



Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Государственный университет по землеустройству»

# Раздел 4. Землеустройство.

## Тема 4.4 Региональное землеустройство.

1. Изучение и анализ обследовательских материалов в условиях деградации (водной эрозии) земель.
2. Подготовительные работы, определяющие содержание и глубину разработки проекта с комплексом противоэрозионных мероприятий.
3. Методика составления карты крутизны склонов и карты категорий эрозионной опасности земель.
4. Противоэрозионная организация угодий и севооборотов, их обоснование.
5. Установление рациональных площадей под противоэрозионные мероприятия (защитные лесные полосы, залужение склонов, выполаживание оврагов, гидромелиоративные сооружения, выравнивание промоин и т.д.).
6. Обоснование организации системы севооборотов по противоэрозионным и экономическим показателям.
7. Устройство территории севооборотов в условиях проявления эрозии почв, эффективность намеченных мероприятий.



Цель регионального землеустройства - получение прикладных специальных знаний по структуре и содержанию землеустройства в районах проявления эрозии почв, роли, значению и месту проектов противоэрозионной организации территории при планировании и управлении земельными ресурсами.

*В разрабатываемых проектах предусматривается увязка*

*землеу  
культу  
меропр  
повыси  
сельско*

При составлении курсового проекта проводится последовательно и взаимосогласованно выполнения следующих задач:

- подготовительные работы;
- анализ специализации хозяйства по растениеводству и уточнение границ землепользования;
- организация угодий и севооборотов;
- устройство территории севооборотов с комплексом противоэрозионных мероприятий;
- обоснование, оформление пояснительной записки и чертежей проекта.



# Подготовительные работы включают:

- ❖ 1) изучение планово-картографических, обследовательских и других материалов;
- ❖ 2) изучение природных и экономических условий хозяйства, перспектив его развития;
- ❖ 3) составление карт крутизны склонов;
- ❖ 4) составление карт категорий эрозионной опасности.

- используют планы масштаба 1: 10 000 с сечением рельефа равным 1-2,5 метра. При проектировании простейших гидромелиоративных сооружений используют 1: 2 000, 1 000 и 1: 500 с сечением рельефа 0,5–1,0 метр.



При составлении карты крутизны склонов рекомендуется выделять участки со следующей градацией склонов: до  $1^{\circ}$ ;  $1...2^{\circ}$ ;  $2...3^{\circ}$ ,  $3...5^{\circ}$ ,  $5...8^{\circ}$ ,  $8...10^{\circ}$ ,  $10...15^{\circ}$  и свыше  $15^{\circ}$ .

На плане расстояния между горизонталями, соответствующие определенным уклонам, устанавливаются по размеру заложений. Эти расстояния ( $d$ ) могут быть определены в сантиметрах по следующей формуле:

$$d = \frac{100 \cdot h}{i \cdot m \cdot 1,75}$$

где  $h$  - высота сечения рельефа, м;  $i$  - уклон местности, в градусах;  $m$  - число метров в 1 см на плане в зависимости от масштаба.



Эталонная таблица интенсивности смыва почв для лесостепной зоны (т/га)

Расстояние между <u>гориз.</u> (см*)	Крутизна склона, град.	Длина линии стока, м													
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1500	1800	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
2,27	0,5	1,3	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3,0	3,3	3,6	
1,43	1,0	2,5	3,1	3,6	4,0	4,4	4,7	5,0	5,3	5,5	5,7	6,1	6,5	6,8	
1,0	1,5	3,6	4,7	5,5	6,2	6,9	7,4	8,0	8,4	8,9	9,2	9,8	10,5	10,9	
0,71	2,0	4,8	6,3	7,5	8,4	9,3	10,1	10,9	11,6	12,2	12,7	13,7	14,8	15,2	
0,57	2,5	6,1	8,2	9,8	11,0	12,3	13,1	14,3	15,3	16,2	17,1	18,0	20,8	22,1	
0,48	3,0	7,4	10,0	12,0	13,7	15,2	16,2	17,6	19,0	20,3	21,5	23,9	28,8	29,5	
0,41	3,5	8,9	12,1	14,5	16,7	18,5	20,1	21,9	23,6	25,2	26,7	29,6	33,2	35,8	
0,36	4,0	10,3	14,2	17,1	19,6	21,8	24,0	26,1	28,1	30,0	31,8	35,3	39,8	43,4	
0,32	4,5	12,0	16,5	19,9	22,8	25,4	27,8	30,3	32,6	34,7	36,6	40,5	45,0	48,6	
0,29	5,0	13,6	18,7	22,7	26,1	29,0	31,7	34,4	37,0	39,5	41,4	45,1	49,9	53,8	
0,26	5,5	15,3	21,2	25,7	29,6	32,8	36,0	39,0	42,0	45,0	47,5	52,2	58,5	63,9	
0,24	6,0	17,0	23,6	28,7	33,0	36,7	40,2	43,7	47,1	50,4	53,6	59,7	68,1	75,6	
0,22	6,5	18,8	26,2	31,9	36,6	40,8	44,7	50,9	52,2	55,9	59,4	66,1	75,4	83,8	
0,20	7,0	20,7	28,8	35,1	40,3	45,0	49,2	53,3	57,4	61,4	65,3	72,8	86,3	93,1	

\*) – расстояния между горизонталями даны для М 1: 10 000 с сечением рельефа 2,5 м.



**Карту категорий эрозионной опасности земель составляют по результатам камеральных работ и полевых обследований.**

**Основными показателями, потенциальной опасности развития эрозии являются: ее длина, форма и экспозиция; почвенная эродированность и противоэрозионная способность.**

**Таблица 3 - Расчет интенсивности смыва почвы по линиям стока**

№ линии стока	№ точек	Кругизна склона в градусах	Длина линии стока, м	Смыв почвы для эталонного склона, т/га	Поправочные коэффициенты для условий конкретного участка			Смыв почвы с участка склона, т/га	Номер категории эрозионно-опасных земель
					податливость почв к смыву	форма склонов	экспозиция		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	0	0.7	100	1.8	1.25	1.00	0.80	1.8	I
	1	1.4	200	4.4	1.25	1.00	0.80	4.4	II
	2	2.1	300	8.0	1.31	1.00	0.80	8.4	II
	3	1.9	400	8.0	1.31	0.90	0.80	7.5	II
	4	2.0	500	9.3	1.31	0.90	0.80	8.8	II
	5	1.9	600	9.6	1.31	0.90	0.80	9.1	II
	6	1.7	700	9.2	1.31	1.00	0.80	9.6	II
II	0	0.7	100	1.8	1.25	0.90	1.00	2.0	I
	1	2.1	200	6.7	1.25	0.90	1.00	7.5	II
	2	1.9	300	7.1	1.31	0.90	1.00	8.4	II

$$Э = K * P * П$$

где Э – интенсивность смыва почвы за год;

