

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

Направление подготовки 21.04.02-землеустройство и кадастры

**Направленность (профиль) «Земельные ресурсы Республики Татарстан
и приемы рационального их использования»**

Научный руководитель магистерской программы – профессор

Сафиоллин Ф.Н.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

**на тему: «ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ
ООО «КУТЛУШКИНО» ЧИСТОПОЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО
РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**

**Выполнила студентка 3 курса заочного обучения агрономического
факультета Гарифуллина Азалия Алмазовна**

Руководитель, к.с.-х.н, доцент

Сайфиева Г.С.

**Допущена к защите зав. кафедрой,
д.с.-х.н., профессор**

Сафиоллин Ф.Н.

Казань – 2017

АННОТАЦИЯ

Пояснительная часть выпускной квалификационной работы содержит основные сведения, характеризующие природно-хозяйственные условия и современное состояние сельскохозяйственного производства, состояние защищенности территории и противоэрозионной организации территории и защите плодородного слоя.

Определены комплексы и рассчитаны объекты необходимых мероприятий по противоэрозийной защите территории землепользования ООО «Кутлушкино», составлены агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические меры по защите почвы с размещением их на территории землепользования хозяйства. Все элементы комплекса мероприятий взаимно согласованы и дополняют друг друга на защищаемой территории.

Расчеты экономической эффективности проектируемых мероприятий доказывают их приемлемые сроки окупаемости капитальных затрат на их проведение, спроектированные объекты положительно повлияют на экологическую обстановку природной среды.

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе изложена на 94 страницах, состоит из 7 глав, 12 рисунков, 10 карт, 31 таблиц. Список литературы включает 25 наименований.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
Глава I. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	11
1.1. Общая характеристика эрозии почв на территории России	11
1.2. Эрозионное районирование сельскохозяйственных угодий Республики Татарстан	17
1.3. Противоэрозионные мероприятия	25
Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ ЭРОЗИИ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ХОЗЯЙСТВА	33
2.1. Общие сведения о хозяйстве	33
2.2. Природно-климатические условия	36
Глава III. АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ И СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ ЭРОЗИИ НА ТЕРРИТОРИИ ИССЛЕДУЕМОГО ОБЪЕКТА	43
3.1. Агрохимические показатели почвы	43
3.2. Составление карты крутизны склонов	50
3.3. Составление карты эрозионно опасных земель и установление интенсивности смыва почв на различных категориях земель	54
Глава IV. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ	60
4.1. Проектирование основных водорегулирующих лесных полос, земляных валов и выполаживания оврагов, промоин	60
4.2. Установление состава и площадей угодий с учетом предотвращения эрозии почв	64
4.3. Проектирование систем севооборотов на основе карты категорий эрозионно-опасных земель	66

Глава V. ПРОТИВОЭРОЗИОННОЕ УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ	80
5.1. Размещение дополнительных защитных лесных полос	80
5.2. Расчет экономической эффективности агролесомелиоративных мероприятий	82
Глава VI. ОХРАНА ПРИРОДЫ	87
Глава VII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА	90
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	92
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	93
ПРИЛОЖЕНИЯ	94

ВВЕДЕНИЕ

Одной из современных экологических проблем планеты является деградация земель. Деградация земель - совокупность процессов, приводящих к изменению функций почвы как элемента природной среды, количественному и качественному ухудшению ее свойств, снижению природно-хозяйственной значимости земель.

Деградация земель на нашей планете не прекращается и затрагивает в той или иной степени четверть населения Земли. Среди лидеров по деградации - Россия.

Актуальность проблемы деградации грунта приобрела в XX веке, когда земледелие и животноводство достигло высокого развития. Все больше территорий стало отводиться под выращивание урожаев и выпаса животных. Этому способствует вырубка лесов, изменение водных бассейнов рек, эксплуатация прибрежных зон и др. Если все это будет продолжаться в подобном духе, то скоро не останется места на земле, пригодного для жизни. Почва не сможет давать нам урожаи, исчезнут многие виды растений, что приведет к нехватке продовольствия и вымиранию значительной части населения планеты, а также погибнут многие виды животных и птиц.

Основным последствием деградации грунта является то, что сельскохозяйственные угодья становятся непригодными для выращивания культур и выпаса домашних животных. В результате сокращается количество продовольствия, что, несомненно, приведет к голоду, сначала в отдельных регионах, а затем полностью на планете. Также элементы, загрязняющие почву, попадают в воду и атмосферу, а это приводит к увеличению численности заболеваний, в том числе инфекционных, достигающих масштаба эпидемий. Все это, голод и болезни, приводят к преждевременной смерти и резкому сокращению численности населения.

Для того, чтобы решить проблему деградации земель, необходимо объединить усилия максимально большого количества людей. Прежде всего, предотвращение деградации грунта регулируется международным

законодательством. В каждом государстве есть нормы и правила, которые регулируют эксплуатацию земельных ресурсов.

Для сохранения почвы проводятся мероприятия по установке средств защиты против эрозии, опустынивания и других проблем. Например, требуется контроль вырубки лесов и использование почв для возделывания сельскохозяйственных культур. Кроме того, в земледелии применяются технологии севооборотов с размещением полос, находящихся под паром. Также создаются участки с многолетними травами, которые восстанавливают землю. Полезной является снегозадержка, облесение песков, создание буферных зон – лесополос [7].

Конечно, сохранение почв зависит от людей, которые трудятся на земле, выращивая культуры и выпасая животных. От того, какие технологии они применяют, зависит состояние грунта. Также земля сильно загрязняется промышленными отходами, поэтому работники индустрии должны сокращать количество вредных веществ, которые выбрасываются в окружающую среду. Каждый человек может бережно относиться к земельным ресурсам и правильно их использовать, и тогда проблема деградации почвы будет сведена к минимуму.

Один из наиболее существенных типов деградации земель заключается в разрушении почвенного покрова под действием поверхностного стока и ветра с последующим перемещением и переотложением почвенного материала.

В крайних случаях проявления эрозионные процессы приводят к формированию останцового рельефа полностью разрушенных земель.

Соответственно выделяются водная и ветровая эрозия почвы.

Водная эрозия представляет собой разрушение почвенного покрова под действием поверхностных водных потоков и проявляется в плоскостной и линейной форме. Плоскостная водная эрозия проявляется в виде смывости поверхностных горизонтов (слоев) почв. Линейная (овражная) представляет

собой размыв почв и подстилающих пород, проявляющихся в виде формирования различного рода промоин и оврагов.

Под ветровой эрозией понимается захват и перенос частиц поверхностных слоев почв ветровыми потоками, приводящие к разрушению почвенного покрова.

Эрозия почвы ведет к истощению пашни, загрязнению водоемов и рек, резкому ухудшению экологической обстановки на больших территориях.

Эрозия почвы является негативным процессом, вызывающим деградацию, разрушение и уничтожение почвенного покрова и наносящим невосполнимый ущерб земельным ресурсам, окружающей среде, народному хозяйству.

Повышение плодородия сельхозугодий не может быть обеспечено без решения вопросов охраны земель, создания мероприятий таких как организационно-хозяйственные, агротехнические, гидромелиоративные и лесомелиоративные, а также противоэрозионные.

Главной особенностью организационно-хозяйственных противоэрозионных мероприятий считается землеустройство, с помощью которой можно запроектировать противоэрозионную организацию территории и создать требуемые условия для внедрения системы почвозащитных мер [7].

Вопросы развития теории и практики противоэрозионного формирования территории, как неотъемлемой части землеустроительного проектирования, в течении долгих лет держится в фокусе у ученых и специалистов землеустроителей.

Видя положительные результаты в исследовании данной проблемы и их практической реализации, нельзя сделать вывод о системной, комплексной разработке всех сторон противоэрозионной организации территории, особо отражается к нынешнему этапу развития экономики Российской Федерации, а также и в Республике Татарстан, землевладения, земельных отношений, землеустройства и землепользования.

Теория противоэрозионной организации территории прежде всего нуждается в разработке, а именно: ее экологические аспекты, составляющая часть, состав и способы.

Нужны исследования в обширной аналитике и соединении нового содержания производственных пред проектными разработками по сохранению пахотных угодий от эрозии, распределение на хозяйственные группы, балочные водосборники, овраги, бассейны притоков больших рек, землепользование и землевладение, создание специализированных проектов на отдельные противоэрозионные мероприятия и ротацию угодий.

Методологические основы также подлежат пересмотру, определение социально-экономических, экологических эффективных противоэрозионных мероприятий.

Все это и послужило определению темы, созданию цели и задач этой выпускной квалификационной работы.

Цель. Цель работы дать теоретическое обоснование, исследовать закономерности противоэрозионной организации сельскохозяйственных угодий, дать экспериментальную оценку противоэрозионного обустройства земель ООО «Кутлушкино» Чистопольского муниципального района Республики Татарстан, включающих мелиорацию и охрану почв и разработку на этой основе методов и методик проектирования и рентабельности мер по улучшению эффективности использования эродированных и эрозионно-опасных земель в районах, подверженных водной эрозии почв.

Исходя из поставленной цели определены следующие **главные задачи:**

1. Исследовать существующие севообороты и организацию территории ООО «Кутлушкино» Чистопольского муниципального района Республики Татарстан.
2. Обозначить ареал влияния лесных полос, которые регулируют стоки на землях со склонами, с целью недопущения эрозийности земель.

3. Рассмотреть влияние лесных полос на влагонакопление, сбережение ресурсов, усовершенствование факторов, влияющих на развитие растений и получение максимальных урожаев сельскохозяйственных культур.

4. Выявление севооборотов, положительно влияющих на формирование почвозащитного слоя.

5. Составить мероприятия, направленные на уменьшение уровня эродированности почв на примере ООО «Кутлушкино» Чистопольского муниципального района Республики Татарстан.

6. Рассчитать экономическую оценку комплекса противоэрозионных мероприятий.

Глава I. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1.Общая характеристика эрозии почв на территории России

Эрозионные процессы в Российской Федерации остаются одним из главных источников потерь ресурсов плодородия почвы и урожая, ухудшения окружающей среды.

Эрозия почв является наиболее масштабным и вредоносным видом деградации почв. Это связано с ее широким распространением, с глубиной и необратимостью изменений почвенного покрова. Кроме того, эрозия почв - один из наиболее мощных современных рельефообразующих процессов, перемещающих огромные массы вещества в пределах хозяйственно освоенных земель, существенный источник загрязнения окружающей среды химическими компонентами почвы и привнесенными в нее загрязнителями, одна из первопричин заиления малых рек и деградации агроландшафтов.

Экологическая опасность современной эрозии заключается в том, что на большинстве земель нарушается экологический баланс, вследствие чего падает естественное плодородие почв, идет их деградация.

Исследованиями ученых отмечено, что от эрозии каждый год безвозвратно теряется более 3 млн. га, а каждый день на земном шаре выходит из сельскохозяйственного оборота 44 гектара земель, пригодных для сельского хозяйства. Если для расчетов использовать приведенные темпы потерь почвы за один год, то через 120-150 лет не останется собственно почвенных частиц, останутся лишь камни, гравий и песчаные частицы [10].

В настоящее время в Российской Федерации водной эрозии подвержены 17,8 % площади сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни - 12,1 %, ветровой эрозии - 8,4 % и 5,3 %, соответственно.

На рисунке 1 представлена диаграмма по долям эродированных земель по федеральным округам Российской Федерации.

В таблице 1 представлены виды эрозии почв и ее последствия.

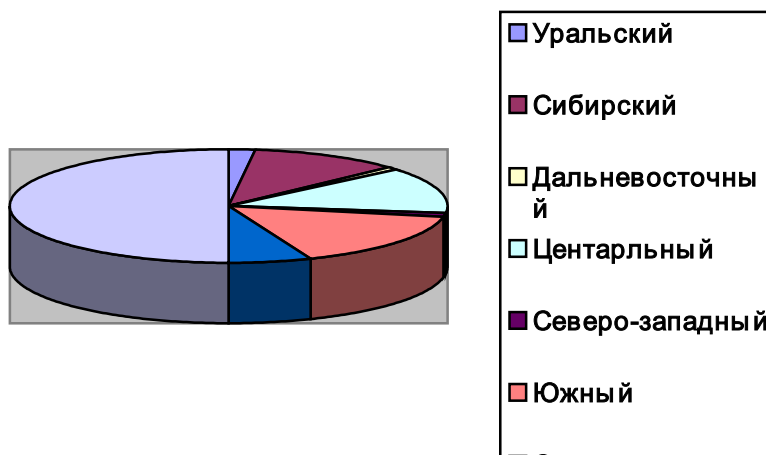


Рис. 1. Доля эродированных земель по федеральным округам РФ

Таблица 1.

Последствия эрозии почв

Водная эрозия: селевые потоки, плоскостная, овражная, бороздчатая или струйная эрозия	Ветровая эрозия (дефляция): пылевые бури, повседневная ветровая эрозия
Последствия	
Размыв и унос плодородного слоя	Унос плодородного слоя пылевыми бурями
Образование оврагов	Запыление атмосферы
Занос культурных земель мелкоземом	Заносы дорог
Снижение плодородия	Нарушение движения транспорта
Потеря пахотных земель	Повреждение посевов
Снижение урожайности	Воздействие на человека

Снижение продуктивности почв происходит из-за уменьшения содержания гумуса. Только за последние 20 лет запасы его сократились на 25-30 %. Почвы почти 90 % пахотных земель имеют очень низкое и среднее содержание гумуса, а ежегодные потери в целом по Российской Федерации составляют 81,4 млн. т. Наряду с потерей гумуса и элементов питания эрозия приводит к физической деградации почвы - разрушению ее структуры. Вначале эти процессы сопровождаются почти незаметной потерей питательных веществ, повреждением сельскохозяйственных растений, выносом и гибелью семян. При более сильном развитии эрозии к

поверхности почвы приближаются и вовлекаются в пахотный горизонт нижележащие, менее плодородные, обычно имеющие менее благоприятные водно-физические свойства почвенные горизонты. Распашка земель способствует интенсивной минерализации органического вещества почвы, развитию процессов ветровой и водной эрозии, что в конечном итоге приводит к утрачиванию гумусового слоя.

С количественной стороны процесс эрозии почв характеризуют интенсивностью смыва (или сдувания), выражаемой в тоннах/гектар/год, либо мощностью утраченного слоя почвы в единицу времени (миллиметр/год). Ориентировочная оценка интенсивности эрозии может определяться по шкале, представленной в таблице 2.

Таблица 2.

Потери почвы

Сила эрозии	Потери почвы	
	т/га/год	мм/год
Эрозия слабая или отсутствует	< 10	< 0,6
Умеренная	10-50	0,6 - 3,3
Сильная	50 - 200	3,3 - 13,3
Очень сильная	> 200	> 13,3

Причины возникновения эрозии и дефляции почв практически одни и те же, поэтому их нельзя рассматривать изолированно друг от друга. Основные факторы приводятся в таблице 3.

В разрушении почв на долю водной эрозии приходится 56 %, ветровой эрозии - 28 %, химической деградации - 12 % и физической деградации - 4 %.

На современном этапе развития сельского хозяйства одной из острейших проблем земледелия в Российской Федерации является деградация почвенного покрова вследствие водной эрозии (рис. 2).

В результате эрозии снижается содержание гумуса, повышается плотность почвы, снижается порозность и т.д. С ухудшением агрофизических свойств еще более возрастает подверженность эрозии, которая может привести к полной потере гумусового горизонта.

В таблице 3 представлены основные факторы, влияющие на развитие эрозии и дефляцию почв.

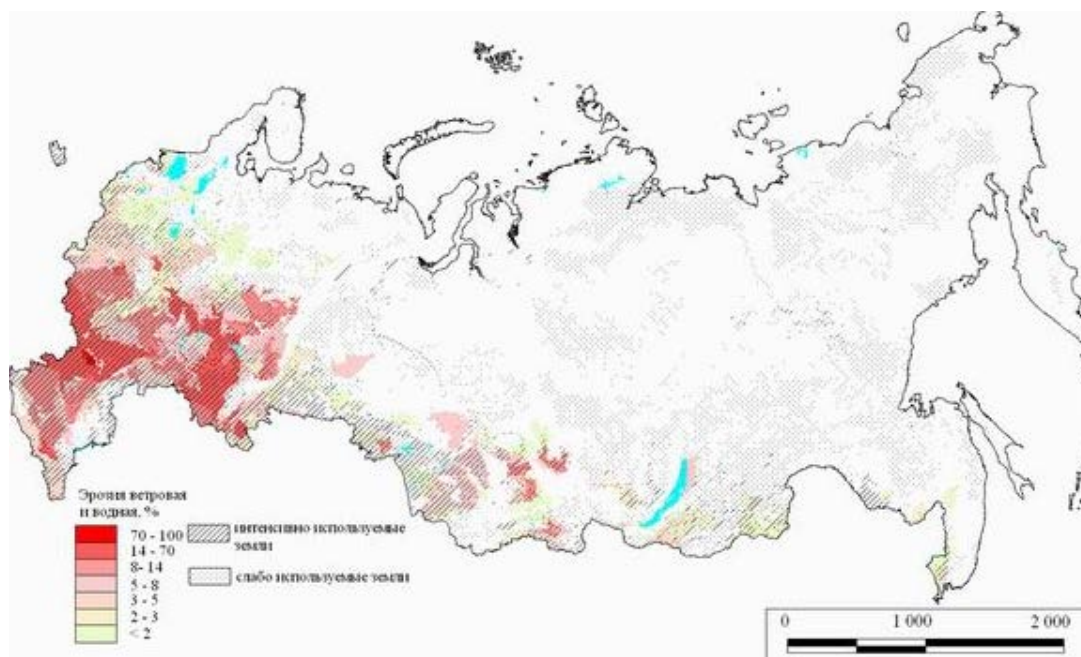


Рис. 2. Распространение эрозии на территории российской Федерации

Таблица 3.

Основные факторы, влияющие на развитие эрозии и дефляции почв

Метеорологические условия	Рельеф территории	Почвы и почвообразующие породы	Растительность
1	2	3	4
Годовое количество осадков и их распределение по месяцам.	Формы склонов	Типы почв на сельхозугодиях	Соотношение угодий в ландшафте
Запас воды в снеге к моменту снеготаяния	Крутизна склонов	Почвообразующие породы	Структура посевов
Продолжительность периода снеготаяния	Длина склонов (линий стока)	Агрофизические свойства и гранулометрический состав почв	Состояние растительного покрова естественных кормовых угодий
Периоды и число дней со стокообразующими дождями различной интенсивности	Экспозиция склонов	Химические свойства почв	Площади защитных насаждений
Преобладающее направление ветров по периодам года	Горизонтальная расчлененность территории	Эродированность и дефлированность почв	

Продолжение таблицы 3			
1	2	3	4
Продолжительность и скорости дефляционноопасных ветров	Вертикальная расчлененность территории	Виды и площади деградированных почв	
Эрозионно- и дефляционно-опасные периоды	Площади оврагов	Виды проявления эрозии и дефляции почв	
Температура воздуха и почвы в эрозионно- и дефляционно-опасные периоды	Характеристика оврагов		
Относительная влажность воздуха в указанные периоды			
Влажность почвы в указанные периоды			

Для России характерны следующие закономерности. Наибольшее распространение получила водная эрозия. Она проходит широкой полосой через всю территорию страны и присуща достаточно увлажненным сельскохозяйственным землям. Южнее, на более засушливых территориях, располагается зона распространения ветровой эрозии. Очень сложная ситуация складывается в областях совместного распространения водной и ветровой эрозий. В этих регионах разрушение почвенного покрова наиболее интенсивно.

