



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ

Экодиагностика территории Белокатайского района  
Республики Башкортостан

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»  
Направленность программы бакалавриата  
«Природопользование»

Проверка на объем заимствований:

80,12 % авторского текста

Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

« 05 » 06 2018 г.

зав. кафедрой географии и методики  
обучения географии

[Signature] / Малаев Александр  
Владимирович

Выполнила:

Студентка группы ОФ-401/058-4-1  
Антропова Илиана Павловна

[Signature]

Научный руководитель: доцент,  
кандидат географических наук

[Signature] / Малаев Александр  
Владимирович

Челябинск  
2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКАТАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	5
1.1. Современная физико-географическая характеристика территории Белокатайского района.....	5
1.2. Характеристика инженерно-геологических и минерально- сырьевых условий.....	7
1.3. Характеристика физико-географических и климатических условий.....	10
1.4. Характеристика состояния водного бассейна.....	11
1.5. Характеристика почвенно-растительного покрова и животного мира.....	12
1.6. Особо охраняемые природные территории.....	15
Выводы по 1 главе.....	17
ГЛАВА 2. ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАЛАНС ТЕРРИТОРИИ БЛОКАТАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	18
2.1. Теоретические основы эколого-хозяйственного баланса.....	18
2.2. Экологическая оценка территории.....	21
2.3. Территориальный баланс: система показателей.....	25
2.4. Классификация земель Белокатайского района по категориям и их эколого-хозяйственное состояние.....	26
2.5. Определение коэффициента антропогенной преобразованности территории.....	30
Выводы по 2 главе.....	36
ГЛАВА 3. ЭКОДИАГНОСТИКА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОКАТАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	37
3.1. Основные понятия.....	37
3.2. Природно-ландшафтная дифференциация территории.....	39
3.3. Анализ антропогенной нагрузки.....	45
3.4. Определение суммарной антропогенной нагрузки.....	48
3.5. Экологические проблемы Белокатайского района.....	54
3.6. Основные рекомендуемые мероприятия по улучшению экологической обстановки Белокатайского района.....	56
Выводы по 3 главе.....	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	59
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	62

## ВВЕДЕНИЕ

Белокатайский район – это административно-территориальная единица и муниципальное образование в её границах под наименованием муниципальный район Белокатайский район в составе Республики Башкортостан Российской Федерации. Район обладает значительными земельными ресурсами, запасами леса, ресурсами недр и источниками родниковой воды. Территория района по своим суммарным ресурсам, степени разведанности запасов, возможностям добычи, при развитии производственной инфраструктуры и рентабельности освоения недр, может являться ресурсной базой для производства строительных материалов, для производства воды, для развития агропромышленного комплекса.

Эко-диагностика Белокатайского района рассматривается из-за запаса стратегического сырья и в случае добычи и развития производства необходимо иметь нулевые данные до начала использования природных ресурсов.

**Объект исследования:** территория Белокатайского района.

**Предмет исследования:** экодиагностика территории Белокатайского района

**Цель работы:** провести экологическую диагностику состояния территории Белокатайского района и скорректировать природоохранные мероприятия.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать современное использование природно-территориальных ресурсов Белокатайского района.
2. Определить эколого-хозяйственный баланс Белокатайского района, используя методики Кочурова Б.И. и Шищенко П.Г.

3. Провести эко-диагностику территории Белокатайского района и разработать рекомендации по улучшению экологической обстановки территории Белокатайского района.

**Практическая ценность** работы заключается в том, что материалы исследования могут быть использованы для дальнейшего мониторинга территории Белокатайского района, для проведения природоохранных мероприятий с целью улучшения состояния окружающей среды

# ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЕЛОКАТАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

## 1.1. Современная физико-географическая характеристика территории Белокатайского района

Белокатайский район расположен на самом северо-востоке территории Республики Башкортостан. На западе он граничит с Мечетлинским районом, на юго-западе - с Кигинским, на севере - со Свердловской областью, на северо-востоке, востоке и юго-востоке - с Челябинской областью.