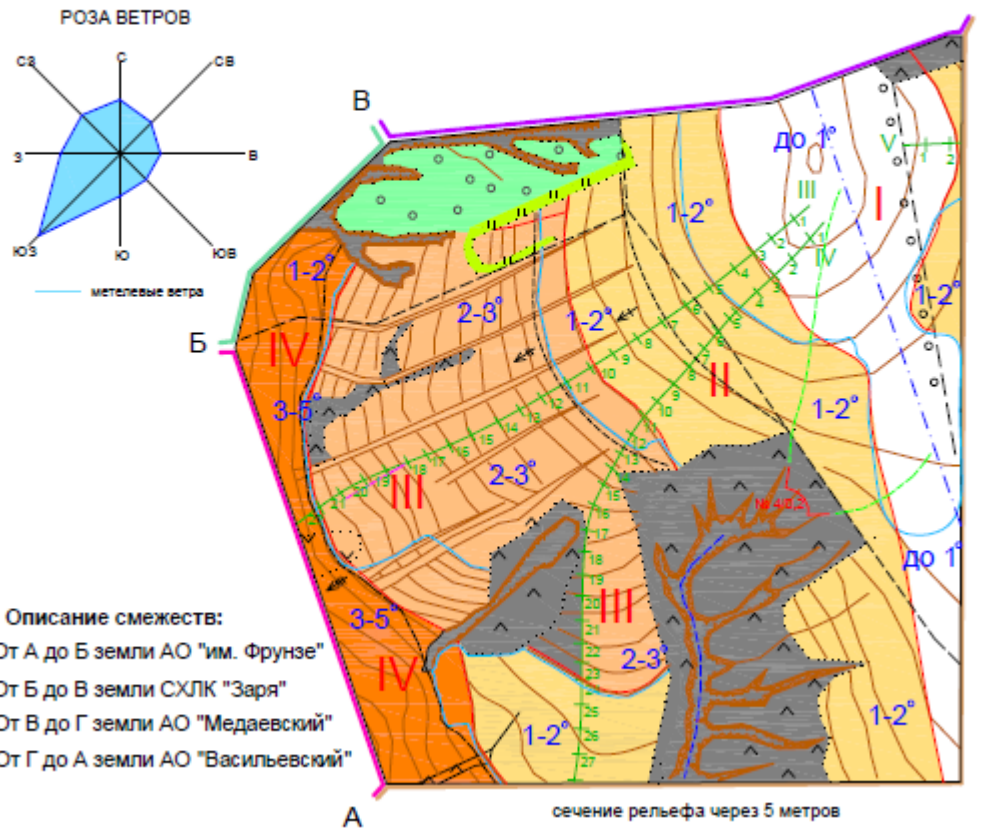
К – эрозионный индекс осадков;

Р – фактор рельефа; П – податливость почв смыву



На линиях стока устанавливаются переходные точки от одной категории к другой, которые затем соединялись между собой, отображая границы категорий эрозионно-опасных земель (красным цветом) с соответствующей раскраской категорий земель.

Карта категорий эрозионно опасных земель с проектированием гидротехнических сооружений на участок АО "Васильевский" Нижегородской области



Крутизну склонов определяют для соответствующей сотни метров на линии стока по формуле:

$$i = \frac{H \cdot 100}{D \cdot 1,75} \quad , \quad \text{или} \quad i = \frac{H}{1,75}$$

где  $H$  – число заложений, перемноженное на сечение рельефа;  
 $D$  – горизонтальное проложение, м;  
 $1,75$  – коэффициент перевода % в град.

Условные обозначения:

	земли I категории (смыв почвы до 3 т/га)		граница крутизны и направление склона, град.
	земли II категории (смыв почвы от 3.1 - 10 т/га)		линия стока с обозначением контрольных точек
	земли III категории (смыв почвы от 10.1 - 20 т/га)		граница категорий земель
	земли IV категории (смыв почвы от 20.1 - 40 т/га)		водосборная площадь гидротехнического сооружения
	водораздел		смытость почв





## Все земли при установлении категорий эрозионной опасности разбивают на 4 группы, включающие в себя 9 категорий, из которых 5 пригодны для обработки:

➤ Земли, пригодные для интенсивного использования в земледелии (Входят: I категория – смыв почвы до 3 т/га и уклоном до 1 градуса; II – категория – с 3,1 – 10,0 т/га с крутизной до 3 град. и III категория – с 10,1 до 20,0 т/га в год с крутизной 5 град.);

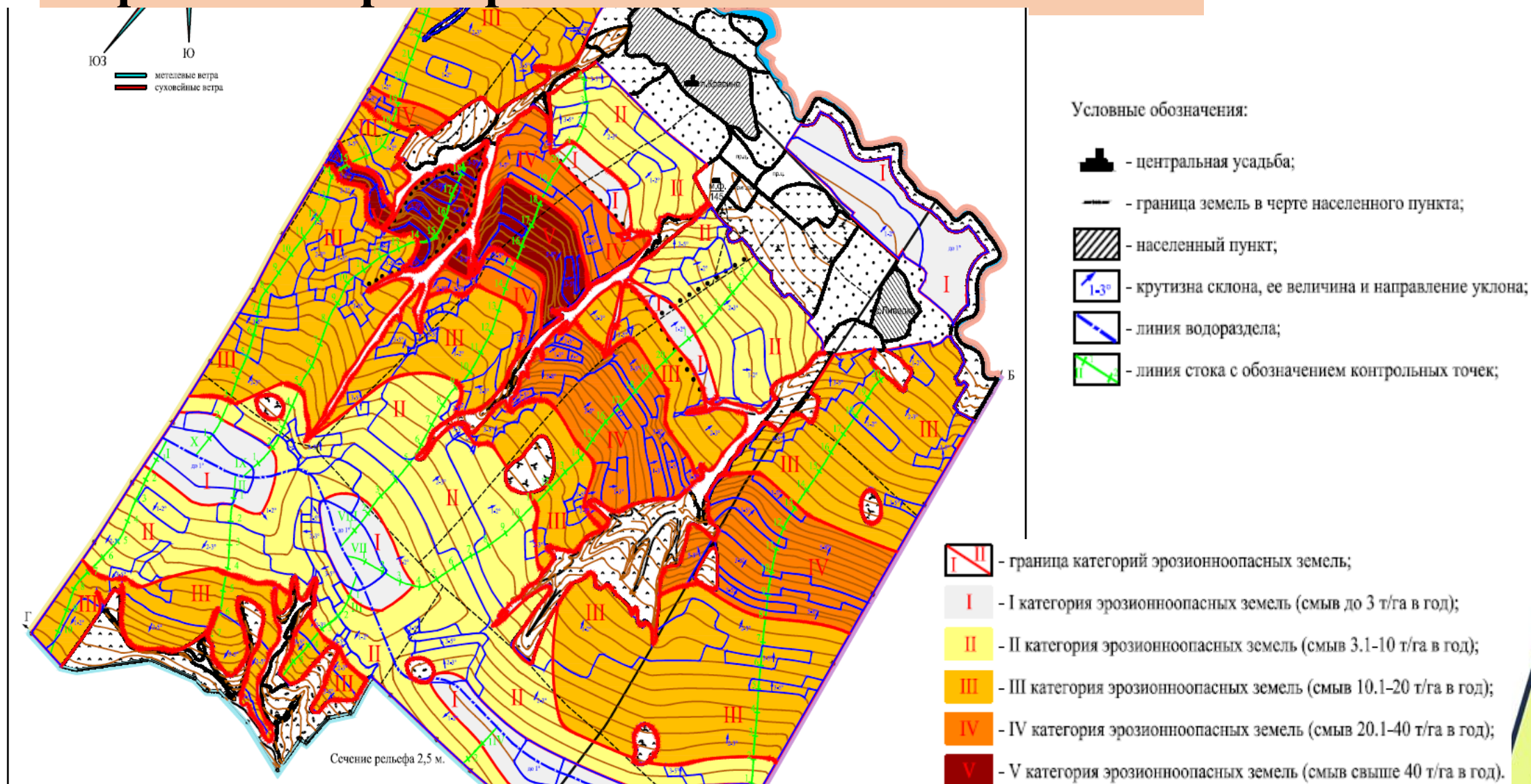
➤ Земли, пригодные для ограниченной обработки, но непригодные для возделывания пропашных культур (IV категория – смыв почвы с 20,1- 40,0 т/га); V – категория с крутизной более 8 градусов и интенсивностью смыва более 40 т/га);

➤ Земли, непригодные для обработки (VI и VII категории со смывом почвы от 100 до 200 т/га и уклоном 10-17 градусов);

➤ Земли, непригодные для использования под сельскохозяйственные угодья (относят балочные склоны до 15 градусов и овраги).



