

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Кафедра ландшафтной экологии

ЭКОЛОГИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Практикум

Казань – 2022

*Печатается по рекомендации
Учебно-методической комиссии института
экологии и природопользования КФУ
Протокол № 4 от 20 июня 2022 г.*

Составители:

канд. географ. наук Р.А. Медведева,
канд. географ. наук А.О. Аввакумова

Рецензент

канд. географ. наук, доцент А.Г. Шарифуллин

Медведева Р.А., Аввакумова А.О.

Экология землепользования: практикум / Сост. Р.А. Медведева, А.О. Аввакумова. – Казань: Казанский университет, 2022. – 20 с.

Практикум предназначен для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». Содержит сведения об основных методиках анализа и расчетов по экологии землепользования, которые могут быть полезными также специалистам в области экологии и природопользования.

© Медведева Р.А., Аввакумова А.О., 2022

© Казанский университет, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1. ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА ТЕРРИТОРИИ АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	9
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЯСА СТРУЙЧАТОЙ ЭРОЗИИ.....	12
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4. ОТРАСЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГИОНА. ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОМПОНЕНТЫ ЛАНДШАФТА	14
ТЕМЫ ДОКЛАДОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОЛОГИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ»	18
ЛИТЕРАТУРА	20

ВВЕДЕНИЕ

Практикум «Экология землепользование» предназначен для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (профиль «Землеустройство»). В пособии представлены задания для практических работ по ключевым темам дисциплины: «Естественные и антропогенные ландшафты», «Земельные ресурсы и их использование», «Антропогенное воздействие на литосферу», «Загрязнение земель и окружающей среды». Для каждой практической работы представлены методические рекомендации по ее выполнению.

С целью подготовки к выполнению практической работы, предусмотрена актуализация теоретических знаний. Краткое освещение основных понятий темы практической работы представлено перед ее заданиями. При составлении пособия были использованы некоторые разделы классических учебных пособий, практикумов, собственные разработки авторов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1. ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА ТЕРРИТОРИИ АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

Естественные и антропогенные ландшафты

Элементарный ландшафт – наименьший природно-территориальный комплекс (ПТК) открытого типа, все компоненты которого (почвообразующие породы, почвы, воды, живые организмы, атмосфера) связаны обменом веществ и энергии. Таким ПТК присущи следующие свойства: устойчивость против случайных возмущающих воздействий среды; эмерджентность, т.е. наличие качеств, не наблюдавшихся в отдельности ни у одного из элементов. Ландшафтом можно управлять или переводить его из одного состояния в другое вследствие воздействия на элементы ПТК.

Ландшафт можно определить в общем как генетически однородный ПТК, характеризующийся относительным единством рельефа с образующими его породами, единством почв, климата, вод, живых организмов.

Антропогенными ландшафтами считают комплексы, в которых под воздействием человека на большей части территории (или на всей территории) подвергся коренному изменению хотя бы один из компонентов ландшафта.

Экологический потенциал ландшафта (ЭПЛ) – совокупность условий, необходимых для жизни и воспроизводства населяющих данную территорию организмов.

Эколого-хозяйственный баланс (ЭХБ) территории есть сбалансированное соотношение различных видов антропогенной деятельности и интересов различных групп населения на территории с учетом потенциальных возможностей природы, что обеспечивает устойчивое развитие природы и общества, воспроизводство природных ресурсов и не вызывает негативные экологические изменения и последствия.

Цель: составить характеристику ландшафтов района и оценить антропогенную нагрузку на них.

Задачи:

- составить картосхему ландшафтной структуры района, дать краткую физико-географическую характеристику;
- оценить экологический потенциал ландшафтов и коэффициент ландшафтного разнообразия района;
- оценить степень антропогенной нагрузки на земельный фонд административного района.

Исходные материалы:

Административные, топографические, ландшафтно-природные, экономические карты Республики Татарстан, статистические данные по районам, интернет-ресурсы по административным районам РТ.

Требуется:

1. Составить картосхему ландшафтной структуры района.
2. Дать краткую физико-географическую характеристику ландшафтам.
3. Оценить экологический потенциал ландшафтов района.
4. Вычислить коэффициент ландшафтного разнообразия района.
5. Оценить степень антропогенной нагрузки и нарушенность ландшафтов административного района.

Методические указания

Для составления картосхемы, определите ландшафтную структуру исследуемого района, используя данные о ландшафтном районировании территории Республики Татарстан.

Составьте таблицу ландшафтов района с их краткой характеристикой (табл. 1).

Таблица 1

Ландшафтная структура района

Название ландшафтов района	Площадь от территории района. Функции ландшафтов	Геологическое строение и преобладающие формы рельефа, слагающие горные породы	Почвы	Растительность

Возможные функции ландшафтов: Лс – ландшафтно-стабилизирующая, Бс – биостационарная, Пэ – противозероизирующая, Во – водоохранная, Др – древесноресурсная, Вр – водорегулирующая, Вз – водозапасающая, Ягр – ягодно-грибная и др.

Для оценки экологического потенциала ландшафтов территории используйте данные таблицы 2.

Таблица 2

Критерии оценки экологического потенциала ландшафтов территории

Балл	1	2	3
Биологическая эффективность климата, в градусах Цельсия	24,0-25,5	25,6-27,0	27,1-28,5
Площадь лесного фонда, тыс.га	0-40	41-95	96-180
Площадь водно-болотных угодий, тыс.га	0,1-1,0	1,1-4,0	Более 4
Запас гумуса в слое почвы, т/га	175-270	271-420	421-640
Количество ООПТ	0-3	4-6	7-9
Площадь ООПТ, км ²	0-0,8	0,9-1,7	Более 1,7

Просуммировав полученные результаты, определите значение уровня экологического потенциала ландшафтов административного района РТ, используя данные таблицы 3.

Таблица 3

Уровни экологического потенциала ландшафтов

Потенциал ландшафта	Экстремальный	Очень низкий	Низкий	Средний	Относительно высокий	Высокий
Балл	0-3	4-6	7-9	10-12	13-15	более 15

Коэффициент ландшафтного разнообразия района вычисляется делением количества ландшафтов (в числителе дроби) на площадь района (в знаменателе дроби).

Для оценки степени антропогенной нагрузки и нарушенности ландшафтов административного района используют методику определения эколого-хозяйственного баланса территории. Для этого необходимо определить:

- 1) долю каждого ландшафтного выдела (в процентах от общей территории района);
- 2) численность сельских и городских населенных пунктов в данном ландшафте, проживающего здесь населения и его плотность (суммировать людность каждого поселения, затем разделить на площадь территории ландшафтного выдела);
- 3) определить длину и густоту дорог в данном ландшафте.

Также необходимо указать иные антропогенные объекты на территории ландшафтных выделов: промышленные, сельскохозяйственные, рекреационные, транспортные и пр., объекты местной инфраструктуры (водохранилища, нефтепроводы, склады и т.п.). Выявить все источники и основные характеристики техногенного загрязнения района (доля выбросов и сбросов загрязняющих веществ, деградация сельскохозяйственных угодий, эрозионная опасность, опасность возникновения ЧС и т.п.). Заполните таблицу 4.

Таблица 4

Степень антропогенной нагрузки (АН) на земельный фонд района

Степень АН	Балл	Виды и категории земель	Общая площадь, тыс.га
Высшая	6	Земли промышленности	
Очень высокая	5	Земли населенных пунктов	
Высокая	4	Пахотные земли; пастбища	
Средняя	3	Лесной фонд; Водный фонд	
Низкая	2	Многолетние насаждения	
Очень низкая	1	Земли запаса; Залежь; ООПТ	

На основании этих данных вычислите коэффициенты абсолютной (K_a) и относительной (K_o) напряженности, т.е. отношение площади земель с высокой АН к площади земель с наиболее низкой АН:

$$K_a = AN_6 / AN_1$$

$$K_o = (AN_4 + AN_5 + AN_6) / (AN_1 + AN_2 + AN_3)$$

Коэффициент K_a показывает отношение площади сильно нарушенных горными разработками, промышленностью или транспортом земель к площади малотронутых или нетронутых хозяйственной деятельностью человека территорий. Это соотношение крайних по своему значению величин должно привлекать к себе особое внимание с целью уравнивания сильных антропогенных воздействий с потенциалом восстановления ландшафта и поддержания на соответствующем уровне необходимой площади заповедников, заказников и других природоохранных территорий. Чем больше последних, тем ниже коэффициент K_a и благополучнее складывается состояние окружающей среды.

В целом, эколого-хозяйственное состояние территории в наибольшей степени характеризуется коэффициентом K_o , так как при этом охватывается вся рассматриваемая территория. Снижение напряженности ситуации уменьшает значения коэффициентов, а при K_o равном или близком к 1,0 напряженности ЭХС территории оказывается уравновешенной по степени АН и потенциалу устойчивости природы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Земельные ресурсы и их использование

Земельные ресурсы – это совокупность участков территории земной поверхности, обладающих конкретными природными условиями, природно-ресурсными свойствами, определяющими возможность их включения в производственную деятельность человека.

Государственные заказники представляют собой природные комплексы, ценные в природоохранном, экологическом и эстетическом отношениях. На их территории и отдельных участках могут быть полностью или частично, постоянно или временно (в том числе и в определенное время года) запрещены или ограничены виды хозяйственной деятельности.

Водоохранной зоной малых рек считается территория, прилегающая к их акваториям. На этой территории устанавливают специальный режим для предотвращения загрязнения, засорения и истощения вод и заиления водных объектов.

Размеры *прибрежных полос* малых рек несколько меньше водоохранных зон и определяются в каждом случае с учетом характеристики побережья малых рек (крутизны склонов, вида угодий, типа почв и т.п.).

Памятниками природы объявляют отдельные уникальные природные объекты и природные комплексы, имеющие реликтовое, научное, историческое, эколого-просветительное значение и нуждающиеся в особой охране государства.

Государственными *природными заповедниками* объявляют навсегда изъятые из хозяйственного использования и не подлежащие изъятию ни для каких иных целей особо охраняемые законом природные комплексы (земля, недра, воды, растительный и животный мир), имеющие природоохранное, научное, эколого-просветительное значение (эталоны естественной природной среды, типичные или редкие ландшафты, места сохранения генетического фонда растений и животных).

Национальными природными парками объявляются изъятые из хозяйственного пользования особо охраняемые природные комплексы, имеющие экологическое, генетическое, научное, эколого-просветительное, рекреационное значение; включающие типичные или редкие ландшафты, среду обитания сообществ диких растений и животных, места отдыха, туризма, экскурсий, просвещения населения.

Курортными и лечебно-оздоровительными зонами объявляют территории (акватории), имеющие природные лечебные свойства и иные условия, благоприятные для использования в лечебно-профилактических целях.

Создаваемые для охраны природной среды вокруг крупных городов и промышленных центров, крупных экологически вредных объектов *пригородные и зеленые* (лесопарковые, защитные) *зоны* подлежат особой охране и изымаются из интенсивного хозяйственного использования. В них устанавливается ограниченный режим природопользования, который запрещает хозяйственную деятельность, отрицательно влияющую на экологические, санитарно-гигиенические и рекреационные условия, а также запрещаются действия, препятствующие использованию рекреационных земель по их целевому назначению.

Цель: составить характеристику земельных ресурсов района и определить структуру землепользования.

Задачи:

- составить таблицу земельных ресурсов района, дать краткую характеристику противоэрозионной устойчивости почв;
- описать структуру землепользования района;
- изучить особо охраняемые природные территории административного района и оценить их долю в общей структуре землепользования.

Исходные материалы:

Почвенные карты и карты земельных ресурсов Атласа Республики Татарстан, статистические данные по районам, интернет-ресурсы по административным районам РТ.

Требуется:

1. Дать описание состава почвенного покрова района с указанием содержания гумуса (в %). Оценить противоэрозионную устойчивость почв административного района и сопоставить с данными карты Атласа Республики Татарстан «Эрозия почв».

2. Описать структуру землепользования административного района РТ.

3. Составить картосхему ООПТ административного района РТ. Оценить долю ООПТ в общей структуре землепользования района.

Составить краткую физико-географическую характеристику ООПТ (по выбору).

Методические указания

Для описания состава почвенного покрова района следует использовать карты Атласа Республики Татарстан: «Почвы», «Распределение типов почв по районам», «Содержание гумуса». Фактический материал представить в виде таблицы 5.

Таблица 5

Земельные ресурсы (*название*) района Республики Татарстан

Тип почвы	Распространение на территории района	Доля в общей структуре почвенного покрова района	Содержание гумуса в %

Провести анализ карты Атласа Республики Татарстан «Эрозия почв» и сравнить с результатами анализа противоэрозионной устойчивости почв территории района. Эродируемость почв разных типов определяется их физико-химическими и механическими свойствами, биогенностью и другими факторами. Чем больше в почве гумуса, глинистой фракции, поглощенного кальция и чем меньше карбонатов, пылеватой и мелкопесчаной фракций, тем выше ее противоэрозионная устойчивость.

Противоэрозионная устойчивость почв *уменьшается* при движении с юга на север с изменением генетических типов почв (от черноземов к серым лесным, дерново-подзолистым и подзолистым). Аналогичная картина наблюдается при переходе от черноземов к каштановым почвам и сероземам.

Подтипы черноземных почв располагаются по снижению противоэрозионной устойчивости в следующем порядке: черноземы типичные – выщелоченные – оподзоленные – обыкновенные – карбонатные – южные. Подтип серых лесных почв в том же направлении располагаются так: темно-серые лесные – серые лесные – светло-серые лесные.

Болотные верховые, болотные низменные, все типы пойменных аллювиальных почв, солончаки и такыры выделяют отдельно и относят к неэрозионноопасным по условиям рельефа, исключая развитие поверхностного смыва. К ним же следует относить и пески, на которых благодаря высокой водопроницаемости исключено образование поверхностного стока. Очевидно, к неэрозионноопасным могут относиться,

кроме перечисленных, и другие типы гидроморфных почв, занимающие пониженные элементы рельефа.

Для описания структуры землепользования административного района РТ следует использовать соответствующую карту Атласа Республики Татарстан: «Землепользование».

Для составления картосхемы ООПТ административного района и оценки доли ООПТ в общей структуре землепользования района следует использовать соответствующую карту Атласа Республики Татарстан: «Особо охраняемые природные территории».

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЯСА СТРУЙЧАТОЙ ЭРОЗИИ

Эрозия почв

Эрозия является ведущим процессом деградации почвенного покрова на сельскохозяйственных землях. В спектре эрозионных процессов самыми неблагоприятными являются процессы линейной (струйчатой и овражной) эрозии. Анализ структуры эрозии на распаханых склонах речных бассейнов позволяет установить спектр процессов, включающий следующие эрозионные пояса: а) капельно-дождевой деструкции; б) микроручейковой; в) струйчатой; г) овражной; д) преобладающей аккумуляции; е) ареалы отсутствия эрозии. При этом на пояс микроручейковой и струйчатой эрозии приходится до 80–90% всей поверхности распаханых склонов. Особенно хорошо по космическим снимкам выделяется пояс струйчатой эрозии, где наблюдаются максимальные потери почвы.

В качестве основного метода определения пространственной динамики пояса струйчатых размывов на пашне используется картографирование пояса струйчатой эрозии по материалам космических съемок и ГИС-технологии их обработки.

Промоины на снимках хорошо идентифицируются по характерному для них линейному рисунку изображения. В отличие от оврагов они изображаются в виде тонких, чаще всего, темных полос и линий по склонам. Промоины изображаются извилистыми линиями, часто имеющими в плане дендритообразный рисунок с большой вариабельностью фототона (цвета) от почти белого до почти черного.

Цель: определить пояс струйчатой эрозии на основе обработки данных дистанционного зондирования Земли.

Задачи:

- составить краткую физико-географическую характеристику района исследования;
- определить пояс струйчатой эрозии на основе анализа разновременных космических снимков.

Исходные материалы:

Разновременные космические снимки.

Требуется:

1. Дать краткую характеристику физико-географических условий района исследования.
2. На основе анализа разновременных космических снимков определить пояс струйчатой эрозии.
3. Рассчитать густоту и плотность промоинной сети.
4. Выявить основные изменения промоинной сети на территории исследований за рассматриваемый период времени.

Методические указания

Участки для исследования нужно подобрать самостоятельно по нескольким критериям:

- время съемки за наблюдаемые периоды должно быть примерно одинаковым;
- участки должны быть полностью распаханы, без какого-либо проективного покрытия агроценозами;
- качество снимков (отсутствие облачности и пр.) должно быть хорошим;
- снимки на участки должны быть в открытом доступе и иметь высокое и сверхвысокое разрешение;
- для дешифрирования отбираются междуречные распаханые пространства с морфологически хорошо выраженной сетью промоин.

Идентификация пояса струйчатой эрозии наиболее надежно проводится по поздневесенним, осенним и раннелетним снимкам. В другие сезоны дешифрирование линейных форм эрозии на полях идет с большими ошибками за счет их нивелирования культурной растительностью.

Для определения динамики развития промоинной сети нужно применить совмещение двух или нескольких разновременных снимков. Работа со снимками осуществляется в программе MapInfo. На первом этапе работы необходимо загрузить карту-источник. Картой-источником является снимок, загруженный из программы SAS.Планета. Это изображение используется как

основа для привязки другого снимка (растра). В программе SAS.Планета выбирается исследуемый участок территории, для него указывается проекция, выбирается формат «.tab». Для регистрации в программе MapInfo загружается растр, который необходимо закоординировать. Для задания системы координат карты-приёмника выбирается проекция, аналогичная той, что у карты-источника. Ключевым для определения динамики эрозионных форм, является точность привязки. Для привязки исходного изображения на карте-источнике выбираются характерные опорные («реперные») точки (развилки дорог, одиночные деревья, геометрически хорошо выраженные контуры леса и пр.) и извлекаются координаты. В окошке координат появляются снятые значения пары X/Y. После этого добавляются ещё несколько характерных точек для осуществления более точной привязки. Следует обратить внимание на то, что ошибка регистрации не должна превышать единицы (или одного пикселя), что является удовлетворительным результатом. Далее методом визуального дешифрирования оцифровывается промоинная сеть и вычисляется её суммарная протяжённость.

Таблица 6

Динамика пояса струйчатой эрозии

Показатели	Дата снимка №1	Дата снимка №2
Площадь пашни (км ²)		
Суммарная длина (км)		
Количество вершин		
Густота промоин (км/км ²)		
Плотность промоин (ед./км ²)		

По полученным данным подсчитываются такие характеристики эрозионной сети, как густота и плотность (табл. 6). Густота промоинной сети – это суммарная протяженность промоин, отнесенная к единице площади, а плотность – это количество вершин на единицу площади. Сочетание этих двух показателей дает возможность судить об активности и динамике струйчатой эрозии на исследуемом участке.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4. ОТРАСЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГИОНА. ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОМПОНЕНТЫ ЛАНДШАФТА

Загрязнение земель и окружающей среды

Под загрязнением окружающей среды понимают нежелательные изменения физических, физико-химических и биологических характеристик

воздуха, почв, вод, которые могут неблагоприятно влиять на жизнь человека, необходимых ему растений, животных и культурное достояние, истощать или портить его сырьевые ресурсы.

Объекты загрязнения первого порядка – экосистемы (биогеоценозы), второго порядка – входящие в их состав растения, животные, микроорганизмы и сам человек.

Типы загрязнений и вредных воздействий: физические загрязнения – радиоактивные элементы (излучение), нагрев или тепловое загрязнение, шумы; биологические загрязнения – микробиологическое отравление дыхательных и пищевых путей (бактерии, вирусы), изменение биоценозов вследствие внедрения чужеродных растений или животных; химические загрязнения – газообразные производные углерода и жидкие углеводороды, моющие средства, пластмассы, пестициды, производные серы, тяжелые металлы, фтористые соединения, аэрозоли и др; эстетический вред – нарушение ландшафтов, примечательных мест малопривлекательными постройками и др.

Выделяют группы загрязняющих факторов: материальные, включающие механические (аэрозоли, твердые тела и частицы в воде и почве), химические (разнообразные газообразные, жидкие и твердые химические соединения), биологические загрязнения (микроорганизмы и продукты их деятельности), энергетические (физические) загрязнения – энергия тепловая, механическая (вибрация, шум, ультразвук), световая, электромагнитные поля, ионизирующие излучения. Радиоактивные отходы – материальные и энергетические загрязнения. Различают также точечные (сосредоточенные) и рассредоточенные источники загрязнения, а также источники загрязнения непрерывного и периодического действия.

Загрязнители бывают:

- стойкие неразлагающиеся (например, соли ртути, фенольные соединения с длинной цепью, ДДТ, алюминиевые банки и др), не существует природных процессов, разлагающих эти загрязнители с той же скоростью, с какой они вводятся в экосистемы;

- неустойчивые (бытовые сточные воды, избыток нитратов и др.) разрушающиеся под воздействием биологических процессов.

Цель: определить отраслевые особенности землепользования в регионе и оценить уровень техногенного воздействия на компоненты ландшафта.

Задачи:

- раскрыть отраслевых особенностей землепользования в регионе;

- описать влияние различных природных факторов на размещение и территориальную организацию производств основных отраслей хозяйства региона;
- оценить уровень техногенного воздействия на компоненты ландшафта.

Исходные материалы:

Ландшафтно-природные, экономические карты России, статистические данные по регионам, интернет-ресурсы по регионам и субъектам Российской Федерации.

Требуется:

1. Описать структуру землепользования региона, указать отраслевые особенности.
2. Проанализировать влияние различных природных факторов на размещение и территориальную организацию производств основных отраслей хозяйства региона.
3. Оценить специфику техногенного воздействия предприятий на различные компоненты ландшафта.

Методические указания

Для исследования выбирается наиболее важные отрасли материального производства (промышленность, лесное, сельское хозяйство и т.д.). При выполнении работы следует придерживаться следующего плана:

Введение

Раздел 1. Регион исследования (...)

Раздел 2. Основные отрасли и земельные ресурсы региона

Раздел 3. Отраслевые особенности землепользования

Заключение

Библиографический список

Приложение

Для третьего раздела предусматривается рассмотрение следующих вопросов:

1. Краткая социально-экономическая характеристика основных отраслей в регионе. Место в хозяйственном комплексе страны, основные виды продукции и ее потребители, используемые ресурсы, структура и виды отходов производства.

2. Влияние природных факторов (климатических, геологических, биотических, гидрологических и пр.) на размещение предприятий выбранной отрасли региона.

3. Структура техногенного воздействия предприятий отрасли на компоненты ландшафта. Анализируется техногенное воздействие на каждый компонент ландшафта региона. Оценка производится по следующим факторам:

- характер воздействия: химическое загрязнение, физическое загрязнение (тепловое, шумовое, радиоактивное и т.д.);
- интенсивность воздействия;
- вид воздействия: прямое и косвенное воздействие.

Затем выявляются компоненты ландшафта, в наибольшей степени подвергающиеся воздействию данной отрасли. Результаты анализа представляются в виде таблицы 7.

Таблица 7

Источники техногенного воздействия на уровне отраслей хозяйства

Источники техногенного воздействия	Литологический фундамент	Рельеф	Поверхностные воды	Подземные воды	Почвы	Фитоценозы	Зооценозы	Атмосферный воздух	Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

В столбцах 2-9 оценивается техногенное воздействие перечисленных отраслей на компоненты ландшафта. Оценка производится по следующим факторам:

Характер воздействия (в столбцах проставляются соответствующие значки):

- Химическое загрязнение – Х.
- Тепловое загрязнение – Т.
- Радиоактивное загрязнение – Рад.
- Шумовое загрязнение - Ш.
- Разрушение - Р.

Интенсивность воздействия. Оценивается по 4- балльной шкале:

- Сильное воздействие – 3.
- Среднее воздействие – 2.
- Слабое воздействие – 1.
- Воздействие отсутствует – 0.

По виду воздействия:

- прямое воздействие –ПВ.
- косвенное воздействие –КВ.

Таким образом, оценка техногенного воздействия складывается из трех составляющих и имеет вид индекса, который проставляется в соответствующих графах.

Далее, на основе результатов таблицы 6, определяется отраслевая и территориальная структура техногенного воздействия на земельные ресурсы следующим образом:

1) суммируем результаты оценки (баллы) по столбцам (по компонентам ландшафта) в пределах строки (графа 10). Далее по полученной сумме баллов ранжируем результаты всех строк по убыванию и получаем перечень источников техногенного воздействия, оказывающих наибольшее техногенное воздействие на земельные ресурсы;

2) далее делаем выводы об отраслевой структуре техногенного воздействия;

3) суммируем результаты оценки по строкам в пределах столбца.

Ранжируем результаты по убыванию, с помощью чего определяем компоненты ландшафта, в наибольшей степени подвергающиеся техногенному воздействию. Это дает представление о вертикальной структуре техногенного воздействия.

По результатам исследований составляется заключение.

Выбор региона для исследования по выбранной теме производится из списка субъектов РФ по первым буквам имен обучающихся в рабочей группе. Регионы не должны повторяться.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОЛОГИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ»

1. Природные ресурсы, их классификация.
2. Загрязнение окружающей среды. Типы загрязнений, загрязнители.
3. Основные источники загрязнения атмосферы, водных ресурсов, почв.
4. Нормативно-техническое обеспечение контроля за качеством природной среды.
5. Экологический мониторинг.
6. Экологическая экспертиза, ОВОС.
7. Государственный экологический надзор.
8. Ландшафт, морфологические единицы ландшафта.
9. Антропогенные ландшафты, их классификация.

10. Ландшафтно-экологическое зонирование территории.
11. Устойчивое развитие сельских территорий и определяющие факторы.
12. Городское землепользование устойчивого развития: факторы и предъявляемые требования.
13. Особо охраняемые природные территории: заповедники России.
14. Особо охраняемые природные территории: Национальные парки России.
15. Организация охраны природных ресурсов в Российской Федерации.
16. Международное сотрудничество в деле охраны природы.
17. Антропогенные изменения экологических функций почв и земель. Пути снижения антропогенного воздействия на земельные ресурсы.
18. Экологические технологии в сельском хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас Республики Татарстан. – Москва: Производственное картосоставительское объединение «Картография», 2005. – 216 с.
2. Белякин, С. К. Практикум по природопользованию и экологии: учебное пособие / С.К. Белякин, О.Г. Завьялова, М.Н. Коновалов. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2018. – 124 с.
3. Варламов А.А. Экология землепользования и охрана природных ресурсов / А.А. Варламов, А.В. Хабаров // - М.: Колос, 1999. – 159 с.
4. Государственный реестр ООПТ в РТ. Издание второе. – Казань: Издательство «Идел-Пресс», 2007. – 408 с.
5. Ермолаев О.П. Пояса эрозии в природно-антропогенных ландшафтах речных бассейнов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1992. – 150 с.
6. Ермолаев, О.П. Методические подходы к мониторингу процессов эрозии на сельскохозяйственных землях Европейской части России с помощью материалов космических съемок/ О.П. Ермолаев, Р. А. Медведева, Е.В. Платончева // Уч. записки Казанского университета. – 2017 в. – Т. 159. – №4. – С. 668-680.
7. Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ // Под редакцией профессора О.П. Ермолаева / Ермолаев О.П. Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. – Казань: «Слово», 2007. – 411 с.
8. Национальный Атлас России. Общая характеристика территории. – Москва: Производственное картосоставительское объединение «Картография», 2008. – 495 с.
9. Пространственно-временные закономерности развития современных процессов природно-антропогенной эрозии на Русской равнине / Под ред. д.г.н. В.Н. Голосова, д.г.н. О.П. Ермолаева. – Казань: Изд-во АН РТ, 2019. – 372 с.
10. Экология землепользования: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры ФГБОУ ВО Приморская ГСХА / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; сост. Т.В. Наумова, Т.Л., Кудрявцева. – Уссурийск, 2015. – 104 с.