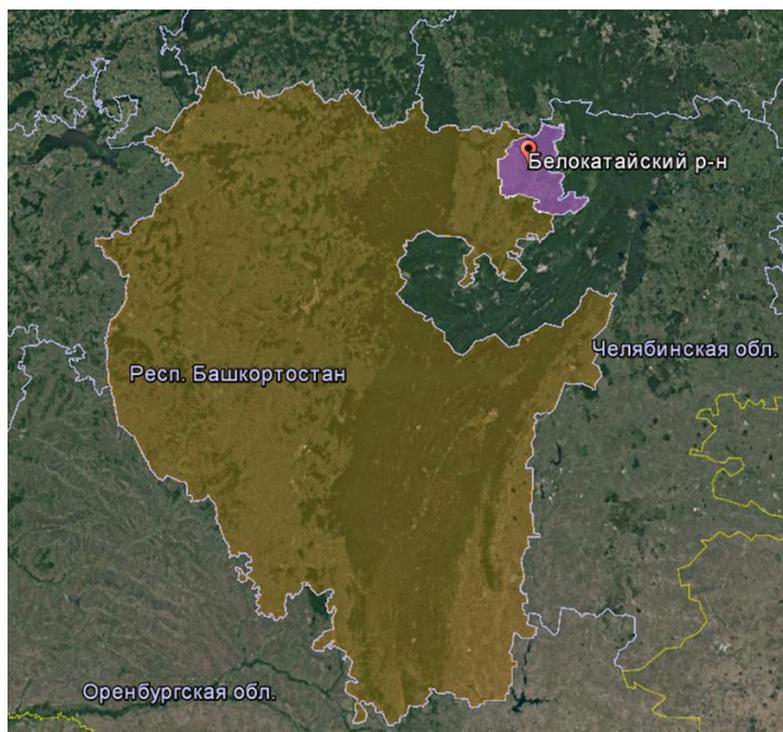


Рис. 1 Картограмма местоположения Белокатайского района (составлено автором).

Село Новобелокатай – административный центр Муниципального района Белокатайский район. Расположено в 320 км от города Уфы, в 36 км от ближайшей железнодорожной станции Ункурда (Челябинская область).

Село Новобелокатай является центром сельского поселения Новобелокатайский сельсовет.

Район занимает в основном северо-восточную, наиболее приподнятую и сложно расчлененную часть Юрюзано-Айской предгорной равнины с общим скатом на запад, которая выделяется как Белокатайское плоскогорье (или плато).

Лишь на юго-востоке небольшим выступом он заходит в пределы низкогорного хребтового рельефа Южного Урала.

Белокатайское плоскогорье вытянуто в целом на северо-северо-восток. Субширотная долина р. Большой Ик делит его на две неравные и различные в морфологическом отношении части. На юге плоскогорье долинами рек Большой Ик, Тарша, Кисеик и их притоков разделяется на отдельные небольшие возвышенности неправильных очертаний с плоско-выпуклыми вершинами и крутыми склонами. Абсолютные высоты их вершинных поверхностей в среднем составляют 420-500 м (г. Емазы - 501,1 м; г. Караултау - 494,0 м; г. Ящильтубе - 475,3 м; г. Юрактау - 471,6 м).

Северная большая (Белокатайская) часть плоскогорья представляет собой единый монолитный залесенный массив с выровненными водораздельными поверхностями, абсолютные отметки которых изменяются от 400 до 500 м, достигая 536,5 м (междуречье Маскары и Куляка). Массив имеет густую эрозионную сеть. Долины речек, ручьев и балок в его пределах узкие с крутыми залесенными склонами.

На крайнем северо-востоке района расположено небольшое понижение рельефа, ориентированное в субмеридиональном направлении и освоенное р. Маскарой. Понижение имеет равнинную, слабо всхолмленную поверхность с абсолютными отметками от 320 до 380 м и характеризуется слабой эрозионной деятельностью рек.

