

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 28.10.2023 16:58:09

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»
Институт землеустройства и агротехнологий

Пшеничная Н.Н.

ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ

Учебное пособие

для обучающихся направления подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Уссурийск 2021

УДК 332.3:504.06

ББК 20.1

Э 40

Рецензент: Ю.В. Ручкина, кадастровый инженер, директор ООО «Кадастровый Сервис»

Эколого-хозяйственная оценка территории: учебное пособие для обучающихся направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры ФГБОУ ВО Приморская / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; сост. Н.Н. Пшеничная. – Уссурийск, 2021. – 81 с.

Учебное пособие «Эколого-хозяйственная оценка территории» представляет собой краткое изложение аспектов эколого-хозяйственной оценки территории. Основной целью учебного пособия является освоение теоретических понятий агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения, зонирования территории поселений с учетом комплекса экономических, экологических и др. факторов, а также приобретение практических навыков выполнения этих работ при проведении внутрихозяйственного и территориального землеустройства, составления схемы использования земель района.

Учебное пособие состоит из теоретического раздела и практических занятий.

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

© Пшеничная Н.Н., 2021

© ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2021

Оглавление

Предисловие	5
Введение	5
Задачи эколого-хозяйственной оценки территории	5
Характеристика природных и техногенных условий территорий землепользования	7
Оценка почвенно-экологических условий	10
Выявление и учет земель, подвергшихся загрязнению, и установление режимов их использования	17
Влияние загрязнения растительного покрова на сельскохозяйственное производство	23
Влияние загрязнения почвенного покрова на сельскохозяйственное производство	24
Организация территории сельскохозяйственных предприятий, загрязненных тяжелыми металлами	26
Водная эрозия. Комплекс мероприятий по борьбе с эрозией	31
Оценка эрозионной опасности и эродированности почв	38
Схемы и проекты защиты земель от эрозии	42
Мероприятия, направленные на борьбу с водной и ветровой эрозиями почвы	43
Практические занятия	48
1 Информационное обеспечение, подбор и изучение планово- картографических материалов	48
2. Характеристика землевладения (землепользования) сельскохозяйственного предприятия и качественного состояния сельскохозяйственных угодий	49
2.1 Расчет основных агроклиматических характеристик и их качественная оценка	49
2.2 Земельно-ресурсный потенциал территории	51

2.3 Расчет показателей, характеризующих природные возможности территории	53
3 Характеристика сельскохозяйственных угодий по условиям рельефа	55
4.1 Агроэкологическая оценка почвенных условий	58
4.2 Оценка мелиоративного состояния орошаемых земель	59
4.3 Оценка уровня загрязнения территории	61
5 Эколого-хозяйственная характеристика сельскохозяйственного производства и организация территории	64
6 Комплексная эколого-хозяйственная оценка антропогенных преобразований территории	67
7.1 Ограничения и обременения в использовании земель	71
7.2 Охрана земель	72
7.3 Разработка предложений по совершенствованию использования земель хозяйства	72
8 Оформление чертежа землеустроительного обследования	73
9 Методические указания по самостоятельной работе студентов по разделам дисциплины	75
Библиографический список	76
Приложения	79

Предисловие

Целью дисциплины «Эколого-хозяйственная оценка территории» является освоение теоретических понятий агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения, зонирования территории поселений с учетом комплекса экономических, экологических и др. факторов, а также приобретение практических навыков выполнения этих работ при проведении внутривозрастного и территориального землеустройства, составления схемы использования земель района.

Введение

Для решения задач рационального, эффективного использования и охраны земельных ресурсов, разработки проектов внутривозрастного землеустройства необходимо тщательно изучить природные и экологические условия, перспективы развития сельскохозяйственной организации, провести эколого-хозяйственную оценку его территории.

Следует заметить, что организация использования и охраны земель, создание благоприятной экологической среды и улучшение природных ландшафтов является основной функцией землеустройства.

Экологизация землепользования (землевладения) связана также с обеспечением получения чистой продукции сельского хозяйства, защитой почв от деградации, улучшением земель, формированием безопасной среды.

Достигается все это путем разработки и освоения качественных проектов землеустройства.

Задачи эколого-хозяйственной оценки территории

Эколого-хозяйственная оценка территории необходима при разработке схем землеустройства, где в обязательном порядке

учитываются экологические аспекты обустраиваемой территории, анализ и увязка землеустройства с природными условиями, характеризующими климат, геологическое строение, гидрологию, гидрографию, рельеф, почвы, растительность и т.д.

Комплексная эколого-хозяйственная оценка территории предприятия наряду с общей экологической обстановкой предусматривает изучение влияния зоны его расположения, удаленность его от районных и областных центров, пунктов реализации продукции и другие условия, определяющие состав и структуру угодий, систему ведения сельскохозяйственного производства и в конечном итоге продуктивность растениеводства, животноводства и в целом производства.

Эколого-хозяйственная оценка территории сельскохозяйственных предприятий включает:

- подбор и изучение планово-картографического материала;
- изучение землевладения сельскохозяйственных предприятий по земельно-учетным данным и качеству сельскохозяйственных угодий;

– проведение агроэкологической оценки по следующим основным признакам:

1) рельеф и ордиграфические признаки (густота расчленения территории, крутизна, экспозиция склонов);

2) режим трофности или топографические признаки грунтов (гранулометрический состав, содержание почвогрунтов, насыщенность элементами питания, агрохимические и физические свойства почвы);

3) условия увлажнения и водный режим (степень увлажнения почвы, глубина залегания грунтовых вод);

– проведение агроэкологического зонирования территории хозяйства, исходя из следующих требований:

1) зонирование должно проводиться в рамках или границах природно-сельскохозяйственного районирования;

- 2) границы выделенных зон максимально совмещают с границами административно-территориальных образований;
- 3) зонирование должно осуществляться на уровне района-хозяйства;
- 4) в качестве территориальных носителей информации хозяйства должны выступать почвенные разности или их группы;
- 5) зонирование должно вписываться в систему земельно-кадастрового картографирования;
- 6) масштаб картографируемого обеспечения зонирования территории на различных уровнях должен соответствовать нормативным требованиям, предъявляемым к конкретным видам работ;
 - производства и размещения этого производства на территории.

Эколого-хозяйственная оценка территории сельскохозяйственного предприятия предусматривает изучение состояния и перспектив развития сельскохозяйственного производства соответствующей организации территории, проведение комплексного обследования землевладения, и разработку задания на проектирование и оформление чертежа землеустроительного обследования сельскохозяйственного предприятия.

Характеристика природных и техногенных условий территорий землепользования

При эколого-хозяйственной оценке территории сельскохозяйственных предприятий изучается зона расположения их и ее климатические условия, которые оказывают большее влияние на состав и площади угодий, системе ведения сельского хозяйства, структуру посевных площадей, урожайность возделываемых культур и продуктивность угодий, степень увлажнения почв и подверженность их эрозионным процессам: температурный режим, среднегодовая температура, минимум и максимум температур воздуха, сроки наступления и прекращения заморозков, продолжительность вегетационного

периода, глубина промерзания почвы; количество, периодичность выпадения осадков, продолжительность и высота снежного покрова.

Изучение производительных свойств земельных угодий и их фактического использования позволяет обосновано решить вопросы трансформации и улучшения угодий, мелиорации земель, установление типов, видов севооборотов, а также внутреннее устройство территории севооборотов и сельскохозяйственных угодий.

Удельный вес площади сельскохозяйственных угодий в общей площади землевладения хозяйства свидетельствует об освоенности угодий, а площади пашни – их распаханности. По составу и соотношению угодий в хозяйстве можно судить о резервах освоения новых земель, интенсивности использования их.

Наличие, например, в хозяйстве залежей, эродированных, заболоченных, закустаренных, залесенных сельскохозяйственных угодий свидетельствует об интенсивности ведения сельского хозяйства, нерациональном использовании угодий.

Устанавливаются и уточняются площади осушенных и орошаемых земель.

Рельеф оказывает большое влияние на тепловой и водный режим, условия увлажнения и испарения влаги, характер почв и растительности, на сроки выполнения полевых работ и созревания культур.

Рельеф характеризуется экспозицией, крутизной и длиной склонов, от которых зависит интенсивность стока талых, дождевых и ливневых вод (от крутизны - скорость стекающей воды, от длины стока - масса его), а, следовательно, накопление влаги в почве, степень подверженности почв плоскостной и линейной эрозии.

Сельскохозяйственные агрегаты во время производственных процессов передвигаются и неизбежно сталкиваются с неровностями земной поверхности. Движение агрегатов на подъем при работе приводит к потере тяговой мощности двигателя, к увеличению тягового сопротивления, а,

следовательно, к замедлению скорости поступательного движения. В результате это все приводит к понижению производительности труда. Кроме того, работа вдоль склона обуславливает увеличение расхода горючего.

Угодья характеризуются по элементам рельефа: экспозиции, крутизне и длине склонов.

Для характеристики угодий по крутизне склонов устанавливают определенные интервалы в градусах или процентах. Согласно интервалам по величине уклонов в зависимости от расстояния между горизонталями на плане выделяют границы участков с разной крутизной склонов и вычисляют их площади.

Рекомендуется выделять участки со следующей градацией склонов: до 1° , $1-2^\circ$, $2-3^\circ$, $3-5^\circ$, $5-8^\circ$, $8-10^\circ$, $10-15^\circ$, свыше 15° или в процентах ($1^\circ-1,75\%$).

Наличие почвенного покрова является естественным свойством земли. Причем почвенный покров имеет ряд химических, механических и биологических свойств, различное сочетание которых создает различное плодородие почв, учет которого имеет огромное значение в сельскохозяйственном производстве.

При решении вопросов размещения населенных пунктов, организации и размещения угодий и севооборотных массивов, трансформации и улучшения угодий, организации производственных процессов и выполнения агротехнических процессов необходимо учитывать почвы, а так же их механический состав.

Почвы характеризуются по типам и подтипам, материнской породе, механическому составу, увлажненности, подверженности эрозии.

В зависимости от различного сочетания перечисленных свойств устанавливаются бонитировочные классы почв или их агропроизводственные группы. Для характеристики угодий по почвам по каждой их группе в разрезе отдельных угодий вычисляют площади, увязывая их с площадью контура, и в целом по сельскохозяйственному предприятию фиксируются.

Анализируются также материалы бонитировки почв, экономической оценки земель.

Угодья также характеризуются по степени увлажненности, обводненности и глубине залегания грунтовых вод.

При проведении эколого-хозяйственной оценки территории необходимо также изучить травянистую растительность.

Естественная растительность тесно связана с характером рельефа и почвенного покрова. Сенокосы и пастбища характеризуются по типам, геоботаническому составу (злаковые, бобовые, разнотравные, удельному весу каждого типа, по занимаемой площади в процентах, хозяйственному состоянию (заболоченные, закустаренные, залесенные, эродированные).

Леса и кустарники изучают с точки зрения защиты почв и растений, от вредоносных ветров, водной эрозии, заилений водоемов и испарения влаги. Леса также изучаются с позиции возможности их использования под сенокосение или пастьбу скота.

Устанавливают природный состав, возраст, высоту и густоту насаждений.

Болота изучают в целях выявления возможности осушения и вовлечения в сельскохозяйственное использование.

Изучают также участки, пригодные для добычи песка, глины, щебня, камня и других строительных материалов; гидрографические (реки, ручьи, овраги, балки) и гидрогеологические (залегание грунтовых вод, подстилающие породы, грунты) условия на территории сельского хозяйства.

Оценка почвенно-экологических условий

В сельскохозяйственном производстве техногенному загрязнению в первую очередь подвергаются наиболее продуктивные и интенсивно используемые орошаемые и пойменные земли. Существенную роль в загрязнении почв играет и сельскохозяйственное производство. Из общей

массы техногенного поступления загрязнителей в почву сельхозугодий в зонах экологически нормальных условий промышленного влияния на сельхозпроизводство 10-30% осуществляется за счет промышленных предприятий, 90-70% в результате деятельности самих сельскохозяйственных предприятий.

Выявление и оценка загрязненных территорий

При определении загрязненности территории сельскохозяйственного предприятия оценивают загрязненность почвенного покрова, растительности и основных продуктов растениеводства. Такая оценка позволяет получить полную картину экологического состояния территории для научно-обоснованного землеустройства. Оценочным работам предшествуют подготовительные работы: период сбора необходимых материалов.

Собирают данные:

- о наличии и использовании органических удобрений, дозах и местах внесения органических удобрений и ядохимикатов;
- о размещении с. х. культур с повышенной чувствительностью к загрязнению окружающей среды (петрушка, сельдерей, овощные);
- о местах и видах поражения растительности и животных различными заболеваниями, вызываемыми загрязнением территории;
- об орошаемом земледелии на территории хозяйства.

Устанавливают степень загрязнения водоохраных зон и прибрежных полос водоемов вдоль автомагистралей и вблизи других объектов загрязнения территории.

Уточняют места потенциальных источников загрязнения территории сельскохозяйственного предприятия, расположенные как на территории сельскохозяйственного предприятия, так и в непосредственной близости от него.

На выявленные источники загрязнения собирают материалы, характеризующие зоны их влияния, причину и виды вредных выбросов.

Составляют карты техногенных нагрузок изучаемой территории, на которую наносят размещенные в пространстве источники техногенных воздействий, зоны их возможного влияния, основные виды загрязнителей.

