

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный аграрный университет»

Кафедра землеустройства и кадастра

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО С ОСНОВАМИ ГЕОДЕЗИИ

**Методические указания по выполнению
лабораторных работ**

35.03.04 – Агрономия

Ставрополь 2022

УДК 332.642

Составители:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кандидат географических наук, доцент
ассистенты

*Е.В. Письменная;
А.В. Лошаков;
С.В. Одинцов;
М.Ю. Азарова.*

Рецензент

доктор сельскохозяйственных наук, профессор Есаулко А.Н.

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО С ОСНОВАМИ ГЕОДЕЗИИ: методические указания по выполнению лабораторных работ / Е.В. Письменная, А.В. Лошаков, и др.; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2022. - 93 с.

В методических указаниях представлен материал по размещению составных частей проекта внутрихозяйственного землеустройства, разработка экономического обоснования по их распределению, а также проведение нивелировочных работ.

Для студентов вузов, обучающихся по направлению 35.03.04 - Агрономия.

Утверждены к изданию методической комиссией факультета агробиологии и земельных ресурсов СтГАУ (протокол № 1 от 01 сентября 2022 г).

УДК 332.642

© Составители, 2022

© ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Тема 1. Размещение производственных подразделений и хозяйственных центров, населенных пунктов и их экономическое обоснование	7
Тема 2. Размещение магистральной дорожной сети. экономическое обоснование проектных решений	27
Тема 3. Устройство территории севооборотов. Организация системы севооборотов и её эколого-экономическое обоснование	40
Тема 4. Экономическая оценка территории кормовых угодий	54
Тема 5. Оценка территории, подверженной ветровой эрозии	60
Тема 6. Нивелировочные работы	66
Темы коллоквиумов	78
Темы самостоятельной работы	79
Основные понятия и термины	80
Список рекомендуемой литературы	84
Приложения	87

ВВЕДЕНИЕ

В практике сельского хозяйства взаимосвязанное решение организации производства и территории осуществляют в ходе внутрихозяйственного землеустройства. В основе внутрихозяйственного землеустройства лежит научно обоснованный проект, без которого нельзя рационально организовать производство и территорию.

Основная цель внутрихозяйственного землеустройства – организация рационального использования, охраны и улучшения земель и связанных с ней средств производства, обеспечивающая максимальную экономическую эффективность сельскохозяйственного производства и его природоохранную направленность.

Внутрихозяйственное землеустройство - это социально-экономический процесс целенаправленной организации рационального использования и охраны земель, а также связанных с ней средств производства в конкретных сельскохозяйственных предприятиях, включающий систему мероприятий по организации производства и территории, осуществляемых на основе проекта.

Основные задачи внутрихозяйственного землеустройства:

- определение назначения и организации рационального использования и охраны земли хозяйства в соответствии с его агроэкологическими свойствами и местоположением, современным развитием производительных сил, достижениями научно-технического прогресса, земельными отношениями, обеспечивающими высокую урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность угодий, повышение плодородия почв и прекращение процессов их деградации;

- обеспечение сбалансированности, количественной и качественной пропорциональности между основными элементами и условиями производства в хозяйстве: землей, рабочей силой, средствами производства, их взаимоувязка;

- установление структуры, размеров и размещения отраслей сельскохозяйственного производства с учетом природных особенностей отдельных частей землевладения и землепользования, экономических условий хозяйствования, производительных и территориальных свойств земли, позволяющее выполнять намеченную производственную программу с максимальной эффективностью, создать прочную базу, повысить эффективность капитальных вложений, трудовых ресурсов, денежно-материальных средств, а в целом улучшить конкурентоспособность и рентабельность сельскохозяйственного производства предприятия;

- создание организационно-территориальных условий, способствующих повышению культуры земледелия, высокопроизводительному использованию сельскохозяйственной техники, внедрению прогрессивных систем ведения хозяйства, технологий возделывания культур, научной организации труда и управления сельскохозяйственным производством, правильному осуществлению рабочих процессов в земледелии;

- Разработка и внедрение комплекса мероприятий и мелиорации земель, охране окружающей среды, поддержанию экологического равновесия в природе, созданию культурных ландшафтов;

- разработка системы земельно-оценочных нормативов, необходимых для регулирования внутривладельческих земельных отношений, внутривладельческого планирования и управления, решения других задач с учетом площади, качества и местоположения каждого земельного участка.

Цель и задачи внутривладельческого землеустройства определяют его содержание и порядок разработки проекта.

Проект внутривладельческого землеустройства – совокупность документов (расчетов, чертежей) по организации рационального использования и охране земель и связанных с ней средств производства в конкретных сельскохозяйственных предприятиях.

В курсе внутривладельческого землеустройства решают следующие

вопросы: размещение производственных подразделений и хозяйственных центров, объектов инженерного оборудования территории, организации угодий и севооборотов, устройство территории севооборотов, сенокосов, пастбищ и т.д.

Цели и задачи дисциплины заключаются в овладении понятиями, теоретическими положениями, основными методами и технологиями выполнения землеустроительных работ и использования их результатов при ведении земельного кадастра.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. Студент, изучающий курс дисциплины, должен:

знать:

- земельное законодательство по организации рационального использования и охраны земельных ресурсов;
- методику технико-экономического обоснования размещения производственных подразделений и хозяйственных центров, объектов инженерного оборудования территории, организации угодий и севооборотов, устройство территории севооборотов, сенокосов, пастбищ и т.д.

уметь:

- выполнять элементарные расчетно-графические землеустроительные работы;
- использовать методическую и другую землеустроительную литературу и нормативные данные;
- проектировать составные части внутрихозяйственного землеустройства и выполнять их экономическое обоснование;
- решать проектные вопросы и выполнять расчетную часть;
- оформлять графическую часть проекта.

В качестве исходных материалов используются:

- графические материалы отдельных землевладений и землепользований Ставропольского края масштаба 1:10 000 и 1:50 000;
- графические материалы территориального планирования районов

края;

- экономические данные для решения прикладных задач.

Тема 1. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЦЕНТРОВ, НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Цель: Научиться определять организационно-производственные структуры хозяйств, число и размеры производственных подразделений, размещение хозяйственных центров и населенных пунктов и экономическое обоснование их строительства и реконструкции по вариантам.

Вводные пояснения. В данной части проекта решаются следующие вопросы:

— определение хозяйственного назначения и перспектив развития всех населенных пунктов, размещаемых на территории хозяйства;

— обоснование организационно-производственной структуры хозяйств, вида, числа, размеров и размещения производственных подразделений, их земельных массивов и границ;

— расчет площадей и размещение производственных центров хозяйства (общехозяйственных и бригадных дворов, животноводческих ферм, подсобных предприятий) и др.

Совершенствование организации территории связано, как правило, с капиталовложениями (на строительство поселков, животноводческих ферм, объектов энерго-, тепло-, газо-, водоснабжения и др.). Поэтому эффективность землеустройства в данном случае прямо определяется эффективностью соответствующих инвестиций.

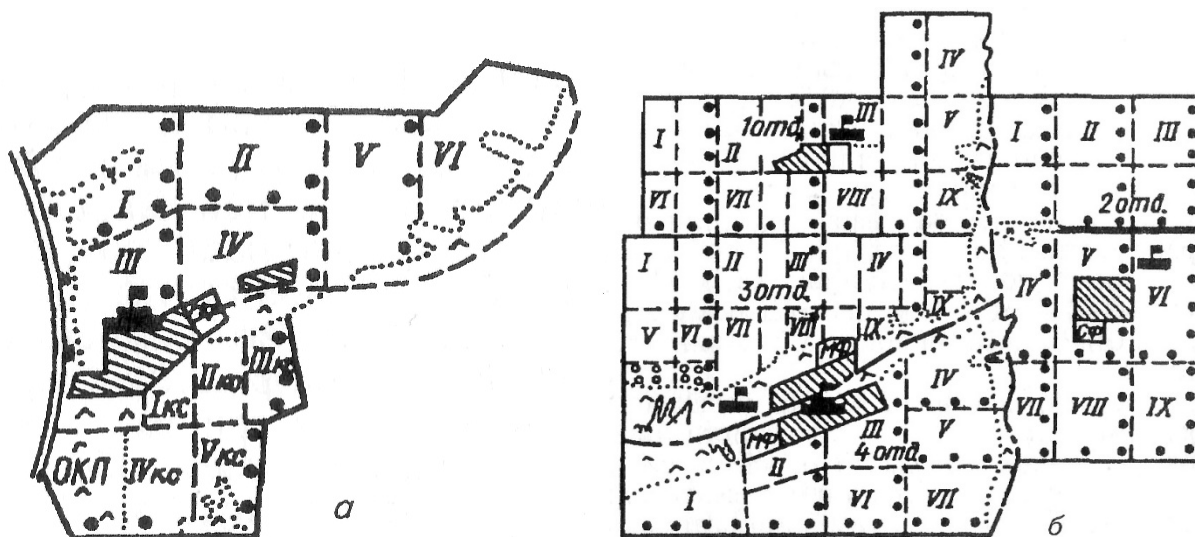
Общий размер капиталовложений складывается из затрат:

— на новое жилищное и культурно-бытовое строительство, инженерное оборудование территории (устройство водопровода, канализации, электросетей и т. д.);

— на новое производственное строительство, включая животноводческие постройки, различного рода хранилища, мастерские, гаражи и т. д.;

— на реконструкцию или переоборудование построек с целью улучшения условий жизни населения, механизации производственных процессов, повышения производительности труда.

Задание 1. На основе планового материала определить тип организационно-производственной структуры хозяйств (рис. 1). Дать описание каждому типу.



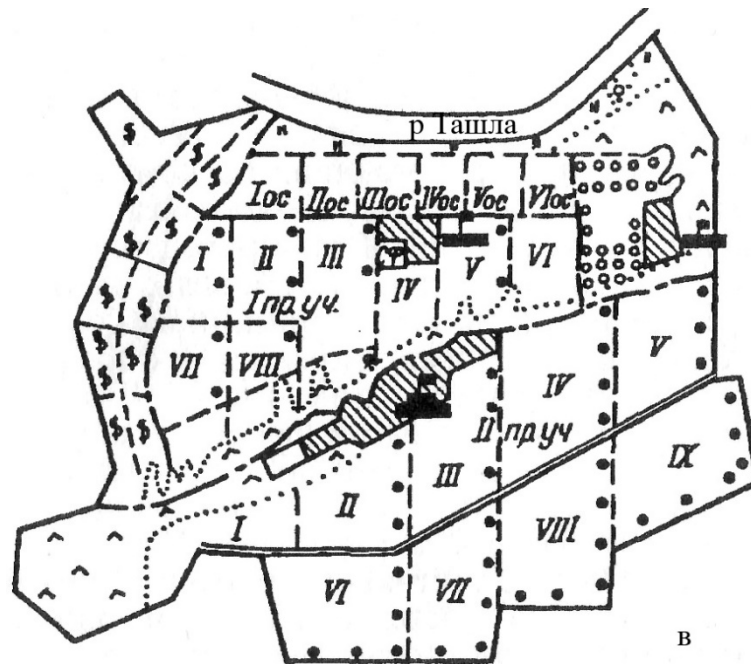


Рисунок 1 – Типы организационно-производственных структур хозяйств

Пояснения к выполнению задания. При размещении производственных подразделений и хозяйственных центров в сельскохозяйственном предприятии проектирование начинают с обоснования организационно-производственной структуры хозяйства, ее увязки с особенностями землевладения и землепользования, расселения, организацией производства и территории.

Отраслевая структура объединяет централизованное управление предприятием с функционированием специализированных подразделений (цехов, бригад, звеньев, ферм, организуемых по отраслям — полеводство, кормопроизводство, овцеводство, садоводство, животноводство и др.). Ее применяют в хозяйствах, имеющих небольшое по площади, компактное землевладение (землепользование), один основной населенный пункт, хорошую дорожную связь со всеми земельными массивами и высокий уровень специализации и концентрации производства. Такая структура основывается на тесной увязке административного и технического руководства и дает наибольший эффект на предприятиях, обеспеченных квалифицированными кадрами, с высоким уровнем механизации

производства. Она характерна для многих овощемолочных, плодово-ягодных, свиноводческих, молочных хозяйств.

Территориальная структура предполагает сочетание центрального аппарата управления и комплексных производственных подразделений (отделений, производственных участков, комплексных бригад). Как правило, она бывает двух- и трехступенчатая (например, центральное управление — комплексное подразделение — специализированная бригада). Аппарат управления предприятием находится на центральной усадьбе хозяйства, комплексные производственные подразделения — на усадьбах производственных участков, специализированные бригады — на фермах, полевых станах или в других производственных центрах.

Структуру такого типа используют в хозяйствах, занимающих обширную территорию, имеющих несколько населенных пунктов, вытянутое землевладение (землепользование) или большие обособленные массивы обрабатываемых земель. Территориальная структура распространена в сельскохозяйственных предприятиях разных производственных типов, особенно в зерново-животноводческих и зерновых.

Комбинированная структура сочетает территориальную и отраслевую. Она предусматривает прямое подчинение центральному аппарату управления как комплексных производственных подразделений, так и специализированных бригад (цехов). Ее вводят на предприятиях, развивающих быстрыми темпами основные отрасли, которые в целях концентрации и улучшения технологии выделяются в самостоятельные подразделения, охватывающие несколько крупных селений или осуществляющие производство на нескольких разобщенных массивах. При этом специализированные отрасли остаются под непосредственным контролем центрального аппарата.

Задание 2. Рассчитать площадь подразделений при коллективно-долевой собственности на землю выделяемых для производственных целей. Данные расчетов оформить в таблицу 1.

Пояснения к выполнению задания. При установлении размеров производственных подразделений по земельной площади учитывают:

- формы собственности на землю, землевладения и землепользования, применяемые в хозяйстве;
- специализацию производственных подразделений;
- плодородие земель хозяйства, их местоположение, конфигурацию и другие особенности;
- формы производственных подразделений, размеры трудовых коллективов, фондооснащенность и организацию труда;
- размеры животноводческих ферм;
- систему расселения в хозяйстве и другие факторы.

При коллективно-долевой собственности на землю размер подразделения по земельной площади (P) складывается из следующих частей:

$$P = P_1 \cdot N + P_2 + P_3 + P_4, \quad (1)$$

где P_1 — земельная доля, передаваемая в собственность граждан бесплатно, га;

N — число лиц, включаемых в состав подразделения;

P_2 — площадь арендуемых земель (арендуемых земельных долей), га;

P_3 — площадь не востребуемых земельных долей, используемых подразделением, га;

P_4 — площадь несельскохозяйственных угодий, находящихся во владении или пользовании подразделения (включая площади под постройками, инженерными объектами, дорогами, лесополосами и другими угодьями), га.

Задание 3. Площадь пашни в хозяйстве составляет 2000 га, сред-

невзвешенные затраты труда на 1 га пашни составляют 9 чел.-дн., среднее расстояние перевозки - 4,5 км, при стоимости 1 км пробега автомобилем 15 руб., в среднем одним человеком в день совершается 2 переезда. На одной машине перевозится 20 человек. Рассчитать затраты на перевозку рабочих к месту работы и обратно.

Пояснения к выполнению задания. Затраты на перевозку рабочих к месту работы и обратно, руб., определяется по формуле:

$$Z_p = DnR \frac{2}{H} C, \quad (2)$$

где D — затраты труда на все работы за рабочий период, чел.-дн.;

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

H — число людей, перевозимых на одной машине, чел.;

C — стоимость 1 км пробега автомобиля, руб.

Задание 4. Рассчитать затраты труда, необходимые для обработки 1 га пашни, заполнить таблицы 2 и 3.

Таблица 2 – Расчет затрат труда, необходимых для обработки 1 га пашни

Культура	Площадь культуры в севообороте, га	Удельный вес в севообороте, доля	Норматив затрат труда на 1 га, чел.-ч.	Затраты труда, чел.-ч.
Многолетние травы	1938		18	
Озимые на зерно	484,5		19	
Озимые на зеленый корм	484,5		15	
Картофель, корнеплоды	484,5		232	
Кукуруза на силос	484,5		60	
Яровые зерновые	969		19	
ИТОГО			-	

Таблица 3 – Расчет площади пашни, закрепляемой за бригадой

Показатель	Числовое значение
Затраты труда на 1 га пашни при выполнении всех работ своими силами, чел.-ч	
Время, отработанное работником за полевой (рабочий) период, чел.-ч (6 месяцев, 26 рабочих дней в месяце, 8-мичасовой рабочий день)	
Нагрузка пашни на одного механизатора, га	
Площадь пашни, закрепляемая за бригадой (8 чел.), га	
Средний размер земельной доли, га	16,2 га
Площадь, передаваемая бригаде бесплатно, га	
Требуется дополнительно арендовать, га	

Пояснения к выполнению задания. Ориентировочный размер

специализированной полеводческой бригады определяют, исходя из экономических интересов трудового коллектива, с учетом пригодности земель для возделывания сельскохозяйственных культур и возможности их правильного чередования в севооборотах. После того как выбран состав культур, в соответствии с зональными технологическими картами рассчитывают затраты труда за полевой период (табл. 2). На основании средней занятости рабочих (числа рабочих дней за полевой период, умноженного на продолжительность рабочего дня), их числа и общих затрат труда за весь полевой период рассчитывают площадь, закрепляемую за бригадой. Далее производится расчет площади пашни, закрепляемой за бригадой (табл. 3).

Задание 5. Определить затраты на строительство производственных центров и площади производственных центров, данные записать в таблицу 4.

Таблица 4 – Расчет стоимости и площади предприятий

Вид предприятия	Вместимость	Стоимости строительства, тыс. руб.	Площадь, га
Молочная ферма	200 гол.		
Ферма по выращиванию и откорму молодняка КРС	1000 гол.		
Ферма по выращиванию первотелок и нетелей	3000 гол.		
Репродуктивная свиноферма	400 гол.		
Откормочная свиноферма	200 гол.		
Овцеферма шерстно-мясного направления	3000 гол.		
Птицеферма мясного направления	125 гол.		
Мастерская по обслуживанию и ремонту сельхозтехники	25 тракторов		
Автогараж	5 автомобилей		

Пояснения к выполнению задания. При оценке стоимости строительства и расчете площадей производственных центров используйте расчетные формулы, приведенные в таблице 5.

Таблица 5 – Формулы расчета затрат на строительство производственных центров и нормативы для определения их площади*

Виды ферм и сооружений	Формула для расчета стоимости строительства, тыс. руб.	Формула для определения площади, га
Молочная ферма	$A_1 = 372,6 + 2,66 \cdot P_1$	$S_1 = 0,38 + 0,008 \cdot P_1$
Ферма по выращиванию и откорму молодняка КРС	$A_2 = 255,6 + 0,457 \cdot P_2$	$S_2 = 1,6 + 0,0088 \cdot P_2$
Ферма по выращиванию пернаток и нетелей	$A_3 = 0,62 + 0,97 \cdot P_3$	$S_3 = 0,76 + 0,0021 \cdot P_3$
Репродукторная свиноферма	$A_4 = 395,3 + 4,14 \cdot P_4$	$S_4 = 0,60 + 0,0126 \cdot P_4$
Откормочная свиноферма	$A_5 = 324,9 + 0,25 \cdot P_5$	$S_5 = 5,25 + 0,00015 \cdot P_5$
Овцеферма шерстно-мясного направления	$A_6 = 851,6 + 0,018 \cdot P_6$	$S_6 = 0,32 + 0,00098 \cdot P_6$
Птицеферма мясного направления	$A_7 = 511,6 + 0,00468 \cdot P_7$	$S_7 = 4,2 + 0,000019 \cdot P_7$
Мастерская по обслуживанию и ремонту сельхозтехники	$A_8 = 45,7 + 1,39 \cdot P_8$	$S_8 = 6,9 + 0,001 \cdot P_8$
Автогараж	$A_9 = 90,2 + 1,12 \cdot P_9$	$S_9 = 0,08 \cdot P_9$

*P – вместимость.

Задание 6. Рассчитать стоимость автомобильной перевозки грузов свыше 5 т первого класса, если расстояние перевозок составляет 15 км.

Пояснения к выполнению задания. Затраты на перевозку зависят от расстояния и объема перевозок, класса грузов, вида транспортных средств. В табл. 6 приводятся формулы, позволяющие рассчитать стоимость перевозок. К ним необходимо внести поправки на изменение цен из таблицы 7.

**Таблица 6 - Расчет стоимости перевозки грузов на расстояние до 20 км
(руб./т)***

Вид транспорта	Основные классы грузов			
	I. зерно, навоз, корнеплоды	II. бахчевые, овощи, зелень огородная	III. силос, табак, молоко в автоцистернах	IV. сено, солома, зелень навалом
Автомобильный, грузы массой свыше 5 т, за исключением массовых навалочных грузов, 70 %	$0,22 + 0,07 \cdot R \cdot N$	$0,25 + 0,09 \cdot R \cdot N$	$0,36 + 0,12 \cdot R \cdot N$	$0,44 + 0,14 \cdot R \cdot N$
Тракторные перевозки, 30 % грузов	$0,25 + 0,14 \cdot R \cdot N$	$0,31 + 0,17 \cdot R \cdot N$	$0,41 + 0,24 \cdot R \cdot N$	$0,50 + 0,28 \cdot R \cdot N$
Автомобиль-самосвал, перевозящий навалочные грузы грузоподъемностью, т: до 7 более 7	$0,07 + 0,08 \cdot R \cdot N$ $0,05 + 0,08 \cdot R \cdot N$			

*R — среднее расстояние перевозки грузов, км;
N – повышающий коэффициент.

Таблица 7 - Повышающие коэффициенты к стоимости капитальных работ (по ценам на конец 1998 г.)

Вид работы	Повышающий коэффициент
Транспортные затраты	6,6
Трансформация земель	7,53
Производственное строительство	8,3
Жилое строительство	7,32

Задание 7. Рассчитать производственные суммарные затраты на строительство одной фермы молочной на 100 голов и двух - по 100 голов.

Определить наименьшие производственные затраты.

Пояснения к выполнению задания. Организационно-производственная структура хозяйства определяет концентрацию и специализацию производства, существенным образом влияет на себестоимость продукции и затраты труда. Разница себестоимости по видам продукции с учетом объемов ее производства даст экономию производственных затрат по лучшему варианту.

Производственные затраты в стоимостном выражении на молочных фермах в зависимости от концентрации производства можно определить по формуле В. Я. Заплетина:

- для молочных ферм, р. на 1 гол.,:

$$З_k = 2210 + 77 \cdot P_k, \quad (3)$$

где P_k — поголовье коров.

Задание 8. Рассчитать эффективность концентрации в отраслях растениеводства и заполнить таблицу 8.

Пояснения к выполнению задания. Производственные затраты (эффект концентрации) в отраслях полеводства могут быть найдены путем дифференциации себестоимости продукции и введения в нее поправок на концентрацию посевов, р. на 1 га:

$$C_{\Pi} = C_o K_k, \quad (4)$$

где C_{Π} — себестоимость (производственные затраты) в подразделении;

C_o — то же, по хозяйству (общая);

K_k — коэффициент, характеризующий изменение себестоимости в зависимости от размера посевных площадей культур в производственном подразделении.

Для различных культур значение коэффициента K_k можно рассчитать по следующим формулам (P_p — площадь, занимаемая культурой):

- для озимых зерновых $0,93 + 19,12 / P_p^*$;

- яровых зерновых и зернобобовых $0,86 + 33,25/ P_p$;
- картофеля и овощей $0,80 + 42,23/ P_p$;
- сахарной свеклы и корнеплодов $0,91 + 23,11/ P_p$;
- кукурузы $0,86 + 33,47/ P_p$;
- подсолнечника $0,96 + 11,16/ P_p$;
- однолетних трав $0,90 + 17,53/ P_p$;
- многолетних трав $0,90 + 20,72/ P_p$;

Таблица 8 - Расчет эффективности концентрации отраслей растениеводства

Культура	Нормативные затраты на возделывание культур, руб. на 1 га	Первый вариант						Второй вариант		
		Первый производственный участок			Второй производственный участок			Цех полеводства		
		Площадь, га	Коэффициент изменения себестоимости	Общие производственные затраты	Площадь, га	Коэффициент изменения себестоимости	Общие производственные затраты	Площадь, га	Коэффициент изменения себестоимости	Общие производственные затраты
Озимые зерновые	140	300			200			500		
Яровые зерновые и зернобобовые	125	300			200			500		
Сахарная свекла	600	100			100			200		
Кукуруза	300	100			100			200		
Травы:										
многолетние	50	200			200			400		
однолетние	90	100			-	-		100		
Подсолнечник	250	100			-	-		100		
Картофель	800	100			-	-		100		
ИТОГО	-		-							
ВСЕГО по 1-му варианту										
Снижение затрат по 2-му варианту										

Задание 9. Дать экономическое обоснование нового строительства животноводческих ферм, размещения производственных подразделений и

хозяйственных центров (при одинаковом поголовье скота по вариантам проекта). Заполнить таблицу 9.

Таблица 9 - Экономическое обоснование размещения производственных подразделений и хозяйственных центров, тыс. руб. *

Показатель	1-й вариант			2-й вариант
	1-й производственный участок	2-й производственный участок	всего	цех растениеводства
Капиталовложения				
Стоимость создания животноводческих ферм на 500, 100 и 600 гол.				
Сохраняемая стоимость производственных построек	434,2	—	434,2	434,2
Требуется дополнительно капиталовложений на производственное строительство				
Ежегодные издержки производства и потери				
Расчетная площадь под производственными центрами, га				
Имеется площадь под производственными центрами, га	3,0	—	3,0	3,0
Площадь под дополнительное строительство, га (ΔS)	1,38	1,18	2,56	2,18
Потери чистого дохода с площади, занятой дополнительным строительством ($0,35 \cdot \Delta S$)				
Амортизационные отчисления (3 %)				
Эксплуатационные расходы (5 %)				
Транспортные затраты на перевозку, Всего, в том числе:				
грузов	8,28	6,24	14,52	16,08
рабочих	1,80	1,32	3,12	3,60
Годовой фонд зарплаты административно-управленческого персонала	21,60	19,2	40,8	24,0
Ежегодные производственные затраты с учетом уровня концентрации производства, всего				
в том числе:				
с учетом концентрации скота на фермах				
с учетом концентрации посевов	20,39	10,55	30,94	—
Итого ежегодных затрат				
Приведенные затраты				

*Р – вместимость, гол.

Пояснения к выполнению задания. По проекту землеустройства в

хозяйстве намечают довести поголовье коров до 600, иметь 2100 га пашни, 300 га кормовых угодий. В хозяйстве находится два населенных пункта: с. Иваново и с. Семеновка; при центральной усадьбе с. Иваново размещена молочная ферма на 400 коров.

По проекту землеустройства рассматривают два варианта.

По первому варианту предусматривают организацию двух территориальных производственных участков, имеющих 1300 и 800 га пашни, увеличение молочной фермы при центральной усадьбе до 500 гол. и строительство новой молочной фермы при с. Семеновка на 100 гол.

По второму варианту намечают увеличение молочной фермы при центральной усадьбе до 600 гол.

Форма организации производства в хозяйстве — отраслевая.

Производственные затраты в стоимостном выражении на молочных фермах в зависимости от концентрации производства определяют по формуле 3.

Формулы расчета затрат на строительство производственных центров и нормативы для определения их площади приведены в таблице 5.

Задание 10. Определить общую площадь жилой зоны приусадебной застройки двух населенных пунктов, если в одном из них проживает 136 чел., а в другом - 350 чел, при средней численности двора - 4 чел., с приусадебными участками квадратной формы со стороной 26 м.

Пояснения к выполнению задания. Общая площадь, отводимая для жилой зоны приусадебной застройки определяется по формуле:

$$S = a \cdot N \cdot S_{\text{пр}} \cdot n, \quad (5)$$

где a – коэффициент, характеризующий площадь участков общего пользования (мест общего назначения, зеленых насаждений);

N – число жителей, чел.;

$S_{\text{пр}}$ – размер приусадебного участка, га;

n – количество дворов в населенном пункте.

Для населенных пунктов с числом жителей более 200 чел., общая площадь при приусадебной застройке определяется по формуле:

$$S = 4,9 + 1,24 \cdot N/C \cdot S_{\text{пр}}, \quad (6)$$

где C – средняя численность двора.

Для селений менее 200 чел., общая площадь при приусадебной застройке определяется по формуле:

$$S = 0,0045 \cdot N + S_{\text{пр}} \cdot N/C \quad (7)$$

Задание 11. Определить общее количество семей при общей численности населения 1500 человек. Результаты записать в таблицу 10.

Пояснения к выполнению задания. Для определения числа квартир, подлежащих проектированию, необходимо знать расчетное число семей различного количественного состава. Общее число семей определяется по формуле:

$$\sum X = N \cdot 100 / C \cdot P, \quad (8)$$

где N – проектная численность населения;

C – численный состав 1-ой семьи (1,2,3,4,5,6 и более человек);

P – процентная величина количества семей различного состава (берется по справке в сельсовете).

Число семей различного численного состава определяется по формуле 9.

$$X_i = (\sum X / 100) \cdot P_i \quad (9)$$

где $\sum X$ – общее число семей;

P – процентная величина количества семей различного состава.

Таблица 10 – Расчет количества семей различного численного состава

Число членов семьи	Процентное соотношение семей различного численного состава (P)	Произведение численного состава 1-ой семьи на процентную величину количества семей различного состава	Число семей
Одиночки	11		
Два человека	24		
Три человека	22		
Четыре человека	19		
Пять человек	13		
Шесть человек	11		
ИТОГО			

Задание 12. Рассчитать затраты на новое строительство и благоустройство поселка численностью 200 человек, используя данные таблицы 11 и формулы для расчета таблицы 12.

Пояснения к выполнению задания. Затраты на новое строительство населенного пункта (поселка) или его расширение (K_{Π}) определяется по формуле:

$$K_{\Pi} = \sum (A_i - K_i) \cdot I_i, \quad (10)$$

где A_i — затраты на определенный вид строительства;

K_i — балансовая стоимость существующих объектов и сетей;

I_i — повышающие коэффициенты к ценам 1990—1991 гг.

Таблица 11 - Расчет затрат на строительство и благоустройство поселка с населением (N) в 200 человек, тыс. руб.

Вид строительных работ	Неполное благоустройство		Полное благоустройство	
	расчет затрат на строительство	балансовая стоимость существующих объектов	расчет затрат на строительство	балансовая стоимость существующих объектов
Жилищное строительство из расчета 18 м ² жилой площади на 1 человека с учетом хозяйственных построек		560		560
Культурно-бытовое строительство		280,8		280,8
Строительство внутри поселковых инженерных сетей и благоустройство — всего				
В том числе строительство:				
водопровода		30,6		30,6
канализации		-		30,9
теплоснабжения		-		70
газоснабжения		80,7		80,7
электроснабжения		48,9		48,9
радиофикации и связи		-		130,4
озеленения		22,01		22,01
ВСЕГО затрат				

Таблица 12 - Формулы для расчета затрат на строительство и благоустройство поселков с населением (N) от 200 до 5000 человек, тыс. руб.

Вид строительных работ	Неполное благоустройство		Полное благоустройство	
	расчетная формула	повышающие коэффициенты на декабрь 1998 г.	расчетная формула	повышающие коэффициенты на декабрь 1998 г.
Жилищное строительство из расчета 18 м ² жилой площади на 1 человека с учетом хозяйственных построек	$A_1 = 5,47N$	10,74	$A_1 = 7,927 N$	7,32
Культурно-бытовое строительство	$A_2 = 257,22 + 1,157N$	5,47	$A_2 = 171,6 + 0,7687N$	8,20
Строительство внутри поселковых инженерных сетей и благоустройство — всего	$A_3 = 151,1 + 0,9317 N$	-	$A = 309,6 + 1,342 N$	-
В том числе строительство:				
водопровода	$A = 49,5 + 0,16N$	5,20	$A = 33,3 + 0,109N$	8,78
канализации	-	-	$A = 27,5 + 0,18N$	8,36-9,70

теплоснабжения	-	-	$A=102,5+0,266N$	11,98
газоснабжения	$A=10,4+0,58N$	6,55	$A=7,0+0,38N$	9,75
электроснабжения	$A=59,2+0,18N$	6,25	$A=39,8+0,12N$	9,36
радиофикации и связи	-	-	$A=78,1+0,28N$	9,43
озеленения	$A=32,0+0,011N$	5,97	$A=21,4+0,0072N$	8,93
ВСЕГО затрат	$A_0=408,32+7,481N$	-	$A_0=481,2+10,03N$	-

Задание 13. Произвести экономическое обоснование нового проекта по землеустройству по вариантам (табл. 13), если в хозяйстве намечается довести поголовье коров до 800, иметь 2100 га пашни и 300 га кормовых угодий. В хозяйстве имеется два населенных пункта (300 и 400 жителей), возле каждого из них расположена молочная ферма на 300 коров. Определить вариант проекта, который необходимо взять за основу планирования.

Пояснения к выполнению задания. Проектом предусмотрены два проекта. Первый предполагает организацию двух производственных участков, имеющих соответственно 800 и 1300 га пашни, и расширение обеих молочных ферм до 400 голов. Во втором намечается развитие только одного населенного пункта с молочной фермой на 800 голов.

Формулы расчета затрат на строительство производственных центров и нормативы для определения их площади приведены в таблице 5.

Формулы для расчета затрат на строительство и благоустройство поселков с населением от 200 до 5000 человек даны в таблице 12.

Производственные затраты в стоимостном выражении на молочных фермах в зависимости от концентрации производства определяют по формуле 3. Расчетная площадь под населенными пунктами вычисляется по формуле 6.

В связи с тем, что поголовье скота и стоимость продукции животноводства в обоих вариантах равны, при анализе будут изменяться только капиталовложения (К) и ежегодные издержки производства (С).

В качестве критерия следует использовать минимум приведенных затрат, т.е. $KE + C \rightarrow \min$ ($E = 0,07$ – нормативный коэффициент

эффективности капиталовложений). Расчет экономических показателей проекта оформить в таблицу 13.

Таблица 13 – Расчет экономического обоснования размещения построек в населенных местах, производственных подразделений и хозяйственных центров, тыс. руб.

Показатели	Вариант I			Вариант II
	1-й производственный участок	2-й производственный участок	всего	цех растениеводства
<i>Капиталовложения</i>				
Затраты на новое строительство и благоустройство поселков, всего				
Сохраняемая стоимость построек в населенных пунктах	1400,0	3310,0		3310,0
Стоимость создания животноводческих ферм				
Сохраняемая стоимость производственных построек	434,2	-	434,2	434,2
Дополнительные капиталовложения на жилое и производственное строительство				
<i>Ежегодные издержки производства</i>				
Расчетная площадь под населенными пунктами, га				
Расчетная площадь под производственными центрами, га				
Имеющаяся площадь под населенными пунктами и производственными центрами, га	20,1	24,0		24,0
Потери чистого дохода с площади, занятой дополнительными строительством (0,35ΔS)				
Амортизационные отчисления (3 %)				
Эксплуатационные расходы (5 %)				
Транспортные затраты на перевозку, всего				
В том числе:				
грузов	5,2	6,9		13,4
рабочих	1,1	1,5		3,0
Годовой фонд зарплаты административно-управленческого персонала	16,0	18,0		20,0
Потери чистого дохода за счет снижения уровня концентрации производства — всего				
В том числе:				
в животноводстве (2210 + 77P _к)				
в растениеводстве	11,8	19,1		-
Итого ежегодных затрат				
Приведенные затраты	-	-		

Вопросы для самоконтроля:

1. Каков смысл действий по размещению производственных подразделений и хозяйственных центров?
2. Какие территориальные условия учитывают при выборе организационно-производственной структуры сельскохозяйственного предприятия?
3. Какие виды хозяйственных центров существуют и какие требования к их размещению предъявляют?
4. Какие факторы влияют на размер внутрихозяйственных подразделений?
5. От чего зависит размещение животноводческих ферм на территории?
6. Как влияют число, размеры и размещение производственных подразделений и хозяйственных центров на ежегодные издержки производства?
7. Какие показатели используют при экономическом обосновании данной составной части проекта?

Тема 2. РАЗМЕЩЕНИЕ МАГИСТРАЛЬНОЙ ДОРОЖНОЙ СЕТИ. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Цель. Научиться определять суточную интенсивность движения транспорта, категории проектируемых дорог, проводить экономический анализ размещения магистральных дорог по вариантам.

Вводные пояснения. Основная цель данной составной части проекта — размещение инженерных объектов и имеют общехозяйственное значение и затрагивают все производство и территорию сельскохозяйственного предприятия. К этим объектам относятся:

- внутрихозяйственные магистральные дороги и дорожные сооружения;
- мелиоративное строительство, водоснабжение и обводнение (трассы магистральных каналов, коллекторов, водозаборы, водосбросы, водоводы и др.);
- линейные объекты жизнеобеспечения (линии электропередачи, связи, газо- и теплоснабжения и т. д.).

Задание 1. Определить суточную интенсивность движения 1, 2, 3, 4, 5 и 6 участков по эпюре среднегодовой грузонапряженности участков дорог в акционерном обществе (рис. 2). Данные записать в таблицу 10.