Низкогорный рельеф юго-восточной части района представлен рядом небольших склонов залесенных передовых хребтов западной полосы Южного Урала, вытянутых в субмеридиональном и северо-восточном

направлениях. Самым крупным из них является южное окончание хребта Азым. Здесь сосредоточены максимальные высоты рельефа района (г. Азым - 700 м; г. Ак-Кашка - 779 м; г. Кашка-Тау - 689 м и др.).

Восточнее прослеживается обширное межгорное понижение изометрической формы (на фото - окрестности с. Ургала). Оно дренируется системой рек Большая Ургала и Малая Ургала, которые, сливаясь, образуют р. Большая Арша (правый приток р. Ай). Абсолютные высоты выровненной поверхности понижения колеблются от 360 до 460 м. К руслам рек Малый Ик и Большой Ик приурочены минимальные абсолютные отметки местности: 210-220 м.

Для рек характерно асимметричное строение водосборных бассейнов. Водораздельная линия у них приближена к левому берегу, и более развитыми и многочисленными являются правые притоки.

Все крупные реки на территории района имеют хорошо разработанные, широкие, местами асимметричные долины с комплексом продольных террас. Кроме пойменных террас, в них четко морфологически выражены две-три аккумулятивные и эрозионно-аккумулятивные надпойменные террасы.

Повсеместно распространены отдельные эрозионные формы рельефа - промоины, овраги, лога, суходолы (лога Сухая Левелевка, Токмашка, Широкий и др.), встречаются заболоченные понижения (болото Аксаган по долине речки Аксаганки, левого притока р. Тарши; болото в низовьях речки Левальки, левого притока р. Большого Ика и др.). В горной части района на карбонатных породах развиты карстовые формы (воронки, понижения).

## **1.2. Характеристика инженерно-геологических и минерально-сырьевых условий**

В инженерно-геологическом отношении территория области изучена недостаточно. Крупномасштабных инженерно-геологических съёмок на её территории не проводилось. Физико-технические свойства грунтов

исследовались лишь на отдельных площадках под здания и сооружения в крупных посёлках, а также на объектах промышленного и транспортного строительства.

Инженерно-геологические условия территории района отличаются большим разнообразием, что определяется её структурно-геоморфологическими особенностями, литологическим составом пород, гидрогеологическими условиями, а также наличием различных физико-геологических процессов и значительным техногенным воздействием на геологическую среду.

**Минерально-сырьевые ресурсы.** Минерально-сырьевая база Белокатайского района представлена двумя месторождениями углеводородного газа (1,12 млрд. м<sup>3</sup>) и месторождениями нерудного сырья – расположено 4 крупных торфяных месторождения с разведанными запасами 3 353 тыс.т. торфа, имеются залежи агроруд – 3353 тыс.тонн, глины – 1002 тыс.тонн, песка – 528 тыс.тонн.

В настоящее время большую ценность приобретает чистая вода. В районе находятся 4 источника родниковой воды отличного качества с возможностью промышленного розлива (Приложение 2).

