

Брянский государственный аграрный университет

Факультет энергетики и природопользования

Кафедра природообустройства и водопользования

*В.Н. Кривоноскова, Л.А. Зверева*

**Учебно-методическое пособие**  
к выполнению курсовой работы  
по курсу «*Землеустроительное проектирование*»

на тему: «**Проект внутрихозяйственного землеустройства  
сельскохозяйственного предприятия**»

для студентов очной и заочной форм обучения  
по направлению подготовки бакалавра  
«*Землеустройство и кадастры*»

Брянская область 2015

УДК 322.3 (076)

ББК 65.32 – 5

К – 83

Кровопускова В.Н. Учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы по курсу **«Землеустроительное проектирование»** для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки бакалавра **«Землеустройство и кадастры»** / В.Н. Кровопускова, Л.А. Зверева. - Брянск, Изд. Брянский ГАУ, 2015 – 57 с.

В учебно-методическом пособии изложены методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Землеустроительное проектирование», составлены задания и основные теоретические вопросы курса для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки бакалавра «Землеустройство и кадастры».

Рецензенты: К.т.н., доцент кафедры инженерной экологии и природообустройства (БГИТУ) Е.А. Мельникова

*Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией факультета энергетики и природопользования от 16 сентября 2015, протокол № 1.*

© Брянский ГАУ, 2015

© Кровопускова В.Н., 2015

© Зверева Л.А., 2015

## Содержание

Введение	5
<b>1 ИЗУЧЕНИЕ ПЛАНОВО-КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ</b>	<b>8</b>
1.1 Определение угла наклона поля по заданному направлению	12
1.2 Определение наибольшего наклона дороги	15
1.3 Определение контуров участков поля с разными углами наклона	15
1.4 Основные характеристики эродированности земель	16
1.5 Методы вычисления и деления площадей	17
1.5.1 Ознакомление с методами определения и деления площадей	17
1.5.2 Устройство и проверки полярного планиметра	18
1.5.3 Определение цены деления полярного планиметра	19
1.6 Определение площади сельскохозяйственных угодий	20
1.7 Организация угодий и севооборотов	21
1.7.1 Установление проектного состава и площадей угодий, разработка плана их улучшения и трансформации	22
1.7.2 Проектирование типов, видов и количества севооборотов, размещение угодий и севооборотов	25
<b>2 ОРГАНИЗАЦИЯ (УСТРОЙСТВО) ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ И КОРМОВЫХ УГОДИЙ</b>	<b>26</b>
2.1 Устройство территории севооборотов	27
2.2 Размещение полезащитных лесных полос и полевых дорог	31
2.3 Организация (устройство) территории сенокосов	33
2.4 Организация (устройство) территории пастбищ	34

3 ВЫЧИСЛЕНИЕ И ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ УВЯЗКА ПЛОЩАДЕЙ УГОДИЙ ПО ПРОЕКТУ И СОСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ ЭКСПЛИКАЦИИ	37
3.1 Вычисление площадей полей севооборотов, гуртовых участков, загонов очередного стравливания и полей сенокосооборотов	37
3.2 Увязка площадей участков с общей площадью по угодьям	39
3.3 Составление экспликации	41
4 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАТРАТ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ И УЛУЧШЕНИЕ УГОДИЙ	43
5 ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТНОГО ПЛАНА И СОСТАВЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ	47
Список литературы	51
Приложения	52

## Введение

Земля является основным природным ресурсом, материальным условием жизни и деятельности людей, базой для размещения и развития всех отраслей народного хозяйства, главным средством производства в сельском хозяйстве и основным источником получения продовольствия.

В улучшении использования земель важная роль принадлежит землеустройству, задачами которого является организация наиболее полного, рационального и эффективного использования земли, повышение культуры земледелия и охрана земель.

При землеустройстве детально изучаются земельные ресурсы сельскохозяйственного предприятия и намечается дальнейшее использование каждого земельного участка, производится организация севооборотов, размещение многолетних насаждений, производственных центров, дорог, лесных насаждений, сооружений для полевого водоснабжения и т.д.

В зависимости от задач, содержания и методов проведения землеустройство делится на два вида - межхозяйственное и внутрихозяйственное.

Межхозяйственное землеустройство проводится на землях различного хозяйственного назначения и может одновременно затрагивать землепользования группы хозяйств, а иногда целых административных районов. При этом учитываются требования, как отдельных предприятий, так и всего народного хозяйства в целом или его отдельных отраслей.

Внутрихозяйственное землеустройство предусматривает внутреннюю организацию территории сельскохозяйственных земель отдельных землепользователей. Оно проводится только на землях сельскохозяйственных предприятий.

Внутрихозяйственное землеустройство является продолжением межхозяйственного землеустройства.

Государство устанавливает определенный порядок проведения землеустройства – землеустроительный процесс.

Землеустроительный процесс состоит из подготовительных работ, составления проекта землеустройства, рассмотрения и утверждения проекта, перенесения его в натуру, оформления и выдачи землеустроительных документов, авторского надзора за осуществлением проекта землеустройства.

Составление проекта землеустройства заключается в детальной разработке порядка использования земли, отвечающего конкретным производственным задачам, с изображением на плане границ землепользований, расположения различных угодий и севооборотов, полей, многолетних насаждений и др. хозяйственных участков, дорожной сети и пр.

При составлении проекта особое внимание уделяется его экономическому обоснованию, но при этом должны соблюдаться и ряд других юридических требований.

Данное методическое пособие окажет помощь студентам в освоении методики разработки проекта внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственного предприятия, освоить и закрепить теоретический материал по организации использования земельных угодий.

В результате освоения дисциплины «Землеустроительное проектирование» раскрываются следующие ком-

петенции обучающегося:

*ОК-4*

*способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность*

*ОК-6*

*стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства*

*ОК-8*

*осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности*

*ПК-13*

*способностью использовать знание современных технологий топографо-геодезических работ при проведении инвентаризации и межевания, землеустроительных и кадастровых работ, методов обработки результатов геодезических измерений, перенесения проектов землеустройства в натуру и определения площадей земельных участков*

*ПК-18*

*способностью участвовать в разработке новых методик проектирования, технологий выполнения топографо-геодезических работ при землеустройстве и кадастре, ведения кадастра, оценки земель и недвижимости*

## **1 ИЗУЧЕНИЕ ПЛАНОВО-КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

Одним из наиболее важных материалов для составления проекта внутрихозяйственного землеустройства является план землепользования с отображением внешних границ, контуров всех видов угодий и участков постороннего пользования, топографический план или карта, планы или карты почвенного, почвенно-эрозионного, геоботанического, мелиоративного, дорожного и других обследований.

При этом устанавливают вид и год съемки, масштаб, внешнее состояние и степень пригодности планово-картографического материала для целей землеустройства.

План землепользования изучается с точки зрения его общей конфигурации землепользования и массивов по степени компактности, размещения суходольных границ, совмещения их с гидрографической сетью, прямолинейности границ и их протяженности, наличие вкраплений и вклиниваний.

Изучается характер рельефа, степень расчлененности территории гидрографической сетью, расположение отдельных видов угодий, а также размещение почвенных разновидностей по территории.

При изучении обследовательских материалов необходимо выявить, какие имеются данные по характеристике почв, растительного покрова, хозяйственного состояния естественных кормовых угодий, наличие материалов дорожного, водохозяйственного, агролесомелиоративного, культуртехнического и других деталей обследования.

Масштаб планово-картографического материала определяет возможность детализировать проектирование с разной степенью точности. В условиях области наиболее широко используют планы и карты масштабов 1:10000 и 1:25000. Для проектирования гидротехнических сооруже-

ний применяют материалы большого масштаба 1:2000 и 1:1000. При оценке пригодности для дальнейшего использования уделяют внимание состоянию, соответственно требованиям ГОСТа, соответствию с натурой.

При выполнении задания используют учебный план землепользования, учебные карты М 1:25000 и М 1:10000, курвиметр, циркуль измеритель, палетку, планиметр.

Землепользования сельскохозяйственных предприятий характеризуются общей площадью, конфигурацией, составом и соотношением угодий, их контурностью, особенностями рельефа, качеством почв, гидрографической сетью, количеством населенных пунктов и производственных центров, их расположением относительно сельскохозяйственных угодий.

**Конфигурация землепользования** и массивов производственных подразделений характеризуется по степени компактности, прямолинейности сухоходных границ и их протяженности. Степень компактности выражается в величине *коэффициента компактности*, определяемый, как отношение фактического периметра землепользования к периметру квадрата той же площади ( $4\sqrt{P}$ , где P – площадь землепользования, га). Периметр землепользования измеряют курвиметром в см и умножают, полученную величину, на численный масштаб.