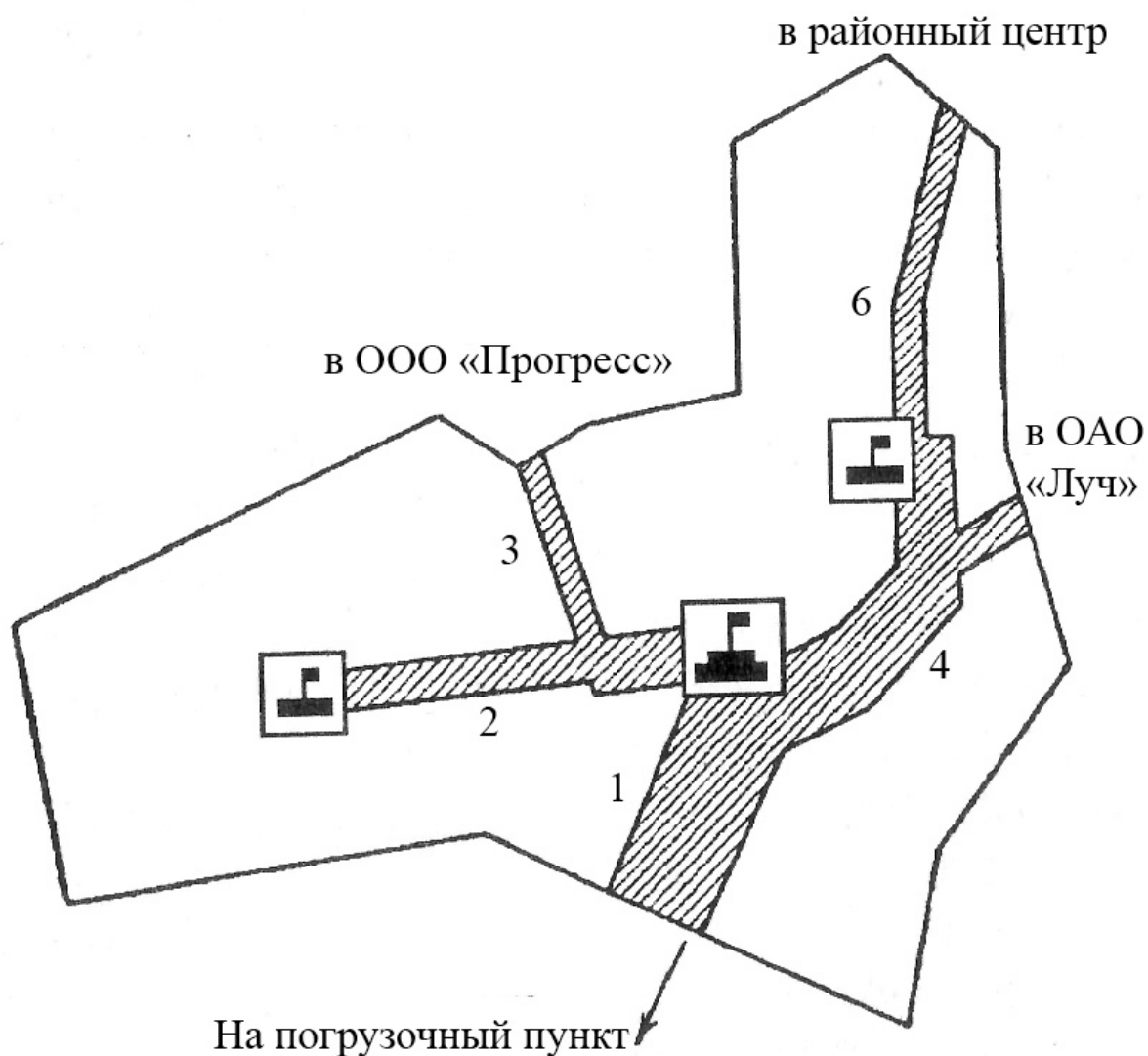


Рисунок 2 - Эпюра среднегодовой грузонапряженности магистральных дорог

Пояснения к выполнению задания. При установлении категории или группы дорог необходимо определить суточную интенсивность движения, которая характеризуется числом машин, проходящих по дороге в сутки за период интенсивных автоперевозок, ширину земляного полотна, проезжей части, тип покрытия.

Суточная интенсивность движения (автомобилей в сутки) определяется по формуле:

$$N = \frac{Q_{с\alpha}}{T_{\gamma\beta P}}, \quad (11)$$

где Q — перспективная годовая грузонапряженность, т в год;

c — коэффициент сезонности, учитывающий неравномерность перевозки грузов в течение года (для сельскохозяйственных перевозок);

α — коэффициент, учитывающий транзитные и пассажирские перевозки;

T — среднегодовое число дней грузовых перевозок;

γ — коэффициент использования грузоподъемности расчетного автомобиля;

β — коэффициент использования пробега;

P — средневзвешенный тоннаж (грузоподъемность) расчетного автомобиля.

Перспективная годовая грузонапряженность определяется по рисунку

2.

Масштабу в 1 мм соответствует 5 т годовой грузонапряженности.

Таблица 14 - Суточная интенсивность движения автотранспорта по магистральным дорогам

Участок	сезонности, учитывающий неравномерность перевозки грузов в период года, учитывающий транзитные и пассажирские	Среднегодовое число дней грузовых перевозок	использования грузоподъемности расчетного	Коэффициент использования пробега	Средневзвешенный тоннаж расчетного автомобиля	годовая грузонапряженность,	Суточная интенсивность движения, авт. / сут.
1	6,5	1,4	360	0,9	0,8	10	
2	5	1,34	340	0,84	0,7	3	
3	3	1,32	320	0,8	0,6	3	
4	6	1,38	355	0,89	0,79	7	
5	5	1,34	338	0,83	0,7	4	
6	5	1,35	323	0,82	0,68	3	

Задание 2. Определить категорию проектируемой равнинной дороги, если грузонапряженность дороги 16000 т, период автоперевозок составляет 150 дней, грузоподъемность автомашин – 3 т. Безгрузовое движение по дороге составляет 20 рейсов в сутки.

Пояснения к выполнению задания. В зависимости от среднесуточной интенсивности движения автомобильные дороги делятся на пять категорий:

- I. категория – интенсивность движения свыше 5 000 автомобилей в сутки;
- II. категория – от 3 000 до 5 000 автомобилей;
- III. категория – от 1 000 до 300 автомобилей;
- IV. категория – от 200 до 1 000 автомобилей;
- V. категория – менее 200 автомобилей.

Число автомашин проходящих по дороге в сутки определяется по формуле:

$$A = 2 \cdot N / d \cdot p, \quad (12)$$

где N – грузонапряженность дороги, нетто-тонн;

d – число дней периода автоперевозок;

p – грузоподъемность автомашин.

Задание 3. Провести экономический анализ размещения магистральных дорог по двум вариантам (рис. 3). Протяженность дороги по первому варианту составляет 5 км, по второму – 6 км. Стоимость строительства 1 км составляет 500 руб. При первом варианте требуется построить два моста стоимостью по 1 000 руб. каждый. Вес перевозимых по дороге грузов равен 15 000 т. Грузы перевозятся на автомобилях. Уклон дороги при обоих вариантах одинаковый. Стоимость тонна – километра равен условно 0,08 руб. срок службы дорог 5 лет, моста – 10 лет. Эксплуатационные расходы по уходу за дорогой – 800 руб. на 1 км.

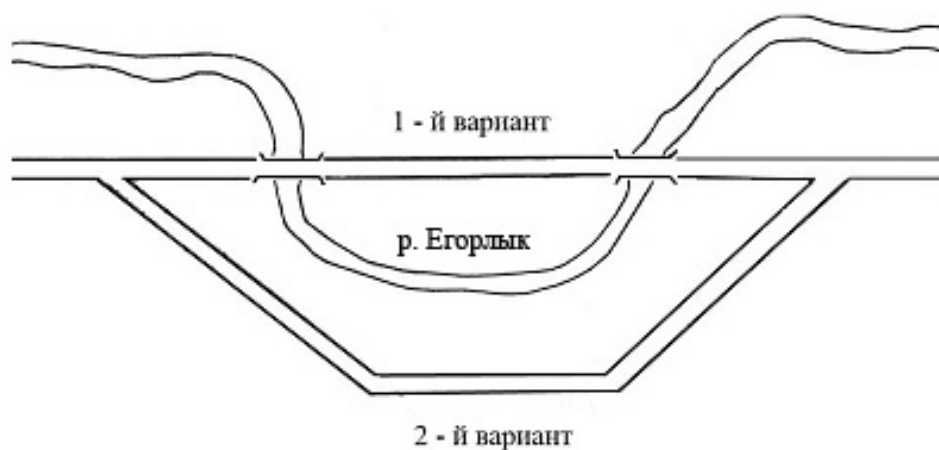


Рисунок 3 - Проекты размещения магистральных дорог

Пояснения к выполнению задания. Сравнительный анализ проводят по трем показателям:

1. размеру капитальных вложений на постройку дорог;
2. величине транспортных издержек;
3. сроку окупаемости проекта.

Расчет капиталовложений записывается в таблицу 15. Затем производится расчет годовых затрат на транспорт, расчетные данные заносятся в таблицу 16.

Таблица 15 - Расчет капиталовложений

Номер варианта	Протяженность дороги, км	Стоимость			Общая сумма капитальных вложений, руб.
		сооружения 1 км дороги	всей дороги	дорожных сооружений	
		в рублях			
I					
II					

Таблица 16 – Годовые затраты на транспорт

Номер варианта	Расстояние	Годовые затраты на перевозки	Годовые затраты на дороги	Годовые затраты

нта		груз	стоимость	стоимость перевозок	стоимость	срок службы	отчисления	эксплуатационное обслуживание	ы на транспорт
	км	т	1т-км	руб.	руб.				
I									
II									

Транспортные издержки (S) состоят из:

1. издержки по перемещению грузов (S_1), руб.;
2. амортизация дорог и дорожных сооружений (S_2), руб.;
3. эксплуатационные расходы по содержанию дорог (S_3), руб.

Транспортные издержки рассчитываются по формуле:

$$S = S_1 + S_2 + S_3 \quad (13)$$

Для определения издержек по перемещению грузов необходимо:

$$S_1 = A \cdot l \cdot v, \quad (14)$$

где A – количество грузов, тонн;

l – длина дороги, км;

v – стоимость перевозки, 1 тонна – километр.

Дорожные расходы в части амортизации дорог и сооружений вычисляются по формуле:

$$S_2 = W / n, \quad (15)$$

где W – полная стоимость дороги и дорожных сооружений, руб.;

n – число лет службы дороги и дорожного сооружения, лет.

Срок окупаемости проекта определяется по формуле:

$$T = K_1 - K_2 / C_2 - C_1, \quad (16)$$

где K_1, K_2 – капиталовложения по вариантам;

C_2, C_1 – ежегодные дорожно-транспортные расходы по вариантам.

Задание 4. Рассчитать экономическую целесообразность проекта по размещению магистральной дорожной сети в хозяйстве, находящемся зоне избыточного увлажнения (рис. 4, 5). Технические характеристики размещения дорожной сети представлены в таблице 17. Для расчета экономических характеристик проекта использовать нормативы, приведенные в таблице 18.

Таблица 17 – Технические характеристики размещения дорожной сети

Дороги	Протяженность, км	Грузонапряженность, т	Допустимая интенсивность движения, автомобилей в сутки	Категория	Ширина земляного полотна, м	Ширина проезжей части, м	Полоса отвода, м
до землеустройства							
Грунтовые непрофилированные	13,0	12600	Менее 100	внутрихозяйственные III-с	8	3,5	12
по проекту							
Грунтовые профилированные, укрепленные добавками	7,0	3600	100 – 200	То же	8	3,5	12
Асфальтобетонные магистральные	4,3	9000	200 – 1000	1-е	10	6	19

ИТОГО	11,3	12600	—	—	—	—	—
-------	------	-------	---	---	---	---	---

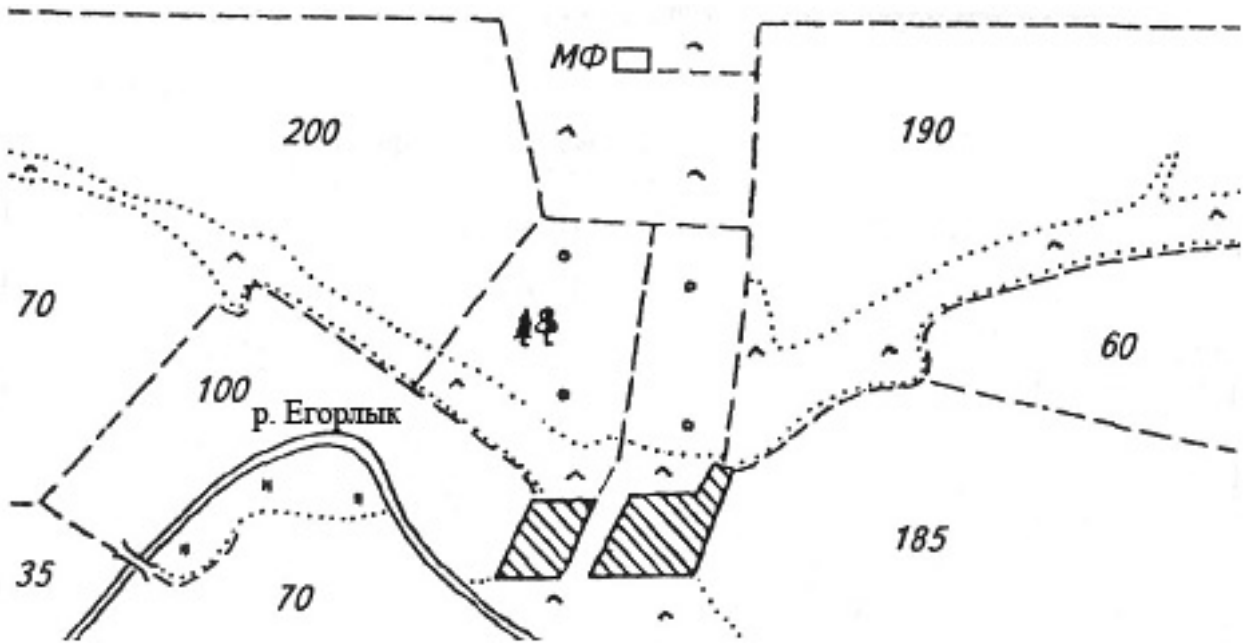
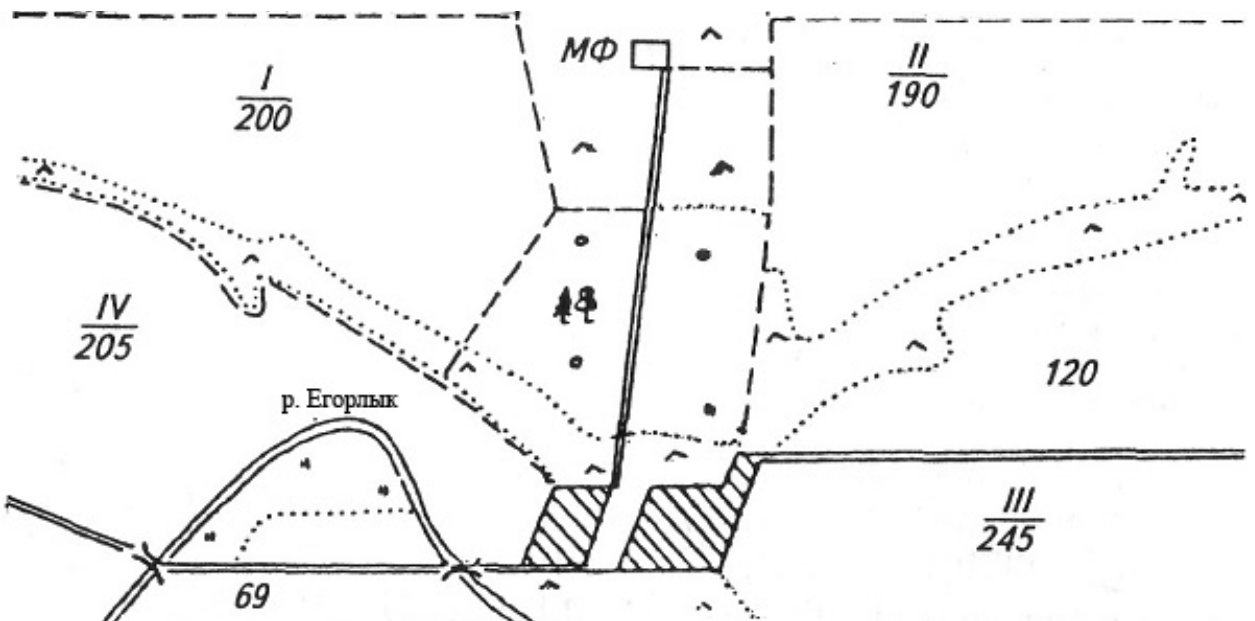


Рисунок 4 - Схема размещения дорожной сети на год землеустройства



**Рисунок 5 - Схема размещения дорожной сети по проекту
землеустройства**

Таблица 18 – Исходные данные и нормативы для экономического обоснования размещения дорог

Показатели	На год землеустройства	Вариант
Площадь под дорогами — всего	15,6	16,6
В том числе:		
полевыми	15,6	8,4
магистральными	—	8,2
Дорожные сооружения	—	Мост 15 м (железобетонный)
Удельные капиталовложения на строительство, тыс. руб.:		
1 км полевых грунтовых профилированных дорог, укрепленных добавками	—	25,17
1 км асфальтобетонных главных внутрихозяйственных (магистральных) дорог	—	124,37
1 м железобетонного моста	—	1,0
Нормы амортизации, % от стоимости строительства:		
грунтовые дороги	9,0	9,0
асфальтобетонные дороги	—	4,4
железобетонные мосты	—	1,3
Годовые эксплуатационные расходы, тыс. руб. на 1 км дорог:		
грунтовых	0,8	—
грунтовых профилированных, укрепленных добавками	—	0,7
асфальтобетонных	—	1,15
Чистый доход с 1 га пашни, тыс. руб.	0,35	0,35
Среднее расстояние перевозок по территории хозяйства, км	2,5	2,5
Среднее расстояние движения по полю, км	0,7	0,5

Пояснения к выполнению задания. По проекту предусматривается строительство асфальтобетонных магистральных дорог протяженностью 4,3 км для связи центра хозяйства с пунктами сдачи сельскохозяйственной

продукции и молочной фермой, а также 7 км грунтовых профилированных дорог, укрепленных добавками, для обслуживания пашни и кормовых угодий. Намечается также строительство железобетонного моста через реку.

Первоначально производят расчет капиталовложений на строительство дорог (грунтовых, асфальтобетонных и моста). Далее ежегодные издержки производства, связанные со строительством и эксплуатацией дорог на год землеустройства (первоначальную стоимость грунтовых дорог, амортизационные и эксплуатационные расходы, транспортные издержки).