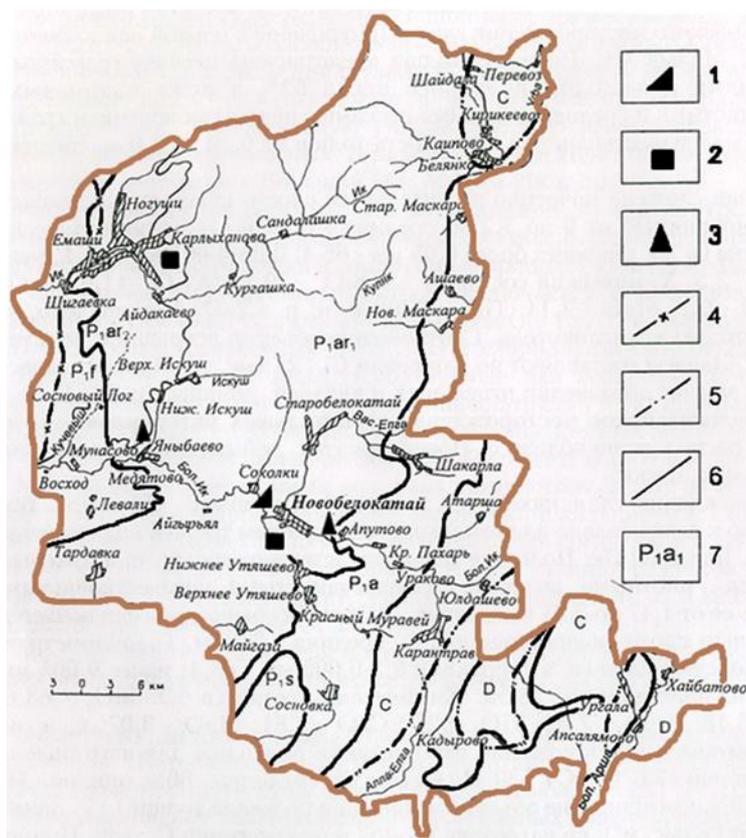


Рис. 2 Картограмма полезных ископаемых Белокатайского района  
(составлено автором)

*1-3 - месторождения:*

- 1 - камней строительных (Новобелокатайское),
- 2 - глин и песков (Новобелокатайское, Карлыхановское),
- 3 - нефтегазовые (Апутовское, Яныбаевское);

*4-5 - контуры площадей, перспективных для выявления месторождений:*

- 4 - гипсов,
- 5 - известняков;
- 6 – геолого -стратиграфические границы;
- 7 - индекс возраста горных пород

В государственном резерве находятся месторождения газа и 6 месторождений нерудного сырья.

### 1.3. Характеристика физико-географических и климатических условий

Климат на территории Белокатайского района – континентальный. Факторами определяющими климатические условия являются:

- расположение области в глубинах Евразии, на большом удалении от морей и океанов;
- различие циркуляционных процессов в умеренных широтах над Европейской и Азиатской частями России;
- преобладание в течение года континентальных воздушных масс.

Климат лесостепной зоны теплый, с достаточно холодной и снежной зимой. Постоянный снежный покров образуется 15-18 ноября и сохраняется 145-150 дней. Высота снежного покрова составляет 30-40 см, но в малоснежные зимы бывает на 10-15 см меньше. Метели наблюдаются в течение 30-35 дней, общей продолжительностью 220-270 часов. Глубина промерзания почвы колеблется от 90 до 130 см. Средняя температура января равняется минус 15,5-17,5 °С. Абсолютный минимум температуры воздуха достигал минус 42-49 °С. Средняя температура воздуха в июле равняется плюс 18-19 °С. Абсолютный максимум температуры плюс 37,3 °С.

Кроме направления ветра важнейшим фактором для хозяйственной деятельности является скорость и сила ветра. Максимальные скорости ветра находятся в пределах 15-20 м/сек.

Среднемесячное значение атмосферного давления в течение года колеблется от 737 до 745 мм рт. ст. Годовое количество осадков изменяется от 400 мм на северо-западе до 600 мм на юго-востоке (горная часть). Наибольшее количество осадков приходится на июль.

Среднегодовая относительная влажность воздуха на планируемой территории составляет 65-75 %. Максимальное значение влажности (80–85 %) отмечается в зимнее время, минимальное (50 – 60 %) – в конце весны – начале лета.

По агроклиматическому районированию лесостепная зона характеризуется теплым и достаточно влажным вегетационным периодом, благоприятным для выращивания зимних и яровых зерновых культур, овощеводства и ведения молочно-мясного животноводства.

Лесостепная зона является наиболее благоприятной по ландшафтно-климатическим условиям.

Климатические условия являются одним из факторов, который влияет на решения, принимаемые при планировании территорий, весомость которого зависит от планируемого функционального назначения той или иной территории.

#### **1.4. Характеристика состояния водного бассейна**

Речная сеть Белокатайского района отличается большой густотой и представлена водотоками, относящимися к бассейну Каспийского моря. Наиболее разветвленной является система р. Большой Ик, впадающей в р. Аи. Притоки Большого Ика - Катнашта и Кадындар-Елга - прокладывают путь по территории Челябинