрывы вокруг животноводческих ферм и комплексов, объектов с системами удаления и подготовки к использованию навоза.

В состав *третьей группы* входят земельные участки:

- находящиеся в стадии консервации;
- с измененным целевым назначением;
- на которых, в целях предотвращения деградационных процессов, установлен специальный режим использования.

Обязательные нормативы, режим и условия использования земель разрабатывают в соответствии с действующим земельным законодательством и другими нормативными актами. При установлении состава и площадей угодий руководствуются следующими положениями.

1. Водоохранные зоны (шириной от 100 до 300 м) и прибрежные полосы (до 100 м) намечают под залужение (переводят под сенокос). На этих территориях запрещается размещение производственных центров (ферм, складов для ядохимикатов и минеральных удобрений, летних лагерей), оросительных земель и ограничивается хозяйственная деятельность. Вокруг родников также устанавливаются охранные зоны, по диаметру равные ширине прибрежных полос.

2. Леса, выполняющие защитные функции, а также лесные насаждения и кустарники, имеющие водоохранное, климаторегули-

рующее, почвозащитное или реликтовое назначение, в другие виды угодий не переводят.

3. В пределах охранных зон природных заповедников запрещается любая хозяйственная деятельность, отрицательно влияющая на режим. Существенные ограничения хозяйственной деятельности вводятся также в охранных зонах заказников. Состав угодий на этих территориях оставляют без изменения.

4. Ширина охранных зон вдоль высоковольтных воздушных линий электропередачи зависит от напряжения и колеблется в пределах 10–30 м в обе стороны от крайних проводов. В пределах зоны может вестись сельскохозяйственное производство, но запрещается строительство, устройство проездов для машин и механизмов, имеющих значительную высоту.

Ширина охранных зон линий связи определяется как расстояние между крайними проводами, увеличенное на 2 м в обе стороны, и имеет аналогично линиям электропередачи режим использования.

5. При прохождении трассы магистрального трубопровода по землям сельскохозяйственного назначения ширина полосы временного отвода не должна превышать 32 м. Землю над подземным трубопроводом рекомендуется залужать и использовать как сенокос.

6. Ширина охранной зоны вдоль автомобильных дорог устанавливается проектной документацией или специальными расчетами.

Сельхозугодья, расположенные в полосе отвода автодорог и охранной зоне, используют по целевому назначению. Ширина такой зоны может достигать 250 м и более (с обеих сторон дороги за пределами полосы отвода).

В охранных зонах железных дорог без согласования с управлением железной дороги не допускается возведение капитальных зданий и сооружений, посадка многолетних насаждений, а также другая деятельность, нарушающая правила эксплуатации и наносящая ущерб дорогам и дорожным сооружениям. Ширина охранных зон железных дорог 500 м от крайних линий железнодорожного полотна.

Размеры санитарно-защитных зон, санитарных, зооветеринарных, противопожарных разрывов устанавливают в соответствии со специальными нормативами.

Переход от фактического состава угодий к проектируемому осуществляется путем трансформации земель – перевода угодий из одного вида в другой.

Установление оптимального состава и соотношения угодий с учетом природных особенностей территории достигается на основе их трансформации, которая реализуется путем проведения осушительных, культуртехнических и других мероприятий.

Трансформация угодий имеет многоцелевое назначение – увеличение площади интенсивно используемых, приведение их состава в соответствие со специализацией хозяйства, укрупнение массивов угодий и охрана природных ландшафтов.

При трансформации под кормовые угодья целесообразно создавать высокопродуктивные пастбища вблизи животноводческих комплексов и ферм. Более удаленные и неудобно расположенные участки отводятся, как правило, под сенокосы.

С целью охраны и улучшения природных ландшафтов следует предусмотреть создание искусственных водоемов для аккумуляции поверхностного стока воды, по возможности сохранить лесные насаждения, а в малолесных районах предусмотреть посадку лесных насаждений на непригодных для сельскохозяйственного использования землях. По берегам малых рек, ручьев, озер, прудов необходимо оставить все насаждения, а на открытых участках запроектировать лесопосадки.

Одновременно с трансформацией угодий разрабатываются мероприятия по их улучшению с целью более интенсивного их использования.

Улучшение пашни заключается в проведении мероприятий по орошению (при наличии водоисточника на расстоянии до 1,0 км) и осушению переувлажненной пашни агро-мелиоративными и гидро-мелиоративными мероприятиями.

Используя материалы подготовительных работ, проектируют мероприятия по коренному и поверхностному улучшению кормовых угодий.

Результаты трансформации и улучшения угодий осуществляются в разрезе производственных подразделений. Размеры потребной площади под производственные центры берутся из задания.

Экономическая эффективность мероприятий по трансформации и улучшению угодий определяется расчетным увеличением выхода валовой продукции и ростом чистого дохода. Расчет производится по видам трансформируемых или улучшаемых угодий.

В капитальные вложения на трансформацию и улучшение угодий входят затраты на осушение, орошение, культуртехнические мероприятия, распашку, залужение, внесение удобрений и т. д. Определяются эти затраты по укрупненным нормативам на 1 га.

Прирост валовой продукции и чистого дохода определяется как разность этих величин после и до трансформации или улучшения угодий.

Срок окупаемости капитальных вложений на трансформацию и улучшение угодий определяется по формуле

$$T = \frac{K}{R_2 - R_1} + 0,5(n + 1),$$

где T – срок окупаемости капиталовложений, лет;

K – капитальные вложения на трансформацию и улучшение угодий, руб.;

R_2 и R_1 – чистый доход с площади, после и до трансформации и улучшения угодий, руб.;

n – количество лет от начала проведения мероприятий по трансформации и улучшению угодий до получения планируемой продуктивности.

Обоснование выбора участков для трансформации и улучшения угодий производится путем сравнения нескольких вариантов. В качестве основного принимается вариант, обеспечивающий максимальный выход валовой продукции и наибольший коэффициент эффективности капиталовложений (E), определяемый по формуле

$$E = \frac{R_2 - R_1}{K}.$$

При расчете экономической эффективности улучшения кормовых угодий используется дополнительный показатель – чистый доход с площади пашни, освобождаемой от посева трав. Площадь освобождаемой пашни (ΔP) определяется по формуле

$$\Delta P = \frac{(Y_2 - Y_1)P}{Y_{mp}},$$

где Y_1 и Y_2 – урожайность кормовых угодий до и после улучшения, центнеров кормовых единиц (ц к.ед.);

P – площадь улучшаемых угодий, га;

Y_{mp} – урожайность трав на пашне, ц к.ед.

Рост экономической эффективности доказывает целесообразность намечаемых трансформации и улучшения угодий.

1.3 Проектирование севооборотов

Система севооборотов – это совокупность типов и видов севооборотов, различающихся по хозяйственному назначению, технологии возделывания культур и требовательности к условиям их произрастания.

Типы и виды севооборотов определяются научно обоснованной системой земледелия для данных условий, специализацией хозяйства, планируемой структурой посевных площадей, размещением животноводческих ферм и комплексов, природными особенностями территории (плодородием почв, удаленностью земель, степенью их эродированности, увлажненности, рельефом местности и др.).

Количество и размеры севооборотов зависят от числа и размеров внутрихозяйственных подразделений, их специализации, количества и размещения населенных пунктов, животноводческих комплексов и ферм, намечаемой организации труда, природных особенностей массивов пашни и особенностей землевладения, землепользования и условий аренды земель.