*Коэффициент прямолинейности* границ устанавливают путем деления фактического периметра землепользования на периметр прямоугольника той же площади и соотношения сторон.

*Коэффициент протяженности* устанавливают, как частное от деления фактического расстояния по дорогам между наиболее удаленными границами землепользования на протяженность стороны квадрата той же площади  $1,7\sqrt{P}$ .

При анализе конфигурации землепользования выявляются его недостатки: чересполосица, дальнотемелье, вкрапливание и вклинивание угодий, др.

Чересполосные участки ухудшают интенсивность использования земель, так как значительно удалены от основного населенного пункта и центра производственного подразделения. Вклинивание создает неудобства при использовании, прежде всего пашни. Вкрапливание расчленяет сельскохозяйственные угодья и ухудшает конфигурацию массивов.

Конфигурация землепользования влияет на количество и размеры производственных подразделений, уровень интенсивности использования земель, размещение угодий и севооборотов.

**Состав и соотношение угодий**, характеризующие освоенность территорий, оцениваются по удельному весу отдельных видов угодий в общей площади землепользования или площади сельскохозяйственных угодий. По составу и соотношению угодий делаются выводы о соответствии освоенности территории специализации хозяйства, а также о необходимости трансформации и улучшения угодий и возможных резервах освоения новых земель в сельскохозяйственные угодья.

Большое влияние на развитие сельскохозяйственного производства оказывает рельеф.

Поэтому учитывать его возможности при землеустройстве очень важно. Помогает проектировать правильное размещение угодий, дорог, населенных пунктов, производственных объектов, мелиоративных мероприятий и других объектов, наличие топографических планов или карт.

**Рельеф, почвенный и растительный покров** землепользования, гидрографическая и дорожная сеть изучаются по соответствующим планово-картографическим и обследовательским материалам.

К элементам рельефа относятся: водоразделы, плато (равнины), верхняя, средняя и нижняя часть склонов долины, лощины, замкнутые микропонижения (блюдца), широкие днища балок, надпойменная терраса, притеррасная, центральная и прирусловая части поймы, элементы гидрографической сети (балки, овраги, реки, ручьи).

Гидрографическая часть характеризуется коэффициентом расчлененности территории. Этот коэффициент определяется путем деления общей длины всей гидрографической сети в километрах на площадь землепользования, выраженную в км<sup>2</sup>.

Для характеристики угодий по крутизне склонов устанавливают определенные интервалы в градусах или процентах. Согласно интервалам по величине уклонов в зависимости от расстояния между горизонталями на плане выделяют границы участков с разной крутизной склонов. Расстояния между горизонталями, соответствующие определенным уклонам, устанавливают по масштабу заложения.

Эти расстояния могут быть определены в метрах по следующей формуле:

$$i = \frac{h}{d}, \quad i = \frac{h}{d} \cdot 100\% \quad \text{отсюда} \quad d = \frac{h}{i} \cdot 100\%$$

где

h – высота сечения рельефа, м;

d – расстояние между горизонталями, м.

**Почвы** характеризуются по типам и подтипам, материнской породе, механическому составу, подверженности эрозии и противозерозионной устойчивости. В зависимости от различного сочетания перечисленных свойств устанавливаются бонитировочные классы почв или агропроизводственные группы. По каждой группе вычисляют площади в разрезе отдельных угодий. Площади почвенных групп

устанавливаются при помощи палетки или планиметра и увязываются с общей площадью контуров угодий.

Полученные данные позволяют судить о соответствии угодий качественному составу земель, возможности освоения неиспользованных земель, целесообразности трансформации сельскохозяйственных угодий и потребности их улучшения.

Кроме того угодья характеризуются по степени увлажненности и глубине залегания грунтовых вод.

С характером рельефа и почвенного покрова тесно связана естественная растительность. Сенокосы и пастбища характеризуются по типам, геоботаническому составу (злаковые, бобовые, разнотравные), удельному весу каждого типа по занимаемой площади, по хозяйственному состоянию, урожайности.

В составе задания – определение в указанном квадрате карты:

- угла наклона поля по заданному направлению;
- угла наклона (наибольшего) полевой дороги;
- контуров участков с уклонами  $0-3^0$ ,  $3-5^0$ ,  $5-8^0$ ,  $8-12^0$  и круче  $12^0$ ;
- основных характеристик эродированности земель.

### **1.1 Определение угла наклона поля по заданному направлению**

Определение угла наклона поля по заданному направлению начинают с установления отметок крайних точек (1 и 2). Отметка точки, расположенной на горизонтали, соответствует ее обозначению на карте или рассчитывается как сумма отметки нижней обозначенной горизонтали с произведением количества горизонталей от нее

до искомой на высоту сечения.

Отметку точки, расположенной между горизонталями, определяют по формуле:

$$H_m = H_n + h_m, \quad (1)$$

где

$H_n$  – отметка ближайшей горизонтали, расположенной ниже точки, м;

$h_m$  – превышение точки над ближайшей горизонталью, которое находят по формуле:

$$h_m = \frac{h_c \cdot n}{N}, \quad (2)$$

где

$h_c$  – высота сечений горизонталей, м;

$n$  – расстояние от точки до нижней горизонтали по карте по прямой, соединяющей две смежные горизонтали через эту точку и перпендикулярной к ним, м;

$N$  – расстояние между горизонталями по той же прямой, м;

Искомый наклон поля  $i^0$  устанавливают по формуле:

$$i^0 = \frac{h_{1,2}}{d} \cdot 60^0 \quad (3)$$

где

$h_{1,2}$  – превышение верхней точки над нижней, м;

$d$  – расстояние между точками в масштабе карты, м.

Определение углов наклона на плане по расстояниям между горизонталями можно определить по таблице 1.

Таблица 1 – Определение углов наклона на плане по расстояниям между горизонталями, данными в таблице (мм)

Углы наклона в градусах	Масштаб плана			
	1:10 000		1: 25 000	
	Сечение в метрах , 2,5	Сечение в метрах , 5,0	Сечение в метрах , 2,5	Сечение в метрах , 5,0
0,5	28,6	57,3	11,5	22,9
1,0	14,3	28,6	5,7	11,4
1,5	9,5	19,1	3,8	7,6
2,0	7,2	14,3	2,9	5,7
2,5	5,7	11,4	2,3	4,6
3,0	4,8	9,5	1,9	3,8
3,5	4,1	8,2	1,6	3,3
4,0	3,6	7,2	1,4	2,9
4,5	3,2	6,4	1,3	2,5
5,0	2,9	5,7	1,1	2,3
5,5	2,6	5,2	1,0	2,1
6,0	2,4	4,8	0,9	1,9
6,5	2,2	4,4	0,9	1,8
7,0	2,0	4,1	0,8	1,6
7,5	1,9	3,8	0,8	1,5
8,0	1,8	3,6	0,7	1,4
8,5	1,7	3,3	0,7	1,3
9,0	1,6	3,2	0,6	1,3
9,5	1,5	3,0	0,6	1,2
10,0	1,4	2,8	0,6	1,1
11,0	1,3	2,5	0,5	1,0
12,0	1,2	2,3	0,5	1,0
13,0	1,1	2,2	0,4	0,8
14,0	1,0	2,0	0,4	0,8
15,0	0,9	1,8	0,4	0,7
20,0	0,7	1,4	0,3	0,5

## 1.2 Определение наибольшего наклона дороги

Определение наибольшего наклона дороги начинают с выбора ее отрезка на участке с наиболее сближенными горизонталями. Расстояние между смежными горизонталями на этом участке дороги измеряют циркулем измерителем и его раствор переносят на график (шкалу) заложений. При этом одну иглу измерителя перемещают по прямолинейному основанию графика (вдоль цифр) до совмещения второй иглы с кривой линией. Линия, соединяющая обе иглы должна быть перпендикулярна основанию. Наклон отрезка дороги с точностью до десятых долей градуса находят путем интерполирования между соседними обозначениями на основании шкалы.

## 1.3 Определение контуров участков поля с разными углами наклона

Определение контуров участков поля с разными углами наклона служит для составления карты эрозии почв и выделения категорий земель при проектировании комплекса противоэрозионных мероприятий. Работу начинают с обозначения на прямоугольном основании шкалы заложений точек, разграничивающих указанные в задании интервалы крутизны ( $5^0$ ,  $3^0$ ,  $8^0$ ,  $12^0$ ).

Из отмеченных точек на шкале возводят перпендикуляры к основанию до пересечения с кривой линией графика. Высота перпендикуляров соответствует заложению, т.е. расстоянию на карте между двумя смежными горизонталями. Чем больше угол наклона, тем меньше заложение.