# Карта категорий эрозионноопасных земель



# Анализ специализации растениеводства и ее соответствие требованиям предотвращения процессов эрозии

Таблица 4 - Определение коэффициента эрозионной опасности структуры посевных площадей

№ п.п.	Сельскохозяйственные культуры и пар	Коэффициент эрозионной опасности с.-х. культур, К		Планируемая площадь, Р в %	РК
		эталонный	с учетом крутизны склона		
1	2	3	4	5	6
1	Озимые зерновые	0,30	0,08	25	2,0
2	Яровые зерновые	0,50	0,14	25	3,5
3	Зернобобовые	0,45	0,13	10	1,3
4	Сахарная свекла	0,85	0,24	10	2,4
5	Кукуруза на силос и зеленый корм	0,70	0,21	11	2,3
6	Однолетние травы	0,45	0,13	5	0,65
7	Многолетние травы	0,04	0,01	8	0,08
8	Чистые пары	1,00		6	6,0
Итого				100	18,2
Средний коэффициент					0,18

➤ Специализация хозяйства концентрации производств отраслей и определен

➤ Специализация в растениеводстве. Различные сельскохозяйственные культуры реагируют на эродированность почв по-разному.

зации и в сочетании площадей. реагируют на ролью.



Оценку размещения границ подразделения проводят по коэффициенту эрозионной опасности расположения границ ( $K_{эр}$ ), который определяется по формуле:

$$K_{эр} = \frac{\sum K_r \cdot L}{\sum L},$$

где  $K_r$  – коэффициент эрозионной опасности расположения границ с учетом угла отклонения от горизонталей;

$L$  – длина границ с соответствующими значениями коэффициента.

Таблица 5 - Размещение границ производственного подразделения

№ п.п.	Расположение границ	Коэффициент эрозионной опасности границ (K)	На год землеустройства	
			длина (L)км	KL
1	2	3	4	5
1	Расположение границ по водоразделам и в направлении горизонталей	0,25	8,0	2,0
2	По линиям стока	0,25	2,5	0,6
3	Под углом к горизонталям 10-25 и 50-70 градусов	0,73	7,0	5,1
4	Под углом к горизонталям 25-50	0,86	4,5	3,9
	Итого		22,0	11,6
Средний коэффициент эрозионной опасности расположения границ				<b>0,53</b>



**Основной задачей организации угодий и севооборотов в условиях проявления эрозии почв является создание организационно-территориальных условий для предотвращения процессов эрозии, восстановления плодородия эродированных земель.**

➤ Эта задача решается путем установления рациональных площадей под противоэрозионные мероприятия (лесные полосы, лесонасаждения, залужение склонов, выполаживание оврагов, заравнивание и др.) правильного размещения и севооборотов и улучшения плодородия почв.

**Разрабатывают при проектировании три составных элемента:**

- 1) установление состава и площадей угодий с разработкой мероприятий по защите их от эрозии и восстановлению продуктивности эродированных земель;
- 2) проектирование системы севооборотов и их обоснование по противоэрозионным и экономическим показателям;
- 3) обоснование проекта организации угодий и севооборотов.



При установлении проектного состава и площадей угодий **площадь пашни** устанавливаются с учетом освоения новых земель, правильного размещения границ пахотных массивов, выделения сильноэродированных участков пашни под залужение, лесные полосы, строительство гидромелиоративных сооружений и дорог. Под пашню сельск

Склоны и днища балок используют **под пастбища** с обязательным проведением на них противоэрозионных мероприятий и приемов по восстановлению плодородия эродированных земель.

Сильноэродированные и изрезанные промоинами, оврагами участки пастбищ иногда целесообразно отводить под облесение в том случае, если с помощью гидромелиоративных мероприятий (валы-канавы, нагорные канавы) невозможно предотвратить процессы эрозии. Часть пастбищ отводят под прибалочные и приовражные лесные полосы, гидромелиоративные сооружения.

➤ Под **многочисленные** интенсивно  
Под **сенокосы**  
категорий э  
для механи  
Иногда выд  
земель, малодоступные и неудобные для пастбищного скота.



По своему назначению гидротехнические противоэрозионные сооружения можно разделить на следующие группы:

- *водозадерживающие*

Предназначены для задержания поверхностного стока на водосборах, на дне оврагов в целях лучшего увлажнения полей.

водозадерживающие валы

задерживающие валы

где сосредоточивается

по естественным

дорогам, имеющим

на

**Служат для гашения избыточной энергии потока в непосредственной близости от сооружения, поэтому устраивают водобойные колодцы, водобойные стенки, различные гасители. На быстротоках избыточную энергию иногда гасят с помощью устройств искусственной шероховатости на водоскате.**

*Данные сопрягающие сооружения разделяют на две группы. К первой группе относятся те, в которых вода на некотором пути падает свободно в воздухе. Это **перепады и консоли**. Вторую группу составляют сооружения, по которым вода движется, не отрываясь от него на всем протяжении. Это, в основном, **быстротоки и трубы**.*

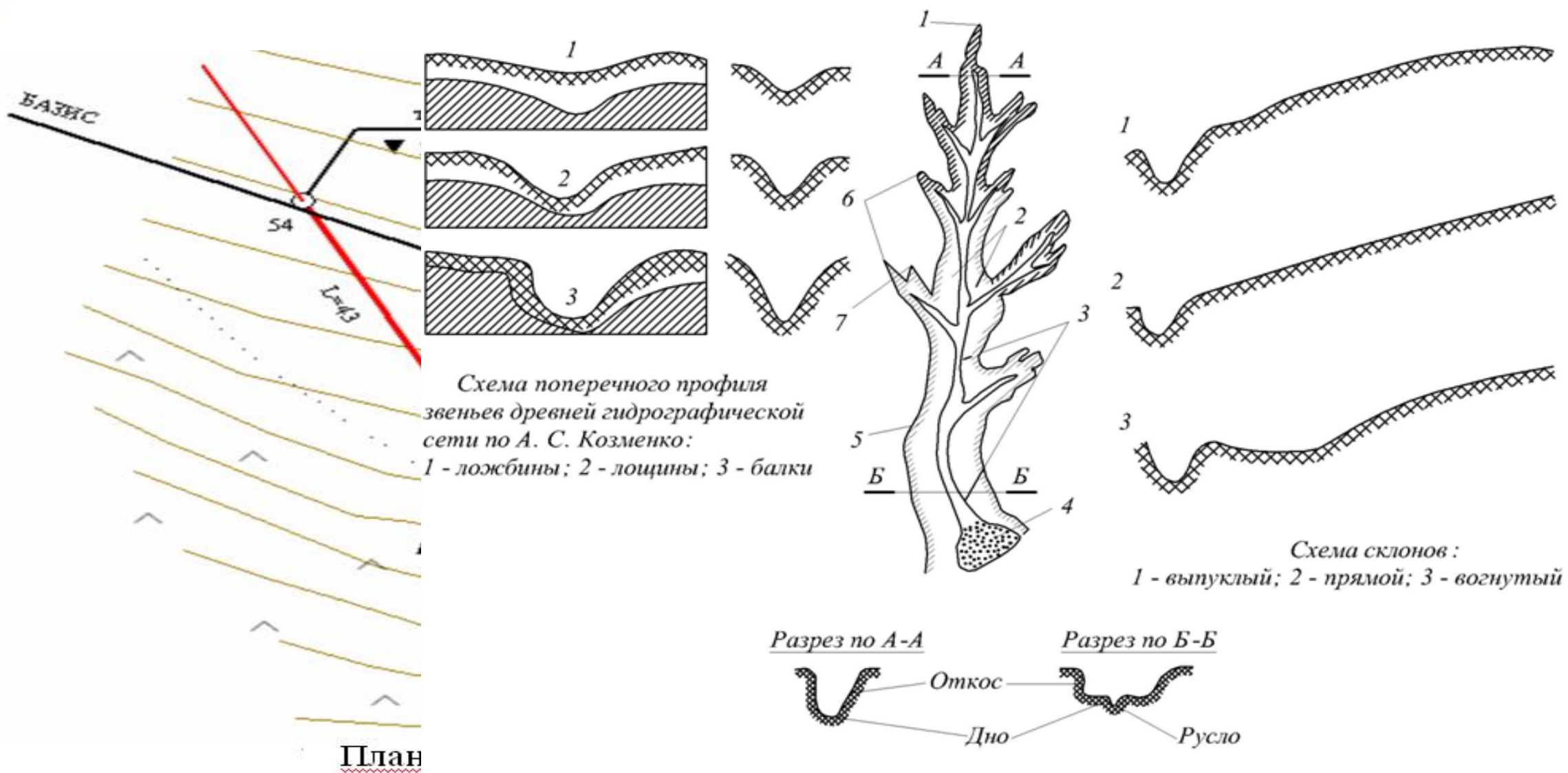


Схема поперечного профиля  
звеньев древней гидрографической  
сети по А. С. Козменко:  
1 - ложбины; 2 - лоцины; 3 - балки

Схема склонов:  
1 - выпуклый; 2 - прямой; 3 - вогнутый

Разрез по А-А      Разрез по Б-Б  
Откос      Откос  
Дно      Русло

Овраг и его части:  
1 - вершина; 2 - откосы; 3 - дно и русло; 4 - конус выноса и устье оврага;  
5 - бровка; 6 - отверстия первого порядка; 7 - отверстия второго порядка

План





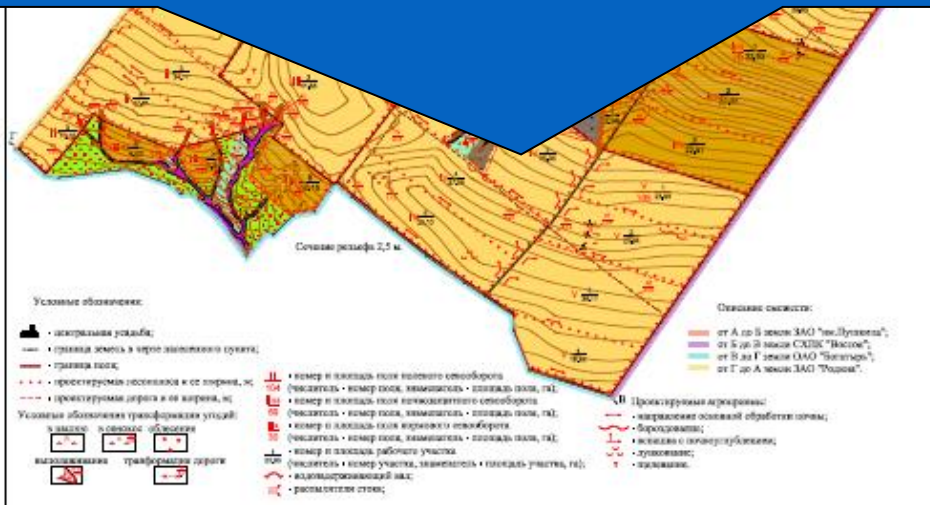
Таблица 7 - Намечаемые гидромелиоративные мероприятия

№ п.п.	№ оврага, балки	Номер вершины	Площадь водосбора, га	Тип оврага	Разрушаемая часть оврага, м	Средний ежегодный прирост, м	Перепад в вершине, м	Средний уклон водосбора, град.	Средняя глубина оврага, м	Ширина оврага у основания, м	Площадь оврага, га	Гидромелиоративные мероприятия	Расстояние от вершины оврага до 1-го вала, м	Площадь, занимаемая гидротехническим сооружением		Намечаемое использование	
														всего, га	в т. ч. пашня	Под какое угодье	площадь, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	8	1	5,0	склоновый	50	3,0	5,0	3,0	10	40		водозадерживающий вал	10,0	0,25	–	под гидротех. сооружение	0,25
2	8	2	11,5	вершинный	50	1,0	4,5	2,0	5	40		вал-плотина	9,0	0,50	0,50	под гидротех. сооружение	0,50
3	12	3	25,0	склоновый	110	4,0	7,0	4,0	12	70		сложное гидротехническое сооружение	–	–	–	под овраг	–
4	15	4	6,0	береговой	20	0,5	1,0	2,0	4	20	0,6	выполаживание и водозадерживающий вал	2,0	0,30	–	пастбище	0,30
Итого														1,05	0,50	Под гидротех. сооружение	0,75
																пастбище	0,30



Вид севооборота, общая площадь, средний размер поля и чередование культур			
№ п/п			№ п/п
<b>По первому варианту</b>			
	<i>Отделение №1 Полевой зернопаровой</i>		<i>Отделение №2</i>