Затем потери с чистого дохода с площади под дорогами и от бездорожья (в т.ч. потери от повреждения и запыленности посевов), расчет снижения продуктивности пашни и роста себестоимости продукции из-за бездорожья.

Итоговыми расчетами становятся определение суммы потерь и приведенных затрат.

Величина ежегодных издержек производства и потерь (С) определяется по формуле:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5, \quad (17)$$

где C_1 — амортизационные отчисления от стоимости строительства дорог и сооружений;

C_2 — годовые затраты на их содержание и ремонт (эксплуатационные расходы);

C_3 — затраты на перевозку грузов;

C_4 — потери продукции (чистого дохода) с площади сельскохозяйственных угодий, изымаемой для строительства дорог;

C_5 — потери продукции из-за бездорожья (вызванные переуплотнением почвы, заминанием растений, естественной убылью и потерями при перевозке и т.д.).

Затраты на транспортировку грузов для усовершенствованных покрытий составляют

$$C_3 = (0,22 + 0,04 R) \cdot V, \quad (18)$$

для переходных покрытий

$$C_3 = (0,22 + 0,07 R) \cdot V, \quad (19)$$

для низших покрытий

$$C_3 = (0,22 + 0,10 R) \cdot V, \quad (20)$$

где V — объем перевозимых грузов в переводе на 1-й класс, т;

R — расстояние перевозок грузов, км.

Коэффициенты перевода грузов в 1-й класс, полученные на основании общих тарифов перевозок продукции автомобильным транспортом, могут быть приняты равными для 2-го класса 1,24, 3-го — 1,66, 4-го — 2.

Потери продукции с площади сельскохозяйственных угодий, изымаемых для строительства дорог (C_4), зависят от их протяженности и ширины полосы отвода. Зная площадь под дорогой и выход валовой продукции с 1 га земель, определяют окончательное значение C_4 .

Аналогично вычисляют и потери чистого дохода с площади, занимаемой дорогами. При этом чистый доход определяется как разность между стоимостью валовой продукции и средневзвешенными производственными затратами на возделывание сельскохозяйственных культур.

Потери продукции из-за бездорожья (C_5) можно свести к следующим основным элементам:

- уменьшение продуктивной площади земель в связи с повреждением посевов вблизи полевых грунтовых дорог на разбитых, разъезженных участках, которое приводит к снижению объемов производства продукции ($П_1$);

- снижение продуктивности угодий, примыкающих к полевым дорогам, из-за запыленности посевов ($П_2$);

- снижение продуктивности пашни вследствие переуплотнения почвы, возникающего в результате передвижения транспортных средств и

сельскохозяйственной техники по полям при отсутствии дорог или малой их густоте (Π_3);

- увеличение себестоимости продукции из-за нарушения технологии производства, несвоевременного выполнения полевых работ, невывоза или несвоевременного вывоза продукции, снижения качества и роста потерь продукции при транспортировке и т. п. (Π_4).

Общие потери продукции в связи с повреждением посевов будут равны:

$$\Pi_1 = 0,135 \cdot W \cdot L, \quad (21)$$

где W — выход продукции (чистого дохода) в стоимостном выражении, руб. с 1 га.

L — длина полевых грунтовых дорог, км.

Снижение продуктивности угодий, примыкающих к полевым дорогам, из-за запыленности посевов, рассчитывается по формуле:

$$\Pi_2 = 3,938 \cdot W \cdot L \quad (22)$$

Снижение продуктивности пашни, вызванное переуплотнением почвы из-за бездорожья, можно определить по данным М. Э. Каинга (табл. 15).

Таблица 19 - Дополнительная прибыль от уменьшения переуплотнения почвы, руб. на 1 га

Сокращение среднего расстояния движения по полю (уменьшение радиуса зоны обслуживания), км	Урожайность, корм. ед. с 1 га				
	1000	2000	3000	4000	5000
0,1	0,02	0,08	0,26	0,58	1,08
0,2	0,03	0,16	0,51	1,15	2,17
0,3	0,04	0,24	0,76	1,72	3,26
0,4	0,06	0,33	1,01	2,29	4,35
0,5	0,07	0,41	1,26	2,86	5,44
0,6	0,08	0,49	1,52	3,44	6,52
0,7	0,09	0,57	1,77	4,01	7,62
0,8	0,10	0,65	2,02	4,58	8,72
0,9	0,11	0,73	2,27	5,15	9,82
1,0	0,12	0,81	2,52	5,72	10,92

Суммарное увеличение себестоимости продукции из-за нарушения технологии производства, несвоевременного выполнения полевых работ и

вывоза продукции, ухудшения условий организации труда в земледелии (П₄) можно принять равным показателю эффективности строительства внутрихозяйственных дорог, предложенному А. К. Славуцким. Для районов избыточного увлажнения он составляет 16—20% (в среднем 18%), значительного увлажнения — 12—16 (14), незначительного увлажнения — 8—12 % (10 %).

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие основные требования предъявляют к размещению линейных инженерных сооружений и объектов?
2. Какова последовательность составления проекта размещения магистральной дорожной сети?
3. Какими правилами руководствуются при размещении трасс дорог?

Тема 3. УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ. ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СЕВООБОРОТОВ И ЕЁ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Цель. Научиться определить площадь севооборота, вынос гумуса из почвы, урожайность сельскохозяйственных культур, сменную норму выработки техники, стоимости дополнительной продукции за счет сокращения сроков уборки зерновых, снижение затрат и увеличения дополнительной продукции в хозяйстве и т.д.

Вводные пояснения. Организацию сельскохозяйственного производства и территории на основе научно обоснованных систем земледелия необходимо начинать с введения и освоения севооборотов, установления строгого чередования культур, отвечающего природным и экономическим условиям конкретного хозяйства, особенностям каждого участка пашни. Правильные севообороты способствуют повышению эффективности использования земли, сельскохозяйственной техники, трудовых и денежно-материальных ресурсов.

На установление числа и площадей севооборотов влияют организационно-производственная структура хозяйства, число, размеры и размещение внутрихозяйственных производственных подразделений; число и размещение хозяйственных центров на территории сельскохозяйственного предприятия; качество земель и пространственные условия землевладения и землепользования.

При территориальной организационно-производственной структуре сельскохозяйственных предприятий систему севооборотов разрабатывают отдельно для каждого внутрихозяйственного подразделения (производственного участка, отделения, комплексной бригады), при цеховой (отраслевой) структуре — для растениеводческих цехов (полеводства, кормопроизводства, овощеводства). При этом стремятся, чтобы общее число севооборотов в подразделении было минимальным. Лучше всего, если в подразделении будет один севооборот.

Задание 1. Определить площадь севооборота, если оптимальная площадь пашни 180 га, в бригаде работают 7 механизаторов.

Пояснения к выполнению задания. Площади севооборотов можно определять, исходя из площади пашни, закрепляемой за производственным подразделением оптимального размера; на основании размеров площадей посевов ведущей культуры и рекомендуемой доли ее в севообороте; с учетом оптимальной площади и числа полей в рекомендуемой к освоению схеме севооборота.

В первом случае площадь севооборота, га, определяют по формуле:

$$P = P_n \cdot N, \quad (23)$$

где P_n — оптимальная площадь пашни с заданным составом культур, приходящаяся на 1 механизатора, га;

N — число механизаторов.

Задание 2. Определить площадь севооборота, если производительность СК – 6 «Колос» составляет 9 – 12 га/сут., при оптимальных сроках уборки 8 - 12 суток и числе комбайнов в отряде – 4. Доля зерновых в севообороте составляет 0,6.

Пояснения к выполнению задания. Первоначально определяют уборочную площадь зерновых (га) по формуле:

$$P_{уб} = W_{дн} \cdot n \cdot Д, \quad (24)$$

где $W_{\text{дн}}$ – дневная выработка агрегата на уборке, га/сут.;

n – число комбайнов;

D – оптимальные сроки уборки, сут.

Затем определяется общая площадь севооборота, га:

$$P = (P_{\text{уб}} \cdot 100) : \lambda, \quad (25)$$

где λ – доля зерновых в структуре севооборота.

Задание 3. Определить площадь севооборота, если хозяйство хочет возделывать лен на площади 100 га, с долей культуры в севообороте – 14,3.

Пояснения к выполнению задания. Площадь севооборота определяется по формуле:

$$P = (P_{\text{вед}} \cdot 100) : \lambda, \quad (26)$$

где $P_{\text{вед}}$ – площадь ведущей культуры, га;

λ – доля культуры в севообороте.

Задание 4. Определить площадь севооборота, если оптимальная площадь поля зернового севооборота 89 – 115 га для условий Центрально-Черноземной зоны, при наличии от 7 до 10 полей.

Пояснения к выполнению задания. Площадь севооборота определяется по формуле:

$$P = P_{\text{опт}} \cdot k, \quad (27)$$

где $P_{\text{опт}}$ – оптимальная площадь поля, га;

k – число полей в рекомендуемой схеме чередования культур.

Задание 5. Расчетать для зяби вынос гумуса, если коэффициент эрозионной опасности культуры равен 1, при содержании гумуса - 0,04, объеме поверхностного стока - $500\text{м}^3/\text{га}$ и уклоне 3° .

Пояснения к выполнению задания. Для оценки степени использования производительных свойств земель при экономическом обосновании организации севооборотов хозяйств необходимо рассчитать баланс гумуса и затраты на воспроизводство плодородия почв, стоимость валовой продукции

полеводства с учетом качества земель хозяйства, размещения севооборотов и сельскохозяйственных культур по участкам различного плодородия.

Расчет баланса гумуса в почве по севооборотам складывается из его потерь (расхода) и образования (прихода). Вынос гумуса в процессе эрозии рассчитывают, исходя из объема смываемой или выдуваемой почвы и процентного содержания в ней гумуса.

При укрупненных расчетах вынос гумуса в процессе эрозии вычисляют по формуле, т/га:

$$B_э = 0,132 \cdot p \cdot S \cdot i \cdot K_э, \quad (28)$$

где 0,132 — переводной коэффициент;

p — содержание гумуса в почве, доли единиц;

S — объем поверхностного стока, м³/га;

i — уклон водосбора, град;

$K_э$ — коэффициент эрозионной опасности культур.

Задание 6. Определить затраты на возделывание озимой пшеницы в севообороте, если в среднем по хозяйству планируемый уровень затрат по возделыванию озимой пшеницы составляет 140 руб. на 1 га. По отношению к зерновым пашня хозяйства оценена индексом 1,11, а севооборот – 1,25 (то есть условия работы в севообороте хуже).

Пояснения к выполнению задания. Внутрихозяйственные нормативы затрат на возделывание сельскохозяйственных культур в i -севообороте (Z_{hi}) рассчитываются по формуле:

$$Z_{hi} = Z_x \cdot I_{oi} / I_{ox}, \quad (29)$$

где Z_x — фактический или планируемый уровень затрат в среднем по хозяйству руб. на 1 га;

I_{oi} и I_{ox} — индексы оценочных затрат соответственно в севообороте и по пашне хозяйства в целом.

Задание 7. Определить себестоимость возделывания картофеля и дополнительный чистый доход при урожайности 20 т/га на двух полях одинаковой площади – 100 га, имеющих следующие характеристики:

- первое поле размещено на расстоянии 10 км от хозяйственного центра. Состоит из контуров площадью до 2 га. Уклон местности до 1°, почвы серые лесные супесчаные слабокаменистые, каменистость слабая;

- второе поле расположено на расстоянии 2 км от центра бригады. Состоит из контуров площадью от 10 до 20 га. Уклон местности до 1°, почвы серые лесные супесчаные. Каменистость отсутствует.

Норматив прямых затрат на возделывание картофеля — 653,54 тыс. руб.

Пояснения к выполнению задания. Для вычисления стоимости произведенной продукции объем ее производства умножают на закупочную (сдаточную) цену.

Территориальные свойства земли отражаются на себестоимости произведенной продукции в конкретном севообороте, которую вычисляют по формуле

$$C_{СК} = C_{ок} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_K, \quad (30)$$

где $C_{ок}$ — себестоимость продукции в целом по хозяйству, руб./т;

коэффициенты изменения себестоимости:

K_1 — в зависимости от урожайности культур и расстояний до севооборота;

K_2 — в зависимости от контурности угодий;

K_3 — в зависимости от технологических свойств земли;

K_K — коэффициент изменения урожайности культур в зависимости от их предшественников по отношению к средней урожайности хозяйства.

Значения коэффициентов K_1 , K_2 , K_3 , K_K приведены в приложении 1, 2, 3, 4.

Задание 8. Рассчитать урожайность сахарной свеклы, если по двум

вариантам площадь свеклы составляет 200 га, сформировано по два поля в севообороте, планируемая урожайность по хозяйству – 300 ц/га, балл пашни хозяйства – 80. По первому варианту балл севооборота составляет 85, по второму – 76. Расчет оформить в таблицу 20.

Таблица 20 - **Расчет урожайности сахарной свеклы по различным вариантам ее размещения в севообороте**

Показатели	Вариант I	Вариант II
Площадь сахарной свеклы в севообороте, га		
Число полей в севообороте		
Планируемая урожайность в целом по хозяйству, ц/га		
Балл севооборота		
Балл пашни хозяйства		
Предшественники в севообороте:		
I поле	Кукуруза на силос	Озимая пшеница
II поле	Озимая пшеница	Подсолнечник
Коэффициент, учитывающий отношение культуры к предшественнику:		
I поле		
II поле		
среднее значение		
Планируемая урожайность, ц/га		

Пояснения к выполнению задания. Расчет стоимости валовой продукции полеводства при сопоставлении вариантов проектирования севооборотов производится при одинаковом уровне интенсификации (равные площади мелиорированной пашни, аналогичные системы удобрений, семеноводства, техническая оснащенность и т. д.). В этом случае урожайность культур зависит только от их размещения по почвам хозяйства и от предшественников в севообороте:

$$Y_{\text{СК}} = Y_{\text{ОК}} \frac{B_{\text{СК}}}{B_{\text{ОК}}} \frac{\sum_{k=1}^l K_k}{l}, \quad (31)$$

где $Y_{\text{СК}}$ — урожайность культуры в севообороте, ц с 1 га;

$Y_{\text{ОК}}$ — урожайность культуры в целом по хозяйству, ц с 1 га;

$B_{ск}$ — балл севооборота по данной культуре;

$B_{ок}$ — балл пашни хозяйства по той же культуре;

K_k — коэффициент, учитывающий влияние предшественника (см. приложение 1);

l — число полей, занятых культурой в севообороте одновременно.

Задание 9. Рассчитаем сменную норму выработки комбайна СК-6 «Колос» на полях площадью 200 и 400 га. Норма выработки комбайна СК-6 «Колос» после жатки ЖВН-6 при урожайности зерновых 2,6 -3 т/га и длине гона больше 1000 м на подборе и обмолоте валков составляет 14,4 га в смену.

Пояснения к выполнению задания. Сменная норма выработки комбайна зависит от площади поля ($70 < P < 700$) и рассчитывается по формуле:

$$W = 0,01W_n K_m \left(98,78 - \frac{3543,11}{P} \right), \quad (32)$$

где W_n — нормативная сменная выработка в зависимости от планируемой урожайности зерновых и длины поля, га в смену;

K_m — обобщающий коэффициент поправки на местные условия;

P — площадь поля, га.

Задание 10. Расчетать стоимости дополнительной продукции за счет сокращения сроков уборки зерновых, если по двум вариантам площадь зерновых составляет 1150 га, за бригадой закреплено 8 комбайнов, скорость движения которых составляет 8 км/ч, максимальное расстояние между наиболее удаленными полями 8 км. Планируемая урожайность зерновых – 4 т/га. Продолжительность рабочего дня – 10 ч. Расчет оформить в таблицу 21.

Таблица 21 - Расчет стоимости дополнительной продукции за счет сокращения сроков уборки зерновых

Показатель	Вариант	
	первый	второй
<i>Исходные данные</i>		
Площадь зерновых, га		
Число севооборотов	2	1

Число полей, занятых зерновыми,	7	6
Средняя площадь поля, га	160	231
Число комбайнов в бригаде		
Максимальное расстояние между наиболее удаленными полями, км		
Коэффициент сменности	1,5	1,5
Скорость движения комбайна, км/ч		
Продолжительность рабочего дня, ч		
Расчетные данные		
Сменная норма выработки комбайна, га	9,4	10,8
Сроки уборки зерновых, дней	10,9	9,5
Увеличение сроков уборки (ΔD), дней		-
Площадь, убранная с опозданием, га:		-
Потери урожая с площади, убранной с опозданием, %		-
Объем дополнительной продукции за счет сокращения сроков уборки зерновых, т	-	

Пояснения к выполнению задания. Различная организация территории и использование машинно-тракторного парка влияют на баланс времени смены механизаторов, который определяет выработку сельскохозяйственной техники и сроки полевых работ. На сроки полевых работ в значительной степени влияют организация использования сельскохозяйственной техники и ее производительность, зависящая от технологических свойств земли (рельефа местности, гранулометрического состава почв, каменистости и др.), а также от организации территории (площади полей, степени концентрации посевов, длины гона), а при уборке — от урожайности культур.

Сроки уборки зерновых рассчитывают по формуле:

$$D = \frac{P_3}{nWK_{cm}} + \frac{dS_{max}}{v\Pi_p}, \quad (33)$$

где P_3 — площадь зерновых колосовых, га;

n — число зерноуборочных комбайнов в бригаде;

W — сменная норма выработки комбайна, га;

K_{cm} — коэффициент сменности;

d — число полей, занятых зерновыми колосовыми;

S_{max} — максимальное расстояние между наиболее удаленными полями, км;

v — транспортная скорость движения комбайнов, км/ч;

P_p — продолжительность рабочего дня, ч.

Площадь, га, убранная в неоптимальные сроки, определяется по формуле:

$$P_H = WK_{cm} \Delta D n, \quad (34)$$

Потеря продукции (руб.) при уборке с опозданием рассчитывается по формуле:

$$P_y = \frac{UZPP_H}{100}, \quad (35)$$

где U —планируемая урожайность зерновых, т/га;

Z — закупочная цена зерновых, руб./ т.

Задание 11. Рассчитать снижение затрат и увеличения дополнительной продукции в хозяйстве зернового направления, находящегося в степной зоне, при выходе продукции с 1 га пашни — 520 руб. До землеустройства площадь под дорогами составляла 6,4 км, после — 5,0 (рис. 6).

Закупочная цена озимой пшеницы составляет 14 руб./ц.