В первую очередь проектируются те севообороты, размеры и размещение которых определены специализацией хозяйства или природными особенностями территории (специальные, кормовые) и закреплением земель за подразделениями.

Порядок проектирования севооборотов следующий. В основу проектирования закладываются показатели исходных данных, выдаваемых студентам, для составления курсового проекта.

Определяется структура стада крупного рогатого скота, для чего производится следующий расчет.

В исходных данных дается поголовье коров. Примем, что количество коров – 400.

Удельный вес коров в структуре стада молочно-мясной специализации хозяйства принимается в размере 45 % от общего поголовья крупного рогатого скота.

Всего голов крупного рогатого скота в хозяйстве (K) в этих условиях будет

$$K = \frac{400 \times 100}{45} = 888 \text{ гол.}$$

При наличии 400 коров и норме их выбраковки, равной 10 %, необходимо иметь 40 голов нетелей или около 4,6 % от общего поголовья скота.

При наличии на начало года 440 коров и нетелей и выходе телят 95 % приплод составит 418 голов, в том числе телочек – 209 и бычков – 209.

Часть телят группы «до одного года» по достижении девяти месяцев планируется продать.

При равномерных отелах в течение года это составит примерно 25 % годового приплода. Остальные 75 % приплода остаются в хозяйстве на конец года, что составит 312 голов, из них 156 телочек и 156 бычков (табл. 1).

Остальную часть поголовья крупного рогатого скота составит молодняк старше одного года и быки-производители.

После установления поголовья скота и структуры стада на год освоения проекта можно приступить к составлению оборота стада.

За исходное принимается поголовье скота на год освоения проекта. Предусматривается простое воспроизводство стада, при котором количество поголовья и живой вес скота на начало и конец года остаются одинаковыми.

Нормы выбраковки приняты: быков-производителей – 25 %, коров – 10 %. Выход телят – 95 % от общего количества коров и нетелей, числящихся на начало года.

Средний живой вес одной головы: быков-производителей – 7,0 ц, коров – 4,5 ц, телок старше одного года – 3,0 ц, телок и бычков моложе одного года – 1,6 ц, кастратов старше одного года – 3,3 ц.

Таблица 1 – Структура стада в хозяйстве

Группа скота	Количество голов	Структура в стаде, %
Быки-производители	4	0,4
Коровы	400	45,0
Нетели	40	4,6
Телки старше одного года	66	7,4
Телки моложе одного года	156	17,6
Бычки моложе одного года	156	17,6
Бычки и кастраты старше одного года	66	7,4
Итого	888	100,0

Приступая к составлению оборота стада (табл. 2), в первую очередь записывают в графу 2 поголовье, имеющееся на начало года. Затем производят расчет движения поголовья по возрастным группам. Лучше начинать с младших групп.

Таблица 2 – Годовой оборот стада крупного рогатого скота

Половозрастная группа	Наличие голов на начало года	Приход		Расход				Наличие голов на конец года	Среднегодовое поголовье
		приплод	перевод из младшей группы	голов	реализация				
					перевод в старшую группу	живой вес, ц			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Быки-производители	4	–	1	–	1	7,0	7,0	4	4
Коровы	400	–	40	–	40	4,5	180	400	400
Нетели	40	–	40	40	–	–	–	40	31
Телки старше одного года	66	–	156	40	116	3,0	348	66	78
Телки моложе одного года	156	209	–	156	53	1,6	84,8	156	196
Бычки моложе одного года	156	209	–	156	53	1,6	84,8	156	196
Бычки старше одного года	2	–	1	1	–	–	–	2	2
Кастраты старше одного года	64	–	155	–	155	3,3	511,5	64	78
Итого	888	418	393	393	418	–	1216,1	888	985

Поголовье телок до одного года на начало года составляет 156 голов, которые в течение года перейдут в старшую группу «телки старше одного года». Это движение записывают в графах 5 (расход) и 4 (приход). Затем рассчитывают приплод, который составит 209 телок (50 % от общего приплода), из которых 156 голов остаются на конец года, а остальные 53 головы реализуют в возрасте 9 месяцев, что отражается в расходной части (графа 6).

Телок старше одного года на начало года имеется 66 голов. Из них 40 голов в течение года переходят в старшую группу - нетели, а остальные 26 голов реализуют в возрасте 18 месяцев. В эту группу переводят 156 голов из младшей группы (графа 4), из них 66 голов остаются на конец года, а остальные 90 голов реализуют. Таким образом, по группе «телки старше одного года» всего реализуют 116 голов, что записывают в графу 6.

Нетели, имеющиеся на начало года в количестве 40 голов, в течение года переходят в группу коров взамен выбракованных.

Телки старше одного года, переведенные в группу «нетели» в количестве 40 голов, остаются в группе «нетели» на конец года.

Бычки до одного года кастрируются и переводятся в откормочную группу «кастраты старше одного года». Из 156 бычков, имеющихся на начало года, 155 переводят в откормочную группу и одного бычка в старшую группу «бычки старше одного года». Из 209 голов приплода 156 голов остаются на конец года. Остальные 53 реализуются в возрасте 9 месяцев. Из бычков старше одного года один переводится в быки-производители взамен выбракованного и реализованного одного быка-производителя.

Кастратов старше одного года, имеющихся на начало года (64 головы), реализуют в возрасте 18 месяцев. Реализуют также 91 голову из числа переведенных из младшей группы. Остальные 64 головы ($155 - 91 = 64$) остаются на конец года.

По каждой графе подводятся итоги. Итоги по графам 4 и 5, а также по графам 3 и 6 должны быть одинаковыми.

Выход мяса в живом весе определяется путем умножения количества реализуемых голов на соответствующий живой вес одной головы данной возрастной группы. Убойный вес по крупному рогатому скоту в данном примере составляет 58 % от живого веса.

1.4 Определение среднегодового поголовья скота

На основе оборота стада определяют среднегодовое поголовье скота по каждой половозрастной группе, что необходимо для расчета потребности в кормах, рабочей силе, помещений для содержания скота.

Иногда среднегодовое поголовье определяют как среднюю величину между поголовьем на начало и конец года. Такой метод не всегда дает правильное решение вопроса. Он может применяться лишь в тех случаях, когда количество голов в данной половозрастной группе в течение всего года более или менее одинаковое. Например, среднегодовое поголовье коров и быков-производителей может быть близким к поголовью на начало и конец года, если коров и быков выбраковывают по мере поступления (перевода) нетелей в группу коров, а молодых быков – в группу быков-производителей. Более точно среднегодовое поголовье по каждой возрастной группе определяют путем деления общего годового количества кормодней в группе на 365 дней.

Практически достаточно точно можно определить среднегодовое поголовье путем суммирования среднемесячного поголовья (за все месяцы года), которое делится на 12 месяцев.

На основе указанного выше оборота стада планируется следующее среднегодовое поголовье: быков-производителей $(4+4):2=4$, коров $(400+400):2=400$.

Среднегодовое поголовье нетелей будет $(40 \text{ гол.} \times 4,5 \text{ мес.} + 40 \text{ гол.} \times 4,8 \text{ мес.}):12=31$ голова. В этом расчете имеется в виду, что 40 голов, числящихся на начало года, пробудут в группе нетелей 4,5 месяца с начала года до момента отела. Другие 40 голов, переведенные из младших групп и остающиеся в группе нетелей на конец года, пробудут в этой группе с начала перевода до конца года в среднем 4,8 месяца. Указанная продолжительность 4,5–4,8 месяца является средневзвешенной.