В первую очередь выявляют химические вещества, которые относятся к классу высокоопасных: мышьяк, кадмий, ртуть, селен, свинец, фтор, бензопирен. Исследование загрязнения почв пестицидами, тяжелыми металлами проводится на постоянных и временных пунктах наблюдения. Постоянные пункты создаются в различных хозяйствах района обследований не менее чем на 5-летний срок. Численность постоянных пунктов зависит от количества и размеров хозяйств. К постоянным пунктам относятся выборочные хозяйства, территории молокозаводов, мясокомбинатов, элеваторов, плодоовощных баз, птицеферм, рыбхозов и лесхозов и т.д. На временных пунктах наблюдения контроль за загрязнением почв пестицидами, тяжелыми металлами осуществляется в течение одного вегетационного периода или года. Техногенные выбросы, загрязняющие почвенный покров через атмосферу, сосредотачиваются в поверхностных слоях почвы на глубину 2-5 см от поверхности. Загрязнение нижних слоев происходит в результате обработки почвы.

Схема размещения мест отбора про зависит от типа источника загрязнения и распределения загрязняющих веществ в почвах и растениях обследуемой территории. При этом придерживаются следующих правил:

- Если источник загрязнения токсичный, путь поступления загрязняющих химических веществ воздушный и предполагается прямо пропорциональная связь между степенью загрязнения и расстоянием до источника, то целесообразно образцы почв и растений отбирать по 4-8 направлениям (румбам) от предприятия, располагая точки отбора проб более часто вблизи промышленного предприятия и с большими интервалами на удалении от него. Частота и дальность отбора проб зависят от мощности источника и природно-климатических условий района. В целом рекомендуется отбирать пробы по румбам через 0,5; 1; 2;4;8;16 км.

- Если источник загрязнения линейный, путь поступления загрязняющих веществ воздушный, то размещать точки необходимо вдоль источника по линиям на расстоянии 0,1;0,2;0,5 км.

- В случае, когда на обследуемой территории нет ярко выраженных точечных источников загрязнения или имеется много источников, влияние которых перекрывается, а также при площадном источнике загрязнения (свалки, полигоны и т.д.) лучше отбирать пробы по равномерной разреженной сетке (размер сетки от 1 на 1 до 5 на 5 км.).

- Глубину отбора проб для почвы устанавливают следующую: на пашне - 0-20 см, сенокосе – 0-15 см, на территории промышленных предприятий – 0-10, на газоне в парке, на детских площадках - 0-10 см.

Завершается обследование:

- определением количественного содержания загрязняющих веществ в почве и растениях.

- установлением категорий загрязнения по каждому из анализируемых загрязнителей.

- составлением сводных картограмм категорий загрязнения почв и растительности

- разработкой заключения по существующему экологическому состоянию территории, дальнейшему ее использованию и приведению перечня основных мероприятий по устранению отрицательного воздействия.

Критерии экологического состояния земель

Экологическая оценка территории проводится с целью выявления основных экологических проблем, характерных для исследуемой территории и определения остроты каждой взятой экологической проблемы и их совокупности. Важным представляется выбор критериев (основных признаков), используемых для оценки экологических проблем.

Состояние природной среды, растительного и животного мира характеризуют критерии загрязнения воздушной среды, воды, почв, истощения природных ресурсов, деградации экосистемы. В оценку среды обитания и здоровья населения включены атмосферный воздух, питьевая вода, а также ионизирующее излучение.

Под критерием экологической оценки состояния земель подразумевают описание совокупности показателей, позволяющих охарактеризовать ухудшение состояния здоровья населения и окружающей среды, как кризисное или как бедственное.

Показатели означают меру, параметры - границы интервалов, соответствующих степеням экологического неблагополучия территорий.

Выбор критериев экологической оценки состояния земель определяется спецификой их местоположения, генезисом и буферностью почв, а также разнообразием использования земель с учетом растительного покрова, атмосферного воздуха и степени деградации почв.

При оценке экологического состояния почв основными показателями степени экологического неблагополучия и биологического загрязнения учитывают следующие критерии.

Таблица 1 - Критерии экологической оценки состояния земель

Критерии	Экологическое бедствие	Чрезвычайная (кризисная) экологическая ситуация	Удовлетв. ситуация	Время воздействия, годы	Площадь оцениваемой территории, тыс. га
1	2	3	4	5	6
Площадь, выведенная из землепользования, % общей площади сельскохозяйственных угодий: пахотных земель кормовых угодий	>50 >70	30-50 51-70	<5 <10	10 20	3-5 1-2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Увеличение площади и средне- и сильноэродированных почв, % в год	>5,0	2,1-5,0	0,5-1,0	-	30-50
Соотношение площадей разной степени нарушенности:					
Слабо и средне	<20	<30	<70	10	
Сильно	>40	<40	<10	10	5-10
Очень сильно	>30	<30	<5	10	
Увеличение площади, % в год:					
Подвижных песков	>4,0	2,1- 4,0	0,25-1,0	-	10-30
Засоленных почв	>5,0	2,1- 5,0	0,5-1,0	-	10-30
Потери гумуса в пахотных почвах, в относительных %	>25	15-25	До 5	10	10-30
Отвалы, карьеры, % территории:					
Нетоксичных пород	>75	50-75	<5	5	3-5
Токсичных пород, изолированных от грунтовых вод	>50	20-50	<1	2-5	1-0,1
Токсичных пород, представляющих угрозу загрязнения грунтовых вод	>20	5-20	<0,1	2-5	0,01-0,1
Расчлененность территории оврагами, км/ кв.км	2.5	0,7-2,5	-	5-10	3-5
Продолжительность затопления (поверхностное увлажнение),мес.	>18	12-18	3-6	-	>1
Скорость увеличения площади деградированных пастбищ. % площади в год	>8	5-8	<2	-	5-15
Критический уровень содержания в воздухе для фитоценозов, мкг/куб.м					
Диоксида серы	>200	100-200	<20	1	0,01-0,1
Диоксида азота	>300	200-300	<30	1	0,01-0,1

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Площадь посевов, поврежденных вредителями, % общей площади	>50	20-50	<10	1	10-30
Гибель посевов, % общей площади	>30	15-30	<5	1	1-3
Доля загрязненной сельскохозяйственной продукции, % от объема проверенной	>50	25-50	<5	-	-
Радиоактивное загрязнение почв, Ки/кв.км	>40	15-40	<1	1	0,1
Цезий 137	>3	1-3	<0,3	1	0,1
Стронций-90 плутоний	>0,1	>0,1	-	1	0,1
Превышение ПДК химических веществ в почве:					
1-го класса опасности (включая бензапирен, диоксины)	>3	2-3	До 1	1	0,1
2-го класса опасности (включая бензапирен, диоксины)	>10	5-10	До 1	1	0,1
3-го класса опасности (включая нефть и нефтепродукты)	>20	10-20	До 1	1	0,1
Фитотоксичность почвы(снижение числа проростков), % по сравнению с фоном	>200	140-200	До 110	10-20	1-3

В качестве критерия экологического состояния территории используют площадь выведенных из землепользования угодий в результате деградации почв (эрозия, дефляция, вторичное засоление, осолонцевание, заболачивание).

Участки территории, где в результате хозяйственной и иной деятельности происходят устойчивые отрицательные изменения в окружающей природной среде, угрожающие здоровью населения, состоянию

естественных экологических систем, генетических фондов растений и животных, объявляются зонами чрезвычайной экологической ситуации;

Участки территории, где в результате хозяйственной либо иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения окружающей природной среды, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, нарушение природного равновесия, разрушение естественных экологических систем, деградацию флоры и фауны, объявляются зонами экологического бедствия.

Выявление и учет земель, подвергшихся загрязнению, и установление режимов их использования

Среди многочисленных загрязнителей особое место занимают тяжелые металлы (ТМ), представляющие наиболее токсическую группу химических элементов. В почву они поступают из атмосферы, с минеральными удобрениями, пестицидами, с осадками сточных вод, сточными водами и бытовым мусором, отходами промышленности, автомобильного и железнодорожного транспорта.

Критериями загрязнения являются ПДК, ОДК. При содержании ингредиента в количестве меньше чем ПДК, ОДК почвы, продукция считается незагрязненными.

Выявление земель, подвергшихся загрязнению, осуществляется на базе материалов оценки загрязненности территории, полученных в процессе экологического контроля, соответствующими государственными экологическими службами или по инициативе самих землевладельцев и землепользователей.

Источники загрязнения территории сельскохозяйственных предприятий

Источники поступления тяжелых металлов и других загрязнителей могут быть природные и техногенные.

Природные источники: выветривание горных пород и минералов, эрозионные процессы и др.

Техногенные источники: воздушные выбросы предприятий черной и цветной металлургии, автомобильный транспорт, жидкие и твердые бытовые отходы, пестициды, органические и минеральные удобрения.

Основные источники загрязнения земель сельскохозяйственных предприятий

- рядом расположенные промышленные предприятия;
- трассы автомагистралей, газо и нефтетрубопроводы;
- складские помещения для хранения нефтепродуктов, удобрений и ядохимикатов, ремонтные мастерские, гаражи, животноводческие фермы;
- загрязненные воды рек и другие источники

Сельскохозяйственные территории в основном загрязняются в результате:

-перемещения загрязненных воздушных слоев приземной атмосферы и попадания в почвенный покров, воду и растительность загрязнителей в виде пылевых отложений, дождя и снега

- использования поливных вод, которые загрязнены промышленными стоками

- использования грунтовых вод, выходящих на поверхность из-за подтопления территории

Загрязнению способствуют отсутствие хозяйственных мероприятий, предусматривающих утилизацию загрязненных веществ, концентрирующихся в местах хранения нефтепродуктов, удобрений и ядохимикатов, а также неправильное использование навоза на фермах.

Загрязняющие вещества и их классификация

Загрязненные территории - это результат комплексного действия ряда факторов: загрязнения почвенного покрова, загрязнения естественной и культурной растительности, загрязнения воздушной среды и воды в пределах определенной анализируемой территории.

Загрязненные земли - это земли, содержащие загрязняющие вещества выше фонового уровня.

Фоновое содержание в почвах химического вещества - это уровень содержания химического вещества, сравнение с которым позволяет обнаружить его в исходно-аналогичных почвах под влиянием антропогенных факторов. Наиболее часто о фоновом содержании химических веществ судят по составу почв фоновых территорий, удаленных от источников загрязнения на 50-100 км.

Загрязняющие вещества - это химические элементы или соединения, повышенное содержание которых в биосфере и ее компонентах вызывает негативную токсико-экологическую ситуацию.

Таблица 2 – Классы загрязняющих веществ

Классы загрязняющих веществ по степени их опасности	Химические вещества
Высоко-опасные	Мышьяк, кадмий, ртуть, селен, свинец, фтор, бензопирен
Умеренно опасные	Бор, никель, молибден, медь, сурьма, хром
Малоопасные	Барий, вольфрам, марганец, стронций

Используют следующую классификацию загрязнений:

- по отраслям хозяйства: производящие загрязнения;
- по фоновому составу загрязнителей: твердые, жидкие, газообразные;

- по качественному составу загрязнителей: физические, химические, биологические, радиоактивные;

- по источникам загрязнения: выбросы, отходы, стоки и осадки сточных вод, средства химизации, неорганизованные выбросы, прорывы очистных сооружений транспортных трубопроводов, другие аварийные ситуации.

Среди многочисленных техногенных загрязнителей почв особое место занимают тяжелые металлы в силу своей распространенности и высокой токсичности. Не менее опасны для окружающей среды – пестициды, опасность которых состоит, прежде всего, в том, что подавляющее их большинство – синтетические токсиканты, не встречающиеся в природе. Не меньшую угрозу окружающей среде может представлять и радиоактивное загрязнение.

Важным фактором, определяющим в настоящее время количество тяжелых металлов в почвах, является антропогенное воздействие на природную среду. Основными антропогенными источниками поступления тяжелых металлов в почву являются: выпадение из атмосферы (газопылевые выбросы промышленных предприятий, транспорта и трансграничный перенос), поступление тяжелых металлов со средствами химизации и т.д.

Известно, что уровень накопления тяжелых металлов в почвах является долговременным их аккумулятором, отражает уровень загрязнения атмосферы. Тяжелые металлы накапливаются в почвенной толще, особенно в верхних гумусовых горизонтах и медленно удаляются при выщелачивании, потреблении растениями, эрозии и дефляции. Для техногенных территорий независимо от типа почвы характерны регрессивно-аккумулятивный тип распределения.

Наиболее важными загрязняющими веществами являются:

- сернистый двуокись углерода, двуокись углерода, закись азота, аммиак;

- взвешенные в воздухе частицы;

- углеводороды, ртуть, свинец, кадмий;
- хлорированные органические соединения, нефть, микротоксины;
- нитриты, нитраты, аммиак, нитрозамины;
- радиоактивные вещества;

Азота диоксид образуется при сгорании всех видов топлива, поэтому основными источниками являются: котельные, кузницы, различные печи.

Диоксид серы поступает в атмосферный воздух при сгорании серосодержащих топлив.

Основные источники загрязнения диоксидом серы являются крупные теплоэлектростанции, котельные, металлургическое производство и автотранспорт.

Бензапирен поступает в атмосферу при сжигании различных видов топлива, особенно, в двигателях транспортных средств.

Оксид углерода является одним из продуктов сгорания различных видов топлива, поэтому основные источники выброса- теплоэлектростанции, котельные, металлургическое производство, частный сектор и т.д.

Фенол поступает в атмосферу от специфических предприятий.

Формальдегид является одним из продуктов сгорания различных видов топлива.