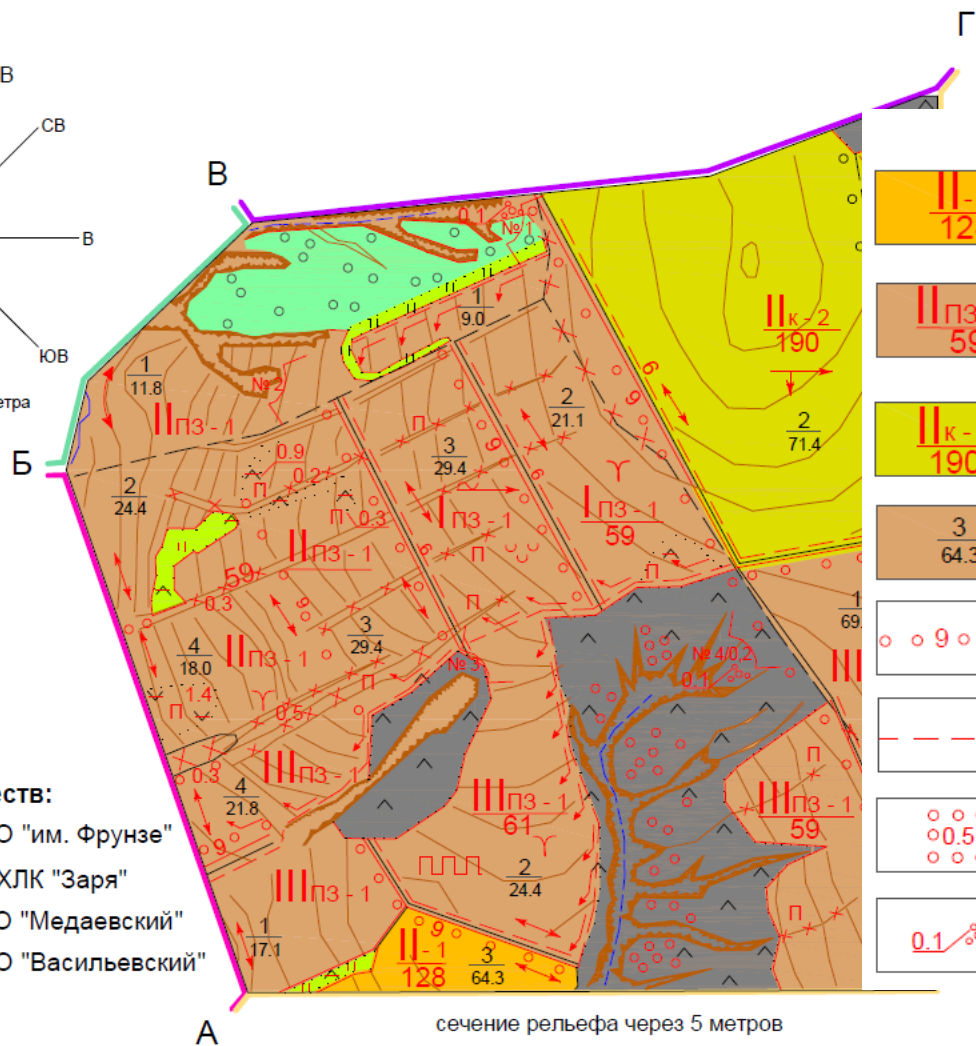
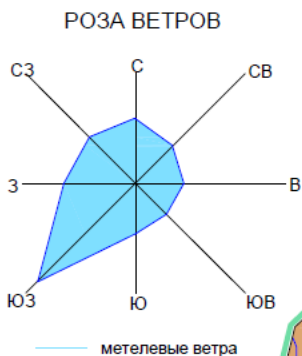
**При размещении севооборотов при эрозии земель обязательно учитывают рельеф, почвы и их эродированность, размеры и конфигурацию пахотных массивов, предварительное размещение водорегулирующих и других лесных полос. Кроме того, учитывают и требования правильной организации труда, создания наилучших условий для механизации, транспортные издержки, намечаемое примерное размещение полей севооборотов.**



	(горчица)	2	Кукуруза на силос
		3	Однолетние травы на сено
		4	Кукуруза на силос
		5	Многолетние травы на сено
	<i>Отделение № 4 Полевой зернопаровой севооборот №1</i>		
	Общая площадь – 3799,0 га Средний размер – 949,7 га		
1	Пар ½ + горох ½		
2	Озимая пшеница		
3	Озимая пшеница		
4	Ячмень		
	<i>Полевой зернопаровой севооборот №2</i>		
	Общая площадь – 2993,0 га Средний размер – 748,3 га		
			<i>Почвозащитный севооборот</i>
			Общая площадь – 1765,0 га Средний размер – 353,0 га
		1	Озимая рожь
		2	Многолетние травы 1 года
		3	Многолетние травы 2 года
		4	Многолетние травы 3 года
		5	Многолетние травы 4 года



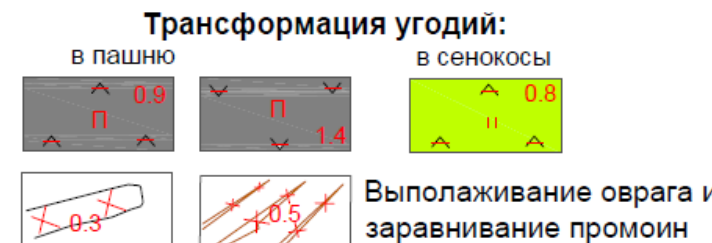
# Фрагмент участка противозерозийной организации территории АО "Васильевский" Нижегородской области



### Описание смежеств:

- От А до Б земли АО "им. Фрунзе"
- От Б до В земли СХЛК "Заря"
- От В до Г земли АО "Медаевский"
- От Г до А земли АО "Васильевский"

- Условные обозначения:**
- В числителе - номер поля и номер полевого севооборота, в знаменателе - площадь, га
  - В числителе - номер поля и номер почвозащитного севооборота, в знаменателе - площадь, га
  - В числителе - номер поля и номер кормового севооборота, в знаменателе - площадь, га
  - Номер и площадь рабочего участка, га
  - Проектируемая лесополоса и ее ширина, м
  - Проектируемая дорога и ее ширина, м
  - Участки сплошного облесения и их площадь, га
  - Почвозащитный кустарник и его площадь, га



- Основные агротехнические противозерозийные приемы:**
- Направление обработки, распылители стока
  - Контурная обработка
  - Вспашка с почвоуглублением
  - Безотвальная вспашка, бороздование
  - Щелевание, лункование
  - Номер водозадерживающего вала и его площадь, га



# Коэффициент эрозионной опасности культур с учетом средней крутизны склона ( $K_{ki}$ ), определяют по формуле:

$$K_{ki} = \frac{K_k \cdot i_m^\circ}{6}$$

где

$K_k$  – коэффициент эрозионной опасности культур;

$i_m^\circ$  – средняя крутизна склона по севообороту.

## Основные показатели эрозионной опасности сельскохозяйственных культур при обычной агротехнике

№ п.п.	Культуры	Величина коэффициенты эрозионной опасности с.-х. культур
1	2	3
1	Черный пар	1,00
2	Кукуруза на зерно	0,8 <sup>г</sup>
3	Сахарная свекла	0,8
4	Картофель, подсолнечник и др.	0,7
5	Занятый пар, кукуруза	0,7
6	Кукуруза на зеленый корм	0,6
7	Занятый пар: <u> вико-овес</u>	0,5
8	Яровые зерновые (овес, ячмень, гречиха)	0,5
9	Кукуруза в смеси с чиной, горохом	0,45
10	Горох, вика	0,40
11	Озимые зерновые	0,30
12	Многолетние травы:	0,04

Средневзвешенную величину смыва под каждой культурой рассчитывают по формуле :

$$E_k = \frac{(E_I \cdot P_I + E_{II} \cdot P_{II} + E_{III} \cdot P_{III} + E_{IV} \cdot P_{IV} + E_V \cdot P_V)}{\Sigma P}$$

где  $E_I, E_{II}$  – смыв по соответствующей категории для данной культуры;  $P_I, P_{II}$  – площади земель соответствующей категории, %.



**Таблица 22 - Расчет средневзвешенной величины ежегодного потенциально возможного смыва почвы под посевами (Мк) сельскохозяйственных культур на различных категориях эрозионных земель за ротацию севооборотов**

№ варианта	Севообороты	Площадь		Сельскохозяйственные культуры и пар	Интенсивность смыва почвы на пару, зяби и под посевами сельскохозяйственных культур на различных категориях эрозионно-опасных земель, т/га в год				Площадь пашни соответствующей категории эрозионно-опасных земель, га/%				Средневзвешенная величина смыва почвы за ротацию севооборота/га (Мк)	Средневзвешенная величина смыва со всей площади, тонн
		га	%		I	II	III	IV	I	II	III	IV		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	Полевой № 2	174,5		Пар	3,0	9,8	19,2	33,4					7,4*	1291
		522,0		Озимые	0,2	0,5	1,0	1,7					0,4	208
		174,0		Вика	1,9	6,1	12,0	20,8					4,6	800
		174,0		Овес	1,9	6,2	12,2	21,2					4,7	818
		1044,5 100%	100 -	ИТОГО						450 43,1	534,5 51,2	60 5,7	- -	- -
	Почвозащ.	61		Озимые	0,3	1,2	2,3	4,0					0,9	55
		183		Мног.травы на сено	0	0,2	0,3	0,7					0,3	55
		244 100%	100	ИТОГО	-	-	-	-	-	111 45,5	92 37,7	41 16,8	-	110
				ВСЕГО										3019
$M_k = (3,0 \cdot 43,1 + 9,8 \cdot 51,2 + 19,2 \cdot 5,7) / 100 = 7,4^*$														
II	Полевой № 2	174,5		Пар	3,0	9,8	19,2	33,4					9,3	1623
		5552,0		Озимые	0,2	0,7	1,3	2,3					0,7	386
		174		Вика	1,9	6,2	12,1	21,1					5,9	1027



**Таблица 23 - Определение потерь продукции по севооборотам в зависимости от степени смытости почв**

Варианты	С.оборот	Площадь, га	Культура	Планируемая урожайность ц/га	Урожайность в процентах к урожаю на несмытых почвах			Площадь земель по степени эродированности, га, %			Средневзвешенная урожайность		Потери продукции с га		Закупочная цена 1 ц (руб)	Потери со всей площади потерь в тыс. руб.	
					Несмытые	Слабосмытые	Среднесмытые	Несмытые	Слабосмытые	Среднесмытые	в % У ср.вз.	в ц/га	в ц	в рублях			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
I	Полевой №2	174,5	Пар	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		174,0	Озимая пшеница	17	100	90	60	-	-	-	93,2*	15,8	1,2	660	550	114,8	
		348,0	Озимая рожь	16	100	90	65	-	-	-	93,4	14,9	1,1	572	520	199,0	
		174	Вика	12	100	95	70	-	-	-	96,1	11,5	0,5	375	750	65,2	
		174	Овёс	13	100	85	55	-	-	-	90,4	11,8	1,2	432	360	75,2	
	Итого	1044,5	-	-	-	-	465	535,5	44	-	-	-	-	-	-	<b>454,2</b>	
		100%								44,5	51,3	4,2					
	Почвозащитный	61	Оз. рожь	16	100	90	65	-	-	-	79,8	12,8	3,2	1664	520	101,5	
		183	Мн.травы	25	100	95	90	-	-	-	93,0	23,2	1,8	450	250	82,3	
	Итого	244,0	-	-	-	-	-	-	145	99	-	-	-	-	-	<b>183,8</b>	
									59,4	40,6							
	ВСЕГО															<b>638,0</b>	
II	Культуры полевого севооборота размещаются на территории	174,5	Пар	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		184,0	Озимая пшеница	17	100	90	60	-	-	-	90,3	15,4	1,6	880	550	161,9	
		368,0	Озимая рожь	16	100	90	65	-	-	-	90,8	14,5	1,5	780	520	287,0	



**Технико-экономические показатели  
обоснования проекта организации угодий и севооборотов**

№ п.п.	Показатели	Единицы измерения	На год землеустройства	По проекту
1	2	3	4	5
1	Состав и площадь угодий:			
	пашня	га	1736,0	1690,5
	пастбища, сенокосы, в т. ч.:	га	393,0	379,5
	улучшенные	га	–	113,6
	лесные полосы	га	3,5	48,4
	лесные насаждения	га	–	9,5
	овраги и промоины	га	22,5	18,2
	под гидротехническими сооружениями	га	–	0,75
2	Площадь выполаживаемых оврагов и заравниваемых промоин	га	–	1,1
3	Облесенность с.-х. угодий	%	0,16	2,8
	в т.ч. пашни	%	0,2	2,9
4	Предотвращаемый смыв почвы за счет дифференцированного размещения с.-х. культур на пашне	т/га	–	6,3
5	Прирост продукции за счет дифференцированного размещения с.-х. культур	тыс. руб./га	–	1,54

**Сравнение проектируемого почвозащитного севооборота**

Показатели	Единицы измерения	Варианты	
		I	II
	3	4	5
Севооборотов	шт.	5	4
Предотвращенный смыв почвы	тонн	3019	4317
Созданного плодородия			
гумуса	тонн	126,8	181,3
Затраты на приобретение и внесение удобрений	рублей	2264250	3237750
Экономия	рублей	638000	711000
Выгоды:	рублей		
Экономия на удобрениях		990820	1000450
Экономия на транспортных средствах		260048	252400
Экономия на транспортных средствах	рублей	92430	95850
Экономия на транспортных средствах			
Экономия на транспортных средствах	рублей	4245548	5297450
Чистый эффект	рублей	<b>+1051902</b>	



При разработке составной части **устройства территории севооборотов** выявлялись и изучались все факторы, влияющие на устройство территории севооборотов в условиях развитой эрозии почв: крутизна, направление и длина склонов; почвы, их механический состав и эродированность; категории эрозионно опасных земель; направление вредоносных ветров; конфигурация и площадь отдельных участков пашни; существующие элементы устройства территории.

При противоэрозионном устройстве территории севооборотов необходимо создать условия:

- для прекращения и предупреждения эрозионных процессов на пахотных и прилегающих землях, регулирования и задержания поверхностного стока, защиты полей и посевов в них от вредных ветров;
- правильного применения всего комплекса агротехнических, лесомелиоративных и других мероприятий на севооборотной территории;
- производительного использования сельскохозяйственной техники и правильной организации труда.





Таблица 28 - Обоснование ширины рабочего участка

Севообороты	№ полей и рабочего участка	Крутизна склона, гр.	Тип и степень смытости почв	Ширина рабочего участка	Максимальная длина линии стока	Смыв почвы т/га	Наиболее эрозионные опасные культуры	Поправочные коэффициенты				Остаточный смыв, т/га	Общий остаточный смыв т/га	Допустимый смыв	Дополнительные мероприятия
								Орг. Защ. тер.	Культуры	Агроприемы					
										№	Коэффициенты				
				от дождевых вод	от дождевых вод										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Полевой №2	1-2	1,5	серая-лесная несмыта	830	1100	5,7	зябрь	0,6	1	2	0,7	0,8	1,7	2,0	нет
										23	0,7				
										24	0,5				
<p>Рассчитывают снижение смыва за счет противоэрозионной организации территории, размещения культур севооборота и рекомендуемых агро-мелиоративных противоэрозионных мероприятий по формуле:</p> $Э_m * T_o * C * T_n + Э_d * T_o * C * T_n \leq D_o$												0,9			
Почвозащитный	1-2	2	сл									0,4	1,0	1,5	нет

- 2- вспашка с почвоуглублением
- 14 – осеннее щелевание почвы п
- 15- весеннее щелевание почвы п
- 23- снегозадержание
- 24- регулирование снеготаяния

где  $Э_m$  и  $Э_d$  – смыв от талых вод и дождей;  
 $T_o$  – коэффициент противоэрозионной организации территории;  
 $C$  – коэффициент наиболее эрозионноопасной культуры;  
 $T_n$  – коэффициенты агро-мелиоративных мероприятий;  
 $D_o$  – допустимый смыв



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	Обычная комбинированная отвально-безотвальная вспашка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

При установлении комплекса агромерелиоративных мероприятий должен быть дифференцированный подход, а не только учет категории эрозионной опасности.

	одновременным формированием прерывистых борозд	—	+	+	+++	+	+++	+	+	++	+++
14	<u>Бороздковый посев</u>	—	+	+	+++	+	+	+	+	+	+
15	Осеннее <u>щелевание</u> почвы под посевами яровых	—	+	+	+++	+	+	+	+++	+	+++
16	Весеннее <u>щелевание</u> почвы под посевами озимых и яровых	—	+	—	+	+	+	+	+++	+	+++
17	<u>Щелевание</u> почвы при обработке междурядий пропашных	+	+++	—	+	+	+	+	+++	+	+++
18	Прерывистое <u>бороздование</u> почвы при обработке междурядий пропашных	+	+++	—	+	+	+	+	+++	+	+++
19	<u>Щелевание</u> и прерывистое <u>бороздование</u> при обработке междурядий пропашных	+	+++	—	+	+	+	+	+++	+	+++

Условные обозначения: — не применяются; + могут применяться; ++ необходимы; +++ особенно эффективны.



## Составление проекта устройства территории севооборотов включает составные части:

- а) размещение полей севооборотов и агротехнически однородных рабочих участков;
- б) размещение стокорегулирующих и ветроломных лесных полос;
- в) размещение полевых дорог;
- г) размещение гидромелиоративных сооружений на пашне.
- д) обоснование устройства территории севооборотов.



Проектирование полей севооборотов может выполняться двумя основными способами, **ПЕРВЫМ** – это когда первоначально проектируют рабочие участки, а из них формируются поля. Это наиболее распространенный способ, применяемый на территории со сложным рельефом, с различным почвенным покровом и крупными пахотными

Формирование полей из рабочих участков производят с соблюдением следующих условий: равновеликость полей по площади; равнокачественность по плодородию почв; компактность и удобство подъезда к каждому участку.

способ применяют в тех случаях, когда поля занимают отдельные, обособленные массивы и границы их определены расположением балок, оврагов, существующих лесных полос и дорог, а также на массивах с однородными почвами, односкатными склонами одной крутизны.



## Рекомендации по размещению лесных полос

Тип почв	Расстояние между лесными полосами, м		Ширина полос, м	
	продольными	поперечными	До 2°	2–4°

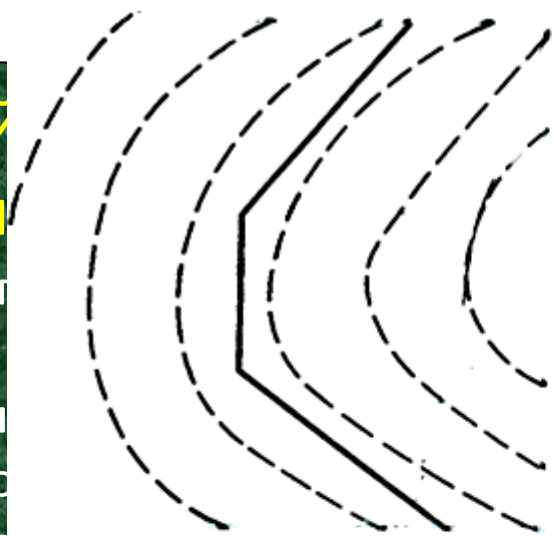
При разработке проекта устройства территории севооборотов в условиях, когда отдельные факторы оказывают разноречивое влияние и возникают варианты решения, существенно различающиеся между собой (например, по размерам и форме полей и рабочих участков, по их расположению на склонах, по защищенности лесными полосами), нужно отобрать из них варианты, наиболее приемлемые по условиям защиты почв от эрозии и выбрать из них лучший путем анализа и экономической оценки.

– полупустыни	250	250	1000	до 400	до 300	3,5	3,0	2,5	2,0
				400–600	300–400	3,0	2,5	2,0	1,5
				600–800	400–500	2,0	1,7	1,5	1,2
				800–1000	400–600	1,7	1,5	1,2	1,0

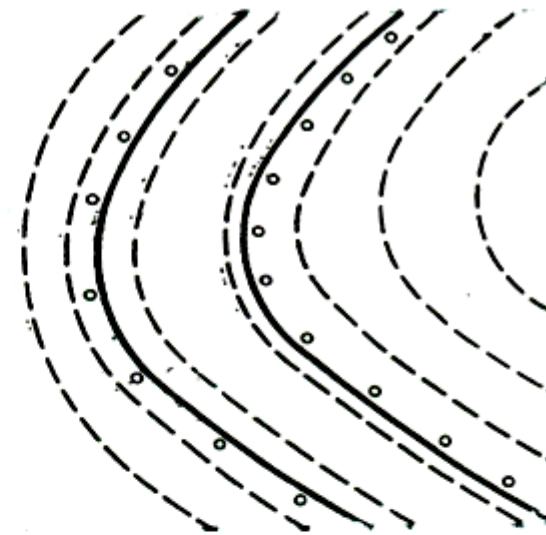


## В районах развитой способы размещен

1. Прямолинейное или по
2. Прямолинейно-контурн
3. Контурно-параллельное
4. Контурное, когда грани



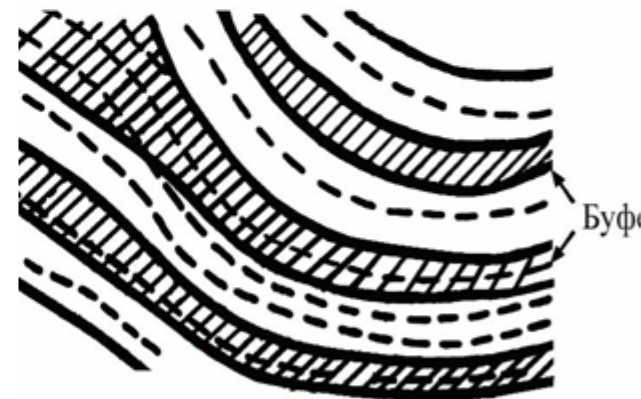
Контурно-прямолинейное  
размещение линейных элементов



Контурно-параллельное  
размещение линейных элементов








Контурное размещение линейных  
элементов с выведением клиньев  
при обработке на края или в  
середину поля