Средний возраст 66 телок, состоящих на начало года, – 14 месяцев.

Из 66 переводятся в группу нетелей 40 голов и продаются 26 в возрасте 18 месяцев. Следовательно, время пребывания этого поголовья в этой группе 4 месяца. Отсюда в переводе на среднегодовое поголовье в этой группе получится $(66 \times 4):12=22$ головы. Кроме того, в течение года в группу телок старше одного года переводятся из младшей группы 156 телок в возрасте 12 месяцев. Из этого поголовья продается 90 голов в возрасте 18 месяцев, остальные 66 голов остаются в этой группе до конца года.

При этих условиях среднегодовое поголовье будет $(90 \times 6):12=45$. Средний возраст 66 голов к концу года – 14 месяцев, так же как и по группе на начало года. Следовательно, среднегодовое поголовье по этой группе составит $(66 \times 2):12=11$. Всего по группе телок старше одного года общее среднегодовое поголовье будет $22+45+11=78$.

Телочки и бычки до одного года (по 53 головы тех и других) продаются в возрасте 9 месяцев и переводятся в старшую группу по достижении 12 месяцев (по 156 голов в каждой группе). Следовательно, среднегодовое поголовье в этих группах будет по $(156 \times 12 + 53 \times 9):12=196$.

Среднегодовое поголовье кастратов старше одного года – 78, т. е. $(156 \times 6):12$. Реализация кастратов планируется в возрасте 18 месяцев, следовательно, до продажи они будут содержаться в этой группе 6 месяцев.

Общее среднегодовое поголовье крупного рогатого скота составит 985 голов, на которое и следует рассчитывать потребность в кормах и рабочей силе.

В исходных данных дается поголовье свиноматок и выход мяса на одну голову свиней (табл. 3). Чтобы определить общее поголовье свиней и производство свинины, составим годовой оборот стада свиней.

Заранее установим соотношение основных и разовых свиноматок 1:2. Выход деловых поросят планируется: 16 поросят от основной и 7 поросят от разовой матки. Нормы выбраковки приняты: хряков-производителей – 30 % и основных свиноматок – 25 %.

В первую очередь в графу 2 записывают поголовье на начало года. Затем производят расчет движения, начиная с самой младшей возрастной группы, с последующим переходом к старшим группам.

Затем определим проектируемое количество производимой продукции.

В самой младшей группе «поросята до двух месяцев» на начало года – нет поросят. В течение года планируется получение приплода поросят 3000 голов (1600 голов от основных и 1400 от разовых маток), которые записывают в графу 3 приходной части таблицы. По достижении двухмесячного возраста все это поголовье переводится в старшую группу – «поросята от 2 до 4 месяцев».

Это движение записывается так: по группе «поросята до двух месяцев» они списываются в расход (графа 5) и одновременно записываются в приход (графа 4) по группе «поросята от 2 до 4 месяцев».

В группе «поросята от 2 до 4 месяцев» на начало года имеется 110 голов; в течение года в эту группу переводятся 3000 голов из младшей группы. Итого в приходной части вместе с поголовьем на начало года будет 3110 голов. В порядке поощрения своим работникам намечено продать 200 поросят в возрасте от 2 до 4 месяцев, которые записывают в графу 6. По достижении 4-месячного возраста все поголовье переводится в следующие старшие группы: в группу «ремонтный молодняк от 4 до 9 месяцев» в количестве 205 голов и «на откорме» в количестве 2595 голов, что и записывают в соответствующие графы таблицы.

Таблица 3 – Годовой оборот стада свиней

Половозрастная группа	Наличие голов на начало года	Приход		Расход				Наличие голов на конец года	Среднегодовое поголовье
		приплод	перевод из младшей группы	перевод в старшую группу	реализация				
					голов	живой вес, ц			
						живой вес одной головы, кг	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Хряки-производители	15	–	5	–	5	200	10,0	15	15
Матки основные	100	–	25	–	25	160	40,0	100	100
Матки разовые	100	–	200	25	175	120	210	100	100
Ремонтный мол. 4–9 месяцев	205	–	205	205	–	–	–	205	85
Поросята 2–4 мес.	110	–	3000	2800	200	30	60	110	467
Поросята до 2 мес.	-	3000	–	3000	–	–	–	–	500
На откорме	870	–	295	–	2595	90	2335,5	870	865
Итого	1400	3000	6030	6030	3000	–	2655,5	1400	2132

На конец года остается 110 голов поросят, не достигших к концу года четырехмесячного возраста. Таким образом, в расходной части вместе с остатками на конец года поголовье поросят от 2 до 4 месяцев составляет $(200+205+2595+110)=3110$, т. е. одинаковое с приходной частью. Итак, по всем возрастным группам эти величины всегда должны быть одинаковыми.

В группе «ремонтный молодняк 4–9 месяцев» на начало года имеется 205 голов, в том числе 200 маточек и 5 хряков.

По достижении девятимесячного возраста из этой группы переводится в старшую группу «разовые матки» (200 маточек) и в группу «хряки-производители» (5 голов), которые имелись на начало года. Остальные остаются в этой группе на конец года (205 голов).

В группе «разовые матки» на начало года имеется 100 голов. В течение года в эту группу переводят из ремонтного молодняка 200 голов. После опороса и отъема поросят лучшие по племенным качествам свиноматки в количестве 25 голов переводятся в группу основных свиноматок взамен выбракованных. Это отражается в графах 4 и 5.

Остальные 175 голов разовых маток после отъема поросят реализуют на мясо и списывают в расход (графа 6).

Выбракованных разовых маток, подлежащих сдаче на мясо, обычно ставят на откорм, после чего реализуют. В этом случае бракуемых маток следует переводить в откормочную группу, а затем уже реализовать на мясо, после трех месяцев откорма.

На конец года остается 100 разовых маток из 200, переведенных в эту группу из ремонтного молодняка.

В группе «матки основные» на начало года имеется 100 голов. В течение года переводят в эту группу 25 голов из разовых маток взамен выбракованных. В данном случае от 100 маток выбраковывают 25, что отражается в графе 6.

Выбракованных основных свиноматок ставят на откорм и после достижения кондиционной упитанности реализуют. Отражается это в графах 4, 5 и 6.

Аналогично производят записи и по группе «хряки-производители».

1.5 Определение среднегодового поголовья свиней

Среднегодовое поголовье свиноматок равно среднему количеству их на начало и конец года, т. е. $(100+100):2=100$. Также определяют среднегодовое поголовье хряков-производителей.

В течение года 25 разовых маток переводятся в основные и 175 реализуются на мясо. Те и другие пребывают в этой группе 6 месяцев. Отсюда получается среднегодовое поголовье $(25 \times 6 + 175 \times 6):12=100$.

Каждая голова в группе «ремонтного молодняка от 4 до 9 месяцев» содержится 5 месяцев. Отсюда среднегодовое поголовье $(205 \times 5):12=85$.

Поросята в каждой из групп от 2 до 4 месяцев содержатся в течение 2 месяцев. Отсюда среднегодовое поголовье поросят от 2 до 4 месяцев будет $(2800 \times 2):12=467$ и поросят до 2 месяцев $(3000 \times 2):12=500$.

Продолжительность откорма молодняка планируется в течение 4 месяцев. На откорм поступит и будет снято с откорма в течение года 2595 голов. Отсюда среднегодовое поголовье свиней в данном примере будет $(2595 \times 4):12=865$.

Общее среднегодовое поголовье составит 2132.

1.6 Определение валового выхода продукции животноводства

1. Производство молока определяют путем умножения количества коров на удой на одну корову (удой берется из исходных данных).

$$400 \text{ коров} \times 2500 \text{ кг} = 1\,000\,000 \text{ кг.}$$

2. Выход мяса (говядина) берем из таблицы 2 «Годовой оборот стада крупного рогатого скота», живой вес 1216,1 ц, убойный вес $1216,1 \times 0,58 = 705,4$ ц, либо определим умножением среднегодового поголовья крупного рогатого скота на выход мяса на 1 голову (исходные данные).

$$985 \text{ голов} \times 1,20 \text{ ц} = 1182 \text{ ц.}$$

3. Выход мяса (свинина) также берем из таблицы 3 «Годовой оборот стада свиней» – 2655,5 ц в живом весе, убойный вес – $2655,5 \times 0,75 = 1992$ ц, или определяем умножением среднегодового поголовья (из таблицы 3 «Годовой оборот стада свиней») на выход мяса на одну голову (из исходных данных).

$$2132 \text{ головы} \times 1,25 = 2665 \text{ ц.}$$

1.7 Определение потребности в кормах

По нормативам при годовом удое молока на одну корову 2500 кг и при среднем живом весе одной коровы 450 кг на производство одного кг молока требуется 1,3–1,25 кг кормовых единиц и 130–138 г переваримого протеина (табл. 4).

На производство одного центнера мяса молодняка крупного рогатого скота в живом весе, при удельном весе коров в стаде 45 %, требуется 7,32 центнера кормовых единиц (ц к.ед.).

На производство одного центнера свинины в живом весе требуется 5,5–6,3 ц к.ед. и 0,53–0,65 переваримого протеина.

Потребность рабочих лошадей в питательных веществах в год: на одну голову – 40 ц к.ед. и 3,2 ц переваримого протеина.

Потребность племенных быков в питательных веществах в год на одну голову при живом весе 7,0 ц составляет 26,6 ц к.ед. и 3,32 ц переваримого протеина.

Таблица 4 – Годовая потребность кормовых единиц и переваримого протеина

Вид продукции	Количество продукции по проекту, ц	Затраты кормовых единиц на 1 ц продукции	Требуется протеина на 1 ц к.ед., кг	Всего требуется	
				кормовых единиц, ц	протеина, ц
Молоко	10000	1,3	130	13000	1300
Мясо (живой вес)	1216,1	7,32	0,6	8902	730
Говядина	2655,5	6,0	0,6	15933	1593
Свинина	60	40,0	3,2	2400	192
Лошади рабочие (голов)	–	–	–	–	–
Быки-производители (голов)	4	26,6	3,32	106	352
Итого				40341	4167

После этого определяется структура кормов (табл. 5).

Таблица 5 – Структура кормов

Вид корма	Единица измерения	Вид и группа животных			
		коровы	мол. КРС	свиньи	лошади
Концентраты	%	22	18	86	18
Травяная мука	%	4	4	4	10
Сено	%	10	17	–	21
Сенаж	%	7	6	–	12
Солома	%	4	4	–	4
Картофель	%	–	–	4	–
Корнеплоды	%	6	–	–	–
Силос	%	20	16	–	3
Зеленый корм	%	27	30	2	32
Прочие	%	–	5	4	1
Итого	100	100	100	100	100

От кормовых единиц переходят к натуральным кормам через следующие коэффициенты: концентраты – 1,0, травяная мука – 0,65, сено – 0,46, сенаж – 0,35, солома – 0,3, картофель – 0,3, корнеплоды – 0,1, силос – 0,16, зеленый корм – 0,2.

Зная среднегодовое поголовье скота по половозрастным группам каждого вида скота и годовые нормы кормления, установленные

с учетом живого веса и продуктивности животных, подсчитывают потребность в различных видах (грубых, сочных, концентратах и т. д.) кормов на последний год проекта.

После определения потребности в кормах рассчитывают страховой фуражный фонд.

Минимальные размеры страхового фонда устанавливают:

- ✓ по грубым кормам – 10–15 % от потребности;
- ✓ по сочным кормам – 20 %;
- ✓ по концентратам – 10 %.

Чтобы убедиться, содержится ли нужное количество питательных веществ в кормах, планируемых для животноводства, необходимо определить в них количество кормовых единиц и протеина (табл. 6).

Таблица 6 – Содержание кормовых единиц и протеина в кормах, планируемых для животноводства на год освоения проекта

Вид корма и его состав	Потребность кормов, ц	Содержится в 1 ц корма		Всего содержится в кормах	
		кормовых единиц, ц	протеин, кг	кормовых единиц, ц	протеина, ц
1	2	3	4	5	6
Грубые корма					
Сено	7279	–	–	–	–
В т. ч.:					
естественных сенокосов	2340	0,42	5,0	983,0	117,0
клеверное	2500	0,52	7,9	1300	793,5
виковое	2439	0,46	12,8	1122	312,2
Солома					
В т. ч.:					
ячменная					
пшеничная					
гороховая					
Итого					
Сочные корма					
Силос	88077				
В т. ч.: кукурузный					
Корнеплоды	24000				
Жом	18120				
Итого					

1	2	3	4	5	6
Концентраты	15543				
Зеленые корма	44853				
В т. ч.:					
пастбища					
отава сенокосов					
многолетние травы					
однолетние травы					
Итого					
Всего				57194	5732,5

Примечание: данную таблицу составляют после установления севооборотов.

Сопоставляя данные потребности кормовых единиц и протеина с данными о содержании их в проектируемом наборе кормов, увидим обеспеченность скота питательными веществами.

Если в хозяйстве устанавливается недостаток питательных веществ в кормах, следует увеличить нормы кормления. При избытке следует увеличить поголовье скота или уменьшить площади под кормовыми культурами.

1.8 Определение посевных площадей кормовых культур

Многолетние и однолетние травы на сено

Потребность в сене по хозяйству составляет 8007 ц. По проекту намечается иметь в хозяйстве 133 га улучшенных сенокосов. При проектируемой урожайности 20 ц сена с гектара естественных сенокосов будет получено 2660 ц (20×133). Остальное количество сена, т. е. $(8007 - 2660 \text{ ц}) = 5347 \text{ ц}$, должно быть получено за счет посевов однолетних и многолетних трав. Урожайность многолетних трав планируется 40 ц и однолетних трав – 30 ц с 1 га. При средней урожайности 35 ц/га требуется посевная площадь под травами на сено 153 га.

Кормовые корнеплоды

Потребность в корнеплодах составляет по хозяйству 26 400 ц при плановой урожайности корнеплодов 300 ц с 1 га. Требуется посеять 88 га ($26\,400:300$).

Силосные культуры

По условиям производства силос можно получить за счет посевов кукурузы, бобовых и других культур, а также ботвы корнеплодов. Из 288 га корнеплодов 88 га предусмотрено на корм скоту.

Выход ботвы с 288 га при урожайности 80 ц/га составит 23 040 ц. Из этого количества половину ботвы – 11 520 ц – проектируется использовать на силос, а другую половину – на зеленый корм.

Общая потребность в силосной массе составляет 105 125 ц. За вычетом ботвы корнеплодов, используемой на силос, составит $105\ 125 - 11\ 520\ \text{ц} = 93\ 605\ \text{ц}$, из которых одна треть (31 202 ц) будет получена за счет посевов кормовых бобов и две трети (62 403 ц) – за счет посевов кукурузы.

С учетом этих данных и проектируемой урожайности определяется площадь по кормовым бобам при урожайности 250 ц/га, она составит 126 га ($31\ 202 : 250$).

Посевная площадь кукурузы на силос при урожайности 350 ц/га составит 180 га ($62\ 403\ \text{ц} : 350\ \text{ц}$).

Количество заготовленного силоса определяется по валовому сбору зеленой массы без учета потерь при уборке и угара при силосовании.

В курсовом проекте количество готового силоса следует определять по весу силосной зеленой массы с прибавкой к ней 15–20 % на угар.

Культуры на зеленый корм

Потребность животноводства в зеленых кормах составит 51 033 ц. Источниками получения зеленой травы в хозяйстве являются:

– естественные пастбища с проектной площадью 223 га и урожайностью 50 ц/га дадут (50×223), т. е. 11 150 ц;

– ботва корнеплодов с площади 144 га по 80 ц/га, что составит 11 520 ц;

– отава естественных сенокосов с площади 113 га по 20 ц/га – 2260 ц;

– недостающее количество зеленой массы 51 033 ц – ($11\ 150\ \text{ц} + 11\ 520\ \text{ц} + 2260\ \text{ц}$) = 26 103 ц проектируется получить за счет посева культур в севооборотах.

На зеленый корм может быть использована часть кукурузы, возделываемой на силос, как наиболее урожайная культура. За время уборки и силосования кукурузы потребность в зеленой массе составит около 10 000 ц.

При урожайности кукурузы 350 ц необходимо посеять дополнительно примерно 30 га кукурузы, с которых будет получено 10 500 ц зеленой массы. Остальное количество зеленого корма ($26\ 103 - 10\ 500$), т. е. 15 603 ц, планируется получить за счет многолетних и однолетних трав.

Урожайность однолетних трав проектируется 120 ц/га и многолетних – 160 ц/га. При средней урожайности 140 ц/га нужна площадь посева трав на зеленый корм примерно 110–112 га.

Таким образом, общая посевная площадь кормовых культур на перспективу, в га, составит:

Многолетние и однолетние травы на сено	- 153
Многолетние и однолетние травы на зеленый корм	- 112
<hr/>	
Итого	- 265
Кормовые корнеплоды	- 88
Кукуруза на силос	- 180
Кукуруза на зеленый корм	- 30
<hr/>	
Итого	- 210
Бобы кормовые на силос	- 126
<hr/>	
Всего	- 689

В каждом хозяйстве или производственном подразделении решается вопрос, в каком севообороте целесообразно размещать кормовые культуры. Площади под кормовые культуры на пашне определяются исходя из потребности в кормах, рассчитанной по каждому производственному подразделению и отдельно расположенным фермам. Расчет проводится так же, как и в целом по хозяйству.

Далее в соответствии с потребностью видов и групп скота в зеленых кормах и их выходом с естественных, улучшенных и орошаемых пастбищ по месяцам пастбищного периода составляется зеленый конвейер. В результате расчетов устанавливается необходимая площадь сеяных культур на зеленый корм с целью равномерного обеспечения зеленым кормом по месяцам пастбищного периода.

Расчет площадей кормовых культур, возделываемых на пашне, производится исходя из потребности в кормах и планируемой урожайности.

Количество кормовых севооборотов зависит от размещения крупных животноводческих ферм и пастбищных массивов.

Для снижения затрат на транспортировку кормов прифермский кормовой севооборот размещают вблизи животноводческих комплексов и ферм.

На удаленных землях вблизи летних лагерей организуют сенокосопастбищные севообороты. В таких севооборотах размещаются культуры на зеленый корм с целью равномерного обеспечения поголовья скота зеленым кормом по месяцам пастбищного периода.

Размер кормовых культур устанавливается на основании рекомендуемых схем чередования культур, потребных площадей под трудоемкими и малотранспортабельными кормовыми культурами (корнеплодами, силосными, зелеными кормами). Размеры севооборотов устанавливаются из расчета 80–130 га на механизатора.

Полевые севообороты занимают основную долю пашни и в них размещаются зерновые, технические культуры, картофель и частично кормовые культуры, необходимые как предшественники (травы на сено, кукуруза на силос и зеленый корм и др.).

Количество полевых севооборотов зависит от организационно-производственной структуры хозяйства, а также наличия, кроме земель, находящихся в совместно-долевой собственности, значительного количества арендуемых земель, из которых создается отдельный севооборот или внесевооборотные участки.

При территориальной форме организации производства в каждом производственном подразделении на пахотных землях совместно-долевой собственности, как правило, проектируется один полевой севооборот. Если пахотные земли различаются по плодородию и агротехническим свойствам, а также по удаленности от хозяйственного центра производственного подразделения, то при достаточной площади возможно создание двух севооборотов разного вида, отличающихся составом и соотношением культур. Основное условие при этом – размещение более требовательных к почвенному плодородию культур на лучших землях. При проектировании разных по удаленности севооборотов на ближнем пахотном массиве проектируются более трудоемкие и малотранспортабельные культуры.

При отраслевой форме организации производства количество полевых севооборотов необходимо увязать с размещением населенных пунктов, наличием различных по плодородию, эродированности и увлажненности почв, размерами механизированных бригад и звеньев.

Следует стремиться, чтобы производственные бригады были сформированы на базе одного населенного пункта и за каждой из них закреплялся один севооборот.

Во всех случаях состав культур в полевых севооборотах и их размещение необходимо увязать с плодородием почв, рельефом местности и размещением на территории землепользования. Размеры севооборотов должны соответствовать требованиям правильной организации труда и высокопроизводительного использования техники. Количество полей в севооборотах зависит от соответствия планируемой структуры посевных площадей требованиям размещения культур по хорошим предшественникам и наиболее целесообразного размещения полей с учетом особенностей территории.

При установлении состава культур в севооборотах необходимо стремиться, чтобы каждое поле было занято одной культурой или двумя одинаковыми, как предшественники. Проектируемые севообороты приводятся в таблице 7.

Таблица 7 – Проектируемые севообороты

Номер производственного подразделения	Севооборот	Общая площадь, га	Средний размер поля	Чередование культур
1	Полевой	1540	220	Пар 150 + одн. травы на сено 70
				Пшеница
				Сахарная свекла 170 + просо 50
				Пшеница
				Горох
				Озимая рожь
				Ячмень
	Кормовой	540	90	Мног. травы на сено 40 + на зел. корм 50
				Мног. травы на сенаж
				Озимая рожь на зел. корм 24 + зерно 65
				Корнеплоды 24 + картофель 25 + кукуруза на силос 41
				Однол. травы на зел. корм 40 + на сено 50 с подсевом многолетних трав

Намечаемая по проекту система севооборотов должна соответствовать планируемой структуре посевных площадей по хозяйству. Поэтому установление состава культур по севооборотам проводится одновременно с составлением таблицы 8.

Таблица 8 – Распределение посевных площадей по производственным подразделениям и севооборотам, га

№ п/п	Культура	По перспективному плану	По производственным подразделениям				Всего
			1		2	3	
			всего	в том числе			
				полевой	кормовой		
1	Зерновые – всего	2030	1216	1150	66		2060
	В т. ч.:						
	озимые			220	66		
	яровые			220			
	из них пшеница			50			
	просо			220			
	ячмень			220			
	горох						
2	Технические – всего	280	170	170			280
	В т. ч.: сахарная свекла	40	25		25		40
3	Картофель и овощи	930	519	70	449		924
4	Кормовые – всего	220	150	150			220
5	Пары чистые						
	Итого	3500	2080	1540	540		3520

При проектировании севооборотов возможна разработка вариантов, которая проводится в случае, если проектное решение является неоднозначным. Поэтому для выбора лучшего проектного решения проводится сравнительный анализ вариантов по системе экономических показателей.

К числу основных показателей сравнительной оценки и экономического обоснования проектируемой системы севооборотов относятся следующие:

1. Стоимость валовой продукции полеводства в зависимости от различного размещения культур в севооборотах с учетом качества почв.

2. Стоимость дополнительной продукции за счет сокращения сроков полевых работ при лучшей организации труда по одному из вариантов.

3. Транспортные расходы на перевозку грузов и рабочих.

4. Затраты на холостые переезды сельскохозяйственной техники.

5. Дополнительные затраты на поддержание бездефицитного баланса гумуса.

В зависимости от характера проектных решений могут применяться и другие показатели.

Стоимость валовой продукции полеводства в зависимости от качества почв определяется при проектировании различных видов полевых севооборотов и их размещения на различных по плодородию, эродированности и увлажненности почвах. Затраты на транспорт рассчитываются по грузоемкости и трудоемкости возделываемых культур, удаленности от животноводческих комплексов и ферм. Стоимость дополнительной продукции за счет сокращения сроков полевых работ, как правило, определяется при обосновании количества полевых севооборотов.

Затраты на переезды сельскохозяйственной техники зависят от количества и размещения севооборотов, а также количества полей и состава культур в них. Поэтому определяются при анализе различных вариантов. Затраты на поддержание бездефицитного баланса гумуса рассчитываются во всех случаях в целях контроля за условиями воспроизводства плодородия почв.

При обосновании проектирования двух или более полевых севооборотов различного вида или кормового севооборота на отличающихся по плодородию почвах основным показателем является стоимость валовой продукции полеводства в зависимости от различного размещения культур с учетом почв. Расчет стоимости валовой продукции полеводства производится на основании баллов частной оценки севооборотов по культурам.

В случае если по вариантам проектируемой системы севооборотов созданы неодинаковые условия для концентрации посевов сельскохозяйственных культур, то производят расчет стоимости дополнительной продукции за счет сокращения сроков выполнения полевых работ по лучшему варианту.

Расчет проводится на примере уборки по зерновым колосовым культурам.

Сроки уборки зерновых (D) рассчитываются по формуле

$$D = \frac{PЗ}{nWK} + \frac{dS_{mah}}{VII},$$

где $PЗ$ – площадь зерновых колосовых, га;

n – количество зерноуборочных комбайнов в бригаде (определяется из плана организационно-хозяйственного устройства хозяйства пропорционально площади зерновых в бригадах);

W – сменная норма выработки комбайна, га;

K – коэффициент сменности ($K = 1,5-1,8$);

d – число полей, занятых зерновыми колосовыми;

S_{mah} – максимальное расстояние между наиболее удаленными полями, км;

V – транспортная скорость движения комбайнов, 8 км/ч;

II – продолжительность рабочего дня, 10 ч.

Значение (W) рассчитывается в зависимости от площади поля (P) по формуле

$$W = \frac{W_n}{100} \left(98,78 - \frac{3543,11}{P} \right),$$

где W_n – нормативная сменная выработка, га.

Увеличение сроков полевых работ (ΔD) приводит к недобору продукции. Так, опоздание на один день с уборкой зерновых влечет за собой потери продукции в размере 2 %. Однако на всей площади, убранной в неоптимальные сроки, потери урожая будут неравномерными. Например, если задержка с уборкой составит три дня, то на массиве, убранном во второй день, – 4 %, а на третьем массиве – уже 6 %. Средний процент потерь (Π) на всей площади, убранной в неоптимальные сроки, составит

$$\Pi = \Delta D + 1.$$

Размер площади, убранной в неоптимальные сроки (P_n), рассчитывается по формуле

$$P_n = WK\Delta Dn.$$

Потери продукции в денежном выражении ($П_y$) вычисляются по формуле

$$П_y = \frac{УЗПР}{100} \cdot H,$$

где $У$ – планируемая урожайность зерновых, ц/га;

$З$ – закупочная цена зерновых, руб./ц.

Расчеты стоимости дополнительной продукции, полученной по лучшему варианту за счет сокращения полевых работ, отражаются в таблице 9.

Таблица 9 – Расчет стоимости дополнительной продукции за счет сокращения сроков уборки зерновых

Показатель	Вариант	
	I	II
<i>Исходные данные</i>		
Площадь зерновых, га	1150	1150
Число севооборотов	2	1
Число полей, занятых зерновыми	7	6
Средняя площадь поля P , га	160	231
Число комбайнов в бригаде	8	8
Максимальное расстояние между наиболее удаленными полями, км	8,0	8,0
$K=1,5$; $V=8$ км/ч, $Pr=10$ ч		
<i>Расчетные показатели</i>		
Сменная норма выработки комбайна, га	9,4	10,8
Сроки уборки зерновых D , дней	10,9	9,5
Увеличение сроков уборки ΔD , дней	1,4	
Площадь, убранная с опозданием P_n , га ($9,4 \times 1,5 \times 8 \times 1,4$)	157,9	
Потери урожая с площади, убранной с опозданием в процентах $П$	2,4	
Стоимость дополнительной продукции за счет сокращения сроков уборки зерновых, руб.		1421,1
($У=30$ ц/га, $З=12,5$ руб.)		
$\frac{157,9 \times 30 \times 12,5 \times 2,4}{100}$		

Затраты на транспорт (Z_T) рассчитываются, когда севообороты различаются по грузоемкости (кормовые с пропашными культурами) и удаленности от животноводческих ферм и комплексов по формуле

$$Z_T = \Sigma GC,$$

где G – объем грузов;

C – стоимость 1 т/км (руб.) в зависимости от расстояния и класса грузов.

Виды и количество грузов (G) определяются по каждому севообороту. При этом учитываются только грузы, перевозимые с полей на усадьбы. По каждому севообороту определяется средневзвешенное расстояние (весом являются площади массивов пашни, входящие в севооборот).

По таблицам 10–12 определяют стоимость перевозки одной тонны грузов с учетом класса грузов и среднего расстояния.

Если в полевых севооборотах размещаются различные по трудоемкости культуры, то возникает необходимость расчетов затрат на перевозку людей по формуле

$$A = DnS \frac{2}{E} C,$$

где A – затраты на перевозку рабочей силы, руб.;

D – затраты человеко-дней на все работы в полеводстве;

n – число переездов, совершаемых в среднем одним человеком в день;

S – среднее расстояние, км;

E – число людей, перевозимых на одной машине (20 человек);

C – стоимость пробега автомашиной одного километра, руб.

Затраты человеко-дней берутся из проекта организационно-хозяйственного устройства хозяйства, среднее расстояние – это средневзвешенное расстояние от населенного пункта до севооборотных массивов. Стоимость 1 км пробега показана в таблице 10.

Таблица 10 – Транспортные расходы на перевозку грузов

Перевозимый груз	I вариант							II вариант		
	Площадь, га	Урожайность, т/га	Вес грузов, т	Клас грузов	Среднее расстояние, км.	Стоимость перевозки, руб./т	Общая стоимость, руб.	Среднее расстояние, км	Стоимость перевозки, руб./т	Общая стоимость, руб.
	Кормовой севооборот							Один полевой севооборот		
Корнеплоды	24	30	720	1	2,0	0,30	216	4,5	0,42	302
Картофель	25	16	400	1		0,30	120		0,42	168
Кукуруза	131	25	327	3		0,50	16,38		0,70	2292
Сено однолетних трав	50	2,5	5	3		0,50	62		0,70	88
Однолетние травы на зеленый корм	40	12	125	3		0,50	240		0,70	336
Многолетние травы на сено	40	2,5	480	3		0,50	50		0,70	70
Многолетние травы на зеленый корм	180	14	200	3		0,50	1260		0,70	1764
Озимая рожь на зеленый корм	24	10	252	3		0,50	120		0,70	168
Солома озимых	66	2,7	240	4		0,60	107		0,85	151
Итого	540						3813			5339
	Полевой севооборот									
Зерно на семена и корм	1150	2,5	1168	1	5,5	0,47	549	4,5	0,4	490
Солома зерновых	70	2,5	2875	4		0,95	2731		2	2443
Однолетние травы на сено	170	10,0	1700	3		0,78	1386		0,85	122
Ботва свеклы			1700	3		0,78	1326		0,70	1190
Итого	1390		5918				4742		0,70	4245
Всего							8555			9584

Таблица 11 – Расчет транспортных затрат на перевозку рабочих

Показатель	Вариант		
	I		II
Затраты на все работы D	4027	11433	15460
Число переездов, совершаемых одним человеком в день n	2	2	2
Среднее расстояние S , км	2	5,5	4,5
Число людей, перевозимых на одной машине E	20	20	20
Пробег машины A , км	1611	12576	13914
Стоимость 1 км пробега машин, руб.	0,20	0,20	0,20
Стоимость перевозки рабочих	181	1887	2783
	2068		

При проектировании кормового и полевого севооборотов или двух полевых севооборотов на территории, закрепленной за производственной бригадой, увеличивается количество полей, а следовательно, увеличиваются затраты на холостые переезды тракторных агрегатов. Однако при закреплении их за различными бригадами (севооборот-бригада) сокращается расстояние между наиболее удаленными полями. Поэтому при сравнении вариантов необходимо определить затраты на холостые переезды тракторных агрегатов T , руб./км, с одного поля на другое с учетом перевода их из рабочего положения в транспортное и обратно по формуле

$$T_{руб./км} = \left(na \frac{S_{max}}{2} C \right) \times 1,5,$$

где n – суммарное количество видов механизированных работ по всем полям;

a – среднее количество совместно работающих агрегатов;

S_{max} – максимальное расстояние между наиболее удаленными полями в пределах бригадного массива, км;

C – стоимость переезда одного T , руб./км.

Количество видов механизированных работ устанавливается по технологическим картам. Количество совместно работающих агрега-

тов зависит от размеров полей и зоны расположения хозяйства (2–5). Стоимость 1 тонны на 1 км зависит от видов и марки тракторов и составляет от 0,4 до 0,8 руб.

Максимальное расстояние определяется между наиболее удаленными полями в пределах севооборота, если каждый из них обслуживается отдельной бригадой. При закреплении двух севооборотов за одной бригадой – определяется в пределах общего массива.

Результаты анализа показываются в таблице 12.

Таблица 12 – Затраты на холостые переезды тракторных агрегатов

Показатель	I вариант		II вариант
	полевой	кормовой	полевой
Количество севооборотов	1	1	1
Площади севооборотов, га	1540	540	2080
Количество полей в них	7	6	10
Суммарное количество видов механизированных работ (n)	75	58	114
Среднее количество совместно работающих агрегатов (a)	3	2	5
Расстояние между наиболее удаленными полями, км	4,2	2,5	6,0
Стоимость одного Т (в зависимости от видов тракторов), руб.	0,6	0,6	0,6
Затраты на холостые переезды тракторных агрегатов	425	131	1539
Всего по варианту, руб.	556		1539

При сравнении вариантов проводят также оценку условий воспроизводства плодородия почв на основе расчета баланса гумуса (табл. 13). При этом принимается, что для образования 1 тонны гумуса требуется затратить 70 руб. денежных средств. Значения составляющих баланса гумуса под культурами выбирают в зависимости от уровня планируемой урожайности.

Анализ вариантов и выбор лучшего из них производится по результатам, полученным в таблице 14.

Таблица 13 – Расчет баланса гумуса по вариантам проектируемых севооборотов

Номер варианта	Культура	Планируемая урожайность, ц/га	Площадь, га, Р	Баланс гумуса под культурой, т/га, Б _к	Р Б _к
Кормовой севооборот					
	Корнеплоды	300	24	-2,06	-49,44
	Картофель	160	25	-0,92	-23,00
	Кукуруза на силос и зеленый корм	250	131	-0,68	-89,08
	Однолетние травы на сено	25	50	+0,02	+1,00
	Однолетние травы на зеленый корм	120	40	-1,30	-12,00
	Многолетние травы на сено	25	40	+0,55	+22,00
	Многолетние травы на зеленый корм	140	180	+0,55	+99,00
	Озимая рожь на зеленый корм	100	66	-0,24	-15,84
	Всего				546
	-67,36				
	Тонн/га				$67,36:546=0,12$
	0,12				
	Руб./га				$0,12 \times 70 = 8,4$
	8,4				
	На всю площадь, руб.				$8,4 \times 546 = 4586$
	4586				
Полевой севооборот					
	Всего затрат по II варианту				58240
	Дополнительные затраты, руб.				6980

Таблица 14 – Сводная таблица оценки вариантов, руб.

Показатель	Вариант	
	I	II
	2 севооборота	1 севооборот
1. Увеличение стоимости валовой продукции полеводства в зависимости от размещения севооборотов с учетом качества почв	12909	-
2. Стоимость дополнительной продукции за счет сокращения сроков уборки зерновых	-	1421
Итого дополнительной продукции	12909	1421
3. Транспортные расходы:	8555	9584
на перевозку грузов	2068	2783
на перевозку рабочих	556	1539
4. Затраты на холостые переезды агрегатов	-	6980
5. Дополнительные затраты на поддержание бездефицитного баланса гумуса	11179	20886
Итого затрат	21195	-
Экономический эффект в лучшем варианте		

1.9 Обоснование проекта организации угодий и севооборотов

Основными показателями организации угодий и севооборотов является уровень интенсивности использования земель, который должен обеспечить получение максимального количества продукции при наименьших затратах средств и труда с одновременным повышением плодородия почв. С этой целью проводится оценка состава и площадей земельных угодий на год землеустройства и по проекту (табл. 14, 15).

Одним из важнейших показателей является соответствие проектируемой в севооборотах структуры посевных площадей планируемой. С этой целью составляется таблица 16.

Получение наибольшего количества продукции в значительной степени зависит от соответствия природной среды и возделываемых культур или угодий. Особое внимание уделяется оценке удаленности от хозяйственных центров, компактности массивов, размещению с учетом почв и рельефа в соответствии с предъявляемыми требованиями различных угодий и севооборотов, с учетом плодородия почв создаются территориальные условия для увеличения выхода продукции.

При определении дополнительного выхода продукции используются материалы экономической оценки земель.

Таблица 15 – Сравнение состава и соотношения угодий

№ п/п	Вид угодий	На год землеустройства		По проекту	
		га	%	га	%
1	Пашня – всего	3465	66,8	3524,2	68,0
	В т. ч. орошаемая	–	–	50	1,0
2	Залежь	34,2	0,6	–	–
3	Многолетние насаждения – всего	64,8			
	В т. ч. сады	64,8	1,2	100	1,9
4	Сенокосы – всего	219,2	4,3	169,3	3,3
	В т. ч. улучшенные	–	–	25,0	0,5
5	Пастбища – всего	891,8	17,3	886,2	17,1
	В т. ч. улучшенные	–	–	256,0	4,8
	орошаемые	–	–	100	1,9
6	Итого сельхозугодий	4675,0	90,2	4680,0	90,3
7	Леса – всего	15,0	0,3	95,0	1,8
	В т. ч. лесополосы	15,0	0,3	95,0	1,8
8	Кустарники	24,5	0,5	20,5	0,4
9	Под дорогами и прогонами	40,0	0,8	48,5	0,9
10	Прочие	428,2	8,2	338,7	6,6
	Всего земель	5182,7	100	5182,7	100

Таблица 16 – Сравнение структуры посевных площадей

№ п/п	Культуры	На год землеустройства		Площадь планируемая		По проекту	
		га	%	га	%	га	%
1	Зерновые – всего	1996	56,5	2030	58,0	2060	58,5
	В т. ч. озимые	–	–	875	25,0	874	24,8
2	Технические – всего	250	7,2	280	8,0	280	8,0
	В т. ч. сахарная свекла	250	7,2	280	8,0	280	8,0
3	Картофель и овощи	30	0,9	40	1,1	40	1,1
4	Кормовые – всего	1025	29,6	930	26,6	9240	26,2
	В т. ч. по культурам	200	5,8	220	6,3	220	6,2
	Пары						
	Итого	3465	100,0	3500	100,0	3524	100,0

2 ПРОГРАММА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Организация угодий и севооборотов

Установление состава, площадей угодий, их трансформация и улучшение.

Основные условия, оказывающие влияние на установление состава и площадей угодий в данном хозяйстве.

Анализ существующего состава угодий и его соответствие специализации, принятой системе земледелия, повышению интенсивности использования земли.

Установление площади под сады, ягодники. Установление площади пашни, расширение ее за счет освоения новых земель, трансформации угодий и их рационального размещения. Организация орошения. Установление площадей улучшенных пастбищ и сенокосов, мероприятия по их улучшению. Создание орошаемых участков по производству трав. Установление площадей под лесные полосы и массивные насаждения. Размеры трансформации и улучшения угодий, проектируемые площади угодий по производственным подразделениям.

Обоснование трансформации и улучшения угодий

Проектируемые системы севооборотов и их размещение

Установление типов севооборотов на основе специализации сельскохозяйственного предприятия и его производственных подразделений, размещения комплексов и ферм, принятой системы земледелия. Обоснование проектирования специальных и кормовых севооборотов. Состав культур в севооборотах с целью создания прочной кормовой базы и планируемой структуры посевных площадей. Обоснование видов и количества севооборотов с учетом рационального размещения по территории (почвы, рельеф, удаленность и т. д.). Обоснование количества полей в севооборотах с учетом планируемой структуры посевных площадей и рационального их размещения.

Варианты проектирования и обоснование их составления

Анализ вариантов по выходу продукции с учетом качества почв, за счет сокращения сроков полевых работ, транспортным расходам,

использованию сельскохозяйственной техники, поддержанию бездефицитного баланса гумуса. Выбор лучшего проектного решения.

Общий вывод.

Обоснование проекта организации угодий и севооборотов

Повышение интенсивности использования земли

Обоснование размещения угодий и севооборотов с учетом природных особенностей территории.

Обоснование севооборотов по соответствию структуры посевных площадей, планируемых на перспективу.

Технико-экономические показатели проекта (табл. 17).

Общий вывод.

Таблица 17 – Технико-экономические показатели проекта организации угодий и севооборотов

№ п/п	Показатель	Единица измерения	На год землеустройства	По проекту
1	2	3	4	5
I	Площадь сельскохозяйственных угодий – всего	га	4675,0	4680,0
	В т. ч.:			
	пашня	га	3465,0	3524,0
	залежь	га	34,2	-
	многолетние насаждения	га	64,8	100
	сенокосы	га	219,2	169,3
	пастбища – всего, из них орошаемые	га	891,8	886,2
		га		100
II	Севообороты: количество	шт.	7	4
	средний размер полевых севооборотов	га	987	1302
	средний размер кормовых севооборотов	га		460
	средний размер поля	га		127

1	2	3	4	5
III	Дополнительный чистый доход за счет: трансформации	руб.		12909
	улучшения угодий	руб.		
	осушения	руб.		
	орошения	руб.		
	защиты лесными полосами	руб.		
	размещения севооборотов с учетом качества почв	руб.		
	сокращения сроков уборки зерновых	руб.		1421
IV	Сокращение затрат на транспорт при ведении севооборотов:	руб.		
	на перевозку грузов	руб.		
	на перевозку людей	руб.		
V	Сокращение затрат по использованию техники	руб.		

ЛИТЕРАТУРА

1. Вараксин, Г.С. Землеустройство: учеб. пособие / Г.С. Вараксин, И.С. Вершинский; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2009. – 63 с.
2. Волков, С.Н. Землеустройство. Теоретические основы землеустройства: учебник. Т. 1 / С.Н. Волков. – М.: Колос, 2001. – 496 с.
3. Волков, С.Н. Землеустройство: учеб. пособие / С.Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2013. – 992 с.
4. Волков, С.Н. Землеустроительное проектирование. Межхозяйственное (территориальное) землеустройство. Т. 3 / С.Н. Волков. – М.: Колос, 2002. – 384 с.
5. Колпакова, О.П. Основы землеустройства: учеб. пособие / О.П. Колпакова, С.А. Мамонтова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 144 с.
6. Сулин, М.А. Землеустройство: учебник / М.А. Сулин. – М.: Колос, 2010. – 404 с.

ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

*Методические указания по выполнению
курсового проекта*

**«Организация угодий и севооборотов в сельскохозяйственном
предприятии»**

*Вараксин Геннадий Сергеевич
Вершинский Иннокентий Степанович
Каюков Андрей Николаевич
Сорокина Наталья Николаевна*

Редактор И.В. Пантелеева

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 24.49.04.953.П. 000381.09.03 от 25.09.2003 г.

Подписано в печать 19.10.2017. Формат 60×90/16. Бумага тип. № 1.

Печать – ризограф. Усл. печ. л. 3,0. Тираж 100 экз. Заказ № 257

Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117