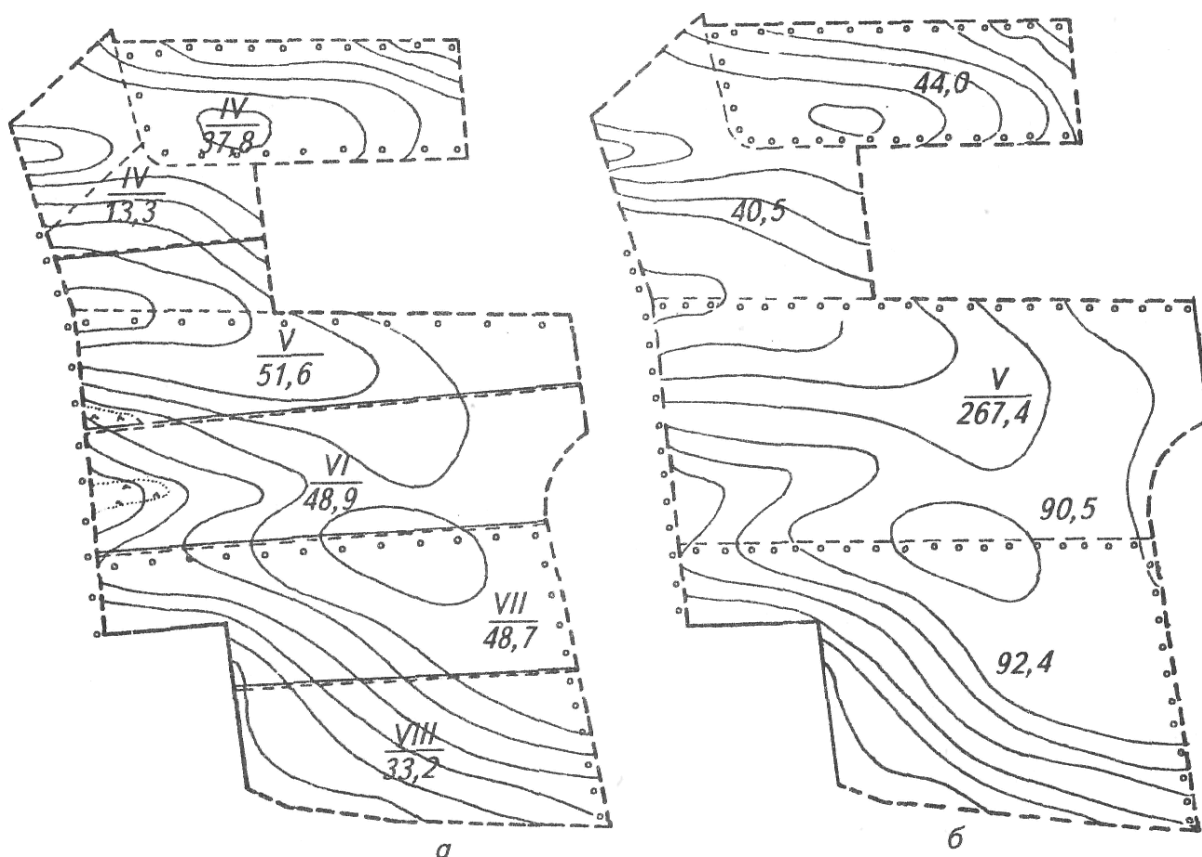


Рисунок 6 - Размещение полей севооборотов:

***a* - до землеустройства; *б* - после землеустройства**

Пояснения к выполнению задания. Площадь остаточных треугольников и клиньев, где также имеют место различного рода огрехи и потери продукции, определяется исходя из наличия участков неправильной формы с малой длиной гона (до 150 м), неудобных для обработки.

Для экономической оценки различных вариантов размещения полей и рабочих участков рассчитывают следующие показатели.

1. Потери продукции с площади, занятой дополнительными дорогами (P_d), руб.:

$$P_d = BS_d, \quad (36)$$

где B - выход продукции с 1 га пашни, руб.;

S_d - площадь, занятая дополнительными дорогами, га.

2. Снижение стоимости продукции полеводства на поворотных полосах и клиньях ($P_{пнк}$), руб.:

$$\Pi_{\text{ппк}} = K_{\text{ппк}} \cdot B \cdot S_{\text{ппк}}, \quad (37)$$

где $K_{\text{ппк}}$ - коэффициент снижения стоимости продукции полеводства на поворотных полосах и клиньях;

$S_{\text{ппк}}$ - площадь поворотных полос и клиньев.

$K_{\text{ппк}}$ определяться как средневзвешенная величина в зависимости от площадей культур в севооборотах. При проведении укрупненных расчетов в хозяйствах зернового направления принимают $K_{\text{ппк}} = 0,2$, а при значительном удельном весе пропашных культур — 0,3.

3. Сокращение (увеличение) затрат на возделывание сельскохозяйственных культур дифференцируется в зависимости от:

- величины уклонов по рабочим направлениям (Π_y);
- длины гона;
- числа внутрисменных переездов техники с участка на участок;
- уровня организации работ, который определяется удельным весом простоев сельскохозяйственной техники по организационным и техническим причинам и сроками выполнения полевых работ.

Для оценки влияния рельефа местности на стоимость всего комплекса тракторных работ в полевых севооборотах в продольном направлении можно использовать данные Г. И. Горохова, согласно которым эта стоимость возрастает в среднем на 0,1 руб. /га на каждый процент увеличения рабочего уклона. Кроме того, за счет снижения рабочего уклона на 1 % и улучшения условий увлажнения на склонах возникает прибавка урожая. По зерновым она составляет 0,12 — 0,15 ц/га в условиях лесостепи и 0,08 — 0,1 ц/га в степных районах.

Значение Π_y определяется по формуле:

$$\Pi_y = 0,1 \Delta i_p S_M, \quad (38)$$

где 0,1 — коэффициент, учитывающий снижение затрат на возделывание сельскохозяйственных культур в зависимости от рельефа (руб. /га на 1 % снижения рабочего уклона);

Δi_p — разница рабочих уклонов по вариантам проекта, %;

S_m — чистая площадь пашни по вариантам проекта, га.

Дополнительно полученная продукция за счет улучшения условий увлажнения на склонах рассчитывается:

$$B_y = (I_2 - I_1) \cdot 0,15 \cdot C_o \cdot P_y, \quad (39)$$

где 0,15 — величина прибавки урожая озимой пшеницы за счет улучшения условий увлажнения, ц на 1 % снижения рабочего уклона;

C_o — закупочная цена озимой пшеницы, руб. за 1 ц.

$I_2 - I_1$ — разница протяженности дорог до и после землеустройства, км.

Задание 12. Рассчитать экономию затрат на холостые заезды и повороты сельскохозяйственной техники в среднем по севообороту, приведенному в таблице 18, если по первому варианту длина продольного гона – 936 м, поперечного – 384, второму – 1130 и 655 соответственно.

Пояснения к выполнению задания. В среднем для всех видов работ прослеживается следующую зависимость потерь на холостые повороты и заезды сельскохозяйственной техники от длины гона (K_d) в процентах:

$$K_{дг} = 4,42 + \frac{4134}{L}, \quad (40)$$

где L — длина гона, м.

Экономия затрат на холостые повороты и заезды сельскохозяйственной техники ($P_{дг}$) вычисляется по формуле:

$$P_{дг} = 0,01 \cdot \Delta K_{дг} \cdot C_m \cdot S_m, \quad (41)$$

где $\Delta K_{дг}$ - разница в процентах потерь на холостые повороты и заезды сельскохозяйственной техники по вариантам;

C_m - стоимость осуществления механизированных работ, руб. / га (определяется по технологическим картам или по отчетным данным хозяйства).

Для расчетов использовать данные таблицы 18.

Если в процессе вычислений необходимо учесть удельный вес полевых работ, выполняемых в продольном и поперечном направлениях,

вычисляются средневзвешенные потери на холостые повороты и заезды по формуле:

$$K_{дт} = K_{пр}(4,42 + \frac{4134}{L_1}) + K_{по}(4,42 + \frac{4134}{L_2}), \quad (42)$$

где $K_{пр}$ и $K_{по}$ — коэффициенты, учитывающие удельный вес полевых работ в продольном и поперечном направлениях (могут приниматься в размере $K_{пр} = 0,8$, $K_{по} = 0,2$ или устанавливаться в зависимости от применяемой технологии);

L_1 и L_2 — длина гона в продольном и поперечном направлениях.

Далее производится расчет затрат на холостые повороты и заезды сельскохозяйственной техники, исходя из данных, приведенных выше. Значение C_m принимается по среднему уровню севооборота.

Таблица 22 - Стоимость выполнения механизированных работ , руб. /га

Культуры	Стоимость механизированных работ (C_m)	Всего прямых затрат
Озимая пшеница	35,25	125,44
Лен	53,84	339,79
Сахарная свекла	106,81	506,04
Кормовая свекла	87,11	486,50
Кукуруза на силос	71,20	268,00
Вико-овсяная смесь на зеленый корм	29,18	147,02
Ячмень	24,49	113,39
Горох	40,02	121,69
Овес	39,38	124,50
Озимая рожь	39,39	153,44
Картофель	125,62	692,16
Клевер на сено	48,20	118,50
В среднем по севообороту	58,37	266,37

Задание 13. Рассчитать снижение затрат на холостые переезды сельскохозяйственной техники по двум вариантам, если при первом варианте расстояние между удаленными полями составляет 3,6 км и 8 полей, втором – 3,2 и 4 соответственно.

Для анализируемых вариантов при числе механизированных работ по озимой пшенице – 0,6 руб./км, совместно работающих агрегатов - 2.

Пояснения к выполнению задания.

В том случае, когда поле состоит из нескольких рабочих участков, занятых одной культурой, или же в севообороте имеются поля, засеянные одной культурой, при проведении работ возникают внутрисменные переезды сельскохозяйственной техники с поля на поле или с одного рабочего участка на другой.

Снижение затрат на холостые переезды сельскохозяйственной техники ($Z_{хо}$) можно определить по формуле:

$$Z_{хо} = l \frac{S_{max}}{2} \pi \cdot a \cdot c, \quad (43)$$

где l — число полей (рабочих участков), занятых одноименной культурой;

π — число совместно работающих агрегатов;

a — число механизированных работ по данной культуре (см. приложение 5);

c — стоимость одного тракторо-км, руб.;

S_{max} — расстояние между наиболее удаленными полями, км.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие вопросы решают при организации угодий и севооборотов?
2. Перечислите основные задачи организации угодий и севооборотов.
3. Как установить состав и площади угодий, от чего это зависит?
4. Что такое трансформация угодий и каковы ее задачи?
5. Как обосновать намечаемую организацию угодий?
6. Какие требования предъявляют к организации севооборотов в хозяйстве?
7. От чего зависит выбор типов и видов севооборотов? 3. Как установить число севооборотов в хозяйстве?
8. Назовите способы концентрации посевов сельскохозяйственных культур.
9. Что является критерием при выборе наилучшей системы севообо-

ротов?

10. По каким показателям организуют системы севооборотов?

Тема 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

Цель. Научиться определять площади гуртовых участков, число и площадь, длину загонов очередного стравливания, себестоимость пастбищного корма, производить экономический анализ размещения производственных площадок.

Вводные пояснения. Пастбища — источник ценного и дешевого зеленого корма для животных. Поэтому организация их рационального использования — важнейшая задача землеустройства сельскохозяйственных предприятий. Устройство территории пастбищ в проектах внутрихозяйственного землеустройства включает следующие элементы проекта:

- закрепление пастбищ за животноводческими фермами;
- организацию пастбищеоборотов;
- размещение гуртовых и отарных участков;
- размещение загонов очередного стравливания;
- размещение летних лагерей;
- размещение водных источников и водопойных пунктов; размещение скотопрогонов.

Задание 1. Определить площадь гуртового участка, если средняя потребность гурта в зеленой массе – 450 ц, урожайность травостоя – 260 ц/га, всего 8 загонов очередного стравливания, которые полностью стравливаются.

Пояснения к выполнению задания. Площадь гуртового участка (**P**) можно определить по формуле:

$$P = \frac{M \cdot K}{y_{\max} \cdot O}, \quad (44)$$

где **M** — среднемесячная потребность гурта в зеленой массе (ц);

K — общее количество пастбищеоборотных участков (загонов);

y_{max} — урожайность (ц с 1 га) в месяц наиболее интенсивного отрастания травостоя;

O — количество полностью стравливаемых пастбищеоборотных участков (загонов).

Задание 2. Определить общее число загонов, зная что, период отрастания травы равен 24 дням, число дней пастбы на загоне равно 4,

число загонов, выделенных для стравливания отавы после сенокосения и возобновления травостоя, равно 3.

Пояснения к выполнению задания. Зная продолжительность цикла стравливания (**П**), число дней пастьбы на одном загоне (**ч**) и число загонов исключаемых из пастьбы в порядке пастбещеоборота для сенокосения и осеменения (**о**), можно определить общее количество загонов (**к**), которое составит:

$$k = \frac{П}{ч} + о. \quad (45)$$

Задание 3. Рассчитать применительно к степной зоне площадь загона, если гуртом потребляется 40 ц пастбищной травы в день, урожайность в период наибольшего выхода зеленой массы равна 15 ц, а число дней пастьбы на загоне равно 5.

Пояснения к выполнению задания. Площадь загона в зависимости от продуктивности пастбищ и продолжительности пастьбы может быть определена по формуле:

$$P = \frac{ц}{у} \cdot ч, \quad (46)$$

где $ц$ — потребное количество центнеров пастбищного корма для гурта в день;

$у$ — урожайность поедаемой массы (ц/га) в период наиболее интенсивного роста травы;

$ч$ — число дней пастьбы на одном загоне.

Задание 4. Рассчитать длину загона, если продолжительность пастьбы на загоне в основные промежутки суток между отдыхом и поением равна 4 часам, а скорость — 400 м в час.

Пояснения к выполнению задания. Длина загона зависит от его площади и устанавливаемой ширины. В основу определения наибольшей длины загона берется расстояние, проходимое животным во время пастьбы на загоне в двух направлениях за промежуток времени между поением,

отдыхом и доением. Зная продолжительность пастбы скота в отдельные периоды суток в часах (**П**) и скорость движения в 1 час в метрах (**С**), длину загона (**Д**) можно определить по формуле:

$$Д = (С \cdot П) : 2, \quad (47)$$

Задание 5. Определить площадь гуртового участка для гурта, состоящего из 100 коров, при суточной потребности корма одной коровы 0,05 т, продолжительности пастбищного периода 150 сут, урожайности естественных пастбищ 1,25 т/га.

Пояснения к выполнению задания. Площадь гуртовых и отарных участков (**Р**) зависит от суточной потребности животного в зеленой массе (**Н**), числа голов скота в гурте (**К**), продолжительности пастбищного периода (**Д**), урожайности пастбищ (**У**), коэффициента (**1,25**), учитывающего необходимость увеличения площади гуртового участка за счет введения пастбищеоборота, проектирования скотопрогонов, летних лаге рей, водопойных площадок. При достаточной площади пастбищ ориентировочная площадь гуртового участка, га,

$$Р = \frac{1,25 Н К Д}{У} \quad (48)$$

Задание 6. Общая площадь отделения 15 523 га, в том числе пашни 8590 га, сенокосов 2050 га и пастбищ 4860 га. Планируется иметь 2100 голов крупного рогатого скота, в том числе 700 коров. Самые удаленные участки пастбищ отводятся молодняку крупного рогатого скота. За коровами закрепляется пастбищный массив средней дальности, на расстоянии 7 км от фермы. Продолжительность пастбищного периода 150 дней.

Провести экономический анализ вариантов по двум показателям — по капитальным затратам и по снижению продуктивности коров при дальних перегонах.

Пояснения к выполнению задания. Были проанализированы два варианта (рис. 8). По первому варианту проектируются два лагеря: один для трех гуртов, по второму — для двух.

Рассчитывают затраты на строительство одного и двух лагерей по таблице 5.

Для определения потери продуктивности животных необходимо подсчитать средние расстояния до участков пастбищ, удаленных на расстояние свыше 2 км, предполагая, что перегоны на меньшие расстояния не скажутся на продуктивности коров. Далее рассчитывают:

— средневзвешенное расстояние по скотопрогонам до загонов сверх допустимого;

— количество коров, которые будут выпасаться на площади свыше 2 км по формуле:

$$P_k = (S_{ул} \cdot P_{кор}) : S_{общ} \quad (49)$$

где $S_{ул}$ - площадь пастбищ с удаленностью свыше 2 км;

$P_{кор}$ – планируемое поголовье коров;

$S_{общ}$ - общая площадь пастбищ.

— суммарное расстояние перегонов животных сверх положенного в течение всего пастбищного периода;

— общие потери в переводе на молоко, если считать 0,1 кг на каждый дополнительный километр.

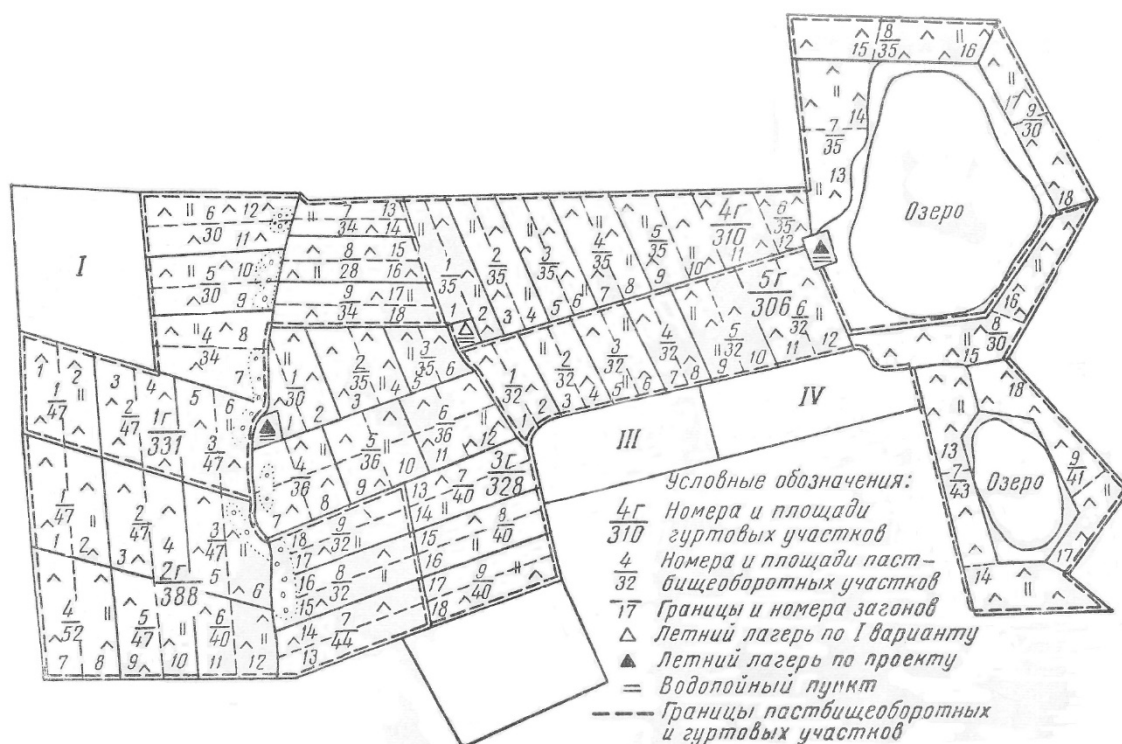


Рисунок 7 - Устройство территории пастбищ в первом отделении СПК «Журавское»

Задание 7. Определить себестоимость пастбищного корма, если общая площадь угодья 800 га, продуктивность - 35 ц/га, текущие затраты за месяц труда и средств на уход составляют 56 тыс. руб., капитальные - 23 тыс. руб., срок действия залужения 6 лет, амортизационные отчисления - 5 тыс. руб.