Для выделения на карте участков крутизной от  $0^0$  до  $3^0$  его раствор примеряют к интервалам между горизонталями. Площади с меньшим заложением отделяют чертой, а

большие относят к контуру  $0...3^0$ . Заложение следует измерять в направлении, перпендикулярном к обоим соседним горизонталям.

Для выделения участков крутизной  $3...5^0$  измеряют заложение для  $5^0$ . По соответствующему ему раствору циркуля аналогичному описанному способу определяют границу этого контура с контуром  $5...8^0$ . Далее последовательно находят заложения для крутизны  $8^0$  и  $12^0$  и выделяют соответственно границы контуров  $5...8^0$  и  $8...12^0$ . Контур  $0...3^0$  не окрашивают.

#### **1.4 Основные характеристики эродированности земель**

В числе основных характеристик эродированности земель определяют:

- площадь оврагов (Ров.), га;
- процент площади, занимаемой оврагами;
- осевую протяженность оврагов (Лов.), км;
- протяженность отвершков (Лот.), км;
- общую протяженность оврагов и отвершков (Лобщ.), км;
- коэффициент расчлененности территории (Кр);
- коэффициент разветвленности оврага (Крв);
- отметку устья оврага (Ну), м;
- отметку водораздела (Нвдр.), м;
- глубину местного базиса эрозии (МБЭ), м.

Коэффициент расчлененности территории (Кр) рассчитывают по формуле:

$$Кр = \frac{Лов.}{P}, \quad (4)$$

где

P – площадь территории, га.

Коэффициент разветвленности оврага (Крв) рассчитывают по формуле:

$$\text{Крв} = \frac{L_{\text{от.}}}{L_{\text{ов.}}}, \quad (5)$$

Осевую протяженность (длину) оврага определяют по формуле:

$$L_{\text{ов.}} = \frac{N_{\text{вдр.}} - N_{\text{у}}}{L_{\text{ов.}}}, \quad (6)$$

Глубину местного базиса эрозии (МБЭ) определяют по формуле:

$$\text{МБЭ} = N_{\text{вдр}} - N_{\text{у}}. \quad (7)$$

Почвенный, растительный покров, дорожную сеть изучают по картам и материалам соответствующих обследований. Их особенности оцениваются в соответствии с материалами, изложенными в задании № 2.

## **1.5 Методы вычисления и деления площадей**

В состав задания входит:

- ознакомление с методами определения и деления площадей;
- работа с полярным планиметром;
- определение площадей сельскохозяйственных угодий.

### **1.5.1 Ознакомление с методами определения и деления площадей**

Особое внимание следует уделить принципу определения площадей графическим, аналитическим и механическим способами. При наличии небольшого количества

мелких криволинейных контуров удобно определять площади при помощи прямолинейных и криволинейных палеток. Для упрощения подсчетов в квадратных палетках проводят утолщенные линии 5 или 10 квадратов. Площади участков более  $2 \text{ см}^2$  на плане не рекомендуется определять палеткой, т.к. доли квадрата определяют на глаз, что влечет дополнительные погрешности.

Следует отметить, что более точные результаты дает палетка с параллельными линиями. При этом можно определять площади участков до  $10 \text{ см}^2$  на плане не более.

### **1.5.2 Устройство и поверки полярного планиметра**

Следует обратить внимание, что полярный планиметр состоит из обводного рычага, на котором расположен счетный механизм и обводное стекло, полюсного рычага с грузом и иглой для закрепления планиметра в данной точке.

При отсчете показаний счетного механизма планиметра первая цифра определяется по циферблату счетчика целых оборотов, последующие две цифры – по обводному колесу и последняя цифра – по верньеру (количество штрихов от нуля верньера до штриха, совпадающего с делением обводного колеса).

*Поверки планиметра:*

а) обводное колесо должно свободно вращаться (зазор между колесом и верньером должен быть не более толщины папиросной бумаги);

б) плоскость обводного колеса должна быть перпендикулярна к оси обводного рычага. Поверку производят путем обвода контура участка при положении полюсного рычага вправо влево по отношению к контуру. При этом угол между рычагами должен быть не менее  $30^0$  и не более  $150^0$ . Условие считается выполненным, если разность полученных значений площадей составляет не более 1:200.

### 1.5.3 Определение цены деления полярного планиметра

Устанавливают центр обводного стекла на одном из углов заданного квадрата сетки координат на карте и отсчитывают по счетному механизму  $m_1$ .

Обводят обводным стеклом контур квадрата по ходу часовой стрелки до возвращения в исходную точку и снова производят отсчет по счетному механизму  $m_2$ .

Определяют цену деления планиметра по формуле:

$$g = \frac{S_k}{m_2 - m_1}, \quad (8)$$

где

$g$  – цена деления планиметра, га;

$S_k$  – площадь квадрата координатной сетки, га;

$m_1, m_2$  – отсчеты по счетному механизму до и после обвода квадрата стеклом обводного рычага.

Упражнение повторяют два раза и вычисляют среднюю цену деления планиметра. Результаты вычислений записывают в ведомость (табл. 2).

Таблица 2 – Ведомость вычислений цены деления планиметра

Название участка	Начальный отсчет, $m_1$	Конечный отсчет, $m_2$	Разность отсчетов, $m_2 - m_1$	Средняя разность отсчетов	Цена деления планиметра, г, га	Площадь S, га
Определение цены деления планиметра	1725	2726	1001	1000	0,1	100
	2754	3753	999			

## 1.6 Определение площади сельскохозяйственных угодий

В заданном квадрате карты намечают четыре или пять контуров сельскохозяйственных угодий.

Совмещают точку обводного стекла планиметра с выбранной точкой первого контура угодья и производят отсчет по счетному механизму  $m_1$ . Результат записывают в ведомость вычисления площадей. Обводят обводным стеклом контур угодья по ходу часовой стрелки до возвращения в исходную точку и снова проводят отсчет  $m_2$ . Контур каждого угодья обводят дважды при положении полностью рычага справа и слева от контура. При этом разность отсчетов при первом и втором обводе контура угодья не должна превышать 2 – 4 деления. Вычисляют площадь контура угодья по формуле:

$$S_i = g \cdot (m_2 - m_1), \quad (9)$$

где

$S_i$  – площадь угодья, га;

$(m_2 - m_1)$  - средняя разность отсчетов при двух обводах контура.

Абсолютную невязку вычисляют по формуле:

$$f_s = \sum S_i - S_k, \quad (10)$$

где

$f_s$  - абсолютная невязка площадей угодий, га;

$\sum S_i$  - сумма площадей сельхозугодий в квадрате координатной сетки, га;

$S_k$  - общая площадь.

Вычисляют допустимую невязку по формуле:

$$f_{S_{\text{доп.}}} = \pm 0.05 \frac{M}{10000} \cdot \sqrt{S_K} + 0,7g\sqrt{n}, \quad (11)$$

где

$f_{S_{\text{доп.}}}$  - допустимая невязка площадей;

$M$  – знаменатель масштаба карты;

$n$  – количество контурных угодий.

При условии  $f_s \leq f_{S_{\text{доп.}}}$  полученную абсолютную невязку распределяют с обратным знаком по контурам пропорционально их площади.

## 1.7 Организация угодий и севооборотов

Разработка этой части проекта заключается:

- в выборе участков, пригодных к вовлечению в сельскохозяйственные угодья;
- в составлении плана трансформации и улучшении угодий, уточнении их площадей;
- в проектировании типов, видов и количества севооборотов пространственном размещении угодий и севооборотов по признакам хозяйственной целесообразности.

Организация угодий и севооборотов направлена на полное и рациональное использование всех земель хозяйств, повышение их плодородия, правильную организацию труда, высокопроизводительное использование техники, предотвращение процессов эрозии почв, снижение транспортных затрат, производство сельскохозяйственной продукции в объемах, предусмотренных перспективным планом развития хозяйства.

Заданием предусматривается:

- установление проектного состава и площадей угодий;

- разработка плана трансформации и улучшения угодий;
- проектирование типов, видов и количества севооборотов;
- размещение угодий и севооборотов;
- составление раздела пояснительной записки.

### **1.7.1 Установление проектного состава и площадей угодий, разработка плана их улучшения и трансформации**

Основой для установления проектного состава и площадей угодий является задание на проектирование (см. исходные данные).

Пашня — универсальное угодие. Ее площадь должна быть достаточна для производства планируемого объема продукции различных культур и создания прочной кормовой базы животноводства. Проектную площадь пашни устанавливают исходя из существующей с учетом ее увеличения за счет освоения других угодий. Площадь сенокосов и пастбищ определяют исходя из их наличия в хозяйстве, потребности в сене и зеленых кормах.

Проектный состав угодий устанавливают посредством их трансформации и улучшения. Трансформация угодий означает перевод их из одного вида в другой.

Общее правило трансформации — перевод малопродуктивных угодий в более продуктивные. Обратный перевод, например, пашни в сенокос, пастбища и прочие, не допускается. Такой перевод может быть оправдан только в случаях, когда он затрагивает сравнительно небольшие площади и производится для укрупнения контуров и придания им правильной формы, защиты земель от водной и ветровой эрозии (проектирование полевых защитных лесопосадок).

лос), размещение полевых дорог и проч. При этом площадь пахотных земель не должна уменьшаться. Допускается перевод пашни в многолетние насаждения (сады, ягодники, хмельники). При размещении культурных пастбищ пашня, вошедшая в их состав, в экспликации числится пашней.

Под сельскохозяйственные угодия подлежат освоению все земли, занятые кустарником, порослью леса, болотами, при условии, что по почвам и рельефу они пригодны для целей с/х производства и не имеют почвозащитного, водоохранного или другого природоохранного значения.

При проектировании трансформации следует устранить раздробленность с/х угодий, ликвидировать вклинивание и вкрапливание.

Одновременно с трансформацией разрабатывают мероприятия по улучшению естественных кормовых угодий, включающие поверхностное и коренное улучшение. Поверхностное улучшение заключается в бороновании или дисковании без нарушения дернины, внесения удобрений, подсева трав и др. мероприятий. Оно целесообразно на чистых не закустаренных (закочкаренных) сенокосах и пастбищах, покрытых большим количеством кочек, кустарником и мелколесьем. На заболоченных участках намечается осушение с последующим выполнением всего комплекса работ по коренному улучшению.

Результаты трансформации даются в таблице 3.

Таблица 3 - Трансформация угодий по проекту внутрихозяйственного землеустройства хозяйства «Победа»

Угодия	Площадь до землеустройства	Пашня	Площадь по проекту							Обществен. постройки	
			Залежь	Сад	Сенокос	Пастбище	Итого с/х угодий	Лес, ку-старник	Приусадебные земли		Под дорогами
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Пашня	481,1	477,7	-	-	-	2,00	479,7	-	-	1,4	-
2. Залежь	10,3	10,3	-	-	-	-	10,3	-	-	-	-
3. Сад	9,5	-	-	9,5	-	-	9,5	-	-	-	-
4. Сенокос	56,1	2,80	-	-	53,3	-	56,1	-	-	-	-
5. Пастбище	50,6	2,60	-	-	-	48,0	50,6	-	-	-	-
ИТОГО с/х угодий	607,6	-	-	-	-	-	606,2	-	-	-	-
6. Лес, ку-старник	8,10	8,10	-	-	-	-	8,10	-	-	-	-
7. Приусадебные земельные	22,4	-	-	-	-	-	-	-	22,4	-	-
8. Под дорогами	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	-
9. Под общественными постройками	5,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,10
ИТОГО	645,5	501,5	-	9,5	53,3	50,0	614,3	-	22,4	3,7	5,10

### **1.7.2 Проектирование типов, видов и количества севооборотов, размещение угодий и севооборотов**

Установление типов, видов, количества севооборотов и их размещение проводят во взаимной увязке на основе принятой на перспективу организационно-производственной структуры в зависимости от природных особенностей пахотных массивов, их размещения, конфигурации и специализации хозяйства.

Типы и виды севооборотов, их количество и площади, состав и чередование культур в них в целом по хозяйству выдаются студенту как задание на проектирование. Поэтому основная задача при выполнении задания заключается в определении количества и размеров площадей полевых, кормовых, почвозащитных и др. севооборотов и размещении их массивов с учетом близости животноводческих ферм, сложности рельефа местности, расположения дорог, почвенных и других условий.

Кормовые севообороты, на которых выращивают малотранспортабельные кормовые культуры, размещаются вблизи животноводческих ферм. В ином случае между ними должно быть надежное дорожное сообщение.

Полевые севообороты можно размещать на более удаленных пахотных участках, пригодных под возделывание всех культур, включенных в севооборот. Каждый массив севооборота должен иметь хорошую связь с хозяйственным центром.

Почвозащитные севообороты проектируются на участках пашни, подверженной эрозионным процессам и имеющим уклоны до  $8^\circ$ .

Последовательность размещения угодий и севооборотов определяется их ценностью и интенсивностью использования земли.

В первую очередь выбирают участки для размеще-

ния многолетних насаждений. В целях рационального использования земель под сады следует выделять склоновые земли, преимущественно южной экспозиции с уклоном не более 6-8°.

Далее размещают кормовые, почвозащитные и полевые севообороты. Для участков культурных пастбищ отводят кормовые угодия, расположенные на ровных, хорошо увлажненных местах вблизи источников водоснабжения, пригодных для организации полива. Исходя из потребности в сене, проектируют сенокосы. Площади пастбищных угодий проектируют с учетом потребности в зеленой массе, исходя из принятого типа кормления животных. При этом площадь участка пастбищ должна быть не менее гуртового участка.

## **2 ОРГАНИЗАЦИЯ (УСТРОЙСТВО) ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ И КОРМОВЫХ УГОДИЙ**

Организация территории севооборотов и кормовых угодий заключается в размещении:

- на территории севооборотов: полей, полезащитных лесных полос, полевых дорог;
- на территории сенокосов: полей сенокосооборота;
- на территории пастбищ: гуртовых участков, загонов очередного стравливания, скотопрогонов, источников водопоя, летних лагерей.

Все основные элементы устройства территории севооборотов и кормовых угодий находятся во взаимной связи, поэтому проект необходимо составлять в комплексе, находя правильное решение одновременно и совместно по всем взаимосвязанным элементам.

Заданием предусматривается:

- изучение условий и факторов, определяющих устройство территории;

- размещение полей севооборотов, полезащитных лесных полос и полевых дорог;
- размещение полей сенокосооборотов;
- размещение гуртовых участков, загонов очередного стравливания (на одном из гуртовых участков), скотопрогонов;
- определение площадей проектируемых элементов;
- написание раздела пояснительной записки.

Составлению проекта устройства территории севооборотов и кормовых угодий предшествует изучение на плане и анализ расположения участков пашни и кормовых угодий на территории хозяйства и в массивах отдельных севооборотов. При этом выявляются и изучаются все факторы, влияющие на устройство территории:

- севооборотов: крутизна, направление и длина склоновых экспозиций, почвы и их механический состав, эродированность, направление вредносных ветров, конфигурация и площадь отдельных участков, расположение существующих дорог, лесных полос, производственных центров, ферм и др.;
- сенокосов: рельеф и увлажненность участков, их размеры и конфигурация, дорожная связь;
- пастбищ: рельеф, расположение по отношению к фермам и источникам водопоя и полива, конфигурация, размещение скотопрогонов и др.

В результате выявления и изучения всех условий должно быть установлено, какие из них являются наиболее важными и решающими для конкретных условий хозяйства.

## **2.1 Устройство территории севооборотов**

Количество полей в каждом севообороте и чередовании культур выдаются студенту, как задание на проектирование.

Правильное размещение полей севооборотов определяется решением следующих вопросов: установление размеров сторон и формы полей и рабочих участков, размещением полей и рабочих участков с учетом рельефа местности и качества почв, существующих полевых дорог и лесополос, производственных центров и др.

Каждое поле, как правило, должно размещаться на одном компактном участке. В условиях мелкоконтурности поля формируют путем включения в них отдельных контуров пашни.

Размеры сторон (длина и ширина) и форму полей устанавливают исходя из требований правильной организации в них производственных процессов. При этом длинной стороной поля размещаются поперек склона с тем, чтобы основная обработка проводилась поперек склона, что способствует прекращению эрозионных процессов.

Где это представляется, возможным поля проектируют в виде прямоугольников, прямоугольных трапеций или близких к ним фигур с параллельными длинными сторонами. Углы полей при скошенных сторонах трапеции должны иметь отклонение от прямых не более  $20-30^{\circ}$ , т.к. большая скошенность боковых сторон значительно увеличивает потери времени на холостые повороты агрегатов, повышает количество необработанных (остаточных) клиньев и требует дополнительных затрат для их обработки. Границы полей необходимо совмещать с существующими дорогами и лесополосами. В тех случаях, когда по условиям рельефа, почв и др. нельзя запроектировать поле, отвечающее перечисленным требованиям, проектируют отдельно обрабатываемые участки, и из них в последующем путем набора формируют поля.

Одним из элементов характеристики полей является длина гона. Условная рабочая длина поля вычисляется по формуле:

$$L_p = \frac{P}{B}, \quad (12)$$

где

$L_p$  – длина гона, м;

$P$  – площадь участка, м<sup>2</sup>;

$B$  – расчетная условная ширина поля, м.

Расчетная условная ширина поля определяется по формуле:

$$B = \frac{3H+C+d}{5} \quad (13)$$

где

$H$  – высота трапеции, м;

$C, d$  – длина скошенных боковых трапеций, м;

По всему севообороту средняя условная рабочая длина гона определяется по формуле:

$$L_{p\text{ср.}} = \frac{P}{B}$$

Существенное влияние на размещение полей оказывает рельеф. Поля или отдельно обрабатываемые участки должны располагаться в пределах склона одного направления и крутизны с почвами одного типа и устойчивости к эрозии. Их размещение может быть проведено двумя способами.

*Первый способ* – размещение полей целыми участками. Его применяют при однородном рельефе и почвах на больших массивах пашни.

*Второй способ* применяется на территории со сложным рельефом. Здесь на каждом массиве, прежде всего, выделяют агротехнически однородные участки и из них формируют поля. Для обоснования размещения полей и

отдельно-обрабатываемых участков рассчитывается рабочий уклон в направлении вспашки ( $i$ , %) и уклон поля (местности)  $i_T$ , которые затем сопоставляют.

$$i = \frac{h}{D} \quad (14)$$

где

$h$  – превышение крайних точек, м;

$D$  – расстояние, м.

$$i_T = \frac{C \cdot h \cdot 100}{P} \quad (15)$$

где

$C$  – длина всех горизонталей в границах поля или рабочего участка, м;

$h$  – высота сечения рельефа, м;

$P$  – площадь поля или участка, м<sup>2</sup>.

Во избежание образования, опасного в эрозионном отношении стока воды и смыва почвы допустимые рабочие уклоны не должны превышать 1,5–2<sup>0</sup>.

Поля севооборотов следует проектировать равновеликими. Однако не всегда это удается, поскольку участки пашни могут быть разделены естественными препятствиями (оврагами, балками, участками леса и т. д.). Чтобы избежать лишней раздробленности пахотных массивов допускается некоторая неравновеликость в площадях в пределах до 10%. Пример размещения полей и рабочих участков дается в таблице 4.

## **2.2 Размещение полевых дорог**

Лесные полосы проектируются в целях защиты от вредных для сельского хозяйства ветров, регулирования поверхностного стока, прекращения и предотвращения смыва и размыва почв.

В условиях равнинной местности полевые защитные лесные полосы проектируются по границам полей или внутри их, обычно в двух взаимно-перпендикулярных направлениях. Продольные (основные) лесные полосы размещаются перпендикулярно основным вредным ветрам при допустимом отклонении от перпендикулярного направления не более  $30^\circ$ .

Дальность защитного влияния лесной полосы равна приблизительно 30 высотам, поэтому расстояние между продольными лесными полосами в Нечерноземной зоне не должна превышать 600 м, а на песчаных почвах - 400 м. Ширина полевых защитных лесных полос проектируется не более 15 м.

При проявлении процессов водной эрозии и в условиях сложного рельефа лесонасаждения служат, прежде всего, для задержания поверхностного стока. В этом случае основные лесные полосы размещают поперек склона, при этом проектируются водорегулирующие лесные полосы и расстояние между ними должно быть не более 350 м, при ширине до 15 м. У бровок оврагов и балок проектируют приовражно-прибалочные лесные полосы шириной 12,5-21 м.

Полевые дороги проектируют согласованно с расположением границ полей и лесных полос. Размещение полевых дорог имеет в своей основе создание единой транспортной системы, обеспечивающей наилучшие условия для перемещения грузов, людей, сельскохозяйственной техники и удобной связи между всеми производственными центрами.

Таблица 4 – Характеристика размещения полей и рабочих участков

№ полей	Площадь поля, Р, га	№ рабочего участка	Площадь рабочего участка, Рр, га	Расст. до хоздвора, км	Расчетная условная ширина В, м	Условная рабочая длина поля, Кк/Кл, м	Средний рабочий уклон, %	Величина отклонения площадей полей от среднего размера			
								га	+	-	
* 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Полевой севооборот											
I	105	-	-	0.9	300	1200	0.5	4		4	
II	100	-	-	1.2	350	1100	0.2	-	1		1
III	98	-	-	1.4	280	1250	0.9	-	3		3
IV	101	1	50	0.8	220	620	0.3	-			
		2	52		180	780	0.6				
ИТОГО	404		52					4	4	4	4

При этом учитывается рельеф местности. В районах проявлений водной эрозии полевые дороги размещаются вдоль направления горизонталей или по водоразделам. В основном дороги размещаются вдоль длинных границ поля по возможности с южной стороны лесных полос, а на склонах - выше по рельефу.

Расстояние между полевыми дорогами, идущими вдоль длинной стороны поля, не должно превышать 800 - 1000 м. Их ширина принимается для основных дорог 5 - 6 м, для вспомогательных 3 - 4 м.

### **2.3 Организация (устройство) территории сенокосов**

Количество сенокосооборотов и полей сенокосооборота выдается студенту как задание на проектирование.

Для повышения продуктивности сенокосов помимо мероприятий по их улучшению, рекомендуется чередовать сроки сенокосения участков по годам в разные фазы развития травостоя и сочетать укосы с выпасом скота. При этом изменение сроков и характера использования травостоя рекомендуется чередовать их по годам и участкам в виде сенокосооборота. Для этого каждый участок делят на 4-6, равновеликих частей, для каждого из которых устанавливают свой порядок использования по годам.

Схему сенокосооборота устанавливают с учетом типа сенокоса, качества травостоя, баланса кормов и др. природных особенностей. Важно, чтобы по рельефу, почвенным условиям и условиям увлажнения поля (участки) сенокосооборота были однотипны.

#### Пример сенокосооборота:

**ПЕРВЫЙ ГОД** - укос в начале колошения злаковых и бугонизации бобовых трав;

ВТОРОЙ ГОД - укос в период колошения злаковых и начала цветения бобовых трав;

ТРЕТИЙ ГОД - укос в период полного цветения бобовых трав;

ЧЕТВЕРТЫЙ ГОД - укос в период созревания семян.

## **2.4 Организация (устройство) территории пастбищ**

Для лучшей организации пастьбы и более рационального использования пастбищ скот на летний период разбивается на гурты (КРС), отары (овцы), табуны (лошади). Выпасные группы формируются по полу, возрасту, породному составу и продуктивности.

Количество гуртов КРС (коров) дается студенту в виде задания на проектирование. За каждым гуртом коров необходимо закрепить пастбищный - гуртовый участок. Площадь гуртового участка определяется исходя из потребностей поголовья скота в зеленых кормах и урожайности травостоя на данном участке.

Проектирование гуртовых участков ведется с учётом качества пастбищ, поедаемости животными трав, удаленности от ферм, водных источников, летних лагерей и др.

Предельные расстояния гуртовых участков от ферм, летних лагерей или источника водопоя не должны превышать:

- коровы 1,0 - 1,5 км;
- телята 0,5 - 1,0 км,
- остальные группы КРС 2,0 - 2,5 км;
- овцы 2,5 - 3,0 км;
- лошади 4,0 - 5,0 км.

В случае, когда среднее расстояние от гуртового участка до фермы по пути прогона скота превышает, до-

пустимые пределы на группу гуртовых участков проектируется летний лагерь, который оборудуется водопойной площадкой.

Для обеспечения прогона скота от фермы до гуртового участка, а также между гуртовыми участками проектируют скотопрогоны. Их ширина зависит от вида скота и интенсивности движения по ним. В среднем ширина скотопрогонов устанавливается следующая:

для гурта коров	20 - 25 м
для гурта молодняка КРС	15 - 20 м
для отары овец 800—1000 гол.	25 - 30 м
для табуна лошадей	20 м

С целью улучшения режима использования пастбищ, регулирования порядков сроков выпаса скота, проведения мероприятий по уходу за пастбищами, их улучшения к возобновлению травостоя, недопущению сбоя пастбищ и т. д. гуртовые (отарные) участки разбиваются на загоны очередного стравливания.

Число загонов определяется исходя из следующих условий:

продолжительности периода возобновления травостоя, количества циклов стравливания, числа дней пастыбы на одном загоне и др. по формуле:

$$K = \frac{П+О}{Ч}, \quad (16)$$

где

К - количество загонов очередного стравливания;

П - период возобновления травостоя в днях;

Ч - число дней пастыбы на 1 загоне;

О - число загонов, выделяемых ежегодно для сенокосения и возобновления травостоя (подсев трав, удобрений и т. д.)

Период возобновления травостоя в условиях Нечерноземной зоны равен 25 – 35 дням. Число дней пастьбы дается студенту как задание на проектирование. Число загонов выдаваемых для возобновления травостоя принимается 1–2.

Пример:

$$П=30; Ч=5; О=2$$

$$К = \frac{30}{5} + 2 = 8$$

Площадь загона определяется путем деления площади гуртового участка на количество загонов. Загоны очередного стравливания проектируются одинаковыми по площади с тем, чтобы равномерно обеспечить зелеными пастбищными кормами поголовье скота в течение пастбищного сезона. Они должны располагаться на однотипных пастбищах. Важно, чтобы каждый загон был хорошо связан с фермой (летним лагерем) и источником водопоя скотопрогоном, которые проектируются между загонами шириной 8 —10 м.

По конфигурации загоны должны быть прямоугольными или близкие к ним с соотношением сторон 1:2. Длинной стороной загон размещается поперек склона.

### **3 ВЫЧИСЛЕНИЕ И ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ УВЯЗКА ПЛОЩАДЕЙ УГОДИЙ ПО ПРОЕКТУ И СОСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ ЭКСПЛИКАЦИИ**

Основная цель этой части проектирования заключается в окончательном определении площадей всех проектируемых элементов: полей севооборотов, гуртовых участков, загонов очередного стравливания, полей сенокосооборотов, дорог, скотопрогонов, лесополос и др. и составление окончательной проектной экспликации, угодий по хозяйству.

В содержание задания входит:

- вычисление площадей проектных элементов;
- увязка площадей проектных участков с общей площадью по угодьям;
- составление сводной экспликации в целом по хозяйству.

#### **3.1 Вычисление площадей полей севооборотов, гуртовых участков, загонов очередного стравливания и полей сенокосооборотов**

Вычисление площадей проектных участков может быть выполнено графическим, механическим способом или при помощи палетки.

*Графический способ* применяется в том случае, когда проектируемый участок на плане представляет собой или правильную геометрическую фигуру или его можно разбить на простейшие геометрические фигуры (треугольник, прямоугольник или трапеции). В этом случае для вычисления площадей применяются простейшие геометрические формулы. В большинстве случаев, когда фигура неправильная, однако имеет прямоугольные стороны, она

разбивается на ряд треугольников и путем замера их высоты и основания определяется площадь. Чем больше углов имеет измеряемый участок, тем менее эффективный данный способ. Точность графического способа довольно высокая.

*Механический способ* заключается в том, что при вычислении площадей применяется планиметр. При этом необходимо, чтобы были выполнены следующие условия:

- план, на котором изображены измеряемые площади, должен быть распрямлен на гладком столе или чертежной доске и закреплен;
- цена деления планиметра должна соответствовать масштабу плана. В практике при проектировании на плане М 1:10000 ее приводят к 0,1 путем проверки. Проверка осуществляется следующим образом:

а) обводят 2 - 3 квадрата координатной сетки при произвольной длине рычага ( $R_1$ ). При движении обводного рычага планиметра по часовой стрелке и расположении полюса вправо определяется разность отсчетов,

б) с точностью до 5 знаков после занятой путем деления площади квадратов ( $S_k$ ) в масштабе плана на разницу отсчетов определяется цена деления планиметра ( $q_1$ ).

$$g = \frac{S_k}{m_2 - m_1} \quad (17)$$

в) длину рычага ( $R$ ), соответствующую цене деления планиметра 0,1 определяют по формуле:

$$R = \frac{0,1 \cdot R_1}{g_1} \quad (18)$$

- после установления вычислений длины обводного рычага снова обводят 2 раза 2-3 квадрата коор-

динатной сетки. Если разница отсчетов соответствует площади квадратов и отличается не более чем на 2 - 3 деления планиметра, то цена деления принимается 0,1. Если разница отсчетов не дает требуемую площадь, то поверку повторяют;

- площадь, которая должна быть вычислена одним обводом планиметра, не должна превышать 250 - 300 га (М 1:10000). При этом полюс планиметра устанавливается таким образом, чтобы при обводе фигуры среднее значение иглы между рычагами было не менее 30° и не более 150°;
- расхождение в отсчетах между двумя обводами планиметра не должно превышать 2-х делений при площади до 200 га и 4 при площади свыше 200 га.

### **3.2 Увязка площадей участков с общей площадью по угольям**

Планиметром вычисляют все контуры свыше 2 см<sup>2</sup> на плане путем двукратного обвода их. При определении площади проектных участков на плане, имеющем, ранее вычисление площади проводится увязка площадей. Ее смысл заключается в том, что площадь всех вычислений проектных участков или частей, находящихся в пределах одного контура пашни в сумме должна соответствовать площади этого контура. При ее несоответствии, что на практике бывает часто, ее увязывают. Допустимое расхождение между суммой площадей вычисленных проектных участков и площадью контура (невязка) определяется по формуле:

$$f_{\text{раб.доп}} = \pm 0,08\sqrt{P} \quad (19)$$

где

$f_{\text{раб.доп}}$  – невязка, га;

P - площадь контура, га.

Невязка распределяется с обратным знаком по контурам пропорционально их площади. При этом, если одновременно (в одном контуре) проводилось вычисление планиметром и графическим способом, невязка распределяется на контуры, вычисленные планиметром.

При вычислении площадей проектных участков ведется ведомость вычисления увязки контуров таблица 5.

Таблица 5 – Пример заполнения ведомости вычислений проектных участков. (Планиметр №242420 R=164.2)

Наименование проектных участков	Отсчеты планиметра	Разница в отсчетах	Среднее из отсчетов	Вычисленная площадь (га)	Поправки	Увязанные площади
1	2	3	4	5	6	7
Пашня						
Поле I	1220 2411 1020 2212	1191  1192	1191, 5	119,15	-0,15	119,0
Поле II	2301 3562 1010 2272	1261  1262	1261, 5	126,15	-0.15	126,0
Дорога	(графически 6x100 м=0,06)					0,06
ИТОГО должно быть				245,30 245,60 +0,30		245,00

$$f_{\text{раб.доп}} = \pm 0,08\sqrt{203} = \pm 1,12$$

Контуры, площадь которых не превышает 2 см<sup>2</sup> на плане измеряют палеткой. На практике применяются квадратные и круговые (параллельные) палетки.

При определении площадей проектных участков квадратной палеткой подсчитывают отдельно количество целых квадратов, которые помещаются в данный контур и количество неполных квадратов. Сумма полных квадратов с полусуммой частично занятых квадратов дает искомую площадь.

Определение площадей круговой палеткой заключается в снятии разницы начального и конечного отсчета зафиксированного на шкале палетки. В этом случае очертание контура располагают таким способом, чтоб его границы находились строго на двух любых линиях палетки. Центр палетки закрепляется одним концом измерителя, ноль шкалы совмещается с какой-либо точкой, обозначенной на плане. Другим концом измерителя поворачивают палетку от начала контура до конца, набором по всем серединам параллельных линий. Это дает площадь контура. Определение повторяют дважды. Среднее между вычислениями дает площадь контура.

Площади линейных контуров дорог, лесополос, скотопрогонов и др. определяются графическим методом путем умножения длины на ширину. Длина криволинейных контуров определяется при помощи курвиметра.

### **3.3 Составление экспликации**

После проведения работ по вычислению площадей всех проектных участков составляется проектная экспликация. Площади угодий по проекту получают путем суммиро-

вания площадей, как вычисленных, так и вошедших в площадь участка без вычисления (неразрезаемые проектными линиями). При этом сумма площадей всех угодий должна соответствовать общей площади хозяйства. Разница площадей говорит о том, что при вычислении или суммировании площадей была допущена ошибка,

Итоги по угодиям заносятся в экспликацию (таблица б).

Таблица б – Экспликация угодий хозяйства «Победа» по проекту внутрихозяйственного землеустройства

Вид угодий	Всего	пашня	Залежь	Сад	Сенокос	Пастбище	Приус. земли	Лес	кустарник	Под дорогами	Под общ.постр.
Условные знаки											
До землеустройства	617,0	460,0	10,0	10,0	51,0	48,0	21,0	-	10,0	1,0	3,0
По проекту	617,0	472,0	-	10,0	49,0	48,0	21,0	-	10,	1,0	3,0

## 4 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАТРАТ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ И УЛУЧШЕНИЕ УГОДИЙ

Оптимизация состава и площадей угодий, формирование экологически стабильного и устойчивого агроландшафта достигаются за счет трансформации и улучшения угодий. Это предполагает проведение осушительных, оросительных, культуртехнических работ, мероприятий по окультуриванию земель.

Таблица 7 - Расчет экономической эффективности затрат на трансформацию и улучшение угодий в базовых ценах 1984 года

Наименование показателей	Вид угодья до трансформации					
	кустарник	болото	пастбище залесенное	пашня	пашня закаменная	Итого
Площадь, га	10,5	4,2	12,0	25,3	10,0	62,0
Продуктивность, ц	-	-	60	40	40	
Стоимость продукции с 1 га, руб.	-	-	90	60	560	
Производственные затраты, руб./1га	-	-	40	30	230	
Чистый доход, руб. с 1 га	-	-	50	30	330	
	Вид угодья после трансформации					
	сенокос	культурное пастбище	культурное пастбище	пашня	пашня	
Удельные капитальные вложения, руб. с 1 га	270	2120	350	1800	150	
Продуктивность, ц	40	250	200	40	40	
Стоимость продукции с 1 га, руб.	160	375	300	560	560	
Производственные затраты, руб. с 1 га	82	230	78	314	200	
Чистый доход, руб. с 1 га	78	145	222	246	360	
Дополнительный чистый доход, руб. с 1 га	78	145	172	216	30	
Дополнительный чистый доход, руб. всего	819	609	2064	5465	300	12633
Всего капитальных вложений, руб.	2835	8904	4200	45540	1500	63609
Коэффициент эффективности	0,29	0,07	0,49	0,12	0,20	0,20

Экономическое обоснование мероприятий осуществляются по следующим показателям: срока окупаемости капитальных вложений на проведение мероприятий и коэффициента эффективности капиталовложений.

Срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле:

$$T = \frac{K}{\text{ДЧД}}, \quad (20)$$

где  $K$  - капитальные вложения;

ДЧД – дополнительный чистый доход, руб.

Коэффициент эффективности капитальных вложений определяется по формуле:

$$\text{Э}_{\text{эфф}} = \text{ДЧД} / K, \quad (21)$$

Расчетный коэффициент эффективности капитальных вложений  $\text{Э}_{\text{эфф}}$  должен быть больше рекомендуемой нормы доходности капитальных вложений:

$$\text{Э}_{\text{эфф}} > E_n$$

где  $E_n$  - норма доходности капитальных (для отрасли сельского хозяйства  $E_n = 0,08$ ).

Капитальные вложения в улучшение (трансформацию) угодий определяем по формуле:

$$K_{\text{сум}} = K_{\text{уд}} \times F_{\text{уг}}, \text{ руб.} \quad (22)$$

где  $K_{\text{уд}}$  –удельные капитальные вложения, руб/га;

$F_{\text{уг}}$  –площадь угодья после трансформации, га

Стоимость продукции с 1 га определяется по формуле:

$$C_{\text{пр.уд}} = Ц_{\text{уд}} \cdot Y, \text{ руб.} \quad (23)$$

где  $Ц_{\text{уд}}$  – стоимость продукции с 1 га, руб/га;  
 $Y$  - продуктивность с 1 га, ц

Чистый доход с 1 га определяется по формуле:

$$\text{ЧД} = C_{\text{пр.уд}} - ПЗ_{\text{уд}}, \text{ руб/га.} \quad (24)$$

где  $ПЗ_{\text{уд}}$  – производственные затраты с 1 га, руб./га;

Дополнительный чистый доход с 1га равен чистому доходу, если до улучшения земли были не продуктивные.

Дополнительный чистый доход с 1га определяется по формуле:

$$\text{ДЧД}_{\text{уд}} = \text{ЧД}_{\text{до уд}} - \text{ЧД}_{\text{после уд}}, \text{ руб./га} \quad (25)$$

где  $\text{ЧД}_{\text{до уд}}$  – чистый доход с 1га до трансформации, руб/га;

$\text{ЧД}_{\text{после уд}}$  - чистый доход с 1га после трансформации, руб/га

Дополнительный чистый доход со всей площади определяется по формуле:

$$\text{ДЧД} = \text{ДЧД}_{\text{уд}} \times F_{\text{уг}}, \text{ руб.} \quad (26)$$

Пример: До трансформации продуктивность зеленого пастбища  $П/\text{уд} = 60\text{ц/га}$ ,  $Ц/\text{пр.уд} = 1,5\text{руб/ц}$  и производственные затраты  $ПЗ/\text{уд} = 40\text{руб/га}$ , а культурного пастбища на этой же площади после трансформации

$$П//уд. = 200ц/га, Ц//пр.уд=1,5руб/ц$$

$$\text{и } ПЗ//уд= 78руб/га; Куд = 350руб/га$$

$$ЧД//уд = С//пр.уд - ПЗ//уд = 200 \times 1,5 - \\ - 78 = 222 \text{руб/га}$$

$$ЧД/уд = С/пр.уд - ПЗ/уд = 60 \times 1,5 - 40 = 50 \text{руб/га}$$

$$ДЧД = (ЧД//уд - ЧД/уд) \times F_{уг}$$

$$ДЧД = (222 - 50) \times 12 = 2064 \text{руб}$$

$$Э_{эфф} = 0,49$$

Так, как  $0,49 > 0,08$ , то мероприятия по трансформации и улучшению угодий экономически эффективны и целесообразны.

## 5 ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТНОГО ПЛАНА И СОСТАВЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

### Содержание задания

В содержание задания входит:

- выписывание номеров и площадей проектных участков на план;
- окраска границ проектных участков;
- окраска проектного плана;
- заполнение формы экспликации, условных обозначений на плане;
- написание пояснительной записки.

Проектный план вычерчивают тушью. Окраска ведется акварельными красками или карандашами.

На плане в границах полей (желательно в центре) красной тушью дробью выписывают в числителе номер поля римской цифрой, в знаменателе площадь поля с округлением до гектара ( $\frac{I-1}{126}$ ).

Каждое поле по границе оконтуривают красной тушью. Если поле состоит из нескольких рабочих участков, помимо площади поля на каждом рабочем участке черной тушью дробью указывают в числителе арабской цифрой номер рабочего участка, в знаменателе его площадь ( $\frac{1}{27}$ ). Черными стрелками показывают направление основной вспашки ( $\leftarrow \rightarrow \uparrow \downarrow$ ).

Площади сенокосооборотных участков выписывают коричневой тушью дробью: в числителе – номер участка, в знаменателе – площадь. Возле номера ставится буква С ( $\frac{1C}{23}$ ). Участок оконтуривают со всех сторон коричневой тушью. В тех местах, где граница его соприкасается с пашней, оконтуривание не делают.

Площади гуртовых участков выписывают на план синей тушью дробью в числителе – номер гурта, в знаме-

нателе – его площадь ( $\frac{1\Gamma}{19}$ ). Участок оконтуривают синей тушью. В местах, где граница гуртового участка соприкасается с пашней и сенокосом оконтуривание не производится. Загоны очередного стравливания оконтуривают желтой тушью и ставят их номер.

Проектируемые дороги показывают на плане красным цветом прерывистой (штриховой) линией и показываются их ширина.

Лесополосы показывают кружками диаметром не более мм и красной тушью ставят их ширину.

#### Окраска плана

Пашню окрашивают оранжевым цветом. При этом для отличия кормовые севообороты от полевых выделяют более интенсивной их окраской.

Сенокосы окрашивают светло-зеленым (салатовым) цветом. Пастбища окрашивают серым цветом.

Остальные элементы плана: леса, кустарники, болота, населенные пункты студенты не окрашивают.

Акварельную краску наносят ровным слоем, без потеков перед нанесением линий и обозначений тушью. Если окраска проводится карандашом, то для получения равномерной окраски участки плана растирают ватным тампоном.

Также проектный план можно выполнить с помощью системы автоматизированного проектирования и черчения (AutoCAD, Компас).

#### Пояснительная записка

После выполнения всех работ по проектированию и оформлению чертежа, приступают к написанию пояснительной записки, которая состоит из 4-х разделов и пишется по следующей программе:

##### Введение

I. Задачи землеустройства и его роль в системе рационального использования земли.

## II. Организация угодий и севооборотов.

Намеченные объемы вовлечения новых земель в сельскохозяйственное производство. Площади, подлежащие освоению в пашню, сенокосы и пастбища. Основные виды мелиоративных работ по освоению обоснование принятого размещения массивов севооборотов, сенокосов и пастбищ.