Таблица 3 - Размеры зон геоэкологического влияния различных источников техногенного воздействия, по В.А. Королеву и С.Н. Николаеву

Виды хозяйственной деятельности	Источник воздействия	Размеры
1	2	3
Горнотехническая	Шахта, карьер, подземное хранилище	1-5 кв. км
	Хвостохранилище	0,1-8,5 га
	Отстойник	0,001-0,1 га
Теплоэнергетическая	ТЭС, ТЭЦ, ГРЭС	5-7 км
Химическая, металлургическая,	Комбинат, завод	3-50 км
	Трубопровод	5-15 км

Продолжение таблицы 3

1	2	3
нефтеперерабатывающая	Водохранилище	0,5-20
	Плотина, канал	0,1-1 км
	Карьер, котлован	15-800 м
	Насыпь	6-120 м
	Взрыв	60-600 м
Сельскохозяйственная, мелиоративная	Угодье	0,5-1 км
	Поле орошения	1-10 кв. км
Цементная промышленность		5,2 км
Городская, коммунальная	Водозабор	1-100 км
	Свалка	1-3 км
	Здание, строение	15-120 м
	Коллектор	20-50 м
Транспорт	Автомагистраль	40-100 м
	Железная дорога	150-300 м

В результате нерациональной хозяйственной деятельности почва часто деградирует или даже полностью разрушается.

Согласно ГОСТу 17.4.3.06-86, классификацию почв по степени загрязнения проводят по предельно допустимым количествам химических веществ в почвах и их фоновому содержанию. По степени загрязнения почвы делят на сильно-, средне- и слабозагрязненные. Если проводить экологическое нормирование загрязнения, поставив главной целью сохранение экологических функций почвы, то по ряду вышеизложенных причин целесообразнее использовать не ПДК загрязняющего вещества в почве, а интегральный показатель эколого-биологического состояния почвы. При снижении значений интегрального показателя в той или иной степени происходит нарушение определенных экологических функций почвы.

Предлагается следующая классификация почв Западно-Приморской равнины по степени загрязнения ТМ на основе интегрального показателя

эколого-биологического состояния почвы разработанная Мухиной Н.В. (табл. 4).

Таблица 4 - Шкалы оценочных параметров пахотного горизонта почв Западно-Приморской равнины

№ п/п	Показатели	Группы содержания					
		Оч. низкое	Низкое	Среднее	Повышен- ное	Высокое	Оч. высокое
Валовые формы ТМ и микроэлементов							
1	Кадмий	≤1,6	1,7- 3,2	3,3-4,8	4,9-6,4	6,5-7,6	≥7,7
2	Свинец	≤8	9-16	17-24	25-32	33-40	≥41
3	Цинк	≤12	13-24	25-36	37-48	49-60	≥61
4	Никель	≤8	9-16	17-24	25-32	33-40	≥41
5	Мель	≤4	5-6	7-8	9-10	11-12	≥13
6	Кобальт	≤8	9-17	18-26	27-34	35-42	≥43
7	Сера	≤8	9-16	17-24	25-32	33-40	≥41

Влияние загрязнения растительного покрова на сельскохозяйственное производство

Растения обладают неодинаковой устойчивостью к накоплению различных химических элементов. Например, капуста, обладающая устойчивостью к кадмию, характеризуется более низкой устойчивостью к никелю и хрому.

Из культивируемых растений тяжелые металлы активнее поглощают овощи, особенно обладающие разветвленной корневой системой, в меньшей степени - зерновые и технические культуры.

По уровню накопления тяжелых металлов сельскохозяйственные растения условно делят на четыре группы:

Очень высокий: салат, шпинат, лук (перо), укроп, сельдерей, петрушка.

Высокий: кормовые травы, кукуруза (зеленая масса), солома зерновых, огурцы, томаты, кабачки.

Средний: свекла, морковь, капуста, турнепс, редис, картофель.

Низкий: зерно пшеницы, ржи, ячменя, кукурузы, гороха, овса, бобов.

Наиболее легко поглощаются и накапливаются в съедобных частях растения такие элементы, как цинк, кадмий, марганец, молибден, наоборот, поглощение свинца, ртути, хрома, довольно ограничено.

Установлено, что наибольшее количество тяжелых металлов накапливается, как правило, в корнях, затем в стеблях, далее в листьях, и меньше всего в зерне, а также в корне-и клубнеплодах.

Тяжелые металлы, накапливаясь, в различных частях растений в высоких концентрациях, проявляют токсичность.

Длительное систематическое применение высоких доз удобрений приводит к накоплению в почве токсичных веществ – балластных компонентов минеральных удобрений. Например, с 1 т. фосфорных удобрений в почву поступает до 150 кг фтора, а 1 тонны калийных удобрений - до 500 кг хлора. Особую опасность представляют такие примеси, как мышьяк, свинец, кадмий, стронций и другие элементы.

Влияние загрязнения почвенного покрова на сельскохозяйственное производство

Загрязнение почвенного покрова существенно влияет на сельскохозяйственное производство и агроландшафт территории в следующих направлениях:

1. Изменение качественных характеристик почв, включая почвенное плодородие, приводящее к деградации почвенного покрова.
2. Ослабление и угнетение роста и развития растений.
3. Загрязнение растительного покрова (продукции

растениеводства).

4. Поражение жизненно важных органов и нарушение их функций у человека и животных.

Загрязнение почв медью уменьшает количество обменных катионов, снижает водопрочность почвенных агрегатов, служит источником заболевания животных анемией и гепатитом.

Повышенное содержание марганца в верхних горизонтах почвы вызывает у некоторых видов растений железистый хлороз, сморщивание листовой пластинки, неравномерное распределение хлорофилла в листьях, что резко снижает урожайность растений.

Высокое содержание в почвах цинка снижает биологическую активность микроорганизмов в почве, изменяет физико-химические свойства почвы, а поступая через растения в организм человека, поражает органы дыхания, печень и почки. Даже при очень слабом загрязнении почв свинцом уменьшается активность ферментов, нарушаются процессы дыхания клеточного деления растительных организмов. При его содержании до 40-60 мг на 1 кг почвы значительно замедляется рост картофеля, ячменя, клевера, сои и гречихи.

Отграничение земельных участков, подвергшихся радиоактивному и химическому загрязнению, производится с учетом нормативов предельно-допустимого уровня радиационного и химическому загрязнению, производится с учетом нормативов предельно-допустимого уровня радиационного и химического воздействия.

В пределах загрязненной территории выявляются зоны с различным уровнем загрязнения.

Таблица 5 - Показатели уровня загрязнения земель тяжелыми металлами

Тяжелый металл	Содержание в 1 кг соответствующее уровню загрязнения, мг				
	Первому допустимому	Второму низкому	Третьему среднему	Четвертому высокому	Пятому очень высокому
Кадмий	<ПДК	От ПДК до 3	3-5	5-20	>20
Свинец	<ПДК	От ПДК до 125	125-250	250-600	>600
Ртуть	<ПДК	От ПДК до 3	3-5	5-10	>10
Цинк	<ПДК	От ПДК до 500	500-1500	1500-3000	>3000
Медь	<ПДК	От ПДК до 200	200-300	300-500	>500
Кобальт	<ПДК	От ПДК до 50	50-150	150-300	>300
Никель	<ПДК	От ПДК до 150	150-300	300-500	>500
Молибден	<ПДК	От ПДК до 40	40-100	100-200	>200
Олово	<ПДК	От ПДК до 20	20-50	50-300	>300
Хром	<ПДК	От ПДК до 250	250-500	250-800	>800
Ваннадий	<ПДК	От ПДК до 225	225-300	225-350	>350
Хлорированные углеводороды	<ПДК	Пдк-5	5...25	25...50	>5
Фенолы	<ПДК	-	1...5	5...10	>10
Нефть и нефтепродукты	<ПДК	1000...2000	2000...3000	3000...5000	>5000
Бензапирен	<ПДК	Пдк-0,1	0,1...0,25	0,25...0,5	>0,5

Организация территории сельскохозяйственных предприятий, загрязненных тяжелыми металлами

Организация территории на сельскохозяйственных предприятиях, загрязненных тяжелыми металлами, направлена на получение продукции, отвечающей санитарно-гигиеническим и другим нормативам, а также на предотвращение распространения загрязнения, его уменьшение или ликвидацию. В случаях, когда на отдельных участках невозможно восстановить почвенное плодородие и обеспечить получение

сельскохозяйственной продукции, соответствующей установленным требованиям (нормам, правилам, нормативам), они подлежат исключению из сельскохозяйственного оборота и консервации в соответствии с установленным порядком.

Учет и дальнейшее использование загрязненных территорий осуществляется на основе составления экологического паспорта загрязненной территории, обеспечивающего мониторинг качественного изменения земель, подвергшихся загрязнению, и последующий поэтапный их ввод в хозяйственный оборот.

Предотвращение загрязнения в результате хозяйственной деятельности обеспечивается соблюдением требований агротехнологий (жесткое нормирование применения минеральных удобрений, средств защиты растений и т.д.), нормативной системой организационно-территориальных мероприятий при размещении животноводческих ферм, производственных центров, хранилищ минеральных удобрений, складов ГСМ и т.д., проектированием специальных природоохранных инженерных сооружений и другими мероприятиями.

Ликвидация загрязнения обеспечивается культуртехническими мероприятиями (землевание, утилизация загрязнителей и т.п.) специальными агротехническими приемами, обеспечивающими регулирование соотношения биогенных элементов в почве, подвижность и трансформацию загрязнителей, использованием природных сорбентов органического происхождения, а также применением методов фитосанации почв и др.

Основными факторами, определяющими особенности землеустройства загрязненных территорий, являются: характер территориального распространения различных видов загрязнителей в почвенном покрове, состав и уровень содержания различных загрязнителей в почвенной среде.

К почвенным факторам, влияющим на поступление тяжелых металлов в сельскохозяйственные культуры и далее в продукцию растениеводства и

животноводства, относятся: гранулометрический состав почв, кислотность, содержание органического вещества и катионно-обменная способность почв.

В свою очередь, сельскохозяйственные культуры обладают индивидуальными особенностями интенсивности поглощения загрязнителей и их концентрации в различных частях растительных организмов. Тем самым определяются структура посевных площадей, выбор полей и производственных участков при организации и устройстве территории.

Проектирование севооборотов и организации их территории является основной стадией организации землеустройства на загрязненных территориях. На этой стадии необходимо учитывать все факторы, которые определяют специфику ведения производства: пространственное размещение загрязнителей, уровень (плотность) загрязнения почв, особенности накопления загрязнителей различными культурами, технологии возделывания культур и т.п.

Основной задачей проектирования севооборотов является такой выбор территории для возделывания различных сельскохозяйственных культур, который обеспечивал бы наиболее рациональное их размещение с точки зрения возможности получения продукции, соответствующей определенным санитарно-гигиеническим нормативам дальнейшего ее использования.

Прогноз возможного загрязнения сельскохозяйственных культур уже на стадии проектирования севооборотов позволяет определить на какие цели может быть использована производимая продукция (продовольственные, кормовые, семена, техническую переработку).

Для целей землеустройства загрязненные земли должны быть разделены на 4-5 категории.

1 - земли можно использовать по любому назначению без ограничений и дополнительных мероприятий по санации почв; на землях

2-3 - категорий загрязнения целесообразно насыщение севооборотов техническими (картофель, подсолнечник, сахарная свекла) и зерновыми

(рожь, овес, ячмень, пшеница) культурами. Эффективно также размещение

многолетних и однолетних трав на семена. Культуры, используемые в основном в сыром виде (лук, сельдерей, томаты, петрушка, огурцы и т.д.), а также кормовые культуры, используемые на зеленый корм, следует выводить с загрязненных земель.

На землях 3-4 категорий загрязнения рекомендуется проектирование санитарно-защитного севооборота. Санитарно-защитные севообороты рекомендуется проектировать вдоль (вблизи) транспортных магистралей, являющихся серьезным источником загрязнения пашни (железных и автомобильных дорог, газо- и нефтепроводов, высоковольтных линий электропередач).

Задача такого севооборота - осуществить максимальное поглощение культурами севооборота из воздуха токсичных веществ, тяжелых металлов и других загрязнителей, не допуская загрязнения почвы; последующая переработка должна максимально очистить растения от загрязнителей.

Рекомендуется следующий состав в севообороте и их чередование:

- 1) однолетние травы (на сено) с подсевом многолетних трав;
- 2-3) многолетние травы (на сенаж и сено);
- 4) зерновые на фураж;
- 5) кукуруза (на сенаж и силос).

Полученные корма перед употреблением должны быть подвергнуты обработке, в результате которой большая часть загрязнителей будет выведена из растений; особенно это важно для зеленой массы (рекомендуется термическая обработка).

Важно отметить также, что в севообороте подобраны культуры с различным временем активной вегетации, что позволяет осуществлять постоянное, активное впитывание растениями загрязнителей из воздуха. Так, период активной вегетации многолетних трав продолжается с мая по середину июля, а затем в сентябре-октябре; кукурузы на силос - с середины июля и весь август; яровых - в конце августа - начале сентября.

Кочующими называют севообороты, местоположение которых меняется в зависимости от качественной характеристики пахотных территорий. Их рекомендуется проектировать на землях, где была осуществлена биологическая или химическая санация почв, рекультивация, землевание. Задача севооборота - восстановить нарушенную ранее биологическую, биохимическую и структурную характеристику почвы.

Поскольку процесс восстановления почвенных характеристик достаточно продолжителен, севооборот как бы «кочует», последовательно занимая части восстанавливаемой пахотной территории.

Можно рекомендовать следующий состав и чередование культур:

- 1) пшеница на зерно с подсевом многолетних трав;
- 2-4) многолетние травы (на сено, зеленый корм, семена);
- 5) зернобобовые (на зерно) с запашкой корневой системы.

Пшеница и многолетние травы в данном севообороте служат для восстановления структуры почв, зернобобовые - для обогащения ее азотом. Можно использовать севообороты с иным составом и чередованием культур (например, сидеральные).