Наиболее общую классификацию водной эрозии почв предложил М. Н. Заславский [14]. Он выделял различные виды эрозии в зависимости от того, стоком каких вод она вызывается: талых, дождевых или орошения (ирригационная эрозия). Кроме того, он обращал внимание на то, что эрозия иногда возникает в результате сезонного выхода на поверхность грунтовых вод, а также в результате сброса на почвенный покров сточных вод в процессе неправильной эксплуатации различных инженерных сооружений. Далее эрозию можно подразделять на поверхностную, или смыв почвы, и линейную, или размыв почвы и подстилающих пород.

Вода со склонов почти всегда стекает не сплошным слоем, а струями. Они-то и вызывают смыв поверхностного слоя почвы. В результате на

пахотных склонах, если не применялись специальные меры против эрозии, после стока талых вод, как и после выпадения ливней, можно видеть струйчатые размывы различных размеров. После вспашки или обработки почвы культиватором струйчатые размывы заравниваются. При очередном снеготаянии или ливне они снова образуются и снова заравниваются во время обработки почвы и т.д. Многократное образование струйчатых размывов и их систематическое заравнивание постепенно приводят к тому, что мощность почвы уменьшается. Так, в результате смыва поверхностного слоя образуются смытые почвы. В зависимости от величины смытого слоя выделяют слабосмытые почвы, среднесмытые почвы, сильносмытые почвы, а иногда и очень сильносмытые почвы.

Оценка проявления поверхностного смыва для таких больших территорий, как Россия, является достаточно сложным вопросом. М. Н. Заславский выделяет три зоны возможного проявления эрозии:

- а) от стока талых вод;
- б) от стока талых и дождевых вод;
- в) от стока дождевых вод.

Струйчатые размывы могут способствовать зарождению линейной эрозии. Если струйчатые размывы не заравнивать, то при очередном снеготаянии или ливне они концентрируют поверхностный сток вод и перерастают в типично линейные формы эрозии — сначала в промоины, а затем в овраги.

Существуют различные группы оврагов, различающиеся по площади водосборного бассейна, высоте вершинного перепада, глубине оврагов, степени пораженные территории оврагами и др.

О степени пораженности территории оврагами можно судить:

- а) по проценту площади, непосредственно занимаемой оврагами;
- б) по суммарной протяженности оврагов на 1 км²;
- в) по количеству оврагов, находящихся на площади 1 км²;

г) по степени расчлененности склонов оврагами, определяемой по среднему расстоянию между двумя оврагами.

В составе земель всех учетных категорий России овраги занимают площадь 1,7 млн га. На карте (рис. 3.) ясно видно, что наиболее подвержены овражной эрозии южные возвышенные территории европейской части России, а также северные области Западной Сибири. Это связано с интенсивной антропогенной деятельностью, наложившейся на благоприятные для развития эрозионных процессов природные условия.

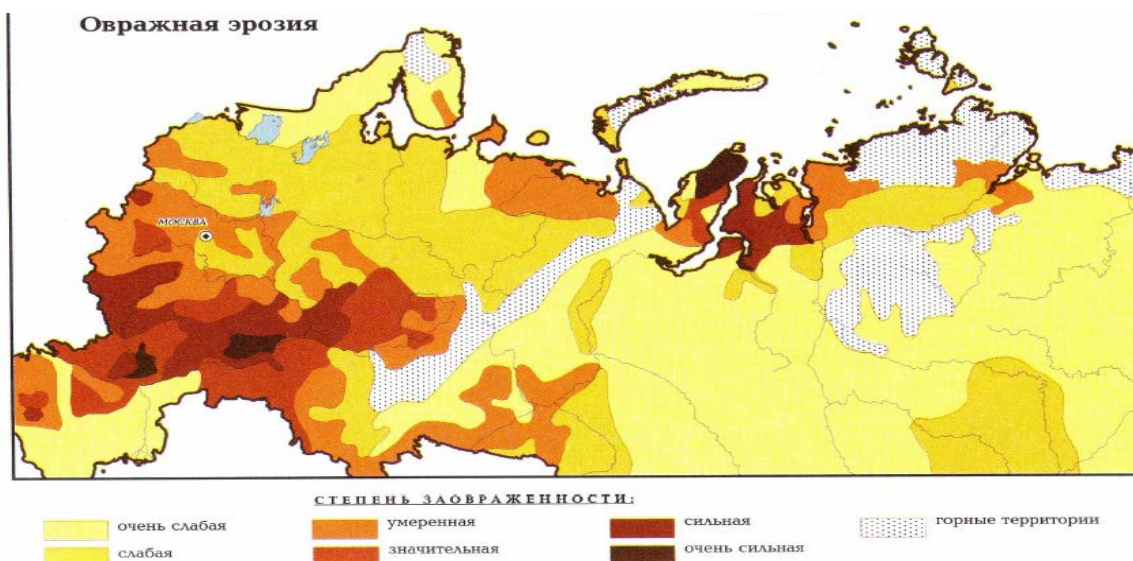


Рис. 3. Развитие эрозии на территории России

1.2. Эрозионное районирование с/х угодий Республики Татарстан

Территория Татарстана представляет собой возвышенную ступенчатую равнину, расчлененную густой сетью речных долин. Широкими долинами Волги и Камы равнина разделена на три части: Предволжье, Предкамье и Закамье. Предволжье с максимальными высотами 276 м занимает северо-восточную часть Приволжской возвышенности. В Восточное Предкамье с севера заходят южные окончания Можгинской и Сарапульской возвышенностей, разделенные долиной р. Иж. Наибольшие высоты достигают здесь 243 м. Самой высокой в Татарстане (до 381 м) является Бугульминская возвышенность в Восточном Закамье. Самый низкий рельеф (в основном до 200 м) характерен для Западного Закамья. Перечисленные

крупные формы рельефа созданы при ведущей роли молодых (кайнозойских) тектонических движений.

Общая площадь территории республики на 2016г. составляет 67,837 тыс. км² или 6 783,7 тыс. га. Естественные геосистемы в пределах Республики Татарстан претерпели изменения из-за широкого развития сельскохозяйственного комплекса, нефтедобывающего промысла и развития прочей инфраструктуры. После антропогенных преобразований территории структура ландшафтов приобрела следующий вид:

- 1) Земли сельскохозяйственного назначения стали занимать площадь 4636,8 тыс. га, или 68,4 % от общей площади республики;
- 2) Земли населенных пунктов - 403,9 тыс. га, или 6 % от общей площади республики;
- 3) Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, земли обороны, безопасности и иного специального назначения – 86,1 тыс. га, или 1,3 % от общей площади республики;
- 4) Земли особо охраняемых территорий и объектов - 33 тыс. га, или 0,5 % от общей площади республики;
- 5) Земли лесного фонда составляют - 1 219,3 тыс. га, или 18 % от общей площади республики;
- 6) Земли водного фонда составляют – 402,1 тыс. га, или 5,9 % от общей площади республики;
- 7) Земли запаса - 2,5 тыс. га, или менее 0,1 % соответственно [11].

Проведя анализ данных, мы можем сделать вывод, что значительное процентное содержание имеют земли сельскохозяйственного назначения, составляющие 68,4 % от общей площади исследуемого района. Земли поселений составляют всего лишь 6 % от общей площади территории. А вот незначительную часть составляют земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, земли обороны, безопасности и иного специального назначения, земли особо охраняемых территорий и объектов и земли запаса

1,3 %, 0,5 % и 0,1 % от общей площади Республики Татарстан соответственно. И 18 % от общей площади территории района составляют земли лесного фонда. Такое процентное соотношение земель разного назначения говорит нам о том, что всё же естественные природные геосистемы на территории Республики Татарстан занимают незначительные площади.

Проанализировав карту землепользования и топографическую карту Республики Татарстан, можно сделать ряд выводов.

Во-первых, что структура естественных природных геосистем в пределах территории района на сегодняшний день такова: 927,5 тыс. га занимают пастбищные земли, 1 219,3 тыс. га – земли лесного фонда. В общей сумме естественные природные ландшафты на территории Республики Татарстан составляют 2191,8 тыс. га – 32 % от общей площади республики. При этом, как выше уже говорилось, что земли лесного фонда составляют 18 % от общей площади территории, а в свою очередь пастбищные земли занимают 14 % от общей площади. Наблюдается ежегодное сокращение площади сельскохозяйственных угодий, что приводит к выбытию их из сельскохозяйственного оборота, и обусловлено это неудовлетворительным экономическим состоянием сельского хозяйства. Среди них – невыполнение мероприятий по сохранению и повышению плодородия почв, несоблюдение порядка проведения агротехнических, агрохимических, мелиоративных, фитосанитарных, противоэрозионных мероприятий, длительное неиспользование земель и др., что в результате приводит к потере продуктивности ценных земель, зарастанию их кустарником и лесом или к деградации.

Во-вторых, проанализировав карту землепользования и топографическую карту Республики Татарстан, можно сказать, что поверхность территории характеризуется высокой расчлененностью рельефа овражно-балочной сетью. Посмотрев карты, очевидно, то, что в основном земли сельскохозяйственного назначения на местности располагаются по

соседству или совпадают с овражно-балочной сетью, некоторыми крутыми склонами. Это указывает нам на нерациональное природопользование в районе, которое ведет к эрозии почв, потере их плодородия, уничтожению растительных сообществ. В сумме все эти факторы способствуют интенсивному росту оврагов, как первичных, так и вторичных (донных).

Поверхность республики составляют две крупные возвышенности и одна весьма крупная Заволжская низменность. Низменные территории находятся в центральных частях республики, в особенности в ее южной половине, а по окраинам поднимаются невысокие возвышенности (рис. 4)

Равнина республики разделена на три части: Предволжье, Предкамье и Закамье:

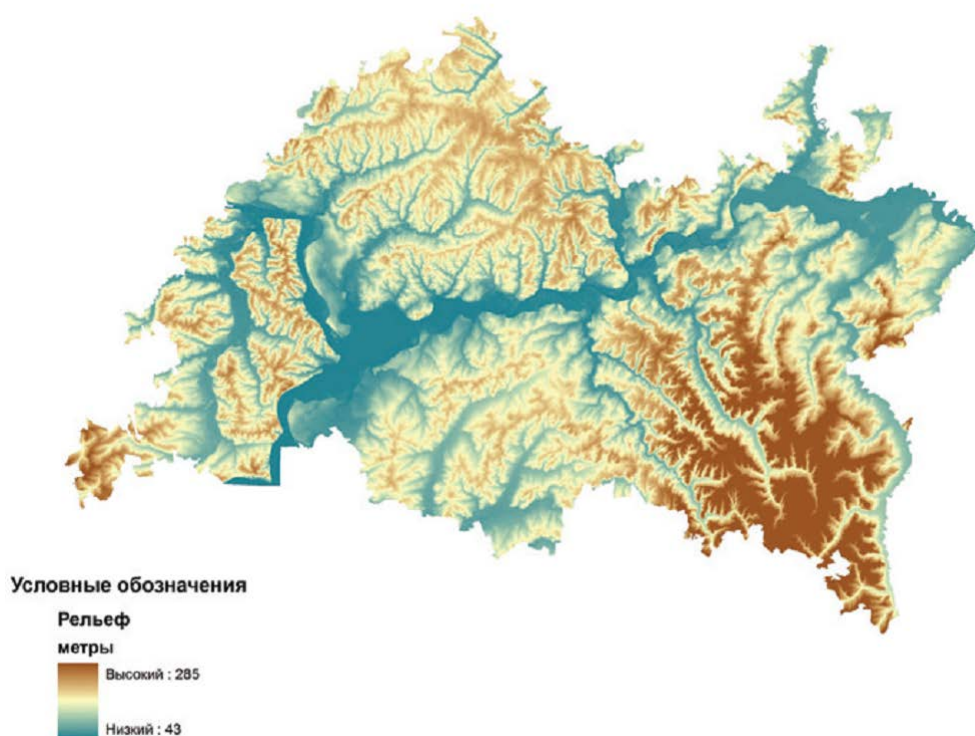


Рис. 4. Цифровая модель рельефа Республики Татарстан

Лесное Заволжье (Предкамье): рельеф представляет возвышенную равнину с наклоном поверхности с севера на юг к Каме и с местными наклонами на запад к долине Волги и на восток к долине Камы. Возвышенная равнина или плато сложено древними пермскими отложениями, представленными породами казанского и татарского ярусов.

Абсолютные высоты в среднем 170-190 м, а местами (на севере) достигают свыше 200 м.

Слагают водораздельные массивы, разделенные речными долинами Казанки, Меши, Шошмы, Вятки, Тоймы, Ижа и их притоков, известняки, доломиты, местами с гипсами казанского яруса, глины, мергели, песчаники, доломиты и известняки (плитчатые, маломощные) татарского яруса. Наличие в элювии пермских пород карбонатной щебенки на многих водораздельных равнинах привело к формированию здесь, в лесном Заволжье, дубрав с его спутниками.

Лесостепное Предволжье: с приповерхностным залеганием растворимых горных пород казанского яруса и частично татарского связано развитие карстовых процессов с образованием придолинных пещер (Сюкеевские, Юрьевская) и воронкообразных впадин (Камско-Устьинский район). С созданием Куйбышевского водохранилища, наблюдаются местами явления отступления правого крутого склона с гравитационной разгрузкой горных пород (оползни, обвалы, осыпи). Для северо-восточной части типичны современные склоновые эрозионные процессы, обуславливающие развитие оврагов и смыв почв на крутых склонах обычно южной и западной экспозиций. Склоны противоположной экспозиции более пологие и покрыты плащами из делювиальных и делювиально-солифлюкционных образований.

Асимметрия (разносклонность) речных долин, оврагов, оврагов-балок весьма типична, что обуславливает асимметрию (междуречных водоразделов. Более эрозионно расчленена гряда между Волгой и Свиягой. Сравнительно мягкий рельеф имеет левобережье Свияги, расчлененное широтными по ориентировке левыми притоками на асимметричные гряды с крутыми южными скатами и пологими северными. Тип расселения типично долинный и долинно-склоновый. Волжский правобережный склон отличается низкогорным эрозионным ландшафтом, живописными берегами, летними домами отдыха, пионерскими лагерями, пригородным направлением

сельского хозяйства с интенсивным развитием на правобережье Волги садоводства и огородничества (культивирование помидоров для Казани).

Самые отдаленные в республике юго-западные районы - Дрожжановский, Буинский, Тетюшский - отличаются тем, что рельеф составляют более молодые геологические образования мезозойского возраста - породы юрского и мелового ярусов. Господство глин, преимущественно темного цвета, их маловодность, с отсутствием водоносных горизонтов ведет к разреженности водной сети, развитию балочных форм вместо действующих овражных образований. Формированию зрелой местной долинно-балочной системы содействует небольшое эрозионное врезание вследствие отдаленности от волжского базиса эрозии, расположенного на севере, и приподнятого положения эрозионной сети (бассейн Свияги) на юге.

Основная поверхность имеет наклон с юга на север. Самые высокие точки рельефа находятся в пределах Дрожжановского района, и они превышают 240 м. Равнинность территории, меньшее количество выпадающих осадков при слабом водосодержании подстилающих глин привело к замене дубрав степными и луговыми ассоциациями, с формированием типичных черноземов («Буинские степи»). Лишь на береговых волжских кручах Тетюшского района, где местная эрозионная расчлененность рельефа, экранизация склона с его рельефной приподнятостью к реке, а ныне к широкому водному зеркалу водохранилища, произрастают замечательные дубравы на хорошо дренируемых и инсоляционных склонах, получающих больше осадков, чем территория Буинских степей.

Лесостепное Заволжье (Закамье – западное и восточное): по особенностям рельефа и геологического строения лесостепное Заволжье расчленяется на 3 геоморфологических района:

1) Западно-Закамская низменная равнина (с абсолютными высотами 120- 140 м), сложенная пермскими и плиоценовыми отложениями и прикрытая с поверхности делювиальными и элювиальными,

преимущественно суглинками четвертичного, а точнее голоценового (современного) возраста;

2) Бугульминско-Шугуровское двухъярусное возвышенное плато (до 380 м), с глубоким эрозионным расчленением, сложенное разнообразными породами уфимского, казанского и татарского ярусов пермской системы с преобладанием в геологическом строении карбонатно-песчаных толщ.

3) Закамско-Бельская низменная равнина (с абсолютными высотами 130-160 м), сложенная преимущественно плиоценовыми отложениями и прикрытая делювиальными суглинками четвертичного возраста.

Историческая распашка склонового рельефа повлекла к пробуждению склоновой эрозии с появлением овражных систем и с развитием оврагов в пределах балочных форм (вторичные овраги). К настоящему времени процессы склоновой водной эрозии весьма ощутительны на склоновых полях многих районов северного Заволжья (Кукморский, Балтасинский, Арский, Высокогорский, Пестречинский, Мамадышский, Рыбнослободской и др.).

Лесостепное Предволжье. Лесостепное Предволжье занимает западную часть республики, отделяясь от Заволжья р. Волгой на севере, востоке, а на западе граничит с Чувашской Республикой, на юге - с Ульяновской областью. Наличие водоносных пластов в толщах татарского яруса явилось причиной значительной водоносности пластов, с интенсивным развитием водоносной сети с образованием оврагов-долин. Волжский правобережный склон отличается низкогорным эрозионным ландшафтом, живописными берегами, летними домами отдыха, пионерскими лагерями, пригородным направлением сельского хозяйства с интенсивным развитием на правобережье Волги садоводства и огородничества. Для расчлененного эрозией пермского плато важным является защита земель от современных склоновых водозрозионных процессов: закрепление растущих оврагов и перевод их в полезные в хозяйственном отношении земли.

Лесостепное Заволжье (Закамье - западное и восточное). Особый физико-географический край представляет в пределах Республики Татарстан

южная и юго-восточная часть, расположенная южнее долины р. Камы и восточнее р. Волги. Лесостепное Заволжье по площади наибольшая природная часть республики - 36,4 тыс. кв. км. сильная эрозионная расчлененность возвышенного рельефа и в особенности в южной части (Шугуровское плато). Из-за сложности рельефа создается много контуров пашни, что осложняет оптимальное использование машинной техники при проведении сельскохозяйственных работ. Вследствие широкого развития нефтепромыслов в пределах восточной части лесостепного Заволжья приобрел значение антропогенный рельеф, который для последующего сельскохозяйственного использования требует специальных материальных затрат [11].

Районирование территории Республики Татарстан по классам эрозионной опасности показана на рисунке 5.



Рис. 5. Районирование территории РТ по классам эрозионной опасности

Таблица 4.

Оценка степени эрозионной опасности по количественным показателям

Балл	Степень эрозионной опасности	Количественные показатели, град.
1	Слабая эрозионная опасность	0–3
2	Умеренная эрозионная опасность	4–5
3	Сильная эрозионная опасность	6–10
4	Значительная эрозионная опасность	10 и более

На рисунке 6 приведен ущерб, наносимый эрозией почв по М.Н. Заславскому

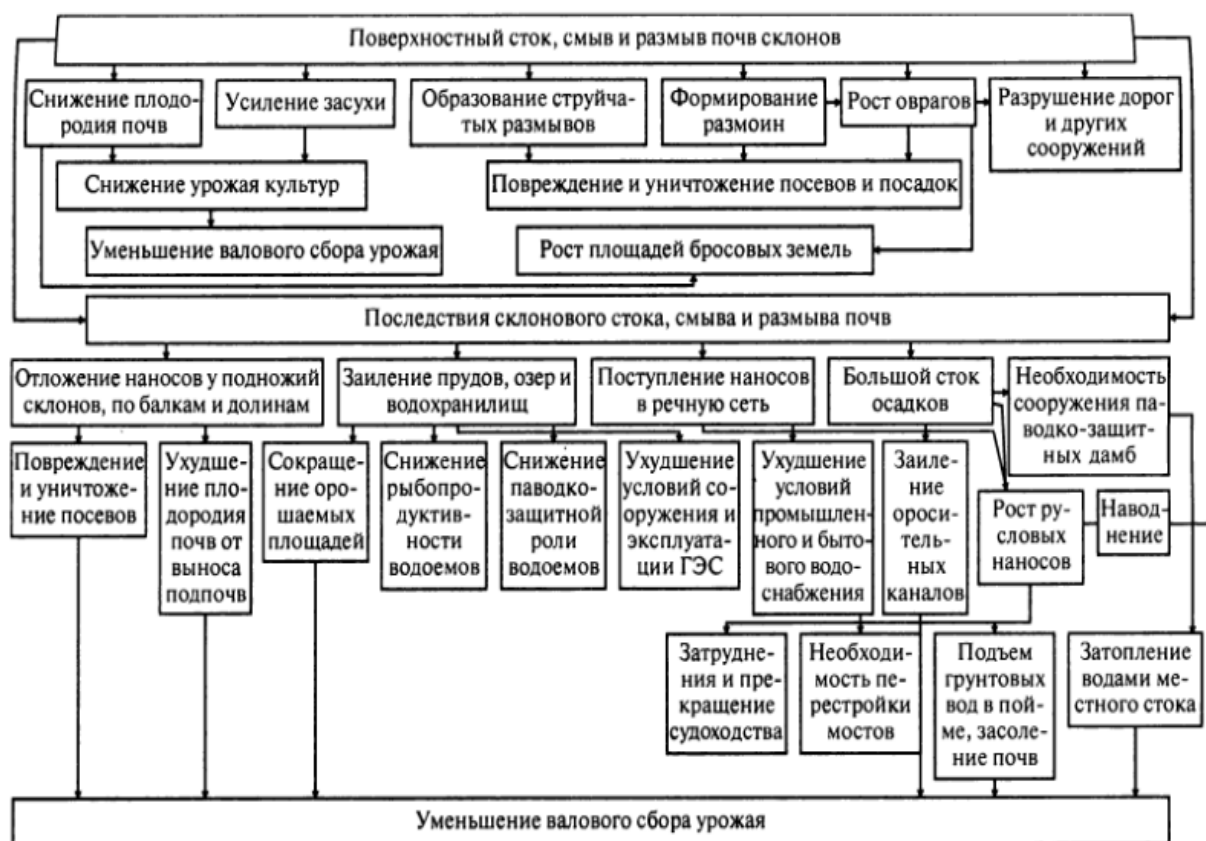


Рис. 6. Ущерб, наносимый эрозией почв по М.Н. Заславскому

1.3. Противоэрозионные мероприятия

В разных районах области эрозия почв проявляется с различной интенсивностью и в разнообразных формах. Мероприятия по борьбе с ней дифференцированы по почвенно-эрозионным районам.

Применение систем мероприятий, снижает риск возникновения катастрофических процессов деградации поверхностного слоя, увеличивает сохранность, является фактором прекращения и восстановления гумусированности.

Меры по защите почв от водной эрозии и борьбе с ней в почвенно-климатических условиях подразделяются на несколько групп: организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные (противоэрозионные и противоовражные) и гидротехнические.

К организационно-хозяйственным мерам относятся: использование земельной территории по назначению, введение научно-обоснованных севооборотов, специализация хозяйства в зависимости от эродированности

почвы, планирования и проектирования противоэрозионных мероприятий, использование специальных машин и орудий.

Для использования территории по назначению кроме грунтовых карт и картограмм любое хозяйство обязано вести карту эродированности почв, в которой должны быть указаны земли со степенью эродированности и интенсивности эрозионных процессов [8].

Для защиты почв от ветровой и водной эрозии созданы следующие мероприятия:

- в районах распространения ветровой эрозии - почвозащитные севообороты с кулисным размещением посевов и паров, полосный сев, залужение сильно эродированных земель, буферные полосы из многолетних трав, снегозадержание, закрепление и облесение песков, высадка полезащитных лесных полос, а также обработка почвы без плуга с оставлением мульчи и стерни на поверхности полей;

- в районах распространения водной эрозии - обработка почв и посевов сельскохозяйственных культур поперек склонов, контурная вспашка, укрепление пашни и другие способы обработки, снижающие сток поверхностных вод.

- почвозащитные севообороты, залужение крутых склонов, полосное размещение сельскохозяйственных культур, высадка полезащитных лесных полос, облесение оврагов, балок, песков, берегов рек и водоемов, строительство противоэрозионных гидротехнических сооружений (перепадов прудов, водоемов, лиманов, вершин оврагов);

- в горных районах - устройство противоселевых сооружений, террасирование, облесение, залужение склонов, регулирование выпаса скота, сохранение горных лесов.

Чтобы избежать деградации почв, нужно правильно составить севооборот, их чередование и технологию возделывания. При почвозащитных севооборотах исключают пропашные культуры (так как они слабо защищают почву от смыва, особенно весной и в начале лета) и

увеличивают посевы многолетних трав, промежуточных подсеваемых культур, которые хорошо защищают почву от разрушения в эрозионно опасные периоды и обеспечивают высокую степень окультуривания эродированных почв.

Правильный севооборот и чередование культур на эродированных почвах являются предпосылкой предупреждения эрозии и увеличения содержания гумуса. Различные культуры по-разному влияют на эрозионные процессы. По опытам многих ученых многолетние травы, особенно бинарные посевы (злаковые с бобовыми) с большой густотой, являются важным средством сокращения эрозии и накопления органического вещества. Благодаря этому обеспечивается постоянный водозащитный покров, остаются много корней, улучшаются физические, химические и биологические свойства и предохраняют землю от водной и ветровой эрозии в большей степени, чем естественный травостой.

Высев травосмесей на эродированных склонах благоприятствует восстановлению и накоплению, плодородной структуры, увеличению скважности, как общей, так и некапиллярной, обогащает почвы органическим веществом и азотом. Благодаря глубокому проникновению корней происходит обогащение гумусом значительной толщи. К примеру глубина проникновения корней люцерны в почву и грунт достигает 7 м, а клевера красного 1,5 м, поэтому поверхностные горизонты обогащаются кальцием, который корни трав выносят из подстилающих пород. За счёт обогащения кальцием поверхностных горизонтов уменьшается кислотность, увеличивается буферность и степень насыщенности. Это в свою очередь, способствует созданию агрономически ценной структуры и развитию полезной микрофлоры. Травы на эродированных участках следует сохранять до тех пор, пока они дают удовлетворительные урожаи сена. Затем распахивают или лущат, высевают зерновые культуры и под их покров снова засевают многолетними травами. Срок использования эродированного поля под зерновыми может быть увеличен до 2-3 лет, если почвы слабо смыты.

Агротехнические противоэрозионные меры почвы являются наиболее доступными и эффективными по задержанию и регулированию поверхностного стока и переводу его во внутренний подземный сток. В комплекс противоэрозионной агротехники входят различные приёмы обработки почвы, посева, посадки, культивации сельскохозяйственных растений, посева сельскохозяйственных культур поперёк склона, по возможности параллельно основному направлению горизонталей, а также разные приёмы снегозадержания и регулирования таяния снега на полях.

Наиболее эффективным почвозащитным приёмом на склоновых землях – замена отвальной вспашки обработкой почвы без оборота пласта, с сохранением на поверхности обрабатываемого поля мульчирующего слоя из стерни, растительных и пожнивных остатков [9].

Лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия - создание лесных полос и отдельных лесонасаждений на сильноэродированной размытой части склонов, непригодной под сельскохозяйственные культуры.

Основными лесомелиоративными противоэрозийными мероприятиями являются:

- создание водорегулирующих лесополос в малолесных районах
- создание водоохраных лесных насаждений вокруг прудов и водоемов
- создание сплошных противоэрозионных лесопосадок на сильно эродированных крутых склонах и бросовых землях, непригодных для использования в сельском хозяйстве.

Лесополосы способствуют защите берегов рек от разрушения, предупреждают образование новых протоков и рытвин на пойме, предохраняют заносы полей песком во время весеннего половодья.

Водорегулирующие лесополосы закладываются на эродированных склонах, используемых под сельскохозяйственные культуры, и предназначены для перевода поверхностного стока во внутрипочвенный, распыления концентрированных струй водного потока и уменьшения их

скорости, осаднения мелкозема. Число лесополос и расстояние между ними зависят главным образом от крутизны и длины склона: с увеличением крутизны расстояние между лесополосами уменьшается. Располагаются водорегулирующие лесополосы вдоль горизонталей. Ширина полос должна быть не менее 12,5 м. Их формируют из высоко полнотных насаждений (с шириной междурядий не более 1,5—2,0 м). Сокращение или прекращение смыва почвы и улучшения водного режима водорегулирующими полосами повышают продуктивность сельскохозяйственных угодий в полтора-два раза.

Водоохранные лесные насаждения вокруг прудов и водоемов создаются для защиты берегов от разрушения, водоемов — от заиления продуктами эрозии. Ширина водоохранных лесных насаждений (полос) вокруг прудов и водоемов в зависимости от крутизны склона и механического состава почвы колеблется от 10 до 20 м.

На склонах, сложенных гравийно-хрящеватыми и песчаными породами, выращивают густые одноярусные сосновые насаждения с кустарниковым подлеском из азотособирателей (амфора, акация желтая и др.).

Результаты лесомелиоративных мероприятий, в частности лесных полос, начинают проявляться через несколько лет. А между тем, в ряде случаев смыв почвы, развитие оврагов принимают на столько опасные скорость и размеры, что необходимо оперативное вмешательство. Чтобы предотвратить эрозионные процессы или задержать их, прибегают к устройству гидротехнических сооружений.

Лесомелиоративные противоовражные мероприятия проводятся для приостановления роста и закрепления действующих оврагов с целью перевода поверхностного стока во внутрипочвенный, увеличения противозэрозионной устойчивости почвы, распыления поверхностного стока и скрепления почвенного грунта.

Лесомелиоративные почвозащитные насаждения способствуют повышению эффективности всех мероприятий единого противозрозионного комплекса. Применяются два вида насаждений:

- а) приовражные, прибалочные и надвершинные лесонасаждения;
- б) облесение сетевого фонда - дна и откосов оврагов, балок.

Приовражные и прибалочные лесные полосы создаются на расстоянии 2—5 м от бровок и над их вершинами для перехвата стоковых вод и скрепления почвенного грунта корневыми системами с целью замедления или полного прекращения роста оврагов. Ширина приовражных и прибалочных лесных полос должна быть не менее 15 м. Надвершинные насаждения создаются в основном над головными вершинами действующих оврагов, ширина их соответствует ширине водоподводящих ложбин; протяженность зависит от площади водосбора. В овражно-балочных системах с большими площадями водосборов и большим количеством оврагов и балок, вклинившихся в долину основного водотока (речки), выносятся с талыми, ливневыми водами громадное количество твёрдого стока на луговые сенокосные угодья и приносит большой вред. В целях прекращения заиления и засорения культурных угодий необходимо устройство плотин и создание прудов. Пруды полностью поглотят твёрдый слой и смогут быть широко использованы для хозяйственных целей.

Сплошное облесение проводится на откосах оврагов крутизной 8° и более, а также на берегах балок (лощин), которые мало пригодны для луговых и пастбищных угодий. Облесение откосов оврагов допускается только в том случае, если откосы сформировали устойчивый профиль, т.е. угол их естественного откоса составляет не более 32° на суглинках и 26° — на супесях. Потухшие овраги, покрытые травянистой растительностью, также подвергаются облесению: либо непосредственно, либо с определенным террасированием.

Лесные насаждения на дне оврага позволяют избежать дальнейшего его углубления. На ранней стадии развития дно оврага узкое и облесение

произвести трудно, поэтому первоначально устраняют запруды, а затем дно закрепляют влаголюбивыми быстрорастущими породами деревьев.

Гидротехнические сооружения. В овражно-балочных системах с большими площадями водосборов и большим количеством оврагов и балок, вклинившихся в долину основного водотока (речки), выносятся с талыми, ливневыми водами громадное количество твёрдого стока на луговые сенокосные угодья и приносит большой вред. В целях прекращения заиления и засорения культурных угодий необходимо устройство плотин и создание прудов. Пруды полностью поглотят твёрдый слой и смогут быть широко использованы для хозяйственных целей [15].

С помощью гидротехнических сооружений производится задержание, отвод и безопасный сброс той части атмосферных осадков, которую не удастся задержать на прилегающих к оврагам полях агротехническими и лесомелиоративными приемами.

По назначению гидротехнические сооружения подразделяются на три группы: задерживающие стекающие в овраг стоковые воды на приовражной полосе; осуществляющие безопасный сброс поверхностных вод в овраги; укрепляющие дно и откосы оврага от дальнейшего размыва и разрушения. Воды на приовражной полосе задерживают, устраивая систему водозадерживающих валов, которые перехватывают у самого оврага ту часть поверхностных вод, что не была задержана на водосборе. Водозадерживающие валы сооружают параллельно горизонталям поверхности на расстоянии не менее 15 м от вершины растущего оврага или эрозируемого склона, чтобы предотвратить сброс всей воды при одиночном прорыве. Через 50—150 м под прямым углом к оси вала строят перемычки, а для сброса незадержанного стока — водосливы. Для сооружения водозадерживающих валов и перемычек более пригодны суглинистые грунты. Грунт для сооружения вала берется с участка, расположенного выше места заложения вала. Высоту вала в зависимости от крутизны склона и объема стока доводят до 1,3—3,0 м. Построенные валы укрепляют посевами

многолетних трав и люпина. На территории между вершиной и валом высаживают корнеотпрысковые лесные породы.

Чтобы сбрасываемые в овраг воды не размывали его дно, в русле оврага устанавливают систему поперечных стенок, разбивающих продольный профиль дна на ряд террас. Стенки, располагаемые вертикально уступами, должны иметь безопасный в отношении разрыва уклон. Поперечные стенки на дне оврага могут быть каменными, бетонными, деревянными, плетневыми. Деревянные и плетневые запруды применяются только в небольших оврагах, так как срок их действия не превышает двух-трех лет. Закрепленные овраги, превращенные в задерненную балку, используют в сельском хозяйстве. Богатое илистыми отложениями дно отводят под искусственные луга, а откосы — под древесные насаждения или под ягодники.

Поверхностный сток на крутых склонах возвышенностей регулируется путем создания террас: напашных — на склонах крутизной 7—12°, нарезных — на склонах 12—35°. Напашные террасы делаются обычными плугами, нарезные (выемочно-насыпные) — бульдозерами и тракторами. Благодаря террасированию склонов поверхностный сток переводится во внутрипочвенный.

Глава II. Характеристика факторов эрозии почв на территории хозяйства

2.1. Общие сведения о хозяйстве



Рис. 7.1. Местоположение Чистопольского района на карте Республики Татарстан

Кутлушкинское сельское поселение расположено в западной части Чистопольского муниципального района.

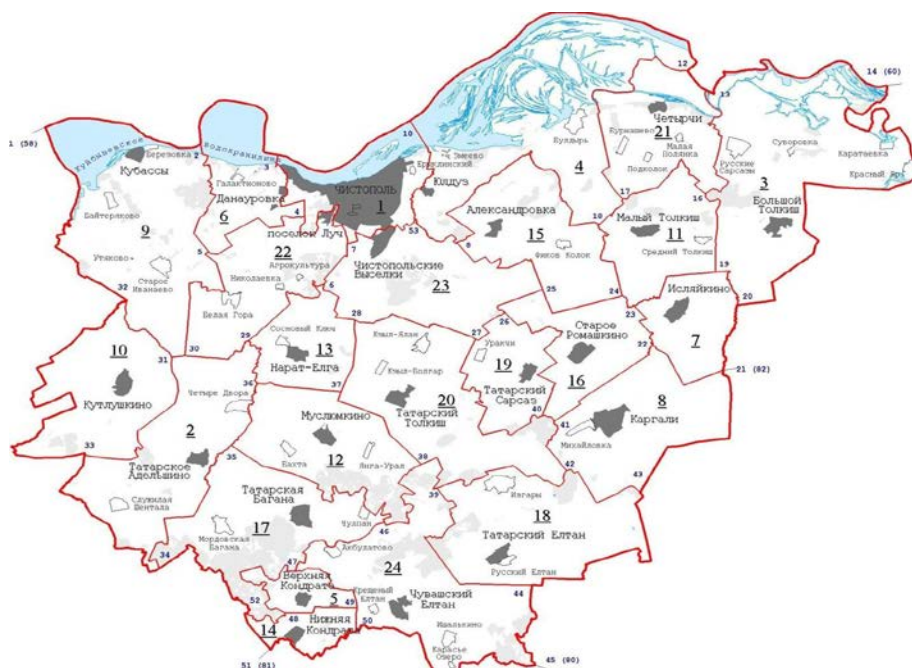


Рис. 7.2. Месторасположение ООО «Кутлушкино» на схеме Чистопольского муниципального района РТ

Транспортно-коммуникационная инфраструктура представлена региональной автомобильной дорогой «Казань-Оренбург» - Кутлушкино (9км). Дорога имеет асфальтное покрытие, что позволяет обеспечить транспортную связь с колхозом в любое время года.

На начало 2017 г. средняя плотность Кутлушкинского сельского поселения составила 8,8 человек на 1 кв.км. В соответствии с проведенным анализом в Схеме территориального планирования Чистопольского муниципального района Кутлушкинское сельское поселение входит в группу районов со средним показателем плотности населения.

На территории Кутлушкинского сельского поселения, с общей численностью 674 человека, проживает на территории одного населенного пункта с. Кутлушкино. В с. Кутлушкино есть историко-мемориальный и этнографический комплекс Г. Исхаки.

В настоящее время на территории Кутлушкинского сельского поселения разрабатываются карьеры по добыче песка и ПГС.

На территории Кутлушкинского сельского поселения нет промышленных предприятий.

В поселении на территории с. Кутлушкино имеется пункт приема молока.

На территории Кутлушкинского сельского поселения ведут сельскохозяйственную деятельность ООО «Кутлушкино», основная сельскохозяйственная специализация которого направлена на мясо-молочное животноводство и зерновое растениеводство. На территории поселения имеются следующие (действующие) сельскохозяйственные объекты: фермы КРС, зернохранилище, зерноток, машинотракторные мастерские [12].

Общие показатели хозяйства приведены в таблице 5.

Состав земельных угодий ООО «Кутлушкино» приведен в таблице 6.

Таблица 5.

Общие показатели хозяйства

Показатели	На 01.01.2017г
Всего земли (га)	7095
Общая численность населения (чел.)	674
в том числе: трудоспособных (чел.)	317
Населенных пунктов (шт.)	1
Площадь населенных пунктов (га)	182,1
Количество тракторов (ед.)	25
Количество зерновых комбайнов (ед.)	11
Количество грузовых автомобилей (ед.)	7
Всего ферм (шт.)	11
Поголовье (голов)	2260
из них:	
поголовье молочного направления (голов)	600

Как видно из таблицы 5, заполненной на основании фактических данных из генерального плана Кутлушкинского сельского поселения Чистопольского муниципального района общая численность населения 674 человека, 317 из них трудоспособного возраста. Хозяйство имеет достаточно неплохо оборудованный машинно-тракторный парк и 2260 голов КРС.

Таблица 6

Состав земельных угодий

№ п\п	Земельные угодья	Площадь на 01.01.2017 г	
		га	%
1	Общая площадь	7095	100
2	В т.ч. сельскохозяйственные угодья	6805	95,9
	пашня	6035	-
	в т.ч. орошаемая	588	-
	пастбища	658	-
	сенокос	112	-
3	Под населенным пунктом	182,1	2,6
4	Под водой	59	0,8
5	Под дорогами	30,1	0,4
6	Оврагами	18,8	0,3

Как видно из таблицы 6, заполненной на основании фактических данных из генерального плана Кутлушкинского сельского поселения

Чистопольского муниципального района землепользование хозяйства составляет 7095 га, из них 6805 га сельскохозяйственные угодья [13].

2.2 Природно- климатические условия

2.2.1 Рельеф и геоморфология

В геоморфологическом отношении территория Кутлушкинского сельского поселения расположена в долине р. Малая Бахта.

Одним из ведущих факторов возникновения водной денудации и формирования эродированных почв является рельеф, так как степень эрозионной поражённости территории значительно зависит от его характера.

Под рельефом понимается совокупность форм горизонтального и вертикального распределения земной поверхности.

Рельеф, т.е. топографический ландшафт хозяйства, представляет собой слабо приподнятую, слегка волнистую равнину, имеющую мягкие очертания и хорошо дренируемую современной речной сетью. Абсолютные отметки местности колеблются в пределах 72,6 – 170 м. Минимальные отметки рельефа отмечаются в северной части поселения (урез воды р. М. Бахта), максимальные - в южной.

Общий уклон территории поселения с юга на север составляет 1-2 %, в речной долине р. М. Бахта уклоны достигают 10-20 % и переходят в обрывы.

2.2.2 Климатическая характеристика

Климатическая характеристика территории Кутлушкинского сельского поселения составлена по материалам ФГБУ «Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан» на основе многолетних наблюдений на метеостанции г. Чистополь и других источников (Схема территориального планирования РТ, 2010, СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»).

Согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» сельское поселение расположено в климатическом районе IV, который характеризуется как умеренно континентальный, выражающийся в больших колебаниях температуры воздуха как в течение года, так и в течение суток.

Климат района характеризуется относительно-влажным и прохладным летом и умеренно холодной снежной зимой. Гидротермический коэффициент изменяется в пределах 1,5-1,6. Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы, составляет 160.

Средняя годовая температура воздуха составляет +3,4° С (таблица 7). Лето сравнительно теплое, среднемесячная температура самого жаркого месяца (июль) равна 19,2° С, а средняя месячная максимальная температура – 24,3° С, в июле же наблюдаются и максимальные годовые температуры воздуха.

Средняя температура января равна -11,7° С. Температура холодного периода (средняя температура наиболее холодной части отопительного периода) равна -17,3° С. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 136-144 дня. Первые морозы наблюдаются в 3 декаде сентября, последние - со второй половины первой декады мая. В прибрежной зоне отмечено изменение микроклимата в 10-ти километровой зоне вглубь поселения, что обусловлено влиянием Куйбышевского водохранилища. Максимальная глубина промерзания почвы может достигать 120 см. [12].

Таблица 7

Распределение среднемесячных и среднегодовой температуры воздуха (°С)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-11,7	-11,4	-5,4	4,2	12,7	17,1	19,2	16,5	10,9	3,3	-4,5	-9,8	3,4

Годовая сумма осадков составляет 510 мм (таблица 8). В теплый период года выпадает максимальное количество осадков, максимум осадков приходится на период с июля по октябрь. Минимальное количество осадков приходится на март.

Таблица 8

Среднее месячное и годовое количество осадков (мм)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
33,5	24,7	19,7	27,5	43,8	66,3	59,4	56,2	54,3	53,6	39,1	31,9	510,0

В таблице 9 представлены данные по числу дней с осадками >1,0 мм.

Таблица 9

Число дней с осадками $>1,0$ мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
10	7	6	6	7	11	8	8	9	11	10	10	103

Наибольшая относительная влажность воздуха наблюдается зимой, наименьшая – летом. Максимальная абсолютная влажность приходится на теплый и светлый период года (июнь–август).

На территории района господствующими ветрами являются южные, юго-западные и западные (таблица 10, рисунок 8) ветры, со среднегодовой скоростью 4,3 м/сек (таблица 11).

Таблица 10

Повторяемость направлений ветра и штилей (%)

Направления ветра									
месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	4	6	5	12	32	19	15	7	3
II	6	10	6	11	25	19	16	7	2
III	6	8	6	14	28	18	14	6	3
IV	8	12	8	13	22	15	13	9	3
V	16	11	7	7	15	15	15	14	4
VI	13	11	11	9	16	13	16	11	4
VII	17	14	10	8	11	10	16	14	6
VIII	19	9	6	6	13	14	17	16	6
IX	12	7	7	9	19	18	16	12	4
X	10	6	4	7	24	20	17	12	3
XI	6	7	5	8	28	21	16	9	2
XII	4	4	5	12	32	21	15	7	4
год	10	9	7	10	22	17	16	10	4

Таблица 11

Среднемесячная и годовая скорость ветра (м/с)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
5,2	5,2	4,8	4,5	4,2	3,6	3,1	3,3	3,8	4,4	4,9	5,1	4,3

Повторяемость различных градаций скорости ветра представлена в таблице 12.

Таблица 12

Повторяемость различных градаций скорости ветра за год, %

0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24
7,9	34,7	31,6	13,9	7,9	2,1	1,4	0,4	0,1	-	-

Из таблицы, что наиболее часты ветры, скорость которых находится в интервале от 2 до 7 м/с.

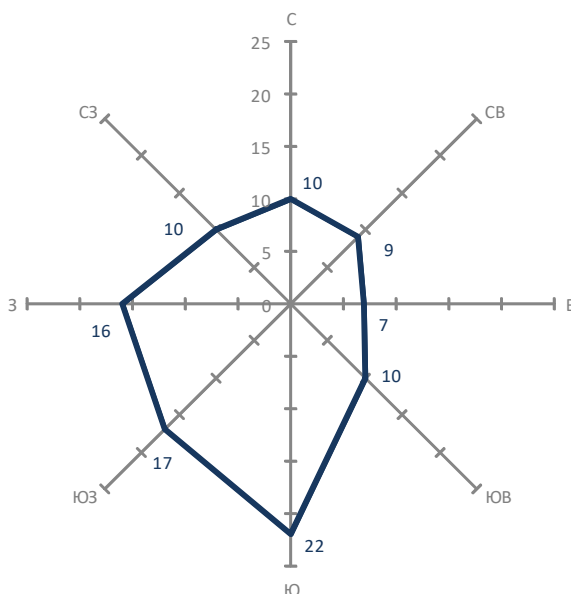


Рисунок 8. Повторяемость ветра по направлениям (%)

2.2.3 Инженерно-геологическая оценка территории

Данный раздел составлен с использованием материалов справочно-информационной службы ОАО «КамТИСИЗ», основанных на архивных данных инженерно-геологических изысканий Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, Татарского геологоразведочного управления (ТГРУ) и Казанской геологической экспедиции (КГЭ) [12].

По инженерно-геологическим условиям водораздельные территории сельского поселения являются благоприятной для строительства. К территориям, не благоприятным для строительства, относятся участки долины рек, протекающих по территории поселения, здесь развиты эрозионные процессы, подтопление.

Кроме этого, на территории поселения развит карст.

Эрозионные процессы — это комплекс процессов размыва почв, грунтов, берегов и русел рек, осуществляемых водными потоками. Эрозионная деятельность временных водотоков заключается в образовании промоин и оврагов, расчленяющих водораздельные массивы территории. Постоянные водотоки (ручьи и реки), в процессе эрозионной деятельности и

в зависимости от геолого-геоморфологических факторов, нередко осуществляют подмыв береговых склонов, приводящих к отторжению поверхностных грунтовых массивов.

Процессам подтопления подвержены днища и нижние части склонов долин рек, которые дренируют территорию Кутлушкинского сельского поселения. Здесь подземные воды относятся к водоносному четвертичному аллювиальному комплексу, которые испытывают существенные сезонные и многолетние колебания, на территориях, где глубина залегания уровня подземных вод не превышает 10-15 м.

Карстовые процессы интенсивно развиваются на участках, где достаточно близко к поверхности подходят легкорастворимые карбонатные породы перми, расположенные в зоне неотектонической активности.

Подавляющее большинство поверхностных проявлений в районе относится к типу покрытого карста, поверхностные формы которого обусловлены провалами, проседаниями и просасываниями рыхлого покрова над подземными полостями путем постепенного перемещения пустоты к дневной поверхности.

Кутлушкинское сельское поселение, как и весь Чистопольский муниципальный район, находится в карстовой зоне, по всей территории которой отмечается бесчисленное количество мелких карстовых воронок.

Широкое развитие неогеновых и четвертичных отложений, слабое развитие сети поверхностного стока на аллювиальные террасы, сезонные колебания и положение уровня подземных вод выше горизонтов карстующихся пород, гидравлическая связь подземных вод с русловыми и карстовыми водами – все это в целом благоприятствует процессам карста, образованию провалов, связанных с вымыванием пластического материала в пустоты.

2.2.4 Ландшафты

Территория поселения относится к Шешма-Сульчинскому возвышенному ландшафтному району.

В морфологической структуре Шешма-Сульчинского района преобладают средние части склонов. В целом склоны занимают 81,6 % площади ландшафтного района. Водораздельные поверхности имеют вытянутую овальную форму. Пойменный тип местности, несмотря на малые площади, встречается почти повсеместно.

В таблице 13 содержатся важнейшие с точки зрения ландшафтной дифференциации количественные показатели указанного района.

Таблица 13

Средние значения характеристик ландшафтного района

Характеристики ландшафтных районов	Шешма-Сульчинский ландшафтный район
Сумма биологически активных температур (°С)	2235
Гидротермический коэффициент	1,5
Максимальная высота снежного покрова (см)	35
Первичная продуктивность природных экосистем (т/га год)	8,3
Радиационный индекс сухости	1,1
Годовая суммарная радиация (мДж/м ²)	3795
Годовая сумма осадков (мм)	588
Густота оврагов км/км ²	0,078
Залесенность (км ²)	6,6
Средний уклон (мин)	54
Содержание гумуса	7,1

Процессы урбанизации любого района сопряжены с нарушением составляющих природный ландшафт компонентов. Изменение связей на рассматриваемой территории привело к появлению нового комплекса - антропогенного ландшафта, преобразованного хозяйственной деятельностью человека. По функциональной принадлежности на рассматриваемой территории выделяются промышленно-селитебный, сельскохозяйственный и рекреационный типы ландшафта.

Промышленно-селитебный функциональный тип ландшафта включает территории населенных пунктов, производственных и коммунальных предприятий.

Сельскохозяйственный тип ландшафта включает земли, занятые сельскохозяйственными территориями (пашнями, пастбищами, сенокосами).

Рекреационный тип ландшафта представлен озелененными территориями и участками, прилегающими к водным объектам.

2.2.5. Почвенный покров

В соответствии с природно-сельскохозяйственным районированием территория поселения расположена в пределах возвышенно-увалистого суглинистого выщелочено-черноземного и лугово-солонцевато-черноземного округа Предуральской провинции лесостепной зоны.

Преобладающими почвами на территории Кутлушкинского сельского поселения являются черноземы выщелоченные.

Черноземы – почвы с мощным гумусовым горизонтом, высоким содержанием гумуса, азота, поглощенных оснований, особенно кальция и магния, с комковато-зернистой структурой. Особенностью данного типа почв является высокая связность находящейся в них влаги.

Выщелоченные черноземы характеризуются темной окраской и прочной зернистой структурой, содержат от 7 до 8 % гумуса, реакция среды - слабокислая или близкая к нейтральной.

На территории сельского поселения также встречаются черноземы оподзоленные [12].

Глава III. АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ И СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ ЭРОЗИИ НА ТЕРРИТОРИИ ХОЗЯЙСТВА

3.1. Агрохимические показатели почвы

В ООО «Кутлушкино» Чистопольского района Республики Татарстан было проведено плановое обследование сельскохозяйственных угодий на площади 6035 га. Почвенный покров хозяйства представлен черноземами выщелоченными -4901 га (83,3 %), черноземами оподзоленные -519 га (7,6 %), черноземами обычными- 377 га (5,5 %), лугово-черноземами выщелоченными – 70 га (1,05 %), темно серыми лесными – 70 га (1,05 %), черноземами типичными- 71 га (1,1 %), черноземами карбонатными -27 га (0,4 %).

Пахотные угодья по гранулометрическому составу тяжелосуглинистые -6035 га (100 %).

Для таких почв оптимальные агрохимические показатели:

- содержание гумуса – 3,3 %;
- кислотность почв рН 5,5 ед.;
- содержание фосфора P_2O_5 170 мг/кг.
- содержание калия K_2O 138 мг/кг

По результатам агрохимического обследования, почвенное плодородие характеризуется следующими средневзвешенными показателями:

- содержание гумуса – 7,1 %;
- кислотность почв рН -5,6 ед.;
- содержание фосфора P_2O_5 -183 мг/кг;
- содержание калия K_2O -146 мг/кг.

По выше приведённым данным видно, что агрохимические показатели хозяйства выше оптимальных показателей, почвы хозяйства плодородные.

В формировании почвенного плодородия важная роль принадлежит органическому веществу (гумусу). Содержание органического вещества и соответственно общего азота является важнейшим показателем

Слабо и среднегумусированные почвы, занимающие 79 % (5005 га) пашни, в той или иной степени утратили трансформируемое органическое вещество. Сильно гумусированные почвы составляют 21 % от площади пашни, в незначительной степени утратили трансформируемое вещество.

Средневзвешенный показатель содержания гумуса в почвах хозяйства составляет 7,1 %. На рисунке 9 представлена агрохимическая картограмма по гумусу ООО «Кутлушкино» Чистопольского района РТ.

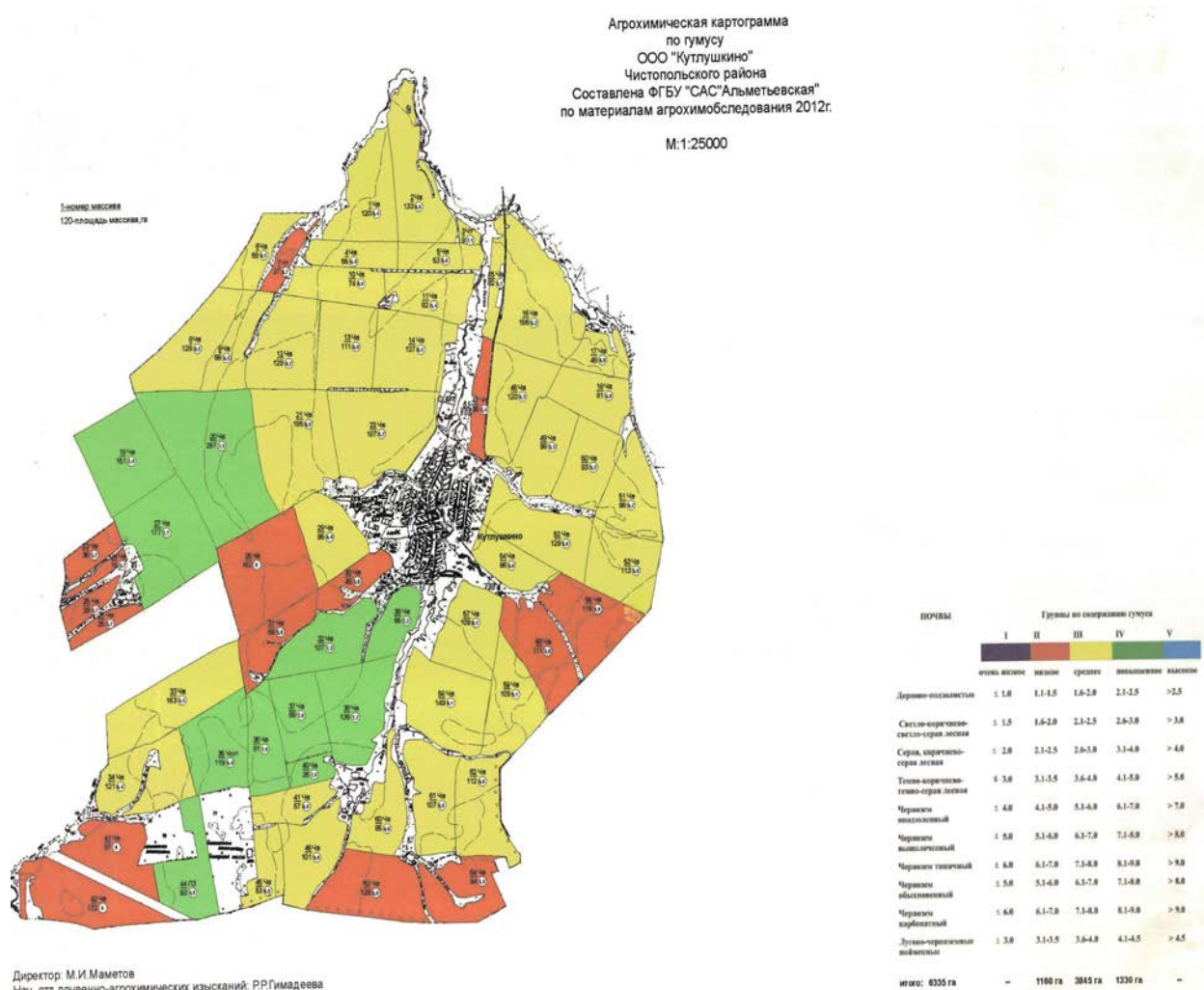


Рис 9. агрохимическая картограмма хозяйства по гумусу

В хозяйстве преобладают площади почв со средним – 3255 га (51,4 %), повышенным – 2047 га (32,4 %), высоким – 510 га (8 %) и очень высоким

содержанием подвижного фосфора -295 га (4,6 %). Почвы с низким содержанием фосфора занимают 194 га (3,1 %), очень низким 34 га (0,5 %).

Средневзвешенный показатель по содержанию подвижного фосфора в почвах хозяйства составит 183 мг/кг почвы. На рисунке 11 представлена агрохимическая картограмма по фосфору в ООО «Кутлушкино» Чистопольского района РТ.

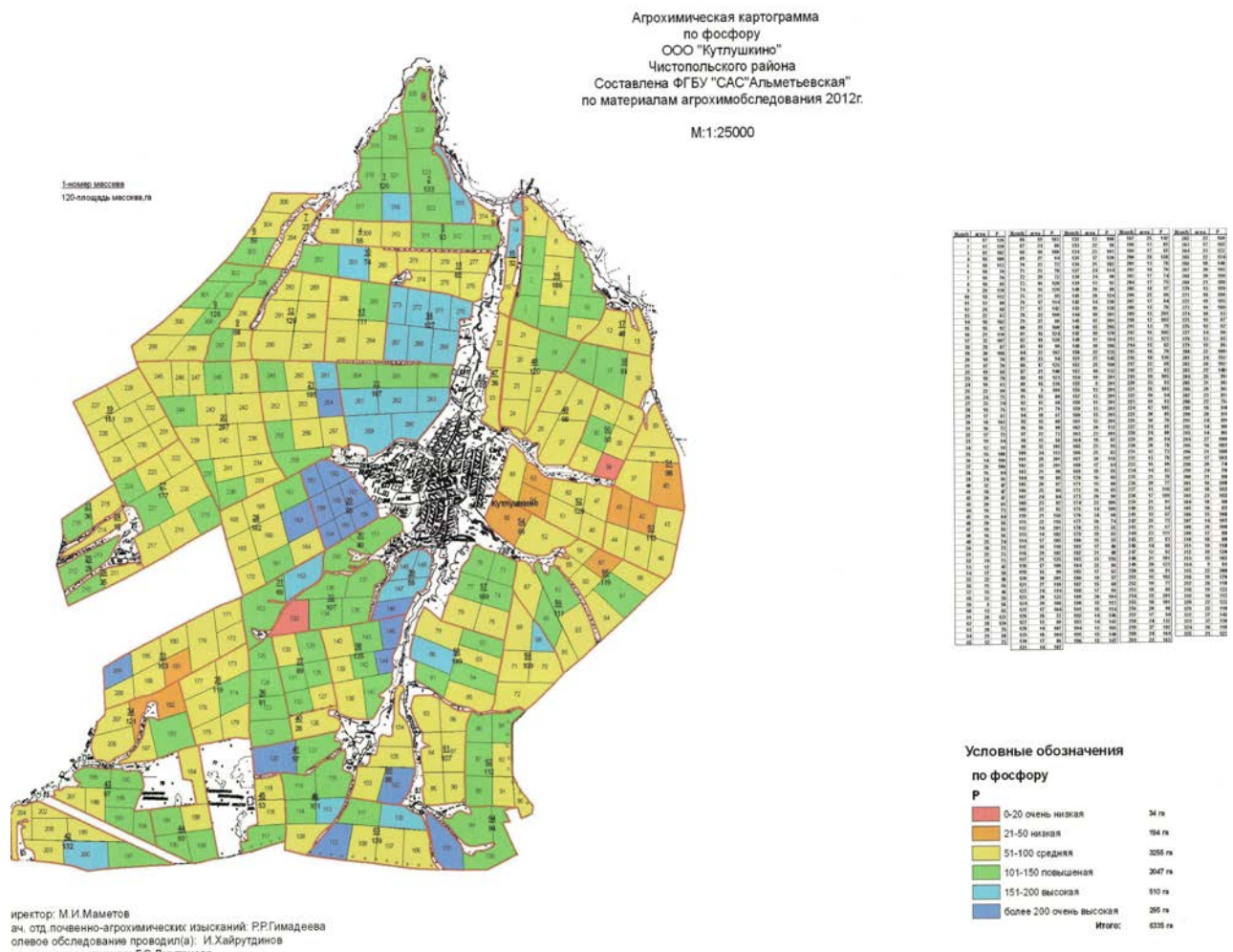


Рис. 11. агрохимическая картограмма по фосфору

Фосфатный уровень пахотных почв в хозяйстве остаётся высоким, благодаря значительным объёмам фосфорирования и внесения значительных доз фосфорсодержащих и минеральных удобрений.

Валовое содержание калия в подпахотном слое дерновоподзолистых и серых лесных почвах бывает более высоким, чем в пахотном. Поэтому, большая часть калия в почвах находится в нерастворимой и малоусвояемой для растений форме. В хозяйстве преобладают почвы с повышенным – 3356

га (53 %), высоким -1782 (28,2 %), очень высоким 809 га (12,7 %), со средним -354 га (5,6 %), и очень низким содержанием обменного калия – 34 га (0,5 %).

Средневзвешенный показатель содержания обменного калия в почвах хозяйства составляет 146 мг/кг почвы (рис. 12).

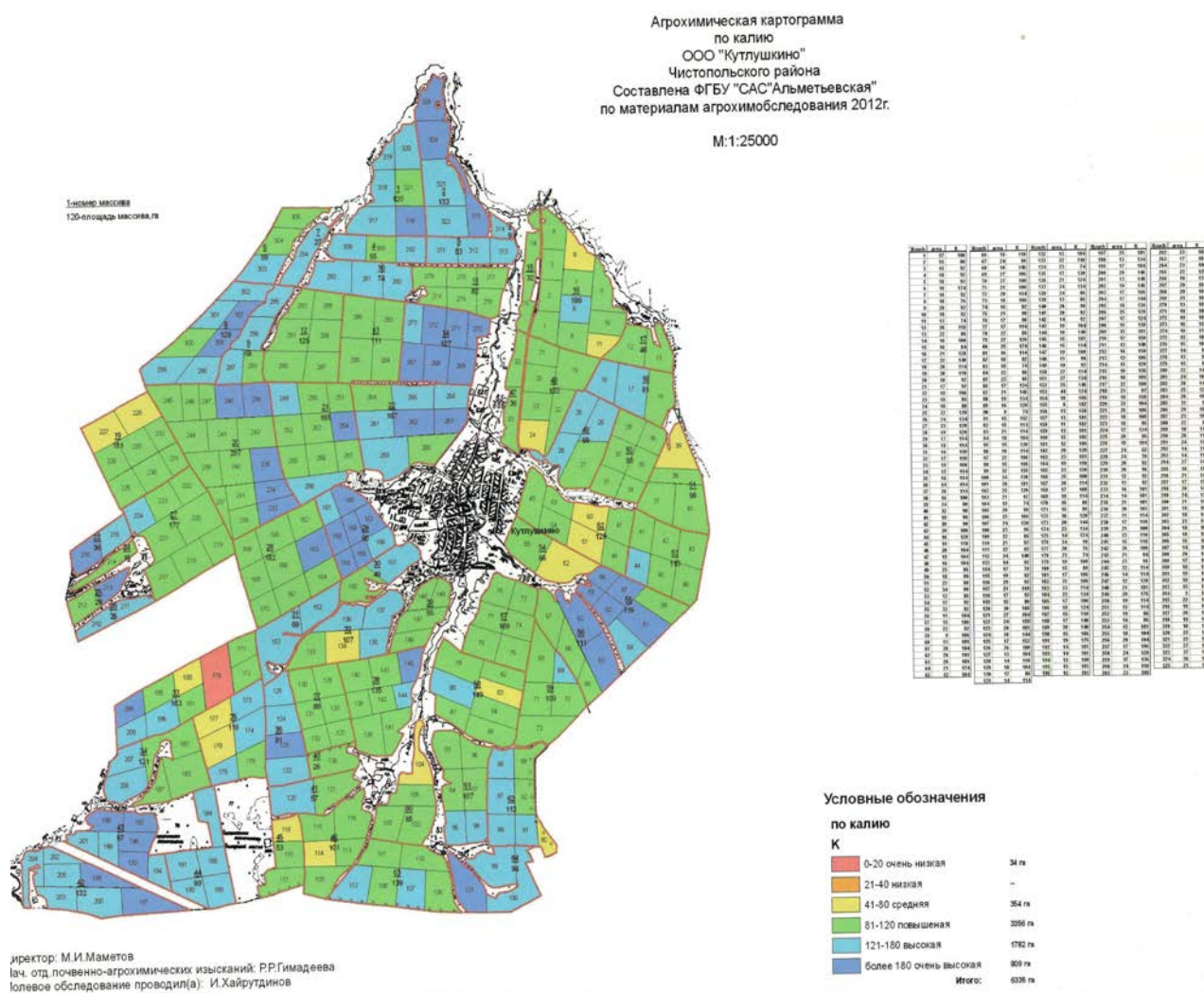


Рис. 12. Агрохимическая картограмма по калию

В хозяйстве четыре севооборота, из них два полевых и два кормовых.

Почвенный покров представлен преимущественно черноземами выщелоченными, почвообразующие породы представлены, в основном, делювиальными тяжелыми суглинками, тяжелого механического состава.

Древесно-кустарниковая растительность представлена в виде полейзащитных лесополос и других защитных насаждений, где преобладают береза, тополь. Естественная травянистая растительность представлена разнотравными лугами.

Рассмотрим содержания: гумуса, фосфора, калия и кислотность почв. Это служит основной базой для введения кормопроизводства в подпитке земли для хорошего урожая, рационального природопользования и охраны окружающей среды в сельском хозяйстве.

Из таблицы 8 видно, что в землепользовании преобладают слабокислые почвы, их площадь составляет 2902 га (45,8 %) и близкие к нейтральной 2098 га (28,1 %) почвы, нейтральные 1292 га (20,4 %), среднекислые 43 га (0,6 %). Такие показатели кислотности почв приводит к хорошему использованию минеральных удобрений.

Таблица 8.

Характеристика сельскохозяйственных угодий по кислотности почв

№ группы	Степень кислотности	Величина Ph	Площадь в га
			пашня
II	сильнокислые	4,1-4,5	-
III	среднекислые	4,6-5,2	43
IV	слабокислые	5,1-5,5	2902
V	близкие к нейтральной	5,6-6,0	2098
VI	нейтральные	6,1-7,0	1292
Итого			6035

Показателем плодородия почвы является концентрация в нем гумуса. На почвах с высоким содержанием гумуса, возможно получение более высоких урожаев сельскохозяйственных культур без больших затрат. Особенно требовательны к почвенному плодородию пропашные культуры, поэтому участки с высоким содержанием гумуса в ходе проектирования будут отведены под выращивание рапса.

Таблица 9.

Характеристика угодий по содержания гумуса в почве

Общая площадь		Площадь угодий с содержанием гумуса, %							
га	%	<=2		2,1-4		4,1-6		=>6	
		га	%	га	%	га	%	Га	%
6035	100	-	-	1160	18,3	3845	60,7	1330	21

Анализ таблицы 9 показывает, что в хозяйстве в основном преобладают почвы с содержанием гумуса от 4,1- 6 - 60,7 % (3845 га), а на 1330 га (21 %) содержание гумуса составляет более 6 % и 1160 га или 18,3 % почвы с содержанием гумуса составляет 2,1- 4 %.

Почвы с высоким содержанием фосфора благоприятны для возделывания зерновых культур. Фосфор необходим для развития корневой системы зерновых культур. Так же он входит в состав белков для организма.

Таблица 10.

Характеристика сельскохозяйственных угодий по содержанию подвижного фосфора в почве

№ группы	Содержание подвижного фосфора	Р ₂ O ₅ в мг на 100 г почвы		Площадь в га
		по Кирсанову	по Мачигину	
II	низкое	3,1-6,0	1,5-3,0	228
III	среднее	6,1-10,0	3,1-4,5	3255
IV	повышенное	10,1-15,0	4,6-6,0	2047
V	высокое	15,1-25,0	более 6,1	510
VI	очень высокое	более 25,0	-	295
Итого				6035

Таблица 10 представляет, что в землепользовании находятся почвы с

очень высоким содержанием подвижного фосфора занимают площадь 295 га (4,6 %), с высоким содержанием подвижного фосфора занимают площадь 510 га (8,1 %), (карта 3), с повышенным содержанием занимают площадь – 2047 га (32,3 %), со средним содержанием 3255 га (51,5 %).

Калий является необходимым элементом минерального питания для пропашных культур и самих растений.

Таблица 11.

Характеристика сельскохозяйственных угодий по содержанию
обменного калия в почве

№ группы	Содержание обменного калия	K ₂ O в мг на 100 г почвы		Площадь в га
		по Кирсанову	по Мачигину	
II	низкое	<4	<5	34
III	среднее	8-12	10-20	354
IV	повышенное	12-17	20-30	3356
V	высокое	17-25	30-40	1782
VI	Очень высокое	более 25,0	более 40,0	809
Итого				6035

Из таблицы 11 видно, что в хозяйстве преобладают почвы с повышенным содержанием калия и их площадь составляет 3356 га (53 %), на 1782 га (28,1%) – высокое содержание, 809 га (12,8 %) очень высокое, а почвы со средним содержанием калия занимают почвы 354га (5,6 %) и с низким содержанием калия занимают 34 га (0,5 %).

3.2. Составление карты крутизны склонов

Рельеф является решающим фактором в развитии эрозионных процессов. Учет рельефа при землеустройстве в районах водной эрозии имеет большое значение. В целях полного и всестороннего учета рельефа при подготовительных работах была составлена карта крутизны склонов.

Составление карты склонов было начато с установления интервалов крутизны склонов, которые зависят от степени выраженности рельефа, типа

почв, их механического состава степени смытости и других условий. В связи с этим для различных зон и районов интервалы крутизны склонов могут быть различными. На карте данного объекта выделены следующие контуры склонов (градусы): до 1, 1- 3 и 3,0 – 5 [18].

Карта крутизны склонов была составлена на почвенной карте. При составлении карты крутизны склонов до 3° можно использовать прозрачную палетку с отверстиями различных диаметров, соответствующим величинам заложений разных уклонов, так как диаметр палетки всегда будет отражать кратчайшее расстояние между горизонталями. На участках с большей крутизной склона выбираются массивы, соответствующие определенным интервалам, и определяется средняя крутизна склона по формуле:

$$i = H \cdot 100 / D \cdot 1,75 \quad (1)$$

где H – число заложений, перемноженное на сечение рельефа;

D- горизонтальное проложение.

Таблица 12.

Расчет крутизны склона по полям севооборотов

№ полей севооборотов	Рабочие участки	Площадь, га	Крутизна	Степень смытости
1	2	3	4	5
Севооборот №1				
I	1	115	1	несмытые
II	1	114	1	несмытые
III	1	17	1-3	слабосмытые
	2	9	1-3	слабосмытые
	3	3	1-3	слабосмытые
	4	21	1-3	слабосмытые
IV	1	27	1	несмытые
V	1	47	1	несмытые
VI	1	30	1	несмытые
Итого по севообороту		383		
Севооборот №2				
I	1	81	1	несмытые
II	2	77	1	несмытые
III	1	57	1	несмытые
	2	116	1	несмытые

Продолжение таблицы 12				
1	2	3	4	5
IV	1	46	1	несмытые
	2	119	1	несмытые
	3	112	1	несмытые
V	1	113	1	несмытые
	2	8	1-3	слабосмытые
VI	1	37	1-3	слабосмытые
	2	15	1-3	слабосмытые
	3	28	1-3	слабосмытые
	4	24	1-3	слабосмытые
VII	1	152	1	несмытые
	2	167	1	несмытые
VIII	1	96	1	несмытые
	2	32	1	несмытые
	3	128	1	несмытые
IX	1	10	1-3	слабосмытые
	2	59	1-3	слабосмытые
	3	49	1-3	слабосмытые
X	1	46	1	несмытые
	2	36	1-3	слабосмытые
	3	88	1-3	слабосмытые
	4	60	1-3	слабосмытые
XI	1	111	1	несмытые
	2	37	1	несмытые
XII	1	70	1-3	слабосмытые
XIII	1	97	1-3	слабосмытые
	2	132	1-3	слабосмытые
XIV	1	150	1-3	слабосмытые
XV	1	81	1-3	слабосмытые
	2	128	1-3	слабосмытые
Итого по севообороту		2562		
Севооборот № 3				
I	1	166	1	несмытые
	2	14	1-3	слабосмытые
II	1	184	1	несмытые
III	1	193	1	несмытые
	2	73	1	несмытые
IV	1	76	1-3	слабосмытые
	2	44	1-3	слабосмытые
	1	74	1-3	слабосмытые

Продолжение таблицы 12				
1	2	3	4	5
	1	56	1-3	слабосмытые
Итого по севообороту		880		
Севооборот № 4				
I	1	94	1-3	слабосмытые
	2	26	1-3	слабосмытые
II	1	124	1	несмытые
III	1	81	1-3	слабосмытые
IV	1	104	1-3	слабосмытые
	2	68	1-3	слабосмытые
	3	32	1-3	слабосмытые
V	1	33	1-3	слабосмытые
	2	110	1-3	слабосмытые
	3	102	1-3	слабосмытые
VI	1	116	1-3	слабосмытые
	2	104	1-3	слабосмытые
VII	1	125	1	несмытые
	2	66	1	несмытые
	3	103	1	несмытые
	4	115	1	несмытые
VIII	1	85	1	несмытые
	2	80	1	несмытые
IX	1	102	1	несмытые
X	1	36	1	несмытые
	2	78	1	несмытые
XI	1	150	1	несмытые
	2	48	1	несмытые
XII	1	121	1	несмытые
	2	31	1-3	слабосмытые
XIII	1	34	1-3	слабосмытые
Итого по севообороту		2168		
Итого по хозяйству		6035		

Расчеты показывают, что в данном хозяйстве преобладают участки пашни с уклонами до 1° (61,3 %), а также с уклонами 1°-3° (38,7 %), средняя по хозяйству 1,3°.

3.3. Составление карты эрозионно опасных земель и установление интенсивности смыва почв на различных категориях земель

В результате подготовительных работ была составлена карта категорий эрозионно-опасных земель, являющаяся основой для разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства с комплексом противоэрозионных мероприятий.

Эрозионно-опасными считают земли, на которых, при определенном сочетании всех факторов эрозии возможно проявление смыва и размыва почвы.

Под категорией эрозионно-опасных земель понимают участки земель с одинаковыми условиями рельефа, почв, интенсивностью процессов эрозии, степенью смывости почв и требующие определенных противоэрозионных мероприятий. Карты категорий эрозионно-опасных земель отражают не только степень эродированности земель на момент землеустройства, но и потенциальную возможность дальнейшего развития процессов эрозии.

При составлении карты категорий эрозионноопасных земель были учтены основные показатели, определяющие различие земель по потенциальной опасности развития процессов эрозии, а именно крутизна склона, его длина, форма и экспозиция; почвы, их механический состав, эродированность и противоэрозионная устойчивость.

Между крутизной и длиной склона существует взаимосвязь. Так, сток талых и дождевых вод нарастает по мере увеличения крутизны и протяженности склона. Смыв почвы возрастает гораздо быстрее увеличения крутизны или длины склона и особенно при одновременном их увеличении. Поэтому характеристика земель по длине линий стока имеет большое значение. При составлении карты на наиболее характерных участках склона от тальвегов или бровок балок определены направление стока до водоразделов путем вычерчивания линий, перпендикулярных ко всем пересекаемым ими горизонталям.

Дальнейший процесс составления карты производился следующим образом: линия стока (представляет собой путь воды от водораздела по линии наибольшего падения склона (перпендикулярно горизонталям), начиная от водораздела, делился на 100 метровые участки (1 см в масштабе плана), что определило ее длину нарастающим итогом от водораздела с точками в 100, 200, 300, 400 м, ... и т.д. Для количественной оценки суммарного влияния всех природных факторов на процессы водной эрозии провели расчеты потенциального смыва почв (таблица 13). Таким образом, при составлении карты эрозионной опасности земель ООО «Кутлушкино» Чистопольского района были намечены 5 линий стока (номер линии на водоразделе указан римской цифрой, номер точки – арабской). Линии стока и номера точек показаны зеленым цветом. При этом использовались показатели крутизны и экспозиции склона, длины линии стока, тип и механический состав почвы, её эродированность, податливость к смыву [17].

Все земли делятся на 5 категорий эрозионной опасности. Смыв почвы на этих категориях составляет:

I категория – не более 3 т/га в год;

II категория – 3,1–10 т/га в год;

III категория – 10,1–20 т/га в год;

IV категория – 20,1–40 т/га в год;

V категория – более 40 т/га в год.

Таблица 13.

Расчёт интенсивности смыва почвы по линиям стока

№ линий стока	Номера контрольных точек	Крутизна склона в градусах	Длина линии стока, м	Смыв почвы для эталонного склона, т/га	Поправочные коэф-ты для условий конкретного участка			Смыв почв с участка склона т/га	Номер категории эрозионноопасных земель
					податливость почв к смыву	форма склона	экспозиция		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	1	0,6	100	1,3	1	1,15	0,7	1,1	I

Продолжение таблицы 13									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	0,2	200	1,6	1	1,15	0,7	0,3	I
	3	0,4	300	1,8	1	1,15	0,7	1,4	I
	4	1,4	400	6,2	1,05	1,15	0,7	5,2	II
	5	0,8	500	2,2	1	1,15	0,7	1,8	I
	6	0,3	600	2,4	1	1,15	0,7	1,9	I
	7	1,3	700	5	1,05	1,15	0,85	5,1	II
	8	0,4	800	2,6	1	1,15	0,85	2,6	I
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	9	1,1	900	5,5	1,05	1,15	0,85	5,6	II
	10	0,2	1000	2,8	1	1,15	0,85	2,7	I
	11	1,1	1100	6,1	1,05	1,15	0,85	6,2	II
II	1	0.1	100	1.3	1	1,15	1	1.5	I
	2	0.7	200	1.6	1	1,15	1	1.8	I
	3	1.3	300	3.6	1.05	1,15	1	4.3	II
	4	0.4	400	2	1	1,15	1	2.3	II
	5	1.4	500	4.4	1.05	1,15	1	5.3	II
	6	0.8	600	2.4	1	1,15	1	2.7	II
	7	1.3	700	5	1.05	1,15	1	6.0	II
	8	0.8	800	2.6	1	1,15	1	3.0	II
	9	1.6	900	8.9	1.05	1,15	1	10.7	III
	10	1.6	1000	9.2	1.05	1,15	1	11.1	III
III	1	0.1	100	1.3	1	1,15	0.7	1.0	I
	2	0.6	200	1.6	1	1,15	0.7	1.3	I
	3	1	300	3.6	1.05	1,15	0.7	3.0	II
	4	1.4	400	4	1.05	1,15	0.7	3.4	II
	5	0.2	500	2.2	1	1,15	0.7	1.8	I
	6	0.8	600	2.4	1	1,15	0.7	1.9	I
	7	1.2	700	5	1.05	1,15	0.7	4.2	II
	8	0.1	800	2.6	1	1,15	0.7	2.0	I
	9	0.5	900	2.7	1	1,15	0.7	2.2	I
	10	1	1000	5.7	1.05	1,15	0.7	4.8	II
IV	1	0.5	100	1.3	1	1,15	0.77	1.1	I
	2	1.14	200	3.1	1.05	1,15	0.77	2.9	I
	3	1	300	3.6	1.05	1,15	0.77	3.3	II
	4	1.4	400	4	1.05	1,15	0.77	3.7	II
	5	0.1	500	2.2	1	1,15	0.77	1.9	I
	6	0.7	600	2.4	1	1,15	0.77	2.7	I
	7	1.3	700	5	1.05	1,15	0.77	4.6	II
	8	0.1	800	2.6	1	1,15	0.77	2.3	I
	9	0.6	900	2.7	1	1,15	0.77	2.4	I
	10	1.2	1000	5.7	1.05	1,15	0.77	5.3	II
V	1	0.5	100	1.3	1	1,15	0.85	1.3	I

Продолжение таблицы 13									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	0.9	200	1.6	1	1,15	0.85	1.6	I
	3	1.3	300	3.6	1.05	1,15	0.85	3.7	II
	4	0.2	400	2	1	1,15	0.85	1.9	I
	5	0.6	500	2.2	1	1,15	0.85	2.1	I
	6	1.4	600	4.7	1.05	1,15	0.85	4.8	II
	7	0.3	700	2.5	1	1,15	0.85	2.4	I
	8	0.9	800	5.3	1	1,15	0.85	5.2	II
	9	1.5	900	8.9	1.05	1,15	0.85	9.1	III
	10	0.3	1000	2.81	1	1,15	0.85	2.7	I

Как видно из данных таблицы, в общем, смыл почвы с участков склона различной крутизны, формы и экспозиции, изменяется в пределах от 0,3 до 11,1 т/га.

Поправочные коэффициенты за форму склона составили - для прямого склона - 1,0; для выпуклого - 1,15; для вогнутого - 0,9.

Поправочные коэффициенты за экспозицию составили: для южного склона - 1,0; юго-западная 0,8; юго-восточная - 0,85; западного - 0,95; восточного - 0,7; северного - 0,85; северо-западная - 0,72; северо-восточная - 0,77.

Противоэрозионная организация территории предусматривает наиболее целесообразное использование всех земель хозяйства, размещение на них севооборотных массивов и полей, лесных насаждений и различных гидротехнических сооружений. Для противоэрозионной организации территории используется классификация земель по их хозяйственному использованию, необходимости противоэрозионных мероприятий. Классы и категории земель для противоэрозионной организации территории (по И. Д. Брауде) приведены в таблице 14.

Таблица 14.

Классы и категории земель, состав противоэрозионных мероприятий.

Класс	Категория	Почвы и их подверженность эрозии	Использование в земледелии	Состав противоэрозионных мероприятий
А	I	Пашня, не подверженная эрозии, поверхность выровненная, бессточная или сток не угрожает ниже расположенным угодьям	Интенсивное использование	Регулирование снегораспределения и стока талых вод
				На этой категории земель, как правило, формируется сток атмосферных вод, эродирующий нижерасположенные участки склонов. В связи с этим здесь необходимо обеспечить достаточное регулирование стока поверхностных вод (задержание, отвод) при помощи глубокой пахоты в комплексе с защитными (водорегулирующими) лесными полосами; в опытно-производственном порядке постоянные валы с широким основанием
	II	Пашня, не подверженная или подверженная слабой эрозии, крутизна склонов до Г, местами до 2°, со слабо выраженной ложбинностью	Интенсивное использование под все культуры, выращиваемые в данной зоне	

Продолжение таблицы 14

	III	Пашня, подверженная эрозии (почвы, не смытые в комплексе со слабо — и среднесмытыми), уклоны 1 — 2°, местами до 3—4°. Изрезанность ложбинами слабая и средняя. Эрозия вызывается стоком вод с вышерасположенных участков и с участков этой категории	Интенсивное использование под все сельскохозяйственные культуры зоны. Производительность почв этой категории во многом зависит от проведения противоэрозионных мероприятий. Земли II и III категории в некоторых случаях и I могут быть использованы в одном севооборотном массиве	Учитываются меры по водорегулированию на землях I и II категории. На землях III категории применяется обработка почвы с использованием почвоуглубителей в направлении горизонталей (поперек — склона на односторонних склонах и по контуру на многосторонних) или зябь с прерывистым бороздование в сочетании с водоотводными бороздами; снегозадержание и снего-регулирование, снегораспределительные или водорегулирующие лесные полосы, посев с направлением поперек склона, на многосторонних — по расчетному контуру. Летом прерывистое бороздование в междурядьях пропашных культур. В опытно-производственном порядке валы с широким основанием
--	-----	---	---	---

Глава IV. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ

4.1. Проектирование основных водорегулирующих лесных полос, земляных валов и выполаживания оврагов, промоин.

Состав и площади угодий устанавливаются с учетом требований наиболее рационального использования земель на основе изучения их эродированности и потенциального проявления процессов эрозии.

Установление проектного состава и площадей угодий производится по производственным подразделениям и хозяйства в целом в соответствии с категориями эрозионно-опасных земель потенциальной интенсивностью смыва почвы и рекомендациями по их использованию.

Площадь пашни устанавливается с учетом освоения новых земель, правильного размещения границ пахотных массивов, выделения сильно - эродированных участков пашни под залужение, облесение, лесные полосы, строительство гидротехнических сооружений и дорог.

При организации угодий проектируется система защитных лесных насаждений. Местоположение и площади основных противоэрозионных лесных насаждений определяется конкретными природными условиями хозяйства, где решающее влияние на размещение этих полос оказывает рельеф местности [20].

Таблица 15.

Проектируемые защитные лесные насаждения

№	Лесомелиоративные насаждения	Крути зна скло нов	Размеры			На каком угодье размещается	
			длина, м	ширина, м	площадь, га	вид	площадь, га
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Водорегулирующая и полевая защитная лесная полоса	1 – 3°	2000	12	2,4	пашня	2,4
		1 – 3°	1625	12	2,0	пашня	2,0

Продолжение таблицы 15							
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Прибалочная лесная полоса	1 – 3°	1540	20	3,0	пастбище	3,0
		1 – 3°	2500	20	5,0	пастбище	5,0
3	Водоохранная лесная полоса	1 – 3°	339	15	0,5	пастбище	0,5
		1 – 3°	1340	15	2,0	пастбище	2,0
		1 – 3°	1180	15	1,77	пастбище	1,77
4	Облесение склонов с оврагами	1 – 3°	407	55	2,23	пастбище	2,23
		1 - 3°	374	30	1,12	пастбище	1,12
	Всего 20,0 в т.ч.					Пашня пастбище	4,4 15,6

Как видно из таблицы, на территории хозяйства предполагается проектировать водоохранные, водорегулирующие, полевые защитные, прибалочные лесные полосы и облесение склонов с оврагами, которые должны защитить почву. Ширина полос приведена в данной таблице и установлена с учетом вида лесных насаждений и крутизны склонов. При этом предполагается, что часть этих полос будет размещено на пашне – и займут они 4,4 га., другая часть на пастбищах и займет 15,6 га. Приовражные лесные полосы размещаются вдоль крупных оврагов; приводораздельные лесные полосы размещаем на крупных водоразделах, где они наиболее ярко выражены; прибалочные для укрепления склонов балок.

В случае, когда агротехнические и лесомелиоративные мероприятия недостаточно эффективно действуют на прекращение эрозионных процессов, и наблюдается интенсивный рост оврагов, что требует дополнительно проектирования гидротехнических сооружений. Применяются, следовательно, следующие виды гидротехнических сооружений:

1. Водозадерживающие: водозадерживающие валы-канавы, террасы, пруды. Валы-канавы проектируются для уменьшения эрозионных процессов

на водосборах, создания условий по прекращению роста оврагов и регулированию стока.

2. Водонаправляющие: водонаправляющие валы, нагорные канавы, валы-распылители и канавы распылители стока. Они применяются для отвода поверхностных вод, поступающих к вершинам оврагов или на незадернованные эродированные склоны, к водосборным сооружениям, задернованным, залесенным склонам балок и долин, а также отвода стока от вершин и склонов оврагов, вклинившиеся в пахотные, или другие ценные угодья на прилегающие малоценные земли, где возможно разместить водозадерживающие валы, противоэрозионные пруды.

3. Водосборные: перепады, консольные перепады, быстротоки, трубчатые водосборы, пахотные перепады. Они применяются для защиты, в комплексе с другими сооружениями, вершин оврагов от размыва при прохождении весеннего или ливневого стока, путем отвода потока на дно оврагов и балок.

4. Донные: запруды, донные перепады и пороги. Они применяются для закрепления дна оврагов, задерживания выноса грунтов из оврагов.

Гидротехнические сооружения обеспечивают полное или частичное задержание стока и предотвращают концентрацию водных потоков, вызывающих линейную эрозию почв.

Гидротехнические сооружения в первую очередь проектируются у вершин действующих оврагов (таблица 16).

Площадь под водозадерживающим валом рассчитывается исходя из 0,04-0,06 га на 1 га водосборной площади.

Площадь под водонаправляющим валом 0,02-0,03 га на 1 га водосборной площади.

Таблица 16.

Намечаемые гидротехнические мероприятия

Номера п/п	Наименование или номер оврага, балки	Номер вершины	Площадь водосбора, га	Тип оврага	Перепад в вершине, м	Средний уклон водосбора, градусы	Гидротехнические мероприятия	Расстояние от вершины оврага до сооружения	Площадь, занимаемая гидротехническим сооружением		
									всего, га	в т.ч. пашня	пастбище
1	№1	1	44	вершин ный	4	1,0	Водозаде рживающий вал	12	0,17	0,07	0,10
2	№2	1	41	вершин ный	5	1,1	Водосборн ое вершинное сооружени е	15	0,16	0,06	0,10
3	№3	1	29	вершин ный	3	1,3	Распылите ли стока	9	0,05	0,05	-
4	№4	1	35	вершин ный	3	1,0	Распылите ли стока	9	0,07	0,07	-
5	№5	1	33	вершин ный	3	1,2	Распылите ли стока	9	0,06	0,06	-
Итого:						-			0,51	0,31	0,20

Таким образом, в ходе размещения гидротехнических мероприятий планируется изъять 0,51 га сельскохозяйственных угодий, в т.ч. пашни площадью – 0,31 га и пастбище 0,20 га.

4.2. Установление состава и площадей угодий с учетом предотвращения эрозии почв.

Состав и площади угодий устанавливаются с учетом перспектив развития хозяйства, эродированности земель и потенциального проявления процессов эрозии на их территории.

Установление проектного состава и площадей угодий производится по производственным подразделениям и хозяйству в целом в соответствии с категориями эрозионно опасных земель.

Площадь пашни устанавливается с учетом освоения новых земель, правильного размещения границ пахотных массивов, выделения сильно эродированных участков пашни под залужение, облесение, лесные полосы, строительство гидротехнических сооружений и дорог.

В результате предварительного размещения лесных полос и гидротехнических сооружений составлена предварительная трансформация угодий (таблица 17), которая в дальнейшем будет уточняться. При трансформации были по возможности сведены к минимуму неиспользуемые земли и созданы необходимые территориальные условия для предотвращения процессов эрозии.

Таблица 17.

Предварительная трансформация угодий

п/п	Вид угодий	Площадь на год землеустройства	Площадь проектируемых угодий, га						
			Пашня	пастбища	леса		Под гидротехническим и сооружениями	Под дорогам и	Под оврагам и
					Полезащитные и водорегулирующие полосы	Лесные насаждения			
1.	Пашня	6035	6030,4	-	4,4	-	0,31	-	-
2.	Пастбища	658	-	642,2	15,6	-	0,20	-	-
3	Сенокосы	112							
4	Итого с\х угодий	6805	-	-	-	-	-	-	-
5	Под дорогами	30,1	-	-	-	-	-	30,1	-
6	Овраги	18,8	-		-	-	-	-	18,8
Общая площадь		7095	6030,3	642,2	20	-	0,51	30,1	18,8

Из таблицы видно, что в результате предварительной трансформации площадь пашни сократилась на 4,7 га в связи с размещением на ней защитных лесных насаждений и гидротехнических сооружений (0,07% от площади пашни).

Гидротехнические и лесомелиоративные мероприятия в данном проекте разрабатываются на уровне схемы, для практического осуществления этих мероприятий необходима разработка техно-рабочих проектов.

Мероприятия по улучшению сельскохозяйственных угодий разрабатываются одновременно с установлением площадей угодий.

Улучшение пашни в районах эрозии предусматривает применение комплекса противозерозионных мероприятий и мероприятий по восстановлению плодородия почв (в данном проекте они не разрабатываются).

В результате предварительного размещения лесных полос и гидротехнических сооружений составлена предварительная трансформация угодий (таблица 17), которая в дальнейшем будет уточняться. При трансформации были по возможности сведены к минимуму неиспользуемые земли и созданы необходимые территориальные условия для предотвращения процессов эрозии с последующим разрушением почвенного плодородного слоя.

4.3. Проектирование систем севооборотов на основе карты категорий эрозионноопасных земель.

Одним из основных вопросов при проектировании севооборотов на эродированных землях, является разработка системы полевых и почвозащитных севооборотов и размещение их в соответствии с категориями эрозионной опасности земель.

На землях, подверженных эрозии IV, V и частично III категории, где интенсивность смыва может достигать 15 - 20 т/га, проектируются почвозащитные севообороты с большим удельным весом многолетних трав,

коэффициенты эрозионной опасности состава культур в них не должны превышать 0,35 - 0,40. Возделывание пропашных и яровых культур на этих землях нецелесообразно, так как резко снижается урожайность, и усиливаются процессы эрозии.

Если такие земли занимают небольшую площадь или размещаются на территории небольшими участками, то их включают в полевые севообороты. При этом эродированные земли выделяются в отдельные рабочие участки, где размещаются многолетние травы и озимые культуры.

Границы почвозащитных севооборотов согласуются с размещением эродированных земель, ранее запроектированными водорегулирующими лесными полосами. При этом допускается включение небольших участков слабосмытых земель, если по расположению и конфигурации их более целесообразно использовать в почвозащитном севообороте.

По размерам почвозащитные севообороты должны быть достаточно крупными и удобными для использования сельскохозяйственной техники.

Установление площади почвозащитного севооборота производится одновременно с его размещением на территории, с учетом проектирования полей, чтобы неудобные участки нижних частей склонов не дробились проектными границами полей. Количество полей определяется набором культур в севообороте, при этом культуры, занимающие наибольшие площади могут быть в сборных полях, а пар в целях его защиты от эрозии может быть занятым [16].

На плодородных пойменных землях проектируются овощные и овоще-кормовые севообороты. Их размеры определяются планом посева овощных культур, площадью пригодных для них земель и правильным чередованием культур.

Примерное чередование культур в севооборотах показан в таблице 18.

Таблица 18.

Примерное чередование культур в севооборотах

	Вид севооборота, общая площадь, средний размер поля и чередование культур			
	Кормовой севооборот (1)	Полевой севооборот (3)	Полевой севооборот (4)	Кормовой Севооборот (2)
	Общая площадь – 383 га	Общая площадь – 2562 га	Общая площадь – 880 га	Общая площадь – 2168 га
	Средний размер поля – 64 га	Средний размер поля – 90 га	Средний размер поля – 90 га	Средний размер поля – 115га
1	Ячмень + с подсев. мн. трав	Чистый пар	Чистый пар	ВОС
2	Люцерна 1 г.п.	Озимая рожь	Озимая пшеница	Оз.рожь
3	Люцерна 2 г.п.	Кукуруза	Озимая рожь	Рапс
4	Люцерна 3 г.п.	Яр. пшеница с подс. мн. трав	Кукуруза	Ячмень + с подс. мн. трав
5	Однолетние травы	Клевер 1 г.п.	Яровая пшеница	Мн.травы
6	Горох	Клевер 2 г.п.	Ячмень	Мн.травы
7		Ячмень		Ячмень
8		Овес		Однолетние травы
9				Оз. рожь

В хозяйстве запроектированы 2 полевых площадью 3442 га и 2 кормовых площадью 2551 га севооборота.

Размещение запроектированных севооборотов оценивается по эродированности почв, рельефу, компактности и другим показателям.

В таблице 19 определяется средневзвешенная крутизна склона на территории севооборота, которая необходима для внесения поправок на рельеф при определении коэффициента эрозионной опасности культур по севооборотам.

Таблица 19.

Определение средневзвешенной крутизны склонов по севооборотам

Крутизна склонов		Севообороты							
		кормовой		полевой		полевой		кормовой	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
в град.	в т.ч. средн	p (га)	p * i	p (га)	P* i	p (га)	p * i	p (га)	p * i
до 1	0,5	333	166,5	1490	745	616	308	1233	616,5
от 1 до 3	1,5	50	75	1072	1608	264	396	935	1402,5
	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-
от 5 до 8	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого		383	241,5	2562	2353	880	704	2168	2019
Средневзвешенная крутизна		0,6		0,9		0,8		0,9	

Расчеты показали, что средневзвешенная крутизна в севооборотах хозяйства составляет 0,8. следовательно, в изменении специализации хозяйства необходимости нет.

Выращивание данных сельскохозяйственных культур не способствует развитию эрозии, поэтому возможно предотвратить смыв. Противозерозионную эффективность дифференциального размещения культур по севооборотам можно определить, используя приближенные (стандартные) коэффициенты эрозионной опасности возделывания сельскохозяйственных культур, которые даны в таблице 20. В коэффициенты эрозионной опасности вводится поправка на рельеф.

Таблица 20.

Расчет коэффициента эрозионной опасности с учетом среднего уклона
севооборотного массива

№ п/п	Культура	Средняя крутизна склона	Коэффициент эрозионной опасности	Коэффициент эрозионной опасности с учетом среднего уклона севооборотного массива
Севооборот №1 (кормовой)				
1	Ячмень с подсевом люцерны	0,6	0,5	0,3
2	Люцерна 1года пользования.		0,08	0,05
3	Люцерна 2года пользования		0,03	0,02
4	Люцерна 3года пользования		0,01	0,01
5	Однолетние		0,5	0,3
6	Горох		0,35	0,2
Севооборот №2 (полевой)				
1	Чистый пар	0,9	1	
2	Озимая рожь		0,3	0,3
3	Кукуруза		0,85	0,8
4	Яр. пшеница с подс. мн. трав		0,5	0,45
5	Клевер 1 г.п.		0,01	0,01
6	Клевер 2 г.п.		0,01	0,01
7	Ячмень		0,5	0,45
8	Овес		0,5	0,45
Севооборот №3 (полевой)				
1	Чёрный пар	0,8	1	0,8
2	Озимая пшеница		0,3	0,2
3	Озимая рожь		0,3	0,3
4	Кукуруза		0,6	0,5
5	Яровая пшеница		0,5	0,4
6	Ячмень		0,5	0,45
Севооборот №4 (кормовой)				
1	ВОС (викоовсяная смесь)	0,9	0,5	0,45
2	Озимая рожь		0,3	0,3
3	Яровой рапс		0,5	0,45
4	Яровая пшеница + мн. травы		0,5	0,45
5	Многолетние травы 1 г.п.		0,01	0,01
6	Многолетние травы 2 г.п.		0,01	0,01
7	Однолетние травы		0,5	0,45
8	Озимая рожь		0,3	0,3

В таблице 20 дана общая характеристика размещения севооборотов, где оценены севообороты по степени эродированности земель и категориям

эрозионной опасности. Коэффициенты эрозионной опасности рассчитывались по М. И. Лопареву, Е.И.Рябову (1989).

Таблица 21.

Коэффициенты эрозионной опасности сельскохозяйственных культур в севооборотах

№ п/п	Сельскохозяйственные культуры	Коэффициент
1	Черный пар	1,00
2	Кукуруза	0,75
3	Озимые зерновые	0,30
4	Яровые зерновые (овес, ячмень и др.)	0,50
5	Кукуруза:	
	на зерно	0,85
	на зеленый корм	0,60
	в смеси с чиндой, горохом	0,40
6	Озимые зерновые	0,30
7	Горох, вико-овес	0,35
8	Многолетние травы:	
	первого года пользования	0,08
	второго года пользования	0,03
	третьего года пользования	0,01

При проектировании севооборотов применялся дифференцированный подбор культур. Противозерозионная эффективность такого размещения культур была определена с использованием коэффициентов эрозионной опасности возделывания сельскохозяйственных культур. В них была введена поправка за рельеф, учитывающая крутизну склона:

$$K_{ki} = \frac{K_k * i_m^\circ}{6} \quad (2)$$

где K_k – коэффициент эрозионной опасности культур, i_m° – средняя крутизна склона по севообороту.

Далее с помощью данных коэффициентов была определена величина смыва почвы под посевами сельскохозяйственных культур на различных категориях эрозионно опасных земель в весенний и летний периоды:

$$M_k = M * K_{kj}, \quad (3)$$

где M_k – смыв почвы (т/га) на различных категориях эрозионно опасных земель под посевами сельскохозяйственной культуры соответственно от стока талых вод или ливневых вод;

M – смыв почвы в т/га на различных категориях эрозионно опасных земель соответственно от стока талых или ливневых вод, при отсутствии посевов культур (пар, зябь);

K_{kj} – коэффициент эрозионной опасности культур с учетом средней крутизны склонов севооборота.

Так как в весенний период (март, апрель, май) почву от смыва талыми водами защищают только озимые и многолетние травы, то смыв почвы под остальными культурами, в этот период, такой же, как и на пару. То есть расчет велся только по озимым и многолетним травам. В летний период все культуры защищают почву от эрозии - то есть расчет велся по каждой культуре (таблица 22).

Полученные данные о смыве почв под посевами культур на различных категориях эрозионно опасных земель необходимы для установления средней взвешенной величины смыва со всей территории севооборотов (таблица 23).

Таблица 22

Расчет ежегодного возможного смыва почвы под посевами с/х культур на различных категориях

Варианты	Севообороты	Сельскохозяйственные культуры, пар, зябь	Коэффициенты эрозионной опасности с/х культур с учетом крутизны склонов	Интенсивность смыва почв на пару, зяби под посевами с/х культур на различных категориях		
				I	II	III
1	2	3	4	5	6	7
I	кормой	Ячмень с подсевом люцерны	0,3	1,1	2,1	4,2
		Люцерна 1года пользования	0,05	0,5	0,9	1,8
		Люцерна 2года пользования	0,02	0,2	0,4	0,7
		Люцерна 3года пользования	0,01	0,1	0,1	0,2
		Однолетние	0,3	1,1	2,1	4,2
		Горох	0,2	2,4	4,7	9,3
II	полевой	Черный пар	0,9	0,5	0,9	1,8
		Озимая рожь	0,3	1,1	2,1	4,2
		Кукуруза	0,8	2,3	4,6	9,2
		Яровая пшеница с подс. мн. трав	0,45	1,1	2,1	4,2
		Клевер 1 г.п.	0,01	0,1	0,1	0,2
		Клевер 2 г.п.	0,01	0,1	0,1	0,2
		Ячмень	0,45	1,8	3,5	7,0
		Овес	0,8	1,8	3,5	7,0
III	полевой	Чёрный пар	0,8	0,5	0,9	1,8
		Озимая пшеница	0,2	0,2	0,7	1,5
		Озимая рожь	0,3	1,1	2,1	4,2
		Кукуруза	0,5	2,6	5,3	10,5
		Яровая пшеница	0,4	1,1	2,1	4,2
		Ячмень	0,45	1,8	3,5	7,0

Продолжение таблицы 22						
IV	кормовой	ВОС	0,45	1,8	3,5	7,0
		Озимая рожь	0,3	1,1	2,1	4,2
		Яровой рапс	0,45	1,8	3,5	7,0
		Яровая пшеница + мн. травы	0,45	1,8	3,5	7,0
		Многолетние травы 1 г.п.	0,01	0,1	0,1	0,2
		Многолетние травы 2 г.п.	0,01	0,1	0,1	0,2
		Однолетние травы	0,45	1,8	3,5	7,0
		Озимая рожь	0,3	1,1	2,1	4,2

Таблица 23

Расчёт средневзвешенной величины ежегодного потенциально возможного смыва почвы под посевами сельскохозяйственных культур на различных категориях эрозионных земель за ротацию севооборотов

Варианты	Севообороты	Площадь		Сельскохозяйственные культуры, пар, зябь	Интенсивность смыва почвы на пару, зябь и под посевами сельскохозяйственных культур на различных категориях эрозионно-опасных земель, т/га в год			Средневзв-ый смыв почвы	Средневзв. величина смыва почвы со всей площади, тонн	На 1 га севооборотов
		га	%		I	II	III			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	кормовой	115	30	Ячмень + мн.травы	1,1	-	-	1,1	126,5	
		131	34,3	Горох	-	2,4	-	2,4	314,4	
		47	12,3	Люцерна 1 г.п.	0,5	-	-	0,5	23,5	
		33	8,6	Люцерна 2 г.п.	-	0,4	-	0,4	13,2	
		30	7,8	Люцерна 3 г.п.	0,1	-	-	0,1	3	
		27	7	Однолетние травы	1,1	-	-	1,1	29,7	
	Итого	383	100						510,3	1,33
II	полевой	292	12	Чистый пар	-	0,9	-	0,9	79,2	
		233	10	Озимая рожь	-	2,1	-	2,1	375,9	

		Продолжение таблицы 23								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		209	8,7	Кукуруза	2,3	-	-	2,3	671,6	
		280	11,6	Яр. пшеница + мн.травы	1,1	-	-	1,1	140,8	
		224	9,3	Клевер 1 г.п.	-	0,1	-	0,1	22,4	
		626	26	Клевер 2 г.п.	-	0,1	-	0,1	62,6	
		216	8,7	Овес	-	3,5	-	3,5	756	
		179	7,4	Ячмень	1,8	-	-	1,8	403,2	
		Итого	2562	100					2637,3	1,02
III	полевой	150	17	Чистый пар	-	0,9	-	0,9	135	
		193	22	Озимая пшеница	1,1	-	-	1,1	212,3	
		184	21	Озимая рожь	1,1	-	-	1,1	202,4	
		73	8,3	Кукуруза на силос	2,6	-	-	2,6	189,8	
		224	25,5	Яровая пшеница	-	2,1	-	2,1	470,4	
		56	6,2	Ячмень	1,8	-	-	1,8	100,8	
	Итого	880	100						1310,7	1,5
IV	Кормовой	218	10,1	ВОС	1,8	-	-	1,8	392,4	
		552	24,5	Озимая рожь	1,1	-	-	1,1	607,2	
		213	9,9	Яровой рапс	-	3,5	-	3,5	745,5	
		283	13	Яр. пшеница + мн. травы	1,8	-	-	1,8	509,4	
		185	8,5	Многолетние травы 1 г.п	-	-	0,2	0,2	37	
		110	5	Многолетние травы 2 г.п	-	-	0,2	0,2	22	
		227	10,5	Однолетние	1,8	-	-	1,8	408,6	
		380	17,5	Озимая рожь	1,1	-	-	1,1	418	
	Итого	2168	100						3710,1	1,71

Расчеты показали, что средневзвешенная величина смыва почвы со всей площади первого кормового севооборота 1,33 тонны с 1 га — это меньше, чем средневзвешенная величина смыва почвы со второго кормового севооборота которая составляет 1,71 тонны с 1 га на 0,38 га. Средневзвешенная величина смыва почвы со всей площади первого полевого севооборота 1,02 тонны с 1 га — это меньше, чем средневзвешенная величина смыва почвы со второго полевого севооборота, которая составляет 1,5 тонны с 1 га на 0,48 га. Это объясняется тем, что значительно повышаются коэффициенты эрозионной опасности большинства сельскохозяйственных культур с учетом крутизны склонов. Следовательно, увеличивается интенсивность смыва почвы.

Обоснование вводимых севооборотов был произведен и по выходу продукции полеводства. Выход продукции был определен по средней урожайности за ротацию севооборота с учетом качества и степени смытости почв. Результат расчетов – определение сокращения потерь продукции за счет дифференцированного размещения культур по севооборотам с учетом эродированности почв (таблица 23).

Таблица 24

Определение потерь продукции по севооборотам в зависимости от степени смывости почв

Севообороты	Площадь, га	Сельскохозяйственные культуры, пар, зябь	Планируемая урожайность средняя ц/га	Средневзвешенная урожайность, ц/га		Потери продукции с га		Закупочная цена 1 ц	Потери со всей площади, в тыс. руб.	на 1 га севооборота тыс.руб.
				в % $U_{ср}$	в ц/га	в ц	в тыс. руб.	Руб.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кормовой	115	Ячмень + мн.травы	30	87	26,1	3,9	2,73	700	313,95	
	131	Горох +мн. травы	25	87	21,7	3,3	3,3	1000	432,3	
	47	Люцерна 1 г	50	90	45	5	0,22	45	10,34	
	33	Люцерна 2 г	130	90	117	13	0,58	45	19,14	
	30	Люцерна 3 г	145	90	130,5	14,5	0,65	45	19,5	
	27	Однолетние травы	110	90	99	11	0,64	58	17,28	
Итого	383								812,5	2,12
Полевой	292	Черный пар	0	0	0	0	0	0	0	
	233	Озимая рожь	35	87	30,4	4,6	2,3	500	535,9	
	209	Кукуруза	250	80	200	50	3,6	72,5	752,4	
	280	Яр. пшеница +мн.травы	28	80	22,4	5,6	3,9	700	1092	
	224	Клевер 1 г.п.	40	90	36	4	0,2	45	44,8	
	626	Клевер 2 г.п.	200	90	180	20	0,9	45	563,4	
	216	Ячмень	30	87	26,1	3,9	2,73	700	589,68	
	179	Овес	32	87	27,8	4,2	1,4	600	250,6	
Итого	2562								3964,7	1,55
Полевой	184	Черный пар	0	0	0	0	0	0	0	
	200	Озимая пшеница	28	80	22,4	5,6	4,48	800	896	

[illegible]

Таблица 25.

Обоснование проектируемых севооборотов

№ п.п.	Показатели	Ед. изм.	Севообороты			
			I	II	III	IV
1	Смыв почвы	тонн	510,3	2637,5	1310,7	3710,1
2	Затраты на покупку и внесение в почву дополнительных доз удобрений	тыс. руб.	127,5	659,3	327,6	927,5
3	Потери продукции	тыс. руб.	812,5	3964,7	2404,3	3409,4
Итого потери		тыс. руб.	940	4624	2732	4337
Эффект всего		тыс. руб.	3684	1892	1605	3397
на 1 га		тыс. руб.	3,9	2,4	1,7	1,3

Данные таблицы 25 показали, что проектируемые севообороты являются эффективными. Такое размещение культур является правильным. Следовательно, они являются выгодными и рекомендуются к применению.

Для восстановления вымываемых питательных веществ в почве необходимо внесение дополнительных доз органических и минеральных удобрений, поэтому смываемые с почвой азот, фосфор, калий пересчитывают на удобрения (сульфат аммония, простой суперфосфат, калийную соль) и оценивают с учетом затрат на их внесение в почву. Затраты на восстановление составят 250 рублей на тонну почвы.

Глава V. ПРОТИВОЭРОЗИОННОЕ УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ

5.1. Размещение дополнительных защитных лесных полос

Лесные насаждения имеют большое эстетическое, санитарно – гигиеническое значение, улучшают микроклимат, защищают сельскохозяйственные поля от ядовитых веществ, способствуют повышению урожая на прилегающих полях. Они выполняют природоохранную, средозащитную роль.

При проектировании любого вида защитного лесонасаждения необходимо учитывать, что каждое из них может выполнять многообразные защитные функции, т.е. быть универсальным по своему назначению. В связи с этим защитные лесные насаждения должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- полностью задерживать на минимально необходимой ширине полосы земельного отвода расчетное количество метелевого снега;
- вступать в эксплуатацию в наиболее короткий срок;
- состоять из наиболее ценных и долговечных древесных пород; как можно меньше повреждаться от снегоотложений;
- предупреждать выход скота на железнодорожное полотно и автомобильные трассы;
- создавать условия для максимальной механизации лесокультурных работ, обеспечивать возможность непрерывного защитного действия в период лесовосстановительных мероприятий;
- обладать наибольшей, по сравнению с другими видами защит, экономической эффективностью и наименьшим сроком окупаемости капитальных вложений [19].

Дополнительные лесные полосы запроектированы за счет пашни, но эффективность от лесных полос окупится за короткий срок. Рассмотрим таблицу 26.

Таблица 26.

Проектирование дополнительных лесных полос

№ п/ п	Вид лесополос	Длин а, м	Ширина , м	Площадь , га	Защищаем ая площадь, га	За счет какого угодья проектируется
Севооборот № 2						
1	Полезащитная	2250	12	2,7	148	Пашня
Севооборот № 4						
1	Полезащитная	1125	12	1,35	152	Пашня
Итого лесных насаждений				3,65	300	

Из таблицы 26 видно что, общая площадь лесных полос составит 3,65 га. К ним относятся лесные полосы, запроектированные вдоль дорог, вдоль границ полей и. т. д.

Таблица 27.

Потребность в посадочном материале для лесных полос

Вид полос, ширина лесополосы, м	Порода	Количество рядов породы в полосе, шт.	Расстояние в ряду между деревьями, м	Протяжен- ть полосы, м	Потребное количество посадочного материала по породам
Полезащитные, 12м	Лиственница Липа	3	4	2250	1690
		3	4	1125	844
Итого					2534
Итого с учетом 20%					3041
Затраты в т.руб.					52640,0

Формула для расчета количества посадочного материала

$$n=(L \cdot l) / ш. \quad (4)$$

где n - количество посадочного материала

L - длина полосы

l - количество рядов по каждой породе

ш - шаг посадки, м.

при расчете количества посадочного материала для создания защитных лесных полос необходимо предусмотреть дополнение саженцев в связи с отпадом, принимаемое в среднем 20% .

$$n_{\text{общ}} = n(100 + \% \text{отпада}) / 100. \quad (5)$$

Стоимость посадочного материала рассчитывается по формуле:

$$C = n_{\text{общ}} * \text{Цена 1000 штук}. \quad (6)$$

5.2. Расчет экономической эффективности агролесомелиоративных мероприятий.

Экономическая эффективность защитных лесных насаждений определяется путем сопоставления всех затрат, связанных с созданием системы защитных лесных насаждений и возможного дохода от их положительного влияния на сельскохозяйственные угодья, а также дохода от реализации лесопроductии, полученного в порядке промежуточного и главного пользования.

Для расчёта экономической эффективности ЗЛН необходимы следующие показатели:

1. Площадь пашни, га (S);
2. Площадь лесных полос, га ($S_{\text{лп}}$);
3. Срок службы лесных полос, лет (A);
4. Срок окупаемости лесных полос, лет (a);
 - для быстрорастущих пород – 6-8 лет;
 - для умеренно-растущих – 9-10 лет;
 - для медленно растущих – 12-14 лет;
5. Число лет, в течение которых лесные полосы дают чистый доход (A-a);
6. Затраты на создание и выращивание 1 га лесных полос (руб.);
7. Стоимость лесопроductии с 1 га лесных полос (руб.), (T)

Площадь лесных полос рассчитывают как произведение длины полосы на ширину отдельно по видам полос, так как ширина их различна.

Расчет экономической эффективности ЗЛН

Расходная часть		Доходная часть	
Статьи расхода	Сумма, руб.	Статьи дохода	Сумма, руб.
1	2	3	4
Затраты на создание и выращивание	5264000	Стоимость дополнительного урожая	1345900
Затраты на рубку и уход	789600	Стоимость лесопроductии (в т.ч. недревесной)	658000
Стоимость недобора урожая	124700		
Итого	6178300	Итого	1411700
Срок окупаемости ЗЛН, лет		5	
Рентабельность, %		22,85	

Из таблицы 27 видно что срок окупаемости защитных лесных насаждений 5 лет, рентабельность составляет 22,85 %.

Срок окупаемости ЗЛН (Т) подсчитывают по формуле

$$T=K/D, \quad (7)$$

где К – затраты на создание и выращивание ЗЛН, тыс. руб.;

Д – чистый доход от ЗЛН, тыс. руб.

Рентабельность подсчитывают по формуле

$$P = \frac{D}{K} \cdot 100, \quad (8)$$

где Д – ежегодный чистый доход, тыс. руб.;

К – затраты на создание и выращивание ЗЛН, тыс. руб.

Полученная рентабельность сравнивается с нормативной (12%) и делается заключение о целесообразности создания системы ЗЛН.

Площадь, отведённую под лесополосы в течение всего срока их действия (за А лет) подсчитывают по формуле:

$$S=S_{\text{лп}} \cdot A/n \quad (9)$$

где S – площадь лесных полос в течение всего срока действия, га;

$S_{\text{лп}}$ - площадь занятая лесными полосами;

А – срок службы насаждений, лет;

п – количество полей в севообороте

Таблица 29

Расчет стоимости недобора урожая с площади лесных полос

№ поля	Схема севооборота	Площадь под лесополосами, га	Ср. урожай на откр полях	Валовый сбор	Закупочная цена, руб. /ц.	Сумма, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
Севооборот №1						
1	Ячмень +мн.травы	0,2	26,1	5,2	700	3,6
2	Люцерна 1г.п	0,2	45	9	45	0,4
3	Люцерна 2г.п	0,2	117	23,4	45	1,0
4	Люцерна 3г.п.	0,2	130,5	26,1	45	1,2
5	Однолетние травы	0,1	99	9,9	58	5,8
6	Горох	0,2	21,7	4,35	1000	4,3
Итого по севообороту		1,1				16,3
Севооборот №2						
1	Чёрный пар	1,86	-	-	-	-
2	Озимая рожь	0,8	30,4	24,4	500	12,2
3	Яр. пшеница	0,1	22,4	2,2	700	1,79
4	Ячмень	0,2	26,1	5,2	700	3,65
5	Овес	0,2	27,8	5,5	600	3,3
6	Клевер 1 г.п.	0,6	36	13,4	45	10,7
7	Клевер 2 г.п.	0,6	180	120	45	8,7
8	Кукуруза	0,6	200	21,6	72,5	0,7
Итого по севообороту		4,96				41,2
Севооборот №3						
1	Чёрный пар	-	-	-	-	-
2	Оз. пшеница	0,5	22,4	13,9	800	8,35
3	Озимая рожь	0,5	30,4	6,7	500	5,3
4	Кукуруза	0,3	200	36	72,5	1,62
5	Овес	0,2	27,8	5,2	600	3,6
6	Яр.пшеница+мн.трав	0,2	22,4	6,7	800	5,37
7	Ячмень	0,3	26,1	3,36	700	2,71
Итого по севообороту		2,0				24,2
Севооборот №4						
1	ВОС	0,3	99	6,09	58	-
2	Озимая рожь	0,2	30,4	3,8	500	7,600
3	Яровой рапс	0,3	12,7	5,2	2500	-
4	Яр.пшеница+мн.трав	0,2	25,2	13,05	700	8,820
5	Многолетние травы 1г.п.	0,5	36	100	45	486
6	Многолетние травы 2г.п.	0,5	36	3,96	45	486
7	Однолетние травы	0,04	99	16,2	58	574
8	Озимая рожь	0,6	25,2	15,12	500	7,56
Итого по севообороту		2,64				43
Итого по хозяйству						124,7

Данные о средней урожайности были использованы такие же как в таблице 24.

Стоимость дополнительного урожая сельскохозяйственных культур под защитой лесных полос рассчитана в таблице 30.

Таблица 30

Расчет стоимости дополнительного урожая сельскохозяйственных культур

№ поля	Схема севооборота	Площадь полей, защищ. лесополос, га	Нормативная прибавка урожая	Валовый сбор дополнительного урожая, ц	Закупочная цена, руб. ц.	Сумма, т.руб.
Севооборот №1						
1	Ячмень +мн.травы	-	-	-	-	-
2	Люцерна 1г.п	17	7,5	127,5	45	5,73
3	Люцерна 2г.п	47	19,5	916,5	45	41,24
4	Люцерна 3г.п.	33	21,75	717,75	45	32,30
5	Однолетние травы	30	15,4	462	58	26,8
6	Горох	-	-	-	-	-
Итого по севообороту		127				106,07
В т.ч. ежегодно						1,93
Севооборот №2						
1	Чёрный пар	-	-	-	-	-
2	Озимая рожь	166	4,2	697,2	500	348,6
3	Яр. пшеница	184	7,84	1442,5	800	1154,0
4	Ячмень	128	4,5	576	700	403,2
5	Овес	128	4,5	576	600	345,6
6	Клевер 1 г.п.	-	-	-	45	-
7	Клевер 2 г.п.	-	-	-	45	-
8	Кукуруза	152	67,5	10,3	72,50	743,8
Итого по севообороту		758				2995,2
В т.ч. ежегодно						54,45
Севооборот №3						
1	Чёрный пар	-	-	-	-	-
2	Оз. пшеница	81	7,8	631,8	800	505,4
3	Озимая рожь	193	4,2	810,6	500	405,3
4	Кукуруза	76	67,5	5130,0	72,50	371,9
5	Овес	111	4,5	499,5	600	299,7
6	Яр.пшеница+мн.трав	-	-	-	-	-
7	Ячмень	37	4,5	166,5	700	116,5
Итого по севообороту		498				1698,8
В т.ч. ежегодно						30,88
Севооборот №4						
1	ВОС	-	-	-	-	-
2	Озимая рожь	116	4,2	487,2	500	243,6
3	Яровой рапс	-	-	-	-	-
4	Яр.пшеница+мн.трав	121	7,84	948,6	800	758,91
5	Многолетние травы 1г.п.	66	11,2	739,2	45	33,26

Продолжение таблицы 30						
1	2	3	4	5	6	7
6	Многолетние травы 2г.п.	110	56	6160,0	45	277,20
7	Однолетние травы	115	15,4	1771,0	58	102,72
8	Озимая рожь	80	4,2	336	500	168,00
Итого по севообороту		608				1115,9
В т.ч. ежегодно						0,51
Итого по хозяйству		1991				1345,9
В т.ч. ежегодно						107,0

Площадь полей, защищённых лесными полосами подсчитывают по формуле:

$$S = \frac{(S_n - S_{лп})}{n} - (A - a), \text{ где}$$

S_n - площадь пашни, га;

$S_{лп}$ - площадь лесных полос, га;

$A - a$ – число лет, в течение которых лесные полосы дают чистый доход;

n – число полей в севообороте

При расчете таблицы 30 были определены площади, защищаемые лесными полосами в среднем за 50 лет. Полученные результаты показывают, что за 50 лет можно получить доход в размере 1345,9 тыс. руб., в том числе 107 тыс. руб. ежегодно. Полученные результаты вписываются в таблицу 28.

Глава VI. ОХРАНА ПРИРОДЫ

Охрана природы – это система научно обоснованных международных, государственных и общественных мероприятий, направленных на рациональное использование, воспроизводство и охрану природных ресурсов, на защиту природной среды от загрязнения и разрушения. Основным принцип охраны природы – охрана в процессе использования природы.

Охрана природы в нашем крае - важнейший комплекс мероприятий в сложившейся сложной экологической обстановке, которая наблюдается во многих регионах страны. Такой деятельностью занимаются не только в России. Существует огромное количество международных организаций, которые контролируют состояние окружающей среды по всей Земле [21].

Охрана окружающей природы - это то, чем должен заниматься каждый человек. Зачастую из-за безответственного и халатного отношения к миру вокруг себя происходят техногенные катастрофы и массовые загрязнения. Охранять природу нужно как в частных, так и в глобальных масштабах. Все начинается с малого. Каждый должен контролировать себя и своих близких, не сорить, бережно относиться к природе и т. д.

Владельцы земельных участков должны проводить эффективные меры по сохранению и улучшению почвенного плодородного слоя земли. Повышению защищённости почв от эрозии, осуществить комплекс организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий по предотвращению ветровой и водной эрозии почв, не допускать засоления, заболачивания, загрязнения земель, зарастания их сорняками, разрушением почвенного плодородного слоя, а также других процессов, ухудшающих нынешнее состояние почв.

Как биологический вид, человек своей жизнедеятельностью на природную среду влияет не больше, чем другие представители живых организмов на Земле. Однако своей трудовой деятельностью и развитием технического прогресса человечество наносит природе огромный ущерб. Естественно протекающие процессы круговорота веществ и потоков энергии -

оптимальные условия для жизни в целом. В настоящее время вносимые человеком изменения приобрели настолько крупные масштабы, что существующее в природе равновесие нарушено. Сталкиваясь с отрицательными последствиями своего воздействия на природу, люди пришли к убеждению в необходимости ее рационального использования и охраны. Охрана и использование природы – это две стороны одного явления – отношения человека к природе. Важно разумное соотношение между ее использованием и охраной, а это определяется количеством и распределением ресурсов, экономическими условиями страны, региона, социальными традициями и культурой населения. К природным ресурсам относятся атмосферный воздух, вода, почва, полезные ископаемые, солнечная радиация, климат, растительность, животный мир. Не все из них могут быть восполненными после вмешательства человека [22].

Ухудшение экологической ситуации, связанное с нерациональным природопользованием, сказывается не только на здоровье людей, но и приводит к нарушению естественной среды обитания растений и животных. В результате изменяется их видовой состав и численность. В целях борьбы с этими негативными последствиями в России осуществляются мероприятия по сбережению минеральных ресурсов, ведется мониторинг качества воздуха и питьевой воды, создаются очистительные сооружения на промышленных предприятиях, принимаются меры по утилизации промышленных и бытовых отходов и т. п. На пахотных землях проводятся почвозащитные мероприятия от ветровой и водной эрозии, на пастбищах ограничивается выпас скота. В лесах проводятся противопожарные работы, строго ограничиваются вырубки до размера прироста, проводится лесовосстановление и т. п.

Первый принцип заключается в том, что все явления природы имеют множественное значение для человека и должны оцениваться с разных точек зрения с учетом сохранения восстановительной силы самой природы. Лес прежде всего рассматривается как источник древесины и в то же время он имеет водорегулирующее и почвозащитное значение. Промышленное его

использование здесь утрачивает первостепенную необходимость. Вторым принцип состоит в необходимости строгого учета местных условий. Например, в тайге допустима интенсивная вырубка леса, а вот в лесостепной зоне лесные ресурсы нужно расходовать экономно, с постоянным возобновлением. Третий принцип заключается в необходимости одновременной охраны всех связанных между собой природных объектов. Так, например, при охране реликтовых лесов охраняется и животный мир этих лесов. Часто охрана одного объекта приносит вред другому. Например, охрана лося местами приводит к его перенаселению, что наносит ущерб лесу из-за повреждения подроста. Охраняться должен весь природный комплекс, который включает в себя различные компоненты, связанные друг с другом в течение длительного периода развития. Действующий Закон Российской Федерации от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» формулирует экологические требования ко всем структурам хозяйственной деятельности. Нормы Закона выполняются и проверяются государственными органами управления и контроля, прокуратурой и судом, общественными организациями и объединениями.

В установленном проекте землеустройства мероприятия оказывают как благотворное, так и отрицательное воздействие на социальные условия так и на самих жителей в местах проживания населения. Степень этого воздействия зачастую не выражается количественно, очевидно, что результатом землеустройства и проведённые мероприятия должны укрепить земельные отношения, реализацию и охрану земельного кодекса в праве землевладения и землепользования, улучшение условий проживания на установленном земельном участке, а также в производство и занятость населения [23].

Экологическая проблема одна из самых важных и быстро нарастающих проблем человечества. И насколько своевременно примется меры решения проблемы, будет зависеть будущее всей нашей планеты. Сейчас люди должны понимать, что время принятия решений уходит, и они должны сделать все для сохранение природы.

Глава VII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Таблица 30

Техники экономические показатели проекта

№ п/п	Показатели	Единица измерения	На год землеустройства	По проекту
1.	Земельная площадь	га	7095	7095
	в том числе:			
	Пашня	га	6035	6024
	Кормовые угодья	га	2551	2535
2.	Предотвращаемый смыв почвы за счет дифференцированного размещения с.-х. культур на пашне на территории севооборотов	т/га	-	1,71
3.	Уменьшение потерь продукции от введения почвозащитных севооборотов	%	-	22,8
4.	Экономия средств за счет предотвращения смыва почвы на территории почвозащитного севооборота	Руб.	-	1345,9
5	Ежегодный чистый доход за счет дополнительных лесных полос	Руб./га	-	107,0

Таким образом, в ходе проектных мероприятий были получены следующие результаты:

1) значительно увеличилась площадь лесных полос и запроектированы гидротехнические сооружения, в связи с чем сократились площади пашни (10,7 га) и пастбища (15,6 га);

2) уменьшение потерь продукции от введения севооборотов – 22,8 %;

3) рассчитана экономия средств за счет предотвращения смыва, которая равняется 1345,9 тыс. руб. ежегодно;

4) подсчитан дополнительный ежегодный чистый доход от влияния лесополос – 107 тыс. руб./га.

Планируемые мероприятия положительно повлияют на экономическую и экологическую ситуацию в противоэрозионной организации территории ООО «Кутлушкино» Чистопольского района Республики Татарстан.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После проведения противоэрозионной организации территории планируется свести к минимуму воздействие эрозии, тем самым увеличить плодородие почвы, которое повлияет на урожайность культур и принесет прибыль. В данной работе запроектированы полевые и кормовые севообороты, лесополосы, гидротехнические сооружения. Намечены правильные агротехнические приемы. После проведенных мероприятий, благодаря противоэрозионной организации территории, средства, которые тратились на восстановление утраченных питательных веществ, вымытых при водной эрозии, можно будет вложить в другое направление.

В данной работе показано определение площади, отводимой под противоэрозионные мероприятия, такие как защитные лесные насаждения (прибалочные и водорегулирующие). Разработка и внедрение противоэрозионных мероприятий и соответственно устройство территории на основании разработанных проектов противоэрозионной организации территории. Разработана система почвозащитных и полевых севооборотов, расположенных на склонах и на участках дефляции почв.

Смыв почвы с участков склона различной крутизны, формы и экспозиции, изменяется в пределах от 0,1 до 10,5 т/га.

Размещение почвозащитного севооборота основывалось на рельефе местности и эродированности земель. На территории хозяйства размещены 2 полевых севооборота площадью 2562 га и 880 га, а также 2 кормовых севооборота с площадями 383 га и 2168 га.

Были проведены гидротехнические мероприятия по строительству водозадерживающих валов, и занимаемая площадь составила 0,5 га. Общая площадь лесополос составляет – 26,25 га.

Проведенные противоэрозионные мероприятия приводят к уменьшению воздействия эрозии, и тем самым увеличивает плодородие почвы, что может повлиять на урожайность сельскохозяйственных культур и принесет хозяйству большую прибыль.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]: принята 12.12.1993 г. //СПС «Консультант Плюс».
2. Гражданский кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 29.12.2004 г. № 190 –ФЗ //СПС «Консультант Плюс».
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 29.12.2004 г. N 190-ФЗ // СПС «Консультант Плюс».
4. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 25.10.2001 г., № 136-ФЗ //СПС «Консультант Плюс».
5. «О землеустройстве» [Электронный ресурс]: федеральный закон от 18.06.2001 г., № 78-ФЗ //СПС «Консультант Плюс».
6. «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» [Электронный ресурс]: федеральный закон от 03.07.1998 №101- ФЗ //СПС «Консультант Плюс».
7. Ванин, Е.Д. Методические рекомендации по составлению проектов внутрихозяйственного землеустройства с комплексами противоэрозионных мероприятий на расчетной основе/ Е.Д. Ванин [и др.]. – М.: 2016. с
8. Волков С.Н. Землеустройство. Теоретические основы землеустройства. – Москва: Колос, 2011. Т. 1. с
9. Волков С.Н. Землеустройство. Теоретические основы землеустройства. – Москва: Колос, 2011. Т. 9. С
10. Герасимова М. И. География почв России; Издательство МГУ - Москва, 2015. - 336 с.
11. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Республике Татарстан в 2016 г.
12. Генеральный план Кутлушкинского сельского поселения Чистопольского муниципального района разработан ГУП «Татинвестгражданпроект» в 2012г.
13. Давлятшин И.Д. Земельный фонд Российской Федерации и Республики Татарстан /– Казань, 2011. – 50 с.

14. Добровольский Г. В., Никитин Е. Д. Экология почв; Издательство МГУ - Москва, 2012. - 416 с.
15. Кадыров М.Д. Учебно-методические пособие по выполнению курсового проекта на тему: "Землеустроительное проектирование"/ Сулейманов С.Р., Казань, 2014. 24 с
16. Сафиоллин Ф.Н. Методические указания по дисциплине "Мелиоративное земледелие"/ Хисматуллин М.М., Минуллин Г.С. - Казань, 2014, 40с.
17. Сафиоллин Ф.Н. Учебное пособие по выполнению курсового проекта на тему: "Инженерное обустройство территории"/ Хисматуллин М.М., Минуллин Г.С., Казань, 2013, 64 с.
18. Симонова Л.А. Методические указания – Внутрихозяйственное землеустройство, организация севооборотов и устройство их территории/ Е. А. Виноградова. Н.Новгород, 2014, 188с.
19. Слезко В.В. Землеустройство и управление землепользованием: учеб. Пособие/ В.В.Слезко, Е.В. Слезко, Л.В. Слезко –М.: ИНФА - М, 2013, 203с.
20. Почвозащитная организация территории сельскохозяйственных предприятий в районах проявления эрозии почв: Методические указания по составлению курсового проекта – Воронеж. 2016. – 88 с.
21. <http://rusgeoportal.ru/index.php?r=33>
22. <https://studfiles.net/>
23. <http://eclib.net/28/29.html>
24. <http://www.consultant.ru/>
25. <https://rosreestr.ru/site/>

ПРИЛОЖЕНИЯ