Пояснения к выполнению задания. Себестоимость пастбищного корма можно определить по формуле:

$$C = \frac{z_1 + \frac{z_2}{T} + z_3}{П \cdot О}, \quad (50)$$

где z_1 — текущие затраты труда и средств на уход за улучшенными угодьями в течение года (руб.);

z_2 — капитальные затраты на залужение (руб.);

T — срок действия залужения высеваемой травосмеси (лет);

$З_3$ — сумма среднегодовых амортизационных отчислений по отдельным видам капитальных затрат, кроме залужения (руб.);

П — продуктивность улучшенного угодья (в ц кормовых единиц с 1 га);

О — общая площадь улучшенного участка (га).

Вопросы для самоконтроля:

1. Как распределить пастбища между отдельными фермами?
2. Назначение пастбищеоборотов и как увязать их число, размеры и размещение с гуртовыми (отарными) участками?
3. Какие требования предъявляют к размещению гуртовых и отарных участков, загонов очередного стравливания, летних лагерей, водоисточников и водопойных пунктов, скотопрогонов?
4. Как определить площадь летнего лагеря, скотопрогонов, гуртовых и отарных участков, загонов очередного стравливания?

Тема 5. ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ, ПОДВЕРЖЕННОЙ ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ

Цель. Научиться определять вынос почвы в результате дефляции.

Вводные пояснения. Ветровая эрозия почвы (дефляция) наносит большой ущерб сельскому хозяйству степных районов. Ее подразделяют на два вида: пыльные или черные бури, местная или повседневная эрозия.

Сущность пыльной бури заключается в том, что сильным ветром поднимаются мелкие частицы почвы на большую высоту, а над поверхностью земли проносится большое количество мелких комочков или песчинок, уничтожающих на своем пути растения. Пыльные бури выдувают плодородный слой почвы, повреждают и уничтожают посевы на значительных площадях.

Задание 1. Определить вынос почвы в хозяйстве зерново-животноводческой специализации Ставропольского края. Почвы в основном представлены черноземом выщелоченным; гранулометрический состав — супесчаный; скорость ветра в приземном слое во время пыльных бурь составляет 6 м/с, территория хозяйства защищена лесными полосами ($K_{лп} = 0,75$) и расположена главным образом на верхних и средних частях параллельных склонов. Основные культуры, возделываемые в хозяйстве — озимая пшеница (удельный вес в структуре посевов 30 %), кукуруза на зерно (21 %), ячмень (12%), зернобобовые (13%), подсолнечник (11 %), 13 % пашни занимает чистый пар. Определить категорию эрозионно-опасных земель.

Пояснения к выполнению задания. Интенсивность дефляции зависит от скорости ветра на различных почвах и средней ее продолжительности.

Масса почвы, вынесенная с 1 га за счет ветровой эрозии, т/га,

$$V_{п} = M \cdot T, \quad (51)$$

где M — интенсивность выноса почвы, т/га в 1 ч;

T — время, в течение которого почва разрушается, ч.

Интенсивность выноса почвы зависит от скорости ветра и типов почв. На скорость ветра влияют формы рельефа, а также степень защищенности территории лесными полосами.

В качестве количественного показателя влияния скорости ветра в расчетах используют коэффициент изменения скорости ветра на разных формах рельефа K_p , который представляет собой отношение скорости ветра на открытом ровном месте к скорости ветра на различных формах рельефа (табл. 23).

Таблица 23 – Зависимость коэффициента изменения скорости ветра на разных формах рельефа

Форма рельефа	K_p
Открытое место	1,0
Отдельно стоящие открытые возвышенности, холмы:	
вершина, наветренный склон крутизной 3...5°	1,1...1,3
верхняя часть	1,1...1,2
средняя часть	1,0...1,1
нижняя часть	0,9...1,0
Параллельные склоны:	
верхняя часть	1,0...1,1
средняя часть	0,8...0,9
нижняя часть	0,7...0,8
Долины, балки, овраги, продуваемые ветром:	
дно или нижние части склонов	1,1...1,3
средние или верхние части склонов	1,1...1,2
за озером, прудом, водохранилищем	1,5...1,6
у входа (при условии суженности)	1,7...1,8

На участках, защищенных лесными полосами, коэффициент защищенности территории $K_{лп}$ согласно исследованиям будет равен 0,75 при расположении лесных полос через 25...30 Н, где Н— высота лесополос.

Расчетная скорость ветра, м/с, для определения выноса почвы с участков, имеющих выраженный рельеф местности и защищенных лесными полосами:

$$v_p = v_{\phi} K_p K_{\text{лп}}, \quad (52)$$

где v_{ϕ} — скорость ветра пыльных бурь, регистрируемая метеостанциями и приведенная к скорости ветра в аэродинамической трубе;

K_p — коэффициент изменения скорости ветра с учетом рельефа местности.

На основе экспериментальных исследований по Ставропольскому краю, как одному из наиболее эрозионно-опасных районов страны, по степени проявления дефляционных процессов (наличие податливых выдуванию больших площадей карбонатных почв, частое иссушение почвы, необходимость ведения земледелия с использованием чистых паров и высокая скорость ветра) определим значение интенсивности выдувания (табл. 24).

Таблица 24 - Эродированность почв при различных скоростях ветра, т/га в 1 ч

Почва	Скорость ветра, м/с		
	6	8	10
Чернозем выщелочный супесчаный	2,1	9,8	16,7
Чернозем обыкновенный супесчаный	2,0	7,0	16,9
Чернозем обыкновенный легкосуглинистый	0,3	1,2	2,2
Чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый	0,2	1,1	1,8
Чернозем южный супесчаный	1,2	3,0	5,9
Темно-каштановая супесчаная	2,0	6,2	14,3
Темно-каштановая суглинистая	0,5	1,4	2,6
Каштановая супесчаная	1,6	7,0	11,9

Рассчитав скорость ветра в зависимости от типа почв, устанавливают интенсивность выноса почв.

Для определения времени, в течение которого разрушается почвенный покров (Т), необходимо использовать многолетние наблюдения синоптиков по числу пыльных бурь, регистрируемых местными метеостанциями, и среднюю их продолжительность в условиях расположения хозяйств (табл. 25).

**Таблица 25 - Число дней с пыльными бурями
(по данным 20 метеостанций Ставропольского края)**

Время года	Число дней с пыльными бурями	
	среднее	максимальное
Зима	0,2	5,1
Весна	1,4	10,0
Лето	4,0	15,7
Осень	0,3	1,8
Итого	5,9	32,6

Тогда:

$$T = n \cdot П \quad (53)$$

где n — среднемноголетнее число дней с пыльными бурями;

$П$ — средняя продолжительность пыльных бурь, ч.

Для получения большей достоверности расчетов при наличии детальных данных наблюдений время действия пыльных бурь определяют дифференцированно в зависимости от скорости ветра, так как от этого будет зависеть определяемая масса вынесенной почвы. При проведении укрупненных расчетов можно считать, что средняя продолжительность пыльной бури для степной зоны составляет около 10 ч, в лесостепи — 3 ч, в полесье — около 1 ч.

Объем выноса почвы зависит от различной степени ее защищенности в период вегетации сельскохозяйственных культур, количества растительных остатков, остающихся на поверхности в послеуборочный период, степени связи почвы корневой системой растений и других факторов, препятствующих развитию дефляции.

Ниже приведены значения коэффициента эрозионной опасности сельскохозяйственных культур (K_k) (табл.26).

Таблица 26 – Значения коэффициента эрозионной опасности сельскохозяйственных культур

Культура	K_k
Чистый пар	1,0
Кукуруза на зерно, сахарная свекла	0,85
Кукуруза на силос и зеленый корм	0,60
Подсолнечник, картофель и другие пропашные	0,75
Кукуруза в смеси с чиндой, горохом, соей	0,40
Яровые зерновые (овес, ячмень)	0,50
Горох, вико-овсяная смесь	0,35
Озимые зерновые	0,30
Многолетние травы:	
первого года	0,08
второго года	0,03
третьего года	0,01

Вынос почв определяется по формуле:

$$B_{\Pi} = MT \frac{K_{ki} \alpha_i}{100}, \quad (54)$$

где K_{ki} — коэффициент эрозионной опасности i -й культуры;

α_i — удельный вес i -й культуры в структуре посевных площадей, %.

В результате выделяют категории эрозионно-опасных земель:

I категория — земли, не подверженные ветровой эрозии, объем выноса почв не более 5 т/га, рекомендуют зональные агротехнические мероприятия;

II категория — земли, подверженные слабой ветровой эрозии, объем выноса почв составляет 6 ... 10 т/га, рекомендуют простейшие противозерозионные мероприятия — оптимальные сроки обработки почвы, внесение удобрений, снегозадержание, безотвальную обработку и посев с сохранением стерни на поверхности почвы, размещение посевов и паров чередующимися полосами шириной 100 ... 200 м и перпендикулярно к направлению эрозионно-опасных ветров, создание полевых защитных лесополос;

III категория — земли, средне подверженные ветровой эрозии, объем выноса почв составляет 11 ... 20 т/га, те же мероприятия, что и на землях II категории, с проведением безотвальной обработки и посева с максимальным сохранением стерни, создание кулис из высокостебельных культур, полосное размещение посевов и паров в сочетании с буферными полосами из многолетних трав, создание системы полевых защитных лесополос;

IV категория — земли, сильно подверженные ветровой эрозии, объем выноса почв составляет более 20 т/га, рекомендуют весь комплекс противоэрозионных мероприятий, включая введение почвозащитных севооборотов с высоким удельным весом многолетних трав, безотвальную обработку и посев с максимальным сохранением стерни на поверхности почвы, сплошное залужение ветроударных склонов, размещение посевов, паров и буферных полос из многолетних трав полосами шириной до 50 ... 100 м перпендикулярно к направлению эрозионно-опасных ветров, создание загущенной сети лесных полос.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие виды подготовительных и обследовательских работ проводят при внутрихозяйственном землеустройстве?
2. Как рассчитывают вынос почв при ветровой эрозии?
3. На какие категории делят эрозионно-опасные земли в районах дефляции?

Тема 6: «НИВЕЛИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ»

ЦЕЛЬ: приобрести навыки графическим способом спрямлять границы линией заданного направления.

В процессе изучения данной темы решаются следующие вопросы:

– изучение графического способа спрямления границ линией заданного направления.

Задание 1. Изучить строение нивелира НЗ.

Пояснения к выполнению задания. Нивелир – геодезический инструмент для измерения превышений точек земной поверхности – нивелирования, а также для задания направлений при монтажных и подобных работах (рис. 8).

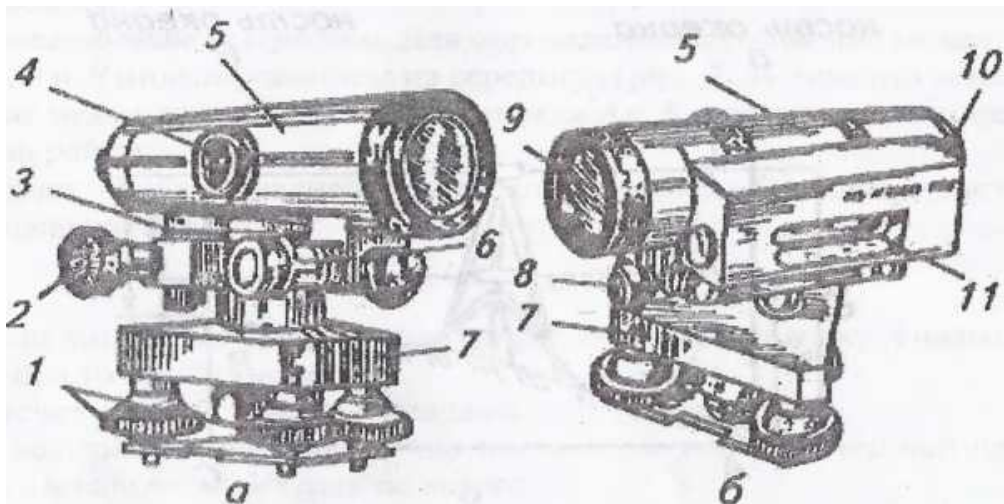


Рисунок 8 – Нивелир НЗ

а – вид со стороны круглого уровня; б – вид со стороны цилиндрического уровня

*1 – подъемные винты; 2 – элевационный винт; 3 – круглый уровень;
4 – кремальера; 5 – корпус; 6 – винт наводящего устройства; 7 – подставка нивелира;
8 – винт закрепительного устройства; 9 – объектив; 10 – окуляр;*

Наибольшее распространение имеют оптико-механические нивелиры, снабженные зрительной трубой, при помощи которой проводят отсчет по рейке. Перед отсчетом визирную линию зрительной трубы устанавливают горизонтально при помощи уровня. В нивелирах с самоустанавливающейся линией визирования это происходит автоматически.

Основные части нивелира: зрительная труба, цилиндрический уровень (или автоматический компенсатор) для приведения визирной оси трубы в горизонтальное положение и подставка.

Нивелиры типов НЗ используют для определения отметок исходных реперов на площадке и точных разбивок сооружений по высоте, при нивелировании трасс значительного протяжения и др. Нивелир НЗ имеет зрительную трубу с внутренней фокусировкой, наглухо скрепленную с цилиндрическим контактным уровнем, изображение концов пузырька которого передается системой призм в поле зрения трубы. Нивелир имеет элевационный винт, которым можно перемещать в вертикальной плоскости зрительную трубу вместе с цилиндрическим уровнем.

Задание 2. Построить нивелировочную трассу по направлению, заданному преподавателем. Провести нивелировочные работы из середины. Обработать полученные данные и заполнить журнал.

Пояснения к выполнению задания. При изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений необходимо знать рельеф местности. Без знания рельефа местности невозможно проектирование железных и шоссейных дорог, водоотводных (осушительных и оросительных) каналов, гидротехнических сооружений, осушительных и оросительных систем, а также аэродромов, строительных площадок, населенных пунктов, плотин, полей севооборотов и других объектов.

Знание рельефа выражается, прежде всего, в знании отметок всех

характерных точек местности. Определение отметок точек и есть цель нивелирования.

Нивелирование – вид геодезических работ, в результате которых определяют разности высот (превышения) точек земной поверхности, а также высоты этих точек над принятой отсчетной поверхностью. Геометрическое нивелирование заключается в непосредственном определении превышения одной точки над другой.

Геометрическое нивелирование выполняют с помощью специального инструмента – нивелира, приспособленного для визирования в горизонтальном направлении, и нивелируемых реек, устанавливаемых вертикально в нивелируемых точках.

Нивелирование из середины. Для определения превышения между точками, A и B нивелированием из середины (рис. 9, а) нивелир устанавливают между этими точками, а в точках A и B – вертикально нивелируемой рейки.



Рисунок 9 – Нивелирование из середины

Отсчет делают по задней A и передней B рейкам. Разность отсчетов и есть превышение: $h = a - b$. Если линия местности имеет направление AB , то точку A называют задней, а точку B – передней. Отсчет a и b называют взглядами назад и вперед. В результате получается, что превышение одной точки над другой равно взгляду назад без взгляда вперед. Знак превышения h может быть, как положительным (+), так и отрицательным

(-).

Вычисление отметок точек через превышение. Разность высот точек $H_b - H_a$ равна h , поэтому если известна отметка точки $A (H_a)$, то отметка точки $B (H_b)$, определяемая по методу превышения, равна:

$$H_b = H_a + h. \quad 55$$

Для определения вертикальных расстояний от точки, на которой установлена рейка, до луча визирования применяют нивелирные рейки.

При нивелировании пользуются складными и цельными рейками с прямым или обратным изображением шкал.

Удобны в работе трехметровые складные рейки. Например, РН-10П-3000С1 (ГОСТ 11158-83) означает, что это рейка нивелирная со шкалой деления 10 мм, подписью цифр «прямо», длиной 3000 мм, складная.

Рейки, предназначенные для технического нивелирования, обычно имеют сантиметровые и дециметровые деления, нанесенные делительной машиной по трафарету. Нуль рейки находится у ее пятки, и счет делений возрастает от пятки вверх.

У этих реек одна сторона рабочая, на ней сантиметровые деления нанесены черной краской и нуль совпадает с пяткой, а другая сторона дополнительная, на ней деления нанесены красной краской так, чтобы пятка рейки совпадала с отсчетом 4683 или 4783 мм. На рейке подписаны только дециметровые деления. Отсчеты по рейке выражают в сантиметрах.

Нивелирование трассы. *Продольным* называют такое нивелирование, которое ведут вдоль узкой полосы земли по заранее намеченному направлению, например, по оси проектируемой дороги, канала и т.д.

На основании продольного нивелирования вычисляют высоты пронивелированных точек и затем составляют продольный профиль трассы.

Трасса – линия, определяющая путь движения или продольную ось

дороги, канала, линии электропередачи или связи, трубопровода и подобных сооружений большой протяженности.

При продольном нивелировании на линии хода разбивают пикетаж, т. е. на местности разбивают (намечают) и закрепляют через каждые 100 м точки, называемые *пикетными*.

После закрепления точек на линии хода приступают к их нивелированию. При двусторонних рейках каждую пару соседних пикетных точек нивелируют по способу из середины по двум сторонам реек. Плюсовые точки нивелируют только по рабочей (черной) стороне рейки. Все отсчеты по рейкам, полученным во время нивелирования, записывают в соответствующие графы полевого журнала, составленного по определенной форме (табл. 8).