Система агротехнических и агрохимических приемов, гарантирующая получение продукции с минимальным содержанием радионуклидов, тяжелых металлов предусматривает:

- Специальную обработку почв;
- Осушение заболоченных участков;
- Известкование кислых почв
- Внесение повышенных доз фосфорных (1,5-2Р) и калийные (1,5-2К) удобрения по сравнению с рекомендованными дозами для данной зоны;
- Внесение органических удобрений в дозе 40 т/га и выше;
- Комплексное внесение различных видов органических и минеральных удобрений в полях севооборотов;
- подбор видов и сортов сельскохозяйственных культур

Основным приемом снижения подвижности большинства тяжелых металлов в кислых почвах является известкование. Рекомендуется вносить дозы известковых удобрений, обеспечивающие доведение pH почвы до уровня 6,5-6,7.

Лучшей формой органических удобрений на загрязненных тяжелыми металлами почвах являются торфокомпосты.

Для увеличения миграции тяжелых металлов и разбавления загрязненного слоя почвы следует применять безотвальное рыхление.

Для каждой зоны в проекте землеустройства разрабатываются предложения и рекомендации по хозяйственному использованию массивов, входящих в выделяемые зоны, с указанием санитарно-гигиенических, культуртехнических, агротехнических и иных природоохранных и природо-восстановительных мероприятий (работ).

Водная эрозия. Комплекс мероприятий по борьбе с эрозией

Эрозия — разрушение горных пород и почв поверхностными водными потоками и ветром, включающее в себя отрыв и вынос обломков материала и сопровождающееся их отложением.

Эрозия почвы - разрушение и снос верхних наиболее плодородных горизонтов почвы в результате действия воды и ветра.

Природными факторами ее возникновения являются: горный характер рельефа, выпадение атмосферных осадков в виде ливневых дождей в июльско - августовский период. К антропогенным факторам можно отнести распашку крутых и покатых склонов без соблюдения почвозащитных противоэрозионных технологий и чрезмерный выпас скота на слабозащищенных растительностью склонов.

В результате линейной эрозии формируются овраги, размоины и другие эрозионные формы с отсутствием почвенно-растительного покрова.

Темпы линейного роста форм размыва в среднем составляют 0,3-0,5 м/год, в наиболее дождливые годы может достигать 17-25 м/год.

Плоскостная эрозия, или смыв почв. Следствием ее появления считается формирование почв с укороченным профилем, различающихся по степени смытости: слабосмытые, среднесмытые, сильносмытые.

В эродированных почвах уровень плодородия значительно снижен. Сильно эродированные и дефлированные почвы должны быть выведены из пашни и залужены путем посева засухоустойчивых многолетних трав.

Развитие современной водной эрозии почв на сельскохозяйственных угодьях обуславливается нарушением устойчивого водного режима в процессе эксплуатации земли. Устранить условия, способствующие проявлению эрозии почв, можно путем ослабления концентрации водных потоков и замедления поверхностного стока путем: увеличения поглотительной и инфильтрационной способности почвы, задержания осадков на месте выпадения, отвода или безопасного сброса необходимого количества воды в гидрографическую сеть.

Для успешной борьбы с водной эрозией почв на землях, занятых в сельскохозяйственном производстве, необходима комплексная система мероприятий, позволяющих использовать воды поверхностного стока для увлажнения полей и прекращения развития эрозионных процессов.

Эффективная защита почв от водной эрозии возможна при плановом и систематическом внедрении комплекса противоэрозионных мероприятий, разработанного с учетом конкретных природно-экономических условий каждого района или хозяйства.

Важнейшие элементы системы мероприятий по защите почв от водной эрозии: — правильная организация территории, создающая предпосылки для эффективного применения средств борьбы с эрозией; — противоэрозионная агротехника, обеспечивающая повседневную защиту почв и повышение их плодородия; — лесомелиоративные мероприятия по борьбе с эрозией почв; — гидротехнические сооружения, предотвращающие размыв почвы.

Исходя из местных особенностей, составляют почвенно-эрозионный план, на котором выделяют семь категорий земель, в разной степени подверженных воздействию водной эрозии.

В первую категорию входят лучшие пахотные площади, где процессы эрозии не развиты совсем.

Ко второй категории относят приводораздельные части склонов с хорошими и средними пахотными землями, со слабо выраженной ложбинностью. Почвы этой категории несмытые или очень слабо смытые и могут использоваться под сельскохозяйственные культуры. Сравнительно большой сток в отдельные годы здесь дают талые воды, ливневые осадки — слабый, а от обычных дождей сток отсутствует. Эти земли нуждаются только в профилактических противоэрозионных мероприятиях.

В третью категорию включают хорошие пахотные земли, занимающие средние и частично верхние части склонов. Эти площади подвержены сильной эрозии, и поэтому выращивание здесь сельскохозяйственных культур возможно с применением интенсивных противоэрозионных мероприятий. Главным агентом в развитии эрозии на землях третьей категории являются талые воды. Ливневые осадки причиняют вред преимущественно на угодьях, занятых пропашными культурами, дождевой сток имеет место сравнительно редко. Земли третьей категории выделяют в особый почвозащитный севооборот с сокращением пропашных культур и с большим участием многолетних трав.

Земли четвертой категории водной эрозии подвержены очень сильно. В земледелии они могут использоваться ограниченно, так как требуют ведения почвозащитного кормового лугопастбищного севооборота, где один-два года возделывают сельскохозяйственные культуры, а затем на 5-10 лет землю занимают под многолетние травы. Почвы здесь средне-, большей частью сильносмытые.

В пятую категорию включают непригодные для обработки земли, заброшенные из-за сильного разрушения эрозией. Эти площади используют как сенокосы, а при строгом нормировании выпаса — как пастбища.

К шестой категории относят земли, которые могут быть использованы только для лесоразведения: средние и сильно эродированные балки и балочные ответвления, расчлененные частыми промоинами, берега речных долин, оползневые участки, овраги всех типов.

В седьмую категорию включают неудобные земли, которые не могут быть использованы в сельском хозяйстве: обнажения, обрывы, скалы.

Выделения категорий земли по степени подверженности эрозии почв дает возможность наиболее рационально и комплексно внедрять почвозащитные мероприятия на всех земельных угодьях водосбора.

Простым и доступным агротехническим мероприятием по борьбе с водной эрозией является обработка почвы поперек склона. Она создает своеобразный микрорельеф пашни, в результате чего гребни, бороздки, рядки сельскохозяйственных культур препятствуют поверхностному стоку, способствуют проникновению воды в почву и повышают запасы влаги в пахотном горизонте, предотвращают смыв.

Важным средством регулирования поверхностного стока является углубленная пахота, которая способствует лучшему впитыванию почвой влаги, уменьшает поверхностный сток и тем самым ослабляет разрушительное действие водной эрозии. Вместе с тем на глубоко вспаханном поле растения более длительный период могут переносить засуху и мокрую погоду, глубоко пускать корни и создавать прочный защитный покров, быть устойчивее к колебаниям температуры.

Но сплошная глубокая пахота значительно дороже обычной, поэтому для борьбы с водной эрозией разработаны методы полосного глубокого рыхления почвы, которое значительно уменьшает развитие процессов смыва и повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

Большую роль в задержании талых и ливневых вод может сыграть щелевание — нарезка поперек склонов щелей глубиной 40-50 см с расстоянием между ними 70-180 см в зависимости от крутизны склона. Этот прием не препятствует механизированной обработке и уходу за посевами, а на выгонах и пастбищах не уничтожает естественную растительность, защищающую почву.

Повышению накопления влаги, регулированию стока, предотвращению смыва способствует кротование почвы. Для этой цели на корпусах плуга ставят специальные кротователи, которые на глубине 35-40 см создают кротовины диаметром 6-8 см через 70-140 см. Кротование значительно улучшает водопроницаемость, воздушный и водный режим почвы, предотвращает развитие смыва.

Значительную роль в борьбе с эрозией почвы играют удобрения. Применение органических и минеральных удобрений в сочетании с другими агротехническими приемами оказывает большое влияние на почвообразовательные и биохимические процессы. Удобренная почва способствует лучшему развитию посеянных растений, а они надежнее защищают почву от эрозии.

Способы борьбы с водной эрозией

Очень существенно снижают лесополосы и испарение в жаркие месяцы года; установлено их положительное влияние на засоление почв, на снижение смыва их потоками воды. Почва под лесом промерзает меньше, чем в открытом поле, примерно на 20 сантиметров. Соответственно более чем в 10 раз уменьшается здесь и сток весенней воды. Значит, меньше и смыв почвы. Исследования показали, что запасы влаги в метровой толще грунта на облесенных землях на 47 миллиметров выше, чем на открытых, и что лесные полосы возрастом за 50 лет поглощают талой воды в 10-12 раз больше, чем вспаханная зябь. Что касается смыва почвы с гектара лесной полосы, то он

равен 45 килограммам, а с необлесенной площади – 4600. После леса лучший защитник почв от эрозии – луг. Травы успешно защищают почву не только от ветра, но и от размывающего действия воды. Облесение склонов и их залужение – основные способы борьбы с водной эрозией и овражным расчленением земли. Обычно наиболее крутые склоны засеиваются многолетними травами. Исследователи установили, что кукурузное поле на склоне крутизной всего 5 градусов теряет вследствие смыва ежегодно 245 тонн почвы на каждом гектаре. А то же поле, засеянное травой, – всего 52 килограмма. И при этом оно накапливает в 8 раз больше влаги. Подсчитано, что для того, чтобы вода смогла смыть слой почвы толщиной в 18 сантиметров с такого засеянного травой склона, ей понадобится 10 тысяч лет. Склон, засеянный зерновыми, потеряет эти же 18 сантиметров всего за 36 лет, кукурузное поле – за 9.

Борьба с водной эрозией включает целый комплекс противоэрозионных мероприятий: организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических с учетом зональных условий увлажнения, рельефа, степени проявления эрозии

Организационно-хозяйственные мероприятия предусматривают, прежде всего, рациональное землеустройство территории, при котором разрабатывают планы противоэрозионных мер и их реализации

Агротехнические мероприятия включают противоэрозионную обработку почв (обработка поперек склонов, бороздование, обвалование, лункование зяби и паров, вспашка с почвоуглублением, щелевание, кротование, устройство ливневых борозд, заравнивание промоин и рытвин), снегозадержание, регулирование снеготаяния, применение различных видов удобрений, использование полосного земледелия, регулирование выпаса скота. Особое внимание уделяют посевам почвозащитных культур, севооборотам, насыщенным многолетними травами, и буферным полосам, состоящим из однолетних и многолетних растений. Наибольшей

почвозащитной эффективностью обладают посевы многолетних трав (коэффициент эрозионной опасности весьма низкий — 0,08-0,01)

Лесомелиоративные мероприятия в основном направлены на создание полезащитных, водорегулирующих лесных и кустарниковых полос, закладываемых поперек склонов, лесных насаждений (приовражных, прибалочных и на склонах балок и оврагов). В задачу гидротехнических мероприятий входят задержание и регулирование поверхностного склонового стока с помощью различных гидротехнических сооружений: террас различного типа, валов, водоотводных каналов на склонах для перехвата и отвода стока талых и ливневых вод, вершинных водотоков, а также выполаживание откосов оврагов, плотин в оврагах и балках и др.

Поверхностная эрозия

Под поверхностной эрозией понимают равномерный смыв материала со склонов, приводящий к их выполаживанию. С некоторой долей абстракции представляют, что этот процесс осуществляется сплошным движущимся слоем воды, однако в действительности его производит сеть мелких временных водных потоков.

Поверхностная эрозия приводит к образованию смытых и намытых почв, а в более крупных масштабах — делювиальных отложений.

Линейная эрозия

В отличие от поверхностной, линейная эрозия происходит на небольших участках поверхности и приводит к расчленению земной поверхности и образованию различных эрозионных форм (промоин, оврагов, балок, долин). Сюда же относят и речную эрозию, производимую постоянными потоками воды.

Смытый материал отлагается обычно в виде конусов выноса и формирует пролювиальные отложения.

Виды линейной эрозии:

- Глубинная (донная) — разрушение дна русла водотока. Донная эрозия направлена от устья вверх по течению и происходит до достижения дном уровня базиса эрозии.

- Боковая — разрушение берегов.

В каждом постоянном и временном водотоке (реке, овраге) всегда можно обнаружить обе формы эрозии, но на первых этапах развития преобладает глубинная, а в последующие этапы — боковая.

Механизм водной эрозии

Химическое воздействие поверхностных вод, к которым относятся и воды рек, минимально. Основной причиной эрозии является механическое воздействие на горные породы воды и переносимых ею обломков, ранее разрушенных пород. При наличии в воде обломков эрозия резко усиливается. Чем больше скорость течения, тем более крупные обломки переносятся, и тем интенсивнее идут эрозионные процессы.

Оценить устойчивость почвы или грунта к действию водного потока можно по критическим скоростям:

- Неразмывающая скорость — максимальная скорость потока, при которой не происходит отрыва и перемещения частиц.

- Размывающая скорость — минимальная скорость потока, при которой начинается непрекращающийся отрыв частиц.

Оценка эрозионной опасности и эродированности почв

Эрозионная опасность и эродированность почв являются сложными характеристиками, складывающимися из нескольких показателей.

С увеличением степени эродированности ухудшаются свойства почв. В результате эрозии снижается содержание гумуса, вследствие чего повышается плотность почвы, снижаются пористость, влагоемкость,

водопроницаемость, запасы продуктивной влаги, уменьшается биологическая активность.

При оценке эродированности почв определяются:

- факторы, обуславливающие эрозию (климатические, геоморфологические, почвенные условия, растительный покров и использование);
- тип эрозии (водная, ветровая, смешанная);
- форма проявления (плоскостные или линейные формы)
- степень фактической эродированности (слабая, средняя, сильная);
- история использования участка;
- период наибольшей интенсивности эрозионных процессов в течение года;
- фактическая интенсивность эрозии (по величине твердого стока).

Оценка эрозионной опасности проводится на основе совокупного анализа метеорологических, почвенных условий, растительного покрова и фактического использования почв.

Таблица 6 - Показатели потенциальной опасности проявления эрозии

Фактор	Показатели эрозии	
	Водной	Ветровой
1	2	3
Метеорологические условия	Большое среднегодовое количество осадков при неравномерном их распределении в течение года и месяцев, ливневые осадки и сильные дожди. Большая мощность снегового покрова. Быстрое снеготаяние. Высокие показатели стока талых вод. Большой слой осадков за один дождь в сутки. Ливни в период плохой защищенности почвы растительным покровом. Высокие показатели стока дождевых вод	Континентальность климата. Активный ветровой режим: высокая повторяемость и скорость ветра от 3-5 м/с у поверхности почвы, турбулентность, вихри, пыльные бури. Небольшое количество среднегодовых осадков с резкими колебаниями по годам и сезонам, отсутствие или малое выпадение осадков в периоды, когда почва не защищена растительностью. Частые повторяемость бесснежных и малоснежных зим, промерзание и оттаивание почвы, пересушивание поверхности

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Рельеф	Глубокие местные базисы эрозии. Собирающие водосборы. Высокая расчлененность территории оврагами и промоинами, средневзвешенная крутизна и длина склонов, доля южных склонов. Линейные формы микро- и нанорельефа ориентированы вдоль склона	Равнинность территории, отсутствие орографических препятствий для воздушных потоков; наличие форм рельефа, ориентированных в направлении движения ветров (ветровые коридоры); большая доля ветроударных склонов и понижений мезорельефа, увеличивающих вихревые и турбулентные явления
Почвенный покров	Почвы со слабой противозерозионной устойчивостью; с низким содержанием крупных водопрочных агрегатов и микроагрегатов, низкой влагоемкостью и водопроницаемостью, высокой влажностью при промерзании. Высокий средневзвешенный показатель смывности почвенного покрова	Высокое содержание в почве механических элементов размером 0,1-0,5 мм; легкий гранулометрический состав почв; сравнительно высокая карбонатность верхнего горизонта глинистых и суглинистых почв; пониженное содержание гумуса и уменьшенная мощность гумусового слоя; низкое содержание и малая прочность (связность) структурных элементов; песчаные и карбонатные рыхлые почвообразующие породы; наличие на территории или в непосредственной близости незакрепленных песков
Растительность и использование	Высокая доля обрабатываемых земель на склонах. Разреженный и угнетенный растительный покров пастбищ, большая выбитость их скотом. Высокая доля пропашных культур и малая-многолетних трав в севооборотах, размещаемых на склонах. Низкое проективное покрытие почв культурами в эрозионноопасные периоды. Низкая биомасса культурных растений на склонах. Отсутствие противозерозионных мероприятий	Разреженный и угнетенный растительный покров естественных кормовых угодий, большая выбитость их скотом, отсутствие лесополос и лесных массивов; давность освоения; высокая доля обрабатываемых легких и карбонатных почв; высокая доля пропашных культур и низкая – многолетних трав в севообороте; изреженные и поврежденные ветровой эрозией посева. Отсутствие системы почвозащитных мероприятий

Классификация склонов

Крутизна склонов играет определяющую (хотя и не единственную) роль в формировании стока. Ее влияние на интенсивность эрозионных процессов сильно различается в зависимости от почвенно-литологических и других условий.

Для таежно-лесной зоны интервал 0-1 град. характеризует повышенную вероятность переувлажнения, выраженность микрорельефа, наличие в структуре почвенного покрова оглеенных компонентов. Интервал 1-3 град. обеспечивает более благоприятные условия дренированности, но после 2 град. начинает проявляться линейная эрозия, и требуется ограничение доли пропашных культур в севообороте. При 3-5 град. сильно развиваются эрозионные процессы. Использование таких земель в пашне должно осуществляться в системе противоэрозионных мероприятий с исключением пропашных культур. При уклонах 5-8 град. практикуются почвозащитные севообороты. Склоны круче 8 град. используются в основном как сенокосно-пастбищные угодья.

Форма склона оказывает большое влияние на условия увлажнения. По форме продольного профиля выделяют прямые, выпуклые и вогнутые склоны. Иногда встречаются склоны сложной формы- выпукло-вогнутые, вогнуто-выпуклые и ступенчатые. Прямые и выпуклые склоны сложены обычно легко развеваемыми породами, вогнутые – трудно развеваемыми, ступенчатые - чередующимся рыхлыми и твердыми породами.

По форме поперечного профиля также различают склоны прямые, выпуклые и вогнутые. При выпуклой форме поперечного профиля склона сток происходит по расходящимся направлениям, и склон называют рассеивающим. Вогнутая форма склона обуславливает сток по сходящимся направлениям (собирающий склон). Собирающие склоны наиболее опасны в эрозионном отношении, рассеивающие- наименее опасны.

Экспозиция склона оказывает значительное влияние на микроклиматические условия и интенсивность смыва почвы. В период весеннего снеготаяния основными причинами различий в смыве является неравномерность распределения снега в разных частях склонов разных экспозиций (что зависит в основном от преобладающего направления ветров) и разная скорость снеготаяния, зависящая от угла падения солнечных лучей, определяемых на данной широте экспозиций склона.

Схемы и проекты защиты земель от эрозии

Организация территории хозяйств, расположенных на эродированных и эрозионно-опасных землях (противоэрозионная организация территории), имеет свои особенности. Связаны они с необходимостью обеспечить прекращение эрозии, восстановление продуктивности нарушенных угодий и улучшение их пространственных характеристик.

Действующая система противоэрозионной организации территории включает прогнозирование, планирование и проектирование использования эрозионно-опасных и эродированных земель, определяет организационно-хозяйственные технические действия по осуществлению противоэрозионных мероприятий на ближайшие годы, а также стратегические цели по защите земель от эрозии и пути их достижения. Ее объектами выступают: страна в целом, республики, области, края и регионы, категории земельного фонда страны, землевладения и землепользования сельскохозяйственных предприятий, виды угодий, севообороты, поля севооборотов, рабочие участки.

Принимаемые решения оформляются в виде ряда предпроектных и проектных документов, тесно связанных между собой.

Из предпроектных документов наибольшее распространение получили генеральные схемы противоэрозионных мероприятий.

Их цель- установить перспективные направления работ в этой области с тем, чтобы управлять процессами смыва и дефляции почв и обеспечить восстановление продуктивности эродированных угодий.

Важнейшим звеном рассматриваемой системы является проект противоэрозионной организации территории землепользования. Он создает организационно- территориальную основу для осуществления комплекса почвозащитных мероприятий. В проекте предусматривают размещение с учетом стока и направления вредоносных ветров лесных полос, насаждений, комплексов агротехнических почвозащитных мероприятий, определяют способы использования угодий, позволяющие предотвратить эрозию земель.

Мероприятия, направленные на борьбу с водной и ветровой эрозиями почвы

Водная эрозия подразделяется на поверхностную (плоскостную) и линейную (овражную или русловую) - размыв почвы и подпочвы.

Поверхностная эрозия проявляется в основном в семиаридных климатических условиях, поскольку в более влажных районах склоны обычно покрыты растительностью. В сухих районах даже незначительные осадки имеют существенные последствия. После дождя или в результате снеготаяния происходит насыщение водой верхнего почвенного слоя, и излишняя вода стекает вниз по склонам, увлекая с собой частицы грунта. Такой смыв, в результате которого промоины не образуются, называется плоскостной эрозией.

В системе мероприятий, направленных против водной эрозии почв, важное значение приобрела безотвальная глубокая пахота. Сконструированные принципиально новые машины не оборачивают пласт почвы, а лишь разрыхляют его. После вспашки почва больше вбирает в себя воды и дольше ее удерживает. Условия для роста и развития растений улучшаются, и они надежнее защищают почву от смыва. При

агротехнической обработке поля вспашку почвы проводят поперек склона. Поперечная вспашка- агротехнический прием, способствующий аккумуляции и задержанию воды на склонах. Однако на крутых склонах (6-10 град.) поперечная пахота не может обеспечить надежную задержку дождевых и талых вод. Поэтому ее дополняют созданием искусственного противозерозионного микрорельефа (с лунками, прерывистыми бороздами). Если рельеф холмистый, то поперечная вспашка непригодна.

Пахотные земли на склонах свыше 5 градусов, находящиеся на сложных по конфигурации склонах, а также имеющих ширину не более 150-200 метров, где невозможна обработка почвы поперек склона, подвергаются водной эрозии в сильной степени.

На почвах, подвергающихся водной и ветровой эрозии, нужно увеличить количество полей в севооборотах, чтобы снизить эрозионно-опасные периоды. Например, на крутых склонах нежелательно часто подвергать почву паровой обработке и возделывать кормовые культуры со сроками посева под летние дожди, так как в этих случаях пахотный слой почвы оказывается незакрепленным корнями растений и поверхность почвы оголенной.

На землях, подверженных водной, а также совместного проявления водной и ветровой эрозии, а основу организации территории положено подразделение ее на водораздельные участки, склоны различной крутизны с учетом степени эродированности и дефляции. И в зависимости от них вводятся те или иные схемы севооборотов. Севообороты с максимальным насыщением зерновыми и пропашными культурами размещаются на склонах до 3-х градусов.

На почвах, повышенной эрозионной уязвимости и на склонах крутизной более 5 градусов размещаются севообороты, включающие многолетние травы и культуры, технология возделывания которых позволят максимально снизить поверхностный сток в период летних дождей. Это могут быть кормовые культуры при плоскорезной обработке, зерновые по

пару или по непаровым предшественникам, но с применением минеральных и органических удобрений. Эти севообороты могут быть с полосным размещением посевов и пара поперек склона и с различной системой обработки почвы и сроков посева культур.

Дефляция почвы - это разрушение ветром верхнего плодородного слоя, перенос и отложение продуктов разрушения и связанное с этими процессами уменьшение перегнойно-аккумулятивного горизонта, а иногда полная утрата его. Устойчивость почвы к дефляции зависит от количества и связности (механической прочности) слагающих ее структурных элементов. Немаловажное значение имеет и прочность комков и других агрегатов, то есть сопротивление их к размывающему действию воды. Устойчивы к дефляции структурные почвы. Дефляция почвы зависит также от скорости воздушного потока и состояния поверхности почвы или ее шероховатости.

Задачи предупреждения ветровой эрозии решают путем осуществления комплекса организационно-хозяйственных, агротехнических и агролесомелиоративных мероприятий.

Различные системы обработки почвы неодинаково влияют на развитие дефляционных процессов. Плоскорезная обработка позволяет значительно снизить разрушительное воздействие ветра на почву. Так, ежегодные потери почвы при отвальной системе обработки по сравнению с плоскорезными составляют 19,4 т/га. При комбинированной системе обработки потери меньше-12 т/га. Это связано с тем, что отвальная обработка проводится один раз за ротацию севооборота (в пару), а под зернофуражные культуры севооборота проводятся плоскорезные обработки на глубину 12-14 см, что позволяет сократить потери почвы от дефляции и в то же время создать более лучшие условия для роста и развития пшеницы.

Надежным и доступным методом борьбы с дефляцией почв является полосное размещение посевов и пара, которое предусматривается на открытых к основному направлению эрозионно-опасных ветров и ветроударных склонах.

При этом ширина полос не должна превышать 50 метров.

Севообороты с полосным размещением посевов и пара должны быть 3-х и 4-х польные, где удельный вес пара составляет 25-33 %, пшеницы 20-25 %, овса на зерно и зерносмеси 42-55 % от площади пашни. На склонах полосное размещение посевов производится по горизонталям.

Значение противоэрозионной устойчивости вводимых схем севооборотов в сохранении и воспроизводстве плодородия почв неопределимо на эрозионно-опасных землях, является главной задачей земледелия, так как до 50-60 % гумуса выносится с мелкоземом при ветровой и водной эрозии.

Подверженность почв эрозионным процессам под различными культурами определяется, прежде всего, технологией возделывания и при которой максимально сокращается период незащищенности поверхности почвы растительностью или стерней.

В настоящее время в целях предотвращения ветровой эрозии почву чаще всего мульчируют послеуборочными остатками, подстилочным или жидким навозом, отходами промышленности, специально созданными химическими препаратами. Наиболее широко используют послеуборочные остатки на корню (стерня хлебных злаков) или после соответствующей обработки (солома, измельченные стебли подсолнечника, кукурузы).

Почвозащитная эффективность послеуборочных остатков (как, впрочем, и живых растений) зависит от высоты слоя, которым они покрывают почву, суммарной поверхности листьев и стеблей в единице объема этого слоя и от скорости ветра. Эффективность пожнивных остатков на корню убывает в следующем порядке: яровая пшеница, рапс, кукуруза, подсолнечник. В этом же порядке убывает и эффективность послеуборочных остатков при условии равномерного разбрасывания их по поверхности.

Весьма эффективным противо-дефляционным приемом является мульчирование почвы жидким навозом. Он существенно улучшает не только физико-механические свойства поверхностного слоя почвы, но и ее питательный режим. Твердая фаза жидкого навоза задерживается

некапиллярными порами поверхностного, примерно двухсантиметрового, слоя почвы, а жидкая, содержащая коллоиды и растворимые органические вещества, просачивается вглубь.

Поверхностный слой почвы, высыхая превращается в корку, проницаемую для воды и воздуха и устойчивую к воздействию ветра.

Практические занятия

1 Информационное обеспечение, подбор и изучение планово-картографических материалов

Исходными данными для проведения эколого-хозяйственной оценки территории предприятий являются следующие материалы:

- планы землепользований хозяйств с изображением рельефа и границ почвенных разностей;
- ведомости контуров угодий и координат;
- производственные описания сельскохозяйственных предприятий и перспективы его развития;
- материалы организационно-хозяйственного плана сельскохозяйственного предприятия.

Планово-картографические материалы различаются в зависимости от расположения хозяйства и степени освоенности территории, направления и специализации предприятия, интенсивности использования и качественного состава земельных ресурсов, а также многих других конкретных условий.

Отобранные материалы должны соответствовать требованиям, предъявляемым при землеустройстве – съемка прошлых лет необходимо проверять и корректировать с натурой на местности, а плановые материалы обязательно должны быть с рельефом.

Для организации территории сельскохозяйственных предприятий, как правило, используются планово-картографические масштабы 1:10000, 1:25000.

Учебные планово-картографические материалы, представляемые студентам, кроме границ контуров угодий и изображений рельефа в виде горизонталей должны содержать границы почвенных разностей с названием почв и данными по их гранулометрическому составу, эродированности; номера

и площади контуров угодий с границами существующих земельных массивов производственных подразделений.

В условиях реформирования собственности, выделений долей землевладений и сменой землепользователей в последние годы ежегодно происходят определенные изменения в земельном фонде сельскохозяйственных предприятий.

В связи с чем, студентам необходимо сличить нумерацию контуров и их площади с ведомостью контуров угодий и провести необходимые исправления при их расхождении, а также проверить общие площади каждого вида угодий, четкость изображения контуров угодий на плане; проанализировать конфигурацию землевладения; состояние его границ; наличие построенных землевладений, их границы и площади.

2 Характеристика землевладения (землепользования) сельскохозяйственного предприятия и качественного состояния сельскохозяйственных угодий

Общие сведения о хозяйстве включают: название сельскохозяйственного предприятия, местоположение, компактность землевладения, число населенных пунктов, общее количество дворов и населения, в том числе трудоспособного, центр хозяйства и его удаленность от районного и областного центров, пунктов реализации продукции, характеристику связи с районным центром.

2.1 Расчет основных агроклиматических характеристик и их качественная оценка

Природно-климатические условия зоны расположения сельскохозяйственных предприятий определяют урожайность возделываемых культур и продуктивность угодий, состав и структуру

площадей и в итоге систему ведения сельскохозяйственного производства. Они характеризуются температурным режимом, сроками и продолжительностью временных периодов, глубиной промерзания почвы, количеством, интенсивностью и периодичностью осадков, направлением и повторяемостью господствующих ветров.

Состав показателей по характеристике агроклиматических условий зоны расположения сельскохозяйственного предприятия приведены в таблице 7.

Характеристика агроклиматических условий зоны расположения сельскохозяйственного предприятия позволяет дать оценку потенциальных возможностей производственной деятельности и ее специализацию.

Таблица 7 – Характеристика агроклиматических условий сельскохозяйственного предприятия

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Количество единиц
1	2	3	4
1	Среднегодовая температура воздуха	°С	
2	Средняя температура: самого теплого месяца самого холодного месяца	°С	
3	Абсолютный минимум температур	°С	
4	Абсолютный максимум температур	°С	
5	Продолжительность безморозного периода	дни	
6	Продолжение вегетационного периода	дни	
7	Сумма активных температур (за период >+10°С)	°С	
8	Дата последнего и первого заморозка		
9	Высота снежного покрова	см	

1	2	3	4
10	Глубина промерзания почвы	см	
11	Среднегодовое количество осадков	мм	
12	Гидротермический коэффициент		
13	Направление вредоносных ветров: метелевых суховейных		
14	Коэффициент расчлененности территории		

2.2 Земельно-ресурсный потенциал территории

Эколого-хозяйственная оценка территории сельскохозяйственных предприятий предусматривает изучение земельно-учетных данных общей площади и конфигурации землевладения, включая постороннее землепользование и их площадь в виде состава и соотношения сельскохозяйственных угодий (таблица 8).

Таблица 8 - Состав и соотношение угодий

№ п/п	Виды угодий	Площадь		В % к площади с.-х. угодий
		га	%	
1	2	3	4	5
1	Пашня в т.ч. орошаемая			
2	Залежь			
3	Многолетние насаждения, всего в т.ч. сады			
4	Сенокосы, всего в т.ч. улучшенные			
5	Пастбища, всего			

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
	в т.ч. улучшенные			
	Итого сельскохозяйственных угодий			
6	Лес			
7	Полезащитные лесные полосы			
8	Кустарники			
9	Под водой			
10	Под дорогами и прогонами			
11	Под постройками, дворами, улицами			
12	Прочие земли, не используемые в сельском хозяйстве			
13	Приусадебные земли			
	Всего земель			

Научно-обоснованная организация территории, использование земли, сельскохозяйственной техники и рабочей силы во многом определяются пространственными условиями расположения отдельных видов угодий, их конфигурацией и размерами (крупностью) контуров. В целях оценки землевладения по крупности контуров сельскохозяйственные угодья группируются и представляются в виде сводных данных (таблица 9).

Анализ полученных данных позволяет дать характеристику угодий по размерам, их взаимное расположение, удаленность от хозяйственных центров, пунктов хранения и переработки продукции.

Таблица 9 - Оценка землевладения по крупности контуров

Виды угодий	Площадь, га	Кол-во контуров	Средняя площадь одного контура	В т.ч. количество контуров с площадью				
				До 5 га	5-10 га	10-25 га	25-50 га	Свыше 50 га
Пашня								
Залежь								
Сады								
Сенокосы								
Пастбища								
Итого с/х угодий								

2.3 Расчет показателей, характеризующих природные возможности территории

1. В целях защиты почв и растений от ветровой и водной эрозии, снижения заиления водоемов и испарения влаги, а также с позиций их пользования для сенокосения и пастьбы скота, изучают леса и кустарники по составу, возрасту, густоте произрастания и определяют лесистость территории (L) согласно формулы:

$$L = \frac{S_{л} + S_{км} + S_{ин}}{S} 100\%, \quad (1)$$

где S – площадь земельного фонда;

$S_{л}$ – площадь лесов, га;

$S_{км}$ – площадь древесно-кустарниковых насаждений, га;

$S_{ин}$ – площадь искусственных насаждений, га.

Расчет площади полезащитных лесных полос позволяет определить облесенность пашни ($O_{п}$) по формуле:

$$O_{п} = \frac{S_{л/п}}{S_{п}} 100\%, \quad (2)$$

где $S_{п}$ – площадь пашни;

$S_{л/п}$ – площадь полезащитных лесополос, га.

Расчет удельной протяженности лесных полос ($У_{л/п}$), является важным дополнением в экологической оценке территории агроландшафтов.

$$У_{л/п} = \frac{l_{л/п}}{S_{п}}, \quad (3)$$

где $S_{п}$ – площадь пашни;

$l_{л/п}$ – длина полезащитных лесополос, м.

2. Природные водоемы и болота изучают в целях пригодности для добычи донных отложений на удобрения, размножения водоплавающей птицы и вовлечение в сельскохозяйственное потребление и использование, в соответствии с качественным и минеральным составом требуемой воды. В качестве оценки территории по наличию водоисточников рассчитывают коэффициент обводненности ($K_{в}$) согласно формулы отношения площади водоисточников к общей площади земельного фонда:

$$K_{в} = \frac{S_{в}}{S} 100\%, \quad (4)$$

где $S_{в}$ – площадь водоисточников, рек,

прудов; S – площадь земельного фонда.

3. Линейные показатели протяженности гидрографической сети и коммуникаций позволяют определить коэффициент расчленённости территории ($K_{р}$) и степень плотности (густоту) ($K_{г}$) гидрографической сети согласно формул соответственно:

$$K_p = \frac{d_d + d_k}{S}, \quad (5)$$

$$K_r = \frac{d_d}{S}, \quad (6)$$

где d_d – длина гидрографической сети, км;

d_k – длина коммуникаций, км;

S – площадь земельного фонда, км².

Учитываются и анализируются все участки на пригодность для добычи песка, глины, щебня, камня и других строительных материалов, а так же все гидрографические (реки, ручьи, овраги, балки) и гидрологические условия территории сельскохозяйственного предприятия.

4. Отношение суммы площадей сельскохозяйственных угодий и приусадебных земель к земельному фонду позволяет определить освоенность территории (O_T) согласно формулы:

$$O_T = \frac{S_{c/x} + S_y}{S} 100\%, \quad (7)$$

где S_y – площадь усадебных земель, га;

$S_{c/x}$ - площадь сельскохозяйственных угодий, га;

S – площадь земельного фонда.

Наряду с табличной характеристикой гидрографических условий угодий в текстовой форме приводится характеристика растительного покрова по геоботаническому составу разных типов сенокосов и пастбищ.

Продуктивность и урожайность угодий увязывается с продолжительностью пастбищного периода и величинам отрастания травостоя по месяцам в процентном отношении.

Характеристика сельскохозяйственных угодий по условиям рельефа

Рельеф оказывает значительное влияние на тепловой и водный режим территории, условия увлажнения почвы и испарения влаги, определяет рост,

развитие и созревание растений, сроки выполнения полевых работ, производительность машин и агрегатов. По элементам рельефа угодья характеризуются: экспозицией, крутизной и длиной склонов. Это определяет интенсивность стока талых, дождевых и ливневых вод (от крутизны – скорость стекаемой воды, от длины линии стока – масса ее), а следовательно накопление влаги в почве, степень подверженности почв от плоскостной и линейной эрозии.

Для характеристики угодий по крутизне склонов устанавливают определенные интервалы в градусах или процентах. Согласно интервалам по величине уклонов в зависимости от расстояния между горизонталями на плане выделяются границы участков с разной крутизной склонов и вычисляют их площадь.

Расстояние между горизонталями, соответствующее определенным уклонам, согласно грациям устанавливают по масштабу заложений, что определяется по формуле:

$$d = \frac{100h}{im1,75}, \quad (8)$$

где d – расстояние между горизонталями, см;

h – высота сечения рельефа, м;

m – число метров в 1 см на плане в зависимости от масштаба;

i – уклон местности, градусов.

Для удобства в работе можно воспользоваться графиком масштаба заложения (Приложение А).

Полученные расстояния, соответствующие грациям крутизны склонов, позволяют определить их границы на плане, которые обводят синей тушью с указанием стрелкой направления склона и при стрелке его величины.

При помощи палетки или планиметра вычисляют площади с различными уклонами по каждому виду угодий в отдельности и увязывают их с общей площадью угодий. Расчеты ведут по одноименным угодьям, лучше по

отдельным контурам и фиксируют в таблице 10.

На основании полученных результатов таблицы 10, дается характеристика сельскохозяйственных угодий по рельефу хозяйства.

Таблица 10 - Характеристика сельскохозяйственных угодий по условиям рельефа

№ контура	Площадь, га	На каком элементе рельефа расположена	Площадь с крутизной склона в градусах				
			До 1	1-2	2-3	3-5	Свыше 5
1	2	3	4	5	6	7	8
Пашня							
Бригада №1							
		Нижняя часть склона					
		Средняя часть склона					
Итого по бригаде №1							
Бригада №2							
		Верхняя часть склона					
Итого по бригаде №2							
Всего по хозяйству							
Сады							
Бригада №1							
Бригада №2							

4.1 Агроэкологическая оценка почвенных условий

Наряду с агроэкологической оценкой территории по рельефу и орографическим признакам (густоте расчленения территории, крутизне и экспозиции склонов) проводится сбор и анализ материалов по режиму трофности и литографическим признакам грунтов (гранулометрический состав, сложение почвогрунтов, насыщенности элементами питания, агрохимическим и физическим свойствам почвы), а также их условия увлажнения и водного режима (степень увлажнения почвы и глубина залегания грунтовых вод).

Почвы характеризуются по типам и подтипам, материнской породе, гранулометрическому составу, увлажненности, подверженности эрозии.

В зависимости от различного сочетания перечисленных свойств определяется бонитет или агропроизводственная группировка почв. Для характеристики угодий по почвам в каждой группе вычисляют площади в разрезе отдельных угодий, увязывают их с площадью контура (таблица 10) и затем фиксируют в таблице 11.

Таблица 11 – Характеристика сельскохозяйственных угодий по почвам

Виды угодий	Общая площадь		Почвы и их площади							
	га	%	Лугово-бурые		Буро-подзолистые		Бурые лесные		Луговые глеевые	
			га	%	га	%	га	%	га	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пашня										
Сады										
Сенокосы										
Пастбища										

Наличие в хозяйстве различных почвенных групп и разностей сказывается на возделывании сельскохозяйственных культур, способах обработки почвы, необходимости внесения различных доз минеральных и органических удобрений, что особенно важно в условиях орошения, где ускоренно идут процессы минерализации и выносы питательных веществ.

4.2 Оценка мелиоративного состояния орошаемых земель

Характеристика материалов по глубине залегания грунтовых вод, их минерализации, степени засоленности земель в пахотном слое и их солонцеватости приводится из наличия площадей с уровнем грунтовых вод менее допустимого в таблицах 11, 12, 13, 14, 15 и позволяют дать сводную оценку мелиоративного состояния орошаемых земель в таблице 16.

Таблица 11 - Глубина уровня грунтовых вод

№ п/п	Наименование участков	Общая площадь орошаемых земель, га	Глубина уровня грунтовых вод, м						
			<1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	3-5	>5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Таблица 12 - Минерализация грунтовых вод, г/л

№ п/п	Наименование участков	Общая площадь орошаемых земель, га	Минерализация грунтовых вод, г/л				
			<1	1-3	3-5	5-10	>10
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 13 - Анализ степени засоленности земель в пахотном слое

№ п/п	Наименование участков	Общая площадь орошаемых земель	Степень засоленности земель в слое 10-50 см				
			не засоленные	слабо засоленные	средне засоленные	сильно засоленные	вторичное засоление
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 14 - Анализ степени солонцеватости почв

№ п/п	Наименование участков	Общая площадь орошаемых земель, га	Степень солонцеватости почв			
			не солонцеватые	слабо солонцеватые	средне солонцеватые	сильно солонцеватые
1	2	3	4	5	6	7

Таблица 15 - Анализ площадей с уровнем грунтовых вод менее допустимого уровня

№ п/п	Наименование участков	Общая площадь орошаемых земель, га	Площадь с уровнем грунтовых вод менее допустимого				
			<1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	всего
1	2	3	4	5	6	7	8

Наличие на территории землепользования гидрографической сети природного и антропогенного характера, а также различного вида коммуникаций, требующих для своего функционирования наличие санитарно-защитных зон, приводит к расчлененности территории, что необходимо учитывать в характеристике оценки территории.

Таблица 16 – Оценка мелиоративного состояния орошаемых земель

№ п/п	Наименование участков	Общая площадь орошаемых земель, га	Мелиоративное состояние орошаемых земель																	
			хорошее состояние	удовлетворительное состояние	в том числе				неудовлетворительное состояние	в том числе										
					уровень грунтовых вод	засоление	солонцеватость	уровень грунтовых вод и засоление		уровень грунтовых вод и солонцеватость	недопустимый уровень грунтовых вод	недопустимое засоление	недопустимая солонцеватость	недопустимый УГВ	недопустимый УГВ и солонцеватость	недопустимый УГВ и удовл. засоление	недопустимый УГВ и удовл. солонцеватость	удовл. УГВ и недопустимое засоление	удовл. УГВ и недопустимая солонцеватость	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

4.3 Оценка уровня загрязнения территории

Особое значение для объективной оценки экологической характеристики территории землепользования имеют данные по загрязнению земель гербицидами, пестицидами, тяжелыми металлами и радионуклидами. С целью выявления и снижения площадей техногенного нарушения земель до технологически допустимого уровня (1,5-2,0 млн. га в целом по России).

Оценка уровня загрязнения почвы антропогенного происхождения и тяжелыми металлами проводятся согласно расчета:

1. Коэффициентов концентрации (K_C) каждого тяжелого металла и загрязнения исходя из соотношения реальной его концентрации к общему фону содержания на обследуемой территории, в кг/мг

$$K_C = \frac{C}{C_{\text{ф}}}, \quad (9)$$

где C , $C_{\text{ф}}$ – реальное и фоновое содержание каждого обнаруженного тяжелого металла в почве, кг/мг;

2. После определения коэффициента содержания в почве концентрации каждого тяжелого металла определяется их суммарный показатель загрязнения почв, который дает общую оценку вредного воздействия всей группы элементов согласно формулы:

$$Z_C = \sum K_{Ci} + \dots + K_{Cn} - (n-1), \quad (10)$$

где K_{Ci} и K_{Cn} – коэффициенты концентрации металлов

Z_C – сумма общего.

Отношение общего количества площадей с неудовлетворительным состоянием к общему количеству орошаемых земель в хозяйстве дает качественную оценку орошаемых земель согласно расчета по формуле

$$N_{\text{ор}} = \frac{S_{\text{н.ор}}}{S_{\text{ор}}} 100\%, \quad (11)$$

где $S_{\text{н.ор}}$ – площади неудовлетворительного состояния; $S_{\text{ор}}$ – общие площади орошения.

При отсутствии фактических опытных данных регионально фонового содержания химических элементов в почве используют справочные данные (таблица 17).

Таблица 17 - Справочные данные фонового содержания тяжелых металлов в почве Приморского края, мг/кг

Почвы	Элементы						
	Cd	Pb	Zn	Ni	Cu	Co	S
Бурые лесные глеев.	0,52	34,5	35,2	18,8	8,0	22,3	7,40
Бурые лесные тяж.сугл.	0,43	32,6	37,5	18,4	9,3	17,4	7,19
Бурые лесные ср.сугл.	0,41	26,9	35,6	19,2	11,1	15,3	7,14
Буро-подзолистые глеев.	0,54	34,6	35,6	262	9,3	25,8	16,27
Буро-подзолистые тяж.сугл.	0,50	34,3	34,4	21,0	9,3	20,2	10,61
Буро-подзолистые ср.сугл.	0,44	29,6	32,0	16,4	7,1	17,8	8,58
Лугово-бурые глееватые	0,52	32,6	31,1	19,5	8,9	20,2	7,62
Лугово-бурые оподзол. тяж.сугл.	0,42	27,5	31,4	17,9	9,9	15,2	9,75
Лугово-глеевые тяж.сугл.	0,41	24,9	51,8	21,2	12,9	15,6	10,12
Остаточно-пойменные ср.сугл.	0,38	19,2	53,3	30,8	10,8	18,2	9,02
Остаточно-пойменные лг.сугл.	0,45	24,6	35,2	29,7	12,2	20,1	8,59

Полученный суммарный показатель загрязнения почвы на реальном участке сравнивают с нормативной шкалой оценки загрязнения, где представлены четыре категории загрязнения: допустимая, умеренно опасная, опасная и чрезвычайно опасная (табл.18).

Таблица 18 – Шкала оценки почв сельскохозяйственного назначения по загрязнению химическими веществами

№ п/п	Суммарный показатель загрязнения Zn	Категория загрязнения	Загрязненность по ПДК	Возможное использование	Необходимые мероприятия
1	2	3	4	5	6
1	<16	допустимая	загрязненно выше фонового, но ниже ПДК	под любые культуры	Снижение уровня источников загрязнения

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5	6
2	16,1-32,0	умеренно опасная	загрязнение выше ПДК по некоторым показателям	под любые культуры при контроле качества продукции	Снижение уровня источников загрязнения, контроль верхних и подземных вод
3	32,1-128,0	высоко опасная	загрязнение выше ПДК по лимитирующим транслокационным показателям	под технические культуры без получения продуктов питания и кормов при содержании в них веществ выше ПДК	Снижение уровня источников загрязнения, контроль верхних и подземных вод, обязательный контроль продукции, ограничения использования на корм скоту
4	>128	чрезвычайно опасная	содержание химических веществ превышает ПДК по всем показателям	исключают из сельскохозяйственного использования	Все мероприятия по снижению токсикантов и их связыванию в почвах, контроль за содержанием токсикантов в почве, атмосфере, водах

5 Эколого-хозяйственная характеристика сельскохозяйственного производства и организация территории

Проводится сбор, изучение и анализ экономической деятельности предприятия за последние 3-5 лет, включая производственное направление, внутрихозяйственную специализацию, состав и соотношение отраслей, производство валовой и товарной продукции и ее стоимости и рентабельности по основным отраслям растениеводства и животноводства.

В растениеводстве об уровне использования пашни можно судить по структуре посевных площадей и урожайности сельскохозяйственных культур (табл. 19).

Таблица 19 - Структура посевных площадей и урожайность сельскохозяйственных культур на год землеустройства

Сельскохозяйственные культуры	Площадь		Урожайность, ц/га
	га	%	
Озимая пшеница			
Озимая рожь			
Яровая пшеница			
Гречиха			
Просо			
Ячмень			
Овес			
Горох			
Вика			
Кукуруза на зерно			
Итого зерновых и зернобобовых			
Картофель			
Овощи			
Многолетние травы – всего, в т.ч. сено сенаж зеленый корм семена травяную муку			
Однолетние травы на зеленый корм			
Озимые на зеленый корм			
Кукуруза – всего, в т.ч. зеленый корм силос зерно			
Итого кормовых культур			
Пар чистый			
Всего пашни в обработке			

Сопоставляя фактическую структуру с научно-обоснованными рекомендациями и системами земледелия выясняют причины недостаточно высокой урожайности и возможности ее повышения исходя из конкретных условий производства.

В отрасли животноводства проводится изучение его развития: виды животных и птицы, возрастные группы скота, его поголовье и продуктивность (табл. 20).

Таблица 20 - Поголовье скота, его продуктивность на год землеустройства

Виды и половозрастные группы скота	Количество голов	Продуктивность
Коровы		
Нетели		
Телки до 1 года		
Телки старше 1 года		
Телки до 6 мес.		
Бычки до 1 года		
Бычки старше 1 года		
Бычки до 6 мес.		
Итого крупного рогатого скота		
Свиноматки основные		
Свиноматки разовые		
Поросята до 4 мес.		
Откормочное поголовье		
Итого свиней		

Анализирую основные факторы эффективности отрасли: обеспеченность поголовья кормами, животноводческими постройками, затратами кормов на единицу животноводческой продукции.

Антропогенную нагрузку концентрации животноводства на территорию определяют отношением поголовья скота (в условном исчислении) к площади сельскохозяйственных угодий согласно формулы:

$$K_{\text{ж}} = \frac{Y_{\text{г}}}{S_{\text{с/х}}} 100\%, \quad (12)$$

где $Y_{\text{г}}$ – поголовье скота, условные головы;

$S_{\text{с/х}}$ – площадь сельскохозяйственных угодий.

Современное всестороннее состояние сельскохозяйственного производства можно определить при анализе уровня механизации производственных процессов и производительности труда в растениеводстве и животноводстве, затратами труда и средств на единицу продукции и чистого дохода на 100 га сельскохозяйственных угодий.

Полную картину состояния и развития, а также существующей территориальной организации может дать изучение материалов и схем использования земельных ресурсов, проектов ранее проведенного землеустройства, мелиорации земель, планы организационно-хозяйственного устройства и социального развития; существующую организацию территории, степень освоения проекта по составным частям и элементам; мероприятия проводимые в хозяйстве по мелиорации земель, защите почв от эрозии; бонитировке почв и экономической оценке земли.

6 Комплексная эколого-хозяйственная оценка антропогенных преобразований территории

Комплексная оценка территории конкретного хозяйства становится возможна только при учете технологических свойств каждого объекта, а именно:

- энергоемкость почв (сопротивляемость почвогрунтов обрабатываемых орудием производства);
- состояние рельефа по крутизне склонов;
- каменистости обрабатываемых почво-грунтов;

- контурность отдельных участков;
- местоположения территории по ее удаленности от хозяйственных центров;
- площади бросовых, нарушенных, эрозионно-опасных и загрязненных земель;
- высоты над уровнем моря (особенно для предгорных и горных зон).

При кадастровой оценке конкретных объектов при расчете необходимых затрат Ra рассчитывается обобщенный показатель (индекс) технологических свойств объекта оценки по отношению к эталонным (базовым) условиям. За эталонные (базовые) условия оценки приняты:

- по контурности и энергоемкости – 100;
- по рельефу и контурности - 1,00;
- местоположение объекта характеризует средневзвешенное расстояние до пунктов реализации и баз снабжения с учетом объемов и классов груза и качества (группы) дорог.

Общую эколого-хозяйственную оценку в конкретном хозяйстве можно получить на основе расчета индексов антропогенного воздействия исходя из состава и удельного веса каждого вида угодий и ранга их антропогенного преобразования согласно таблицы 21.

Таблица 21 - Расчет антропогенного воздействия на территорию

№ п/п	Вид угодий (экосистем)	Ранг антропогенного преобразования	Удельный вес от общей площади земельного фонда (%)	Индексы антропогенного преобразования
1	2	3	4	5
1	Леса лиственные, охраняемые территории, заповедники	1		
2	Кустарники, парки, лесные (хвойные) экосистемы	2		

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5
3	Залежи, многолетние травы	3		
4	Сенокосы и пастбища в хорошем состоянии	4		
5	Сенокосы и пастбища в удовлетворительном состоянии	5		
6	Плодовые сады и ягодники	6		
7	Пашня, полевые экосистемы	7		
7а	Орошаемые земли	7,5		
8	Малоэтажные урбосистемы	8		
9	Многоэтажные урбосистемы	9		
10	Свалки, оползни, пески, овраги, дороги	10		
	Итого			

На основе рассчитанных индексов определяется сумма антропогенного воздействия на территорию конкретного хозяйства, что позволяет найти степень ее антропогенного влияния согласно принятой шкалы антропогенного преобразования приведенной в таблице 22.

Таблица 22 - Шкала степени антропогенного преобразования

№ п/п	Суммарный индекс антропогенного преобразования	Степень антропогенного преобразования территории
1	100	очень слабая
2	101-250	слабая
3	251-400	умеренная
4	4001-550	средняя
5	551-700	высокая
6	701-900	очень высокая
7	более 900	катастрофическая

В рыночных условиях нормативные акты последних лет под воздействием возрастающих экологических требований ограничивают

распаханность территории и сокращение площадей пашни до экологически допустимых пределов от 40% до 70% в зависимости от зональных условий (табл. 23).

Таблица 23 - Шкала экологической оценки территорий

№ п/п	Удельный вес пашни в составе угодий, %	Степень распаханности	Экологическая оценка
1	До 10	очень слабая	удовлетворительная
2	11-20	слабая	удовлетворительная
3	21-40	умеренная	напряженная
4	41-60	средняя	напряженная
5	61-80	сильная	критическая
6	Свыше 80	очень сильная	критическая

Качественную характеристику площади пашни и технической нарушенности территории земельного фонда позволяют соответственно получить определение коэффициентов напряженности при отношении неблагоприятных земель к площади пашни (N) и коэффициента технической нарушенности земель ($K_{т.н.}$) площади земельного фонда согласно формулам:

$$N = \frac{S_{н.з} + S_{з.з} + S_{эоу}}{S_{пашни}}, \quad (13)$$

$$K_{т.н.} = \frac{S_{н.з} + S_{з.з} + S_{эоу} + S_{б.з}}{S_{зем.фонд}}, \quad (14)$$

где $S_{н.з}$ – площадь нарушенных земель, га;

$S_{б.з}$ – площадь бросовых земель, га;

$S_{з.з}$ – площадь загрязненной территории, га;

$S_{эоу}$ – площадь эрозионно-опасных земель, га.