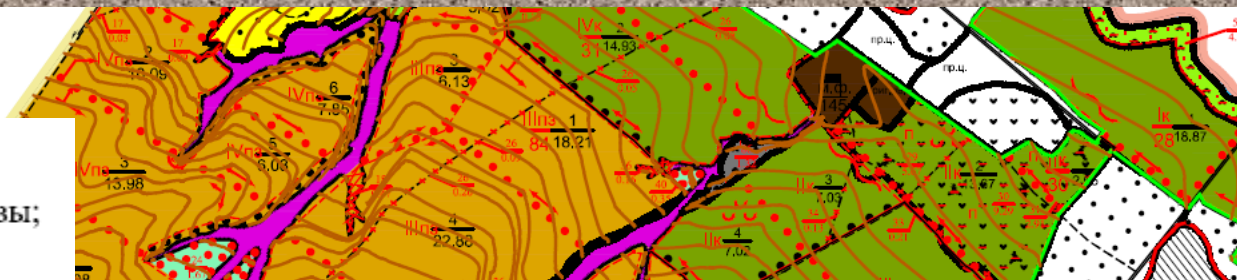


Размещение линейных  
элементов с контурно-буферной  
системой возделывания культур

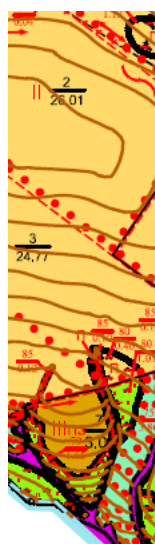







# Обоснование размещения полей севооборотов и рабочих участков в отношении рельефа в условиях эрозии.

- В** Проектируемые агроприемы:
-  - направление основной обработки почвы;
  -  - бороздование;
  -  - вспашка с почвоуглублением;
  -  - лункование;
  -  - щелевание.





Полные обозначения:



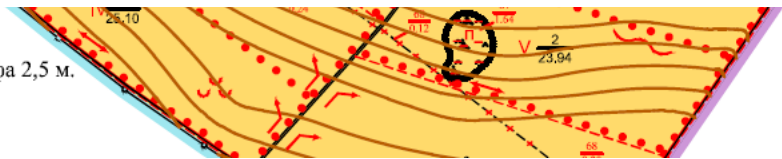
-  - центральная усадьба;
-  - граница земель в черте населенного пункта;
-  - граница поля;
-  - проектируемая лесополоса и ее ширина, м;
-  - проектируемая дорога и ее ширина, м;

Условные обозначения трансформации угодий:

- |  |  |   |
|--|--|---|
| в пашню  | в сенокос  | облесение   |
|   |    |  |
| выполаживание  | трансформация дороги   |   |
|  |  |   |

- $\frac{II}{104}$  - номер и площадь поля полевого севооборота (числитель - номер поля, знаменатель - площадь поля, га);
- $\frac{III_{пз}}{69}$  - номер и площадь поля почвозащитного севооборота (числитель - номер поля, знаменатель - площадь поля, га);
- $\frac{III_{к}}{30}$  - номер и площадь поля кормового севооборота (числитель - номер поля, знаменатель - площадь поля, га);
- $\frac{1}{23,93}$  - номер и площадь рабочего участка (числитель - номер участка, знаменатель - площадь участка, га);
-  - водозадерживающий вал;
-  - распылители стока;

Сечение рельефа 2,5 м.



## Характеристика размещения полей и рабочих участков в отношении рельефа

№ полей	№ рабочих участков	Площадь рабочих участков и полей, га	Направление склона	Общий средний уклон местности, град.	Средний рабочий уклон, град.	Максимальный уклон, в рабочем направлении			на отрезке, м	
						Величина уклона, в град.	Длин	Допуск макс		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Полевой севооборот</b>										
I	1	42,5	ЮЗ С	до 1	0,3	1,0	140	191	280	Поперек склона // // //
	2	44,0		1-3	0,2	0,9	160	207	310	
	3	44,2		1-3	0,4	1,8	80	143	275	
	4	57,5		до 1	0,1	0,8	170	196	196	

Рабочий или максимальный уклон в простых случаях выражается

величиной:

$$i_p \% = \frac{100 \cdot H}{D}$$

где H – превышение; D - горизонтальное проложение.

Средний рабочий уклон рассчитывают по формуле:

Общий средний уклон местности ( $i_m$ ) определяется по формуле

$$i_m = \frac{100 \cdot c \cdot h}{P}$$

где  $c$  – длина всех горизонталей в границах участка, м;  
 $h$  – высота сечения рельефа, м;  $P$  – площадь участка, м<sup>2</sup>

$$i_p = \frac{100 \cdot A \cdot h}{\sum D \cdot 1,75}$$

где  $h$  – высота сечения рельефа, м;  
 $A$  – число заложений;  $\sum D$  – длина всех параллельных линий палетки, м





**Характеристика полей и рабочих участков по компактности,  
размерам сторон и конфигурации**

Номера полей	Номера рабочих участков	Площадь рабочих участков, га	Форма рабочих участков	Расстояние между крайними рабочими участками, км	Условная расчетная ширина, м	Условная рабочая длина, м
<b>Полевой севооборот</b>						
I	1	42,5	Трапеция	-	512	830
	2	44,0	Трапеция	-	564	880
	3	42,5	Трапеция	-	574	820
	4	57				
Итого		18				

Условная расчетная ширина ( $B$ ) определяется по формуле:

$$B = \frac{C + 3h}{5}$$

где  $C$  – все линии непараллельные направлению обработки, м;

$h$  – максимальная высота поля (рабочего участка), м.

Зная площадь рабочего участка ( $P$ ), условную рабочую длину ( $L$ ) рассчитывают по формуле:

$$L = \frac{P}{B}$$



## Технико-экономические показатели проекта

№ п/п	Показатели	Ед. измерения	На год землеустройства	По проекту
1	Основное производственное направление хозяйства	—	Скотоводческо-зерновое	Скотоводческо-зерновое
8	Предотвращаемый смыв почвы за счет а) дифференцированного размещения с-х культур на пашне на территории почвозащитного севооборота б) в т.ч. предотвращение потерь гумуса	т/га		1298,0
		т/га		54,5
9	Предотвращение потерь продукции за счет проектирования почвозащитного севооборота	тыс.руб.		62,1
10	Прирост продукции за счет дифференцированного размещения с.х. культур			324,5
11	Агротехнические мероприятия вспашка поперек склона лункование боронование зяби прерывистое бороздование шелевание озимых, трав Снегозадержание, регулирование снеготаяния	га		1559
		га		
		га		
		га		
		га		
12	Лесомелиоративные мероприятия а) водорегулирующие, полезащитные лесные полосы б) <u>прибалочные</u> , приовражные лесные полосы	га		
		га		
13	Гидротехнические мероприятия, в том числе водозадерживающие валы	шт/га		
14	Стоимость валовой продукции	тыс. руб.	11614,3	
15	Стоимость товарной продукции	тыс. руб.	5368,2	
16	Производство валовой продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий	тыс. руб.	307	
17	Производство валовой продукции на 1 среднегодового работника	тыс. руб	39	62
18	Рентабельность производства (%)		2	15

Благодарю за внимание!