Таблица 27 – Журнал нивелирной съемки

№ станции	№ точки	Отсчет по рейке			Превыше ние, мм	Среднее превышение, мм	Горизонт инстру- мента, м	Условные отметки, м
		задний <i>a</i>	передний <i>b</i>	промежу- точный <i>c</i>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Рр	0908						141,210
		5592			-0624	+1		
		4684				-0622		
	пко		1532		-0620	-0621		
			6212					
			4680					140,589
2	пко	1980						140,589
		6664			+ 1124			
		4684				+1123		
	ПК!		0856		+ 1122	+1123		
			5542					
			4686					141,712
3	ПК1	0607						141,712
		5291						
		4684						
	пр.2,0			1853	-1355			140,484
	пр.5,0			0916		-1355	142,319	141,403
	лв. 1.0			0873	-1355	-1355		141,446
	лв.4,0			2651				139,668
	F1K2		1962					
			6646					
			4684					140,357
4	ПК2	1437						140,357
		6121						
		4684			-0324			
	+42			0501		-0323	141,795	141,294
	пкз		1761		-0322	-0323		
			6443					
			4682					140,034

5	пкз	2976					140,034
		7660			+1603	+1	
		4684				+1604	
	A'		1373		+1605	+1605	
			6055				
			4682				141,639
6	X	2478					141,639
		7162			+1494		
		4684				+1493	
	ПК4		0984		+1492	+1494	
			5670				
			4686				143,133
7	ПК4	1532					143,133
		6216			-0363		
		4684				-0363	
			1895		-0363	-0363	
			6579				
			4684				142,77
		X = 56624	X = 53510		X h = 31124	X/i _{co} = +1557	j //, = -3мм

Обработка полевого журнала. Конечная цель обработки нивелирного журнала – получение отметок всех пронивелированных точек. Журнал продольного нивелирования обрабатывают в такой последовательности.

1. Вычисляют превышение между связующими точками (пикетными и исковыми). Так как пикетные точки нивелировали по способу из середины, то превышение, мм, между ними:

$$h = a - b, \quad 56$$

где a – отсчет на заднюю рейку, мм;

b – отсчет на переднюю рейку, мм.

Полученные результаты записывают в графы 6 и 7 журнала. В приведенном примере на станции 1 превышение между Рр 5 и ПК0 по отсчетам, взятым по рабочим сторонам реек:

$$h = 0908 - 1532 = -0624 \text{ мм},$$

а по отсчетам, взятым по дополнительным сторонам реек:

$$h = 5592 - 6212 = -0620 \text{ мм}.$$

Расхождение в полученных превышениях, определенных по рабочей и дополнительной сторонам реек, допускается не более 5 мм. Так как в примере это расхождение на станции 1 ($0624 - 0620 = 4$ мм) получилось допустимым, то у этих значений вычисляют среднее арифметическое и

записывают его в графу 7, округляя до целых миллиметров. Если задний отсчет получился меньше переднего, то превышение отрицательно и его записывают в графу 6. Таким способом вычисляют превышения между пикетными точками на всех станциях.

Далее проводят постраничный контроль вычисления превышений. Находят сумму всех задних отсчетов $\sum a$, т. е. складывают все отсчеты в графе 3, и сумму всех передних отсчетов $\sum b$, т. е. складывают все отсчеты в графе 4, вычисляют разность между этими суммами $\sum a - \sum b$. Складывают все превышения отдельно в графах 6 и 7 и находят алгебраическую сумму средних превышений.

Сущность контроля заключается в следующем: разность между суммой всех передних отсчетов на данной странице журнала и суммой всех задних отсчетов на этой же странице должна быть равна удвоенной алгебраической сумме всех превышений (графа 6) или сумме всех средних превышений (графа 7). В рассматриваемом примере:

$$\sum a - \sum b / 2 = 56624 - 53510/2 = 1557 \text{ мм.}$$

Допускается расхождение $\sum a$, $\sum b$ и \sum_{cp} на 2-3 мм за счет ошибок округленного значения h_{cp} . Следовательно, превышения между связующими точками вычислены правильно. Так контролируют каждую страницу журнала, поэтому контроль называют *постраничным*.

Вычисляют невязку в превышениях и распределяют ее. Полученная алгебраическая сумма всех средних превышений теоретически должна быть равна разности отметок конечного и начального реперов. Практически же вследствие ошибок в измерениях получается невязка, которую подсчитывают по формуле:

$$f_h = h_{cp} - (H_k - H_n) \quad 57$$

Невязка равна разности между алгебраической суммой средних превышений отметок конечного и начального реперов. В данном примере невязка:

$$f_h = 1,557 - (142,77 - 141,21) = 0,003 \text{ м.}$$

Допустимость невязки определяют по формуле:

$$F_h = 30 \text{ мм} \sqrt{l}, \quad 58$$

где l – число километров нивелирного хода, в примере $l = 0,5$ км, тогда допустимая невязка:

$$F_h = 30 \text{ мм} \sqrt{0,5} = \pm 21 \text{ мм}.$$

Полученная невязка 3 мм меньше предельной 21 мм, следовательно, ее можно распределить. Делают это по возможности равными долями по всем превышениям, округляя до целых миллиметров. Сумма всех поправок должна быть равна значению невязки, взятой с обратным знаком. Полученные поправки вписывают над каждым средним превышением со знаком, обратным знаку невязки (табл. 8 графа 7). Для получения *исправленных* (увязанных) превышений к вычисленным превышениям прибавляют поправки.

Следующим шагом является вычисление отметки связующих точек. Вычисляют их последовательно от известной отметки начального репера по формуле:

$$H_n = H_{n-1} + h, \quad 59$$

т. е. отметка следующей точки равна отметке предыдущей точки плюс исправленное превышение между ними.

В разбираемом примере исходная отметка Рр 1 = 141,210 м, отметка ПК0

$$H_0 = 141,210 + (-0,621) = 140,589 \text{ м}.$$

$$\text{Отметка ПК 1 } H_1 = H_0 + h_{0-1}, H_1 = 140,589 + 1,123 = 141,712 \text{ м}.$$

$$\text{Отметка ПК 2 } H_2 = H_1 + h_{1-2}, H_2 = 141,712 + (-1,355) = 140,357 \text{ м}.$$

$$\text{Отметка ПК 3 } H_3 = H_2 + h_{2-3}, H_3 = 140,357 + (-0,323) = 140,034 \text{ м}.$$

$$\text{Отметка точки X } H_x = H_3 + h_{3-x}, H_x = 140,034 + 1,605 = 141,639 \text{ м}.$$

$$\text{Отметка ПК 4 } H_4 = H_x + h_{x-4}, H_4 = 141,639 + 1,494 = 143,133 \text{ м}.$$

$$\text{Отметка Рр 8 } H_{\text{Рр 8}} = H_4 + h_{4-\text{Рр 8}}, H_{\text{Рр 8}} = 143,133 + (-0,363) = 142,77 \text{ м}.$$

Следует помнить, что отметки записывают в метрах, а вычисленные в журнале превышения получают в миллиметрах, поэтому при вычислении отметок превышения необходимо выражать в метрах.

Контролем правильности вычисления отметок связующих точек является получение точного значения H_{Rp8} вычисленного по исправленным превышениям.

Далее вычисляют отметки промежуточных точек (плюсовых и точек поперечника). Отметки этих точек определяют через горизонт инструмента. Горизонтом нивелира называют высоту луча визирования над уровнем поверхности или отметку луча визирования:

$$ГИ = H_a + a, ГИ = H_b + b, \quad 60$$

где $ГИ$ - горизонт инструмента;

H_a – отметка задней связующей точки;

a – отсчет по рейке на этой точке, взятый по рабочей стороне;

H_b – отметка передней связующей точки;

b – отсчет по рейке на этой точке, взятый по рабочей стороне.

Отметка плюсовой точки C равна:

$$H_c = ГИ - c, \quad 61$$

где c – отсчет по рейке на данную плюсовую точку.

Так как все промежуточные точки нивелируют только по рабочей стороне рейки, то для вычисления горизонта нивелира на станции используют отсчеты, взятые по рабочей стороне реек.

Графу 8 журнала заполняют только для тех станций, с которых нивелировали промежуточные точки. На станции 4 горизонт инструмента:

$$ГИ_4 = 140,357 + 1,437 = 141,794 \text{ м};$$

$$ГИ_4 = 140,034 + 1,761 = 141,795 \text{ м}.$$

Полученные значения $ГИ$ не должны отличаться больше чем на 10 мм, для вычисления промежуточных точек можно взять любые значения из двух вычисленных или среднее значение.

В примере возьмем среднее значение $ГИ = 141,795$ м.

Отметка плюсовой точки ПК 2 + 42 определена как разность между этим горизонтом и отсчетом по рейке на плюсовую точку, т. е.

$$H_{нк 2 + 42} = 141,795 - 0,501 = 141,294 \text{ м}.$$

Так же вычисляют отметки всех остальных плюсовых точек.

Чтобы выяснить рельеф местности, прилегающей к оси нивелирного хода, нивелируют поперечники. Точки поперечников нивелируют так же, как и плюсовые точки, - один раз по рабочей стороне реек.

В рассматриваемом примере поперечник был разбит на ПК 1 и пронивелирован со станции 3. Перпендикулярно оси нивелирного хода на ПК 1 была разбита линия и на ней в характерных местах рельефа были намечены точки, расстояние до которых от ПК измерено рулеткой. После того как со станции 3 были пронивелированы ПК 1 и ПК 2, были сделаны отсчеты по рейкам на точки поперечника, которые записаны в графу 5 нивелирного журнала. На точку, расположенную вправо на 2,0 м (пр. 2,0) от оси нивелирного хода, был получен отсчет 1,835 м, точку вправо от оси на 5,0 м (пр. 5,0) – 0,916 м, точку влево на 1,0 м (лв. 1,0) – 0,873 м, влево на 4,0 м (лв. 4,0) – 2,651 м.

Горизонт нивелира на этой станции:

$$ГК_3 = 141,712 + 0,607 = 142,319 \text{ м};$$

$$ГИ_4 = 140,357 + 1,962 = 142,319 \text{ м};$$

$$ГИ_{cp} = 142,319 \text{ м}.$$

В данном примере в журнал запишем $ГК_3 = 142,319 \text{ м}$.

Отметка точки пр. 2,0 поперечника: $142,319 - 1,835 = 140,48 \text{ м}$; отметка точки пр. 5,0: $142,319 - 0,916 = 141,403 \text{ м}$; отметка точки лв. 1,0 поперечника: $142,319 - 0,873 = 141,440 \text{ м}$; отметка точки лв. 4,0: $142,319 - 2,651 = 139,668 \text{ м}$.

Задание 2. Построить продольный профиль по данным нивелировочной съемки.

Пояснения к выполнению задания. После вычисления отметок всех пронивелированных точек приступают к построению продольного профиля и поперечников. Профиль строят на миллиметровой бумаге, на которой все размеры откладывают без измерителя. Для построения профиля надо в принятом масштабе для горизонтальных линий отложить

все горизонтальные расстояния между пронивелированными точками, а в вертикальном направлении — все отметки этих точек в масштабе для вертикальных линий.

Масштабы для горизонтальных линий в зависимости от вида профиля будут следующими: 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10 000.

Масштабы для вертикальных линий принимают в 10 раз крупнее масштаба горизонтальных линий, благодаря чему профиль становится более наглядным (1:100, 1:200, 1:500, 1:1000).

Построение профиля начинают с вычерчивания профильной сетки, состоящей из нескольких горизонтальных линий и имеющей различные графы.

Верхнюю линию профильной сетки, т. е. линию отметок земли, совмещают с одной из утолщенных линий на миллиметровой бумаге, а нижняя линия сетки должна быть на 4-5 см выше нижнего края листа (рис. 10).

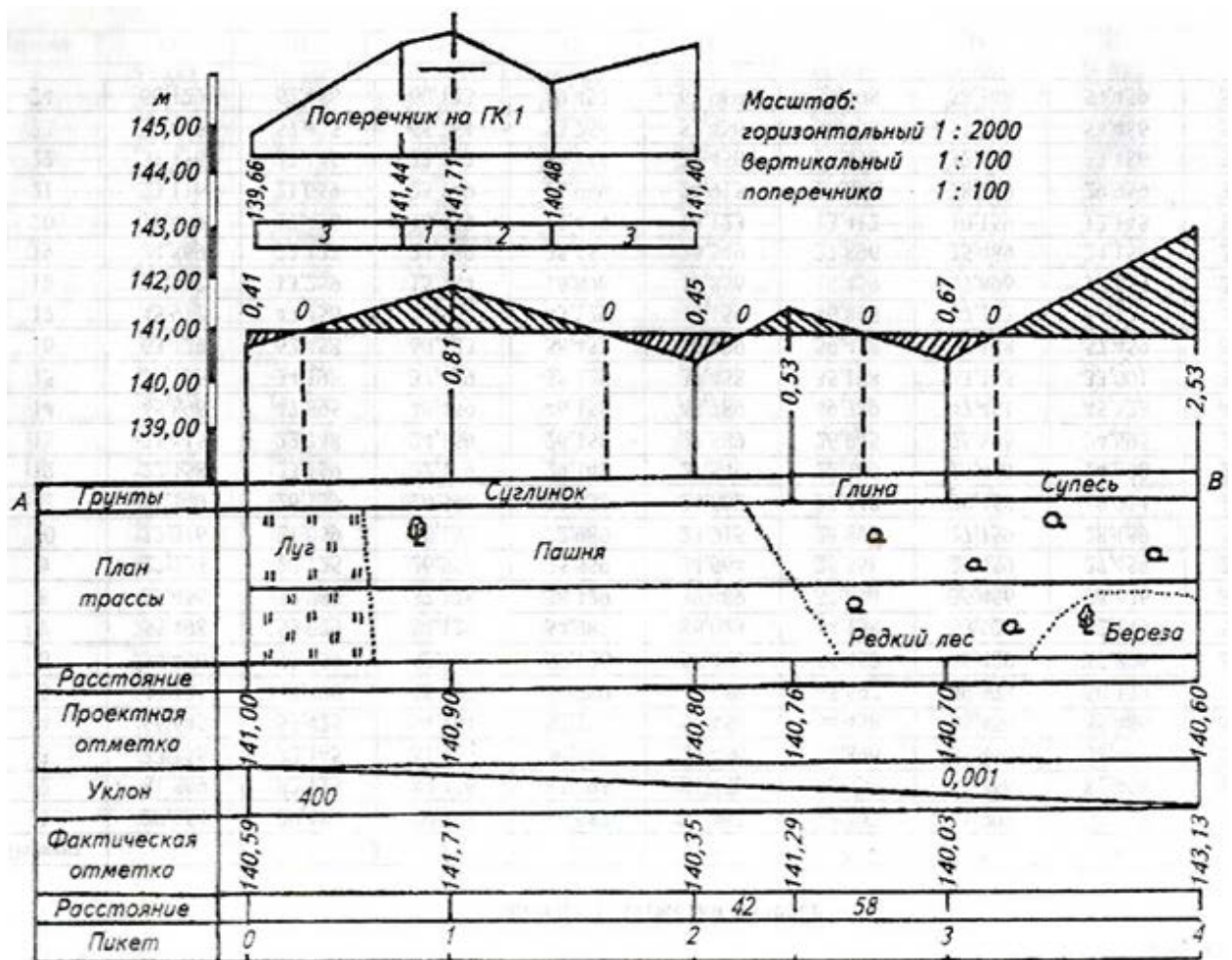


Рисунок 10 – Продольный профиль трассы

В этой графе «Расстояние» откладывают в принятом масштабе для горизонтальных линий расстояния между пикетными точками. В промежутках между ними наносят в том же масштабе плюсовые точки и подписывают расстояния между ними и соседними пикетными точками. Исковые точки на профиль не наносят. Затем под этой графой выписывают номера пикетов.

В графу «Отметки земли» записывают из журнала вычисленные отметки пикетных и плюсовых точек с округлением до сотых долей метра.

Для того чтобы профиль на бумаге не получился очень большим по высоте, за условный горизонт принимают линию АВ (рис. 10), являющуюся верхней границей граф. Отметку условного горизонта обычно назначают в целых десятках метров, несколько меньше самой низкой

точки на профиле.

Отметки всех точек откладывают от линии условного горизонта на вертикалях, проведенных через эти точки, в выбранном масштабе вертикальных линий. Соединив по линейке эти точки, получают профиль трассы.

Заполнение графы «План трассы». План местности наносят по пикетажной книжке в принятом для данного профиля масштабе для горизонтальных линий в соответствующей графе профильной сетки.

ТЕМЫ КОЛЛОКВИУМОВ

**Тема 1 – «ОПЫТ СОСТАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПЛАНА РАЗВИТИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ»**

План

1. Понятие и назначение бизнес-плана.
2. Содержание и структура бизнес-плана.
3. Исходная информация для бизнес-плана.
4. Оценка эффективности проекта образования сельскохозяйственного предприятия.

Тема 2 - «ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ЭКОЛОГО- ЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЕ»

План

1. Значение и последовательность эколого-ландшафтной организации территории.
2. Методологические вопросы формирования агроландшафтов при землеустройстве.
3. Порядок выделения эколого-ландшафтных микрзон.
4. Особенности внутрихозяйственной организации территории сельскохозяйственных предприятий на эколого-ландшафтной основе и ее обоснования.

ТЕМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Опыт землеустроительного проектирования в районах развития водной эрозии почв – 4 часа.

2. Опыт принятия землеустроительных решений на основе оценки производственных и территориальных свойств земли – 4 часа.
3. Комплексная агроэкологическая оценка земель и использования ее данных при землеустроительном проектировании – 6 часов.
4. Опыт экспериментального землеустроительного проектирования в условиях техногенного загрязнения территории – 4 часа.
5. Внутрихозяйственная оценка земель крестьянских хозяйств – 4 часа.
6. Внутрихозяйственная организация территории крестьянских хозяйств – 4 часа.
7. Подготовительные и обследовательские работы при внутрихозяйственном землеустройстве – 6 часов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

БРИГАДНЫЙ РАБОЧИЙ ДВОР - центр производственного

подразделения хозяйства.

ВНЕСЕВООБОРОТНЫЕ УЧАСТКИ - это участки пахотных земель, которые не включают в состав севооборотов.

ГУРТОВОЙ УЧАСТОК - это часть пастбища, закрепляемая на длительный срок за отдельной выпасаемой группой животных.

ГРУЗООБОРОТ - сумма внутривозрастных и внешних перевозок людей и грузов.

ЗАЛЕЖЬ — это земельный участок, который ранее использовали под пашню и затем более года, начиная с осени, не использовали для посева сельскохозяйственных культур и не подготовили под пар.

ЗВЕНЬЯ – первичные объединения работников, совместно выполняющие одну или несколько технологически взаимосвязанных операций.

КОРМОВЫЕ - это севообороты, в которых более половины площади занимают кормовые культуры.

КВАРТАЛ - это участок сада (виноградника), занятый несколькими сортами, как правило, одной породы плодовых деревьев, ограниченный дорогами и защитными лесными насаждениями.

МАГИСТРАЛЬНЫЕ ДОРОГИ - пути, которые обеспечивают удобную транспортную связь между хозяйственными центрами производственных подразделений, населенными пунктами, животноводческими фермами и комплексами, севооборотными массивами другими производственными объектами, автомобильными дорогами общего пользования и создают благоприятные условия для перевозки грузов, передвижения техники и людей.

МЕСТНЫЕ ДОРОГИ – дороги при интенсивности движения менее 200 автомобилей в сутки, по которым перевозят в основном сельскохозяйственные грузы.

МНОГОЛЕТНИЕ НАСАЖДЕНИЯ — сельскохозяйственные угодья, используемые под искусственно созданными древесными, кустарниковыми

(без лесной площади) или травянистыми многолетними растениями, предназначенными для получения урожая плодово-ягодной, технической или лекарственной продукции.

ОБЩЕХОЗЯЙСТВЕННЫХ ДВОР - основной производственный центр сельскохозяйственного предприятия.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ХОЗЯЙСТВА - это такое сочетание внутрихозяйственных производственных подразделений и аппарата управления, которое обеспечивает определенную организацию и управление производством, закрепление и использование земли, других средств производства и трудовых ресурсов.

ПАСТБИЩА — угодья, систематически используемые для выпаса животных (основное использование), а также земельные участки, пригодные для пастьбы скота, не используемые под сенокос и не являющиеся залежью.

ПАШНЯ - земля с наиболее плодородными почвами, которая систематически обрабатывается и используется под посевы сельскохозяйственных культур, включая посевы многолетних трав и чистые пары. К пашне не относят угодья, занятые посевами предварительных культур (не более 2 лет), распаханые с целью коренного улучшения, а также междурядья садов, используемые под посевы (ГОСТ 26640 — 85).

ПОЛЕВЫЕ ДОРОГИ - пути, необходимые для обеспечения производственных процессов в пределах севооборотных массивов, полей, многолетних насаждений, сенокосов и пастбищ.

ПОЛЕВЫМИ называют такие севообороты, в которых более половины площади занимают зерновые, технические и другие продовольственные культуры.

ПОЛЯ СЕВООБОРОТА - это более или менее равновеликие его части, предназначенные для поочередного возделывания на них сельскохозяйственных культур и выполнения связанных с этим полевых работ.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БРИГАДА – постоянный коллектив работников, за которыми на длительное время закреплены земля и другие средства производства, выполняющие в основном своими силами весь цикл работ кооперации и разделения труда под единым управлением.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ УЧАСТКИ – это крупные многоотраслевые подразделения, состоящие из нескольких бригад различной специализации в растениеводстве и животноводстве, объединенные единой территорией, имеющие общие для бригад вспомогательные службы и подразделения по обслуживанию основного производства и управления им, а также общую производственную и социальную инфраструктуру.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР - это комплекс производственных зданий и сооружений, объединенных общей компактной территорией, единым технологическим процессом, общими транспортными и энергетическими устройствами и системами жизнеобеспечения (водоснабжения, электрообеспечения, теплоснабжения и др.)

РАБОЧИЙ УЧАСТОК - это участок пашни, однородный по своим агроэкологическим свойствам, ограниченный в натуре линейными элементами организации территории или границами живых урочищ и предназначенный для возделывания сельскохозяйственных культур по одинаковым технологиям.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ - участки земли, планомерно и систематически используемые для определенных производственных и других целей, имеющие характерные природные или вновь приобретенные свойства.

СЕНОКОС — сельскохозяйственное угодье, систематически используемое под сенокосение.

СИСТЕМОЙ СЕВООБОРОТОВ называют совокупность севооборотов хозяйства, представляющую собой сочетание их типов, видов, числа, размеров и размещения.

СКОТОПРОГОНЫ - это пути, предназначенные для прогона скота с

животноводческим ферм, летних лагерей на пастбища: к гуртовым участкам, загонам очередного стравливания, местам водопоя.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ СЕВОБОРОТЫ - это севообороты, предназначенные для возделывания культур, требующих специальных условий и агротехники.

СРЕДНЕГОДОВАЯ ГРУЗОНАПРЯЖЕННОСТЬ ДОРОГ - суммарное количество грузов, перевозимых по дорогам за год.

ТРАНСФОРМАЦИЯ УГОДИЙ - перевод угодий из одного вида в другой.

ЦЕХ – это внутрихозяйственное подразделение, сходное с производственным участком, имеющее отраслевой характер и состоящий из нескольких бригад.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Законы. О землеустройстве: Федер. Закон от 18 июля 2001 г. №78-ФЗ // Рос. газ. – 2001. – 23 июня.
2. Варламов А.А. Внутрихозяйственная организация использования земель на ландшафтной основе / А.А. Варламов. - М.: МИИЗ, 1990.
3. Варламов А.А. Повышение эффективности использования земли / А.А. Варламов, С.Н. Волков. - М.: Агропромиздат, 1991.
4. Волков С.Н. Землеустройство. Землеустроительное проектирование. Межхозяйственное (территориальное) землеустройство / С.Н. Волков. - Т 3. - М.: Колос, 2002.
5. Волков С.Н. Экономическая эффективность сельскохозяйственного землеустройства / С.Н. Волков. - М.: МИИЗ, 1990.
6. Волков, С.Н. Основы землевладения и землепользования / С.Н.Волков, В.Н. Хлыстун, В.Х. Улюкаев. – М.: Колос, 1992.
7. Волков С.Н. Совершенствование теории и методики землеустройства в условиях земельной реформы / С.Н. Волков. – М: ГУЗ, 1998.
8. Волков С.Н. Экономика землеустройства / С.Н. Волков. – М: Колос, 1996.
9. Волков С.Н. Землеустройство в условиях земельной реформы (экономика, экология, право) / С.Н. Волков. – М: Былина, 1998.
10. Вось А. Государственные сельские хозяйства в период трансформации системы // Вопросы экономики, 1994. - №8.
11. Воробьев А.В. Пути развития фермерства / А.В. Воробьев. – Волгоград: Комитет по печати, 1995.
12. Воробьев А.В. Справочник землеустроителя / А.В. Воробьев. – Волгоград: Страница, 1997.
13. Земельная реформа в России. Сборник нормативных актов. Ч.1,2. - М: Ренессанс. – 1993.
14. Землеустройство крестьянских хозяйств / под ред. В. Н. Хлыстуна, С. Н. Волкова. — М.: Колос, 1995.

15. Землеустроительная наука и образование XXI века/ под общ. ред. С.Н. Волкова, А.А. Варламова. – М.: Былина, 1999.
16. Землеустроительное проектирование /под ред. С.А. Удачина. - М.: Колос, 1969.
17. Землеустроительное проектирование /под ред. В.Ж. Кирюхина. - М.: Колос, 1976.
18. Землеустроительное проектирование /под ред. М.А. Гендельмана. - М.: Агропромиздат, 1986.
19. Землеустроительное проектирование / под ред. С.Н. Волкова. - М.: Колос, 2001.
20. Губин Н.М. Основы землевладения и землеустройства: Учебное пособие / Н.М. Губин. – Саратов: Сарат. гос. агр. ун-т им. Н.И. Вавилова, 1999.
21. Ключин, П.В. Землеустройство на Ставрополье: Учебное пособие / П.В. Ключин, А.С. Цыганков, В.П. Смагин – Ставрополь, 2001.
22. Ключин, П.В. Основы землеустройства (Северный Кавказ, Ставропольский край): Учебник / П.В. Ключин, А.С. Цыганков. – Ставрополь, 2002.
23. Межхозяйственное (территориальное) землеустройство: Методические указания /В.П. Троицкий, Ю.В. Кожевников, В.В. Пименов и др. – М.: ГУЗ, 2002.
24. Научные основы землеустройства: Учебник / под ред. В.П. Троицкого. – М.: Колос, 1995.
25. Палехин И.М. Курсовое и дипломное проектирование /И.М. Палехин. - М.: Колос, 1976.
26. Практикум по землеустроительному проектированию и организации землеустроительных работ /под. ред. Ф.И. Пальчикова, В.Б. Балакирского и др. - М.: Колос, 1977.
27. Романенко, Т.А. Земельные ресурсы России, эффективность их использования / Т.А. Романенко, Н.В. Комов, А.И. Тютюнников. – М.:

Россельхозакадемия, 1996.

28. Сборник законодательных актов Ставропольского края по вопросам землепользования, недропользования, природопользования с комментарием к земельному законодательству / под общ. ред. Э.С. Навасардовой.- Ставрополь: АГРУС, 2007.

29. Трухачев В.И. Земельные ресурсы Ставропольского края: Учебное пособие. – Ставрополь, 2001.

30. Чешев, А.С. Основы землепользования и землеустройства: Учебник для вузов / А.С. Чешев, В.Ф. Вальков. – Ростов н/Д: МарТ, 2002.

ПРИЛОЖЕНИЯ

**Ориентировочные коэффициенты изменения урожайности культур
в зависимости от их предшественников по отношению к средней
урожайности хозяйства (зона неустойчивого увлажнения)**

Предшественники в севообороте	Коэффициент, K_k
<i>Озимая пшеница</i>	
Многолетние травы — многолетние травы — многолетние травы — озимая пшеница	1,06
Многолетние травы — многолетние травы — озимые — озимая пшеница	1,04
Озимые — кукуруза на зерно — зернобобовые — озимая пшеница	1,05
Сахарная свекла — озимые — кукуруза на зерно — озимая пшеница	0,96
Подсолнечник — озимые — кукуруза на силос — озимая пшеница	1,05
Кукуруза на зерно — озимые — подсолнечник — озимая пшеница	0,97
Кукуруза на зерно — озимые — сахарная свекла — озимая пшеница	0,92
Озимые — сахарная свекла — озимые — озимая пшеница	0,98
Озимые — кукуруза — подсолнечник — черный пар — озимая пшеница	1,09
Кукуруза — подсолнечник — занятой пар — озимая пшеница	1,05
<i>Подсолнечник</i>	
Кукуруза — озимые — сахарная свекла — подсолнечник	0,86
Озимые — кукуруза — озимые — подсолнечник	1,06
Озимые — кукуруза на силос — подсолнечник	1,03
Кукуруза — озимые — суданская трава — подсолнечник	0,89
Многолетние травы — многолетние травы — озимые — подсолнечник	0,91
<i>Горох</i>	
Озимые — сахарная свекла — озимые — горох	0,97
Озимые — озимые — сахарная свекла — горох	0,94
Озимые — сахарная свекла — кукуруза на зерно — горох	1,03
Озимые — озимые — кукуруза на силос — горох	1,06
<i>Сахарная свекла</i>	
Кукуруза на силос — сахарная свекла	1,11
Озимая пшеница — сахарная свекла	1,09
Подсолнечник — сахарная свекла	0,88
Многолетние травы — сахарная свекла	0,96
<i>Кукуруза на зерно</i>	
Озимые — сахарная свекла — кукуруза на зерно	1,07
Озимые — подсолнечник — озимые — кукуруза на зерно	0,86
Сахарная свекла — подсолнечник — озимые — кукуруза на зерно	1,04
Озимые — озимые — кукуруза на зерно	0,83

**Коэффициенты изменения затрат на возделывание 1 га сельскохозяйственных культур в зависимости от урожайности и расстояний перевозок грузов при комплексной механизации производства
(для условий лесостепи)**

Культуры	Урожайность, ц с 1 га	Расстояние, км										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
Озимая пшеница	25	0,80	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96	0,99	1,21
	30	0,88	0,89	0,92	0,94	0,96	0,98	1,01	1,04	1,06	1,09	1,33
	35	0,95	0,97	0,99	1,02	1,05	1,07	1,09	1,02	1,15	1,18	1,44
	40	1,01	1,03	1,06	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20	1,23	1,26	1,53
	45	1,07	1,09	1,12	1,15	1,18	1,21	1,24	1,27	1,30	1,33	1,69
Ячмень	25	0,96	0,97	0,99	1,01	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,15	1,34
	30	1,01	1,02	1,04	1,06	1,09	1,11	1,13	1,15	1,17	1,20	1,41
	35	1,06	1,07	1,10	1,12	1,15	1,17	1,19	1,21	1,23	1,26	1,48
	40	1,10	1,11	1,13	1,15	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26	1,29	1,54
	45	1,13	1,14	1,16	1,18	1,21	1,23	1,25	1,27	1,29	1,32	1,58
Лен-долгунец	3	0,83	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90	0,91	1,00
	4	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,08	1,09	1,10	1,20
	5	1,18	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,39
Сахарная свекла	200	0,76	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	1,03	1,06	1,42
	300	0,94	0,96	1,01	1,05	1,10	1,14	1,18	1,28	1,32	1,28	1,76
	400	1,11	1,13	1,18	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	1,50	1,55	2,07
	500	1,25	1,28	1,34	1,40	1,46	1,51	1,57	1,63	1,69	1,75	2,34
Картофель	100	0,95	0,96	0,98	1,01	1,03	1,05	1,07	1,10	1,12	1,14	1,36
	150	1,10	1,12	1,14	1,17	1,19	1,21	1,29	1,29	1,33	1,33	1,58
	200	1,23	1,25	1,28	1,31	1,34	1,37	1,40	1,43	1,46	1,49	1,76
Кукуруза на силос и зеленый корм	200	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,83	0,85	0,86	0,88	0,90	1,07
	300	0,88	0,89	0,91	0,93	0,95	0,96	0,99	1,01	1,03	1,05	1,26
	400	1,01	1,02	1,05	1,07	1,10	1,12	1,14	1,17	1,19	1,22	1,45
Однолетние травы на сено	40	1,01	1,04	1,11	1,17	1,24	1,30	1,36	1,43	1,49	1,56	2,19
	60	1,09	1,13	1,20	1,27	1,34	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	2,37
	80	1,18	1,21	1,29	1,36	1,44	1,51	1,58	1,66	1,74	1,81	2,55
Многолетние травы на сено	40	0,98	0,99	1,01	1,03	1,05	1,07	1,09	1,11	1,13	1,15	1,36
	60	1,09	1,10	1,13	1,15	1,17	1,19	1,22	1,25	1,26	1,28	1,52
	80	1,14	1,15	1,18	1,20	1,23	1,25	1,27	1,29	1,32	1,34	1,59

**Коэффициенты изменения затрат на возделывание 1 га
сельскохозяйственных культур в зависимости от контурности угодий***

Культуры и виды угодий	Площадь, га				
	до 2	2 – 4	4 – 10	10 – 20	20 – 40
Озимая рожь	1,193	1,143	1,107	1,078	1,051
Озимая пшеница	1,175	1,129	1,097	1,070	1,046
Ячмень	1,133	1,098	1,073	1,053	1,035
Овес	1,199	1,147	1,110	1,080	1,052
Горох	1,211	1,155	1,116	1,086	1,055
Лен-долгунец	1,096	1,071	1,053	1,039	1,025
Сахарная свекла	1,134	1,098	1,076	1,056	1,034
Картофель	1,115	1,084	1,065	1,049	1,029
Кормовая свекла	1,113	1,082	1,063	1,047	1,028
Кукуруза на силос и зеленый корм	1,160	1,117	1,089	1,065	1,039
Однолетние травы	1,121	1,089	1,067	1,048	1,032
Многолетние травы	1,276	1,200	1,555	1,115	1,070
Сенокос коренного улучшения	1,201	1,146	1,113	1,084	1,051
Культурное пастбище	1,086	1,063	1,048	1,036	1,022
ОКП	1,172	1,125	1,097	1,072	1,044
Естественные сенокосы	1,108	1,078	1,061	1,045	1,027

*При площади контуров более 40 га дополнительные затраты не учитываются.

Коэффициенты изменения затрат на возделывание сельскохозяйственных культур в зависимости от рельефа местности, каменистости, генетического типа и механического состава почв (по данным ГИЗР)

Виды почв и их характеристики	Удельное сопротивление почв	Культуры						
		озимые зерновые	яровые зерновые	лен-долгунец	сахарная свекла	картофель	кукуруза на силос и зеленый корм	однолетние травы
Уклон местности, град: до 1	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1-3		1,02	1,02	1,04	1,02	1,02	1,02	1,02
3-5		1,03	1,06	1,07	1,03	1,07	1,04	1,10
5-7	—	1,08	1,08	1,14	1,05	1,12	1,08	1,15
7-9	—	1,09	1,13	1,21	1,07	1,18	1,16	1,20
Каменистость:								
отсутствует	—	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
слабая	—	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
средняя	—	1,02	1,02	1,14	1,02	1,04	1,03	1,05
сильная	—	1,05	1,05	1,20	1,04	1,04	1,06	1,10
Дерново-подзолистые почвы:								
песчаные и супесчаные	0,29-0,41	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
легкосуглинистые	0,42-0,47	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,01
среднесуглинистые	0,48-0,53	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,03	1,02
тяжелосуглинистые	0,54-0,59	1,02	1,02	1,02	1,03	1,03	1,03	1,03
глинистые	0,60-0,65	1,03	1,03	1,03	1,03	1,05	1,05	1,04
Серые лесные почвы:								
песчаные и супесчаные	0,29-0,41	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
легкосуглинистые	0,42-0,47	1,01	1,01	1,00	1,01	1,01	1,01	1,02
среднесуглинистые	0,48-0,53	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02
тяжелосуглинистые	0,54-0,59	1,02	1,02	1,02	1,02	1,03	1,03	1,05
глинистые	0,60-0,65	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,05	1,06
Черноземы выщелоченные:								
песчаные	0,36-0,41	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01
супесчаные	0,42-0,47	1,01	1,01	1,00	1,01	1,01	1,01	1,02
легкосуглинистые	0,43-0,53	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03
среднесуглинистые	0,54-0,59	1,02	1,02	1,01	1,02	1,03	1,03	1,05
тяжелосуглинистые	0,60-0,65	1,03	1,03	1,02	1,03	1,05	1,05	1,06
глинистые	0,65-0,71	1,05	1,05	1,03	1,05	1,06	1,07	1,10

Количество механизированных работ при возделывании различных культур

Культуры	Количество	Культуры	Количество
Черный пар	7	Подсолнечник	9
Озимая пшеница	9	Картофель	12
Овес, ячмень	6	Огурцы	8
Табак	9	Томаты	7
Кукуруза на зерно	11	Кукуруза при уборке в стадии молочно-восковой спелости	10
Корнеплоды столовые	9	Озимая рожь по стерне	8
Бахчевые столовые	10	Яровая пшеница по пропашным	6
Бахчевые кормовые	10	Многолетние травы на сено	11
Кормовые корнеплоды	11	Люцерна на семена	11
Однолетние травы на сено	12	Плодоносящий сад	12
Однолетние травы на зеленый корм	10	Плодоносящий виноградник	12
Озимая рожь на зеленый корм	5	Сахарная свекла	16
Кукуруза на зеленый корм	11		

**Значения коэффициентов t и μ при различном направлении
лесополос**

Направление лесополосы	t	μ
ЮВ 90°	0,883	1,0
ЮВ 75°	0,836	0,91
ЮВ 60°	0,785	0,85
ЮВ 45°	0,691	0,66
ЮВ 30°	0,602	0,46
ЮВ 15°	0,574	0,35
ЮВ 0°	0,532	0,25