7.1 Ограничения и обременения в использовании земель

Земельные участки, хозяйственное использование которых ограничено по своему функциональному назначению подразделяются на 3 группы:

- Отнесенные по действующему земельному законодательству к особо охраняемым землям: водоохранные зоны и прибрежные полосы рек, озер и водохранилищ; леса, выполняющие защитную функцию; санитарные зоны рыбохозяйственных запретных и нерестово-охранных водоемов; памятники природы, заказники и их охранные зоны;
- Занятые охранными зонами инженерных, транспортных и других сооружений: линии электропередач, связи, магистральных трубопроводов, железных и автомобильных дорог, источников водоснабжения и др.; запретные зоны и районы при арсеналах, базах и складов Министерства обороны; санитарно-защитные зоны земледельческих полей орошения, полигонов по захоронению токсических промышленных отходов, складов минеральных удобрений, складов и хранилищ нефти, нефтепродуктов;
- Ограничение в использовании Положением о порядке консервации деградированных сельскохозяйственных угодий и земель, загрязненных промышленными, токсичными отходами, радиоактивными веществами.

Охранные зоны линий электропередач устанавливаются на основании постановления Правительства РФ от 24 февраля 2009 года № 160 в зависимости от напряжения и составляют: для ЛЭП до 1кВ – 2 метра, до 20 кВ – 10 метров, до 35 кВ – 15 метров, по обе стороны от крайних проводов. Ширину охранной полосы вдоль подземных линий связи принимаем по 2 м с каждой стороны от оси. Границы охранных трасс трубопроводов нефти, газа на землях сельскохозяйственного назначения устанавливаются в пределах 25 м с каждой стороны от оси трубопровода (постановление СМ СССР №341 от 12.04.1979г.).

7.2 Охрана земель

В соответствии с Земельным кодексом РФ охрана земель – система правовых, организационных, экономических и других мероприятий, направленных на их рациональное использование, предотвращение необоснованных изъятий из сельскохозяйственного оборота, защиту от вредных воздействий, а также на восстановление продуктивности, в т.ч. земель лесного фонда.

Охрана земель осуществляется на основе комплексного подхода и ставит следующие цели:

- Предотвратить деградацию нарушенных земель, другие неблагоприятные последствия хозяйственной деятельности, путем стимулирования природоохранных технологий производства;
- Обеспечить улучшение и восстановление земель, подвергшихся деградации или нарушению;
- Создать механизм учета и проверки экологического состояния земель, а также обеспечить собственников земли, землевладельцев, землепользователей и арендаторов экологическими нормативами режимов оптимального использования земельных участков.

С целью охраны земель от деградации рекомендуется ввести почвозащитные севообороты, так же использовать агротехнические мероприятия, направленные на снижения плоскостной и линейной эрозии.

7.3 Разработка предложений по совершенствованию использования земель хозяйства

Разработка предложений по совершенствованию использования земель хозяйства одна из основных задач внутрихозяйственного землеустройства.

Внутрихозяйственное землеустройство – это система мероприятий по территориальной организации производства сельскохозяйственного

предприятия, обеспечивающее рациональное использование земли, труда, техники, сохранения и улучшения плодородия и других полезных свойств земли, природных ресурсов, создания культурных агроландшафтов, благоприятных условий для жизни сельских жителей.

Основываясь на научные знания на опыте прошлых лет, при внутрихозяйственном землеустройстве стали размещать населенные пункты, производственные центры, фермы, дороги, водные сооружения, устраивать не только пашню, но и сенокосы, пастбища, многолетние насаждения. Также учитывают степень развития эрозии и эрозионной опасности, предусматриваются меры по ее ликвидации, и предотвращение процессов в будущем.

В основе ВХЗ лежит проект, представляющий собой совокупность документов, расчетов и чертежей по организации, рациональному использованию и охране земель, и связанных с ней средств производства в сельскохозяйственном предприятии.


Состав и содержание проекта определяется природными и социально-экономическими условиями, формами землевладения и землепользования, степенью устроенности территории и освоенности ранее разработанных проектов.

Следует снизить антропогенную нагрузку на сельскохозяйственные угодья за счет перевода малопродуктивной пашни в пастбища либо введение почвозащитных севооборотов с высоким процентным содержанием многолетних трав.

8 Оформление чертежа землеустроительного обследования

Чертеж землеустроительного обследования оформляется на копии плана землевладения сельскохозяйственного предприятия, выданного студенту землеустройства.

В верхней части чертежа подписывается его название «чертеж землеустроительного обследования области», внизу справа в углу размещают штамп, на свободном месте ниже землевладения даются условные обозначения.

На чертеже землеустроительного обследования показывают: черной тушью условными знаками центр хозяйства и центр производственных подразделений (); границы производственных подразделений синей тушью сплошной линией толщиной 2 мм; номера производственных подразделений римскими цифрами черной тушью (I); животноводческие фермы на участке производственных центров черной тушью, в числителе указывается вид фермы, а в знаменателе размеры ее по основному поголовью скота (МФ/400 – молочная ферма/поголовье коров); общехозяйственный двор черной тушью (ОХД); черту сельских населенных пунктов – красной тушью сплошной линией толщиной 1 мм; водоохранные зоны – с двух сторон рек красной тушью толщиной 1 мм.

Участки, отобранные для освоения в пашню, обводят красной тушью, подписывают номер участка (арабскими цифрами) его площадью и заштриховывают той же тушью с северо-востока на юго-запад ($\frac{1/5//}{1/8/}$).

Участки, отобранные для освоения в сенокосы и пастбища, оформляют так же как и пашню, но сенокос коричневой тушью (сиена жженая), а в пастбища – синей тушью.

Участки, намеченные для освоения под сады, обводятся красной тушью и красной тушью показываются в системе значки сада, и площадь ($\frac{5}{10}$); под виноградники таким же образом, но расставляются значки виноградников ($\frac{30}{30}$).

На участке, намеченном под культурные пастбища, указывают красным цветом КП и площадь (КП/120); орошаемые культуры ОКП и площадь (ОКП/120).

Участки, намеченные для осушения, обводят красной тушью и обозначают дробью – в числителе буквы ОС и номер участка, в знаменателе

площадь (ОС-5/15,0); намеченные для коренного улучшения – также, но буквами КУ (КУ/62,15), поверхностного – ПУ (ПУ/62,15).

На чертеже обследования показывают черной тушью номера (в числителе) и площади (в знаменателе) лесных полос, магистральных дорог; синей тушью – водные источники.

Участки посторонних землепользований с внутренней стороны их границ оттеняют на чертеже зеленой тушью.

Размещение прибалочных и приовражных лесных полос показывают красной тушью с указанием их ширины (⁰⁰15⁰⁰).

Условные знаки и обозначения расшифровываются в условных обозначениях.

Оформленный чертеж подписывается студентом и руководителем.

9 Методические указания по самостоятельной работе студентов по разделам дисциплины

Эколого-хозяйственная оценка сельскохозяйственных земель

Темы для самостоятельного изучения:

1. Агроэкологическая оценка мелиоративного состояния орошаемых земель при землеустройстве.
2. Использование агроэкономической оценки почвенных условий при проектировании

Эколого-хозяйственная оценка земель поселений

Темы для самостоятельного изучения:

1. Комплексная эколого-хозяйственная оценка территории сельскохозяйственного предприятия.
2. Использование результатов эколого-хозяйственного зонирования земель поселений в разработках градостроительных регламентов и налогообложении.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.

2. Водный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 03.06.2006 г. №74 ФЗ; ред. от 13.07.2021 г. - Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.

3. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ; ред. от 13.07.2021 г. - Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.

4. О землеустройстве [Электронный ресурс]: федер. закон от 18.06.2001 г. №78 ФЗ (ред. от 13.07.2021). - Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.

5. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения [Электронный ресурс]: федер. закон от 24.07.2002 г. № 101. - Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.

6. «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации от 24 февраля 2009 года № 160. (с изменениями на 26 июля 2013 года) - Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.

7. «Об усилении охраны магистральных трубопроводов» [Электронный ресурс]: Постановление Совета Министров СССР от 12 апреля 1979 г. № 341. - Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.

8. ГОСТ 17.4.3.06-86. Охрана природы. почвы. общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ. - Москва: Изд-во стандартов, 1987. – 4 с.

9. Блохин, В.Д. Научные основы земледелия на Дальнем Востоке России / В.Д. Блохин, А.А. Моисеенко, В.М. Ступин. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 216 с.

10. Волков, С.Н. Землеустройство: учебник / С. Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2013. – 992 с.

11. Волков, С.Н. Организация рационального использования и охраны земель в сельскохозяйственных организациях (внутрихозяйственное землеустройство): учеб. и науч.-произв. Пособие / С.Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2021. – 588 с.

12. Земледелие: Учебник / Г. И. Баздырев, В. Г. Лошаков, А. В. Захаренко, А. Я. Рассадин. - Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2013. - 608 с.

13. Иванова, Г.А. Эколого-хозяйственная оценка территорий сельскохозяйственных предприятий: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Г.А. Иванова, Т.М. Коменданова; ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В.Р.Филиппова». - Улан-Удэ, 2014 – 75 с.

14. Костенков Н.М. Фоновые параметры состояния агрогенных почв пашни Западно-Приморской равнины (Приханкайской и Приуссурийской равнин) Приморского края: метод. разработка / Н.М. Костенков, Н.В. Мухина, В.И. Ознобихин; ПГСХА. – Владивосток, 2012. – 12 с.

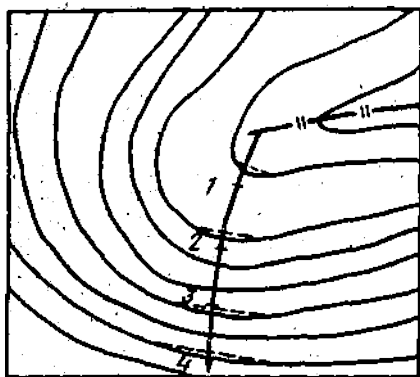
15. Мухина, Н. В. Мониторинг агрогенных почв Западно-Приморской равнины: автореф. дис. ... канд. биологических наук: 03.02.13 / Мухина Наталья Валерьевна. – Владивосток, 2012. - 21 стр.

16. Почвенно-экологическое картографирование: учеб. пособие / А.М. Ивлев, А.М. Дербенцева, В.И. Ознобихин и др. – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2004. – 110 с.

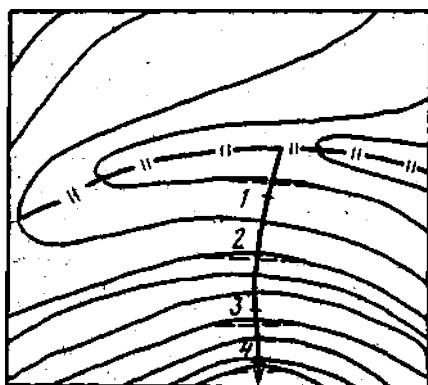
17. Эколого-хозяйственная оценка территории сельскохозяйственных предприятий: метод. указ. для проведения практ. занятий и выполнения расчетно-графической работы по дисциплине «Эколого-хозяйственная оценка территории с.-х. предприятий» по

специальности 120301 – «Землеустройство» / сост. Б.И. Туктаров, В.Д. Горячев, В.А. Тарабаев и др.; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2008. – 46 с.

Определение эрозионного потенциала рельефа (Рп) по крупномасштабным топографическим картам. (ж. Земледелие №1. 1990.)







Номер отрезка (n)	1	2	3	4
Длина хорды, (в) мм	6	10	15	18
Крутизна (r), град	3	3	7	7
Мера рассеивания стока (Kс),	1	0,68	0,58	0,56
Эроз.,потенц.рельефа без Kс	1,03	2,91	8,02	9,50
Эрозионный потенциал рельефа (P),	1,03	1,37	5,50	6,88



Номер отрезка	1	2	3	4
Длина хорды (в), мм	20	17	15	11
Крутизна (r), град	4	5	8	8
Мера концентрации стока/Kс),ед	1	1,19	1,39	2,15
Эроз.,потенц.рельефа без Kс	1,49	3,73	9,91	11,73
Эрозионный потенциал рельефа	1,49	4,26	12,73	27,64

Условные обозначения

-  Горизонтали
-  -----Вспомогательные хорды
-  —«— Линии водоразделов
-  ↘ Линии стока, разделенные на-100 метровые отрезки
- 4 Порядковый номер отрезка

Пример расчета зависимости уклона местности от расстояния между горизонталями

M: 1:10000

$$D = h/I$$

где: d – расстояние между горизонталями в метрах;

h –сечение рельефа (2,5 м); I - уклон ($\text{tg } 1 = 0,0175$)

i	d
0,01	250
0,02	125
0,03	83
0,04	63

Пшеничная Надежда Николаевна

Эколого-хозяйственная оценка территории: учебное пособие для обучающихся направлений подготовки направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Подписано в печать _____ 2021 г. Формат 60x90 1/16. Бумага
писчая. Печать офсетная. Уч.-изд.л. 5,1. Тираж
_____ экз. Заказ _____

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Адрес: 692510, г. Уссурийск, пр-т. Блюхера, 44

Участок оперативной полиграфии ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

692500, г. Уссурийск, ул. Раздольная,