III. Устройство территории севооборотов, сенокосов и пастбищ. Обоснование запроектированных границ полей и рабочих участков. Обеспеченность полевыми дорогами. Проектирование полевых защитных лесных полос. Размещение полей и рабочих участков по отношению к рельефу местности. Обоснование запроектированных границ полей пастбищеоборота. Схема принятого пастбищеоборота.

Запроектированное количество гуртовых участков и обоснование их размещения по отношению к ферме. Размещение скотопрогонов. Расчет количества загонов очередного стравливания и их размещение.

IV. Экономическое обоснование затрат на трансформацию и улучшение угодий, а также экономическое обоснование проведения мероприятий в данном проекте.

### **Приложение к пояснительной записке:**

- трансформация угодий по проекту;
- характеристика проектируемого размещения угодий и севооборотов;
- характеристика размещения полей и рабочих участков;
- ведомости вычисления проектных участков.

### **Оформление пояснительной записки**

Порядок размещения материалов пояснительной записки должен быть следующий:

- 1) Титульный лист;
- 2) Задание курсовой работы (см. образец в приложении А);
- 3) Содержание;
- 4) Текст пояснительной записки;
- 5) Заключение курсовой работы.
- 6) Список использованной литературы.

Оформление титульного листа (см. в приложении Б)

В содержании указываются номера и названия глав курсовой работы, а также страницы, где они размещены.

Пояснительная записка может быть оформлена с помощью текстового документа и написана согласно учебно-методического пособия.

Пояснительная записка сопровождается табличными данными в материалах курсовой работы. Каждая таблица должна иметь название и номер, а в тексте пояснительной записки на нее делается ссылка.

Каждый раздел пояснительной записки пишется с новой страницы.

Весь текст пояснительной записки печатается на одной странице с полями: верхний -1,5см, нижний – 2,5 см, правый 1см, левый -2,5 см. Отступ первой строки 1,25 см. Шрифт Times New Roman 14, интервал 1,5. Нумерация страниц пояснительной записки проводится в нижнем правом углу.

Список литературы нумеруется в алфавитном порядке авторов. Ссылки на литературу текста пояснительной записки помещают квадратные скобки, например, [1], [2-3].

Пояснительную записку подписывает автор и руководитель на обложке титульной страницы.

## Список литературы

1. Волков С. Н. Землеустройство. В 5 т. Т. 2. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство : учеб. для вузов /Волков С. Н., - М. :Колос, 2001. - 648 с.
2. Волков С.Н. Экономика землеустройства : учеб. пособие для с.-х. ву-зов. М. :Колос, 1996. - 239 с., ил.
3. Волков С.Н., Гавриленко А.И., Носов С.И., Косинский В.В., Купчиненко А.В., Сулин М.А., и др. Землеустроительное проектирование. Под ред. С.Н. Волкова.- 2 –е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1998.-632 с.
4. Дубенок Н. Н. Землеустройство с основами геодезии : учеб. для вузов /Дубенок Н. Н., Шуляк А. С. - М. :КолосС, 2002. - 320 с., ил.
5. Неумывакин Ю. К., Практикум по геодезии : учеб. пособие для вузов. М. :КолосС, 2008. - 318 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов).

БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет энергетики и природопользования  
Кафедра природообустройства и водопользования

Курсовая работа по курсу  
«Землеустроительное проектирование»

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_ курс (гр.) \_\_\_\_\_

**Исходные данные:**

План участка земель хозяйства «Победа»  
Масштаб 1:10 000

**Задание к составлению проекта внутрихозяйственного  
землеустройства**

1. Ознакомиться с картографическими материалами (планом землепользования).
2. Вычертить план землепользования в условных знаках (горизонтالي коричневым цветом, заболоченность, ручьи, реки – синим цветом, все остальное черным цветом).
3. Определить площади угодий, предварительно определив цену деления планиметра, результаты вычисления площадей записать в ведомость вычисления площадей.
4. Общую площадь землепользования определить планиметром или графическим способом или аналитическим способом, предварительно рассчитав координаты точек поворота границы землепользования.
5. Выполнить увязку площадей угодий и составить экспликацию до землеустройства.

6. Выполнить трансформацию угодий и составить предварительную экспликацию по проекту землеустройства.
7. Выполнить организацию территории пашни, сенокосов, пастбищ.

В проекте предусмотреть – один шестипольный севооборот.

- размещение 2-х гуртовых участков скота с выпасом по загонам очередного стравливания;
  - размещение 2-х сенокосооборотных участков;
  - размещение полей и рабочих участков и др. элементов должно обеспечить максимальную защиту почв от эрозии и учитывать рельеф местности;
  - размещение дорожной сети должно обеспечить хорошую связь с каждым производственным участком.
8. Выполнить анализ организации территории, заполнив ведомость (табл.4-Характеристика размещений полей).
  9. Выполнить вычисление площадей и окончательную увязку площадей угодий по проекту и составить проектную экспликацию.
  10. Выполнить экономическое обоснование мероприятий.
  11. Оформить проектный план (проект внутрихозяйственного землеустройства).
  12. Составить пояснительную записку.

Задание составил старший преподаватель

КРОВОПУСКОВА В.Н.

Задание выдано: \_\_\_\_\_ 201 г.

**БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**Факультет энергетики и природопользования**

**Кафедра природообустройства и водопользования**

***КУРСОВАЯ РАБОТА***

на тему: **«Проект внутрихозяйственного землеустройства  
сельскохозяйственного предприятия»**

по дисциплине **«Землеустроительное проектирование»**

Выполнил: студент гр.ЗИ-782СК

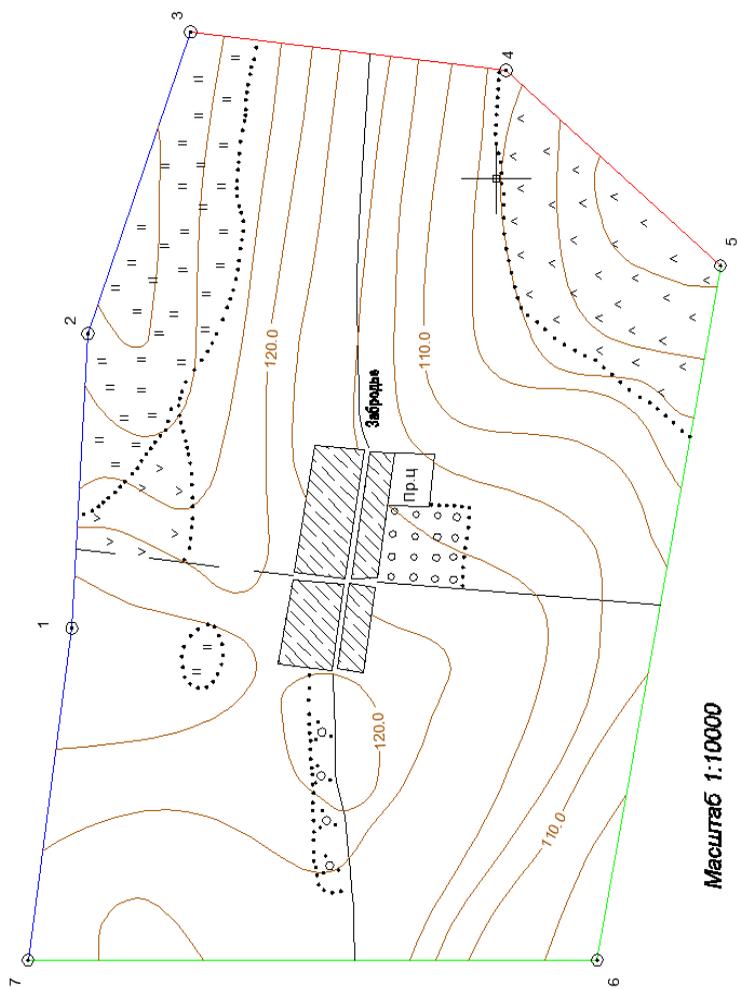
**Иванов П.В.**

Шифр **072072**

Проверил: ст. преподаватель

*Кривоноскова В.Н.*

Брянская область 2015 г.



Масштаб 1:10000  
 Высота сечения 2,5 м



Учебное издание

КРОВОПУСКОВА ВАЛЕНТИНА НИКОЛАЕВНА  
ЗВЕРЕВА ЛЮДМИЛА АЛЕКСЕЕВНА

Учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы  
по курсу «Землеустроительное проектирование»  
для студентов очной и заочной форм обучения  
по направлению подготовки бакалавра  
«Землеустройство и кадастры»

Редактор Лебедева Е.М.

---

Подписано к печати 21.09.2015 г. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 3,31. Тираж 25 экз. Изд. № 3633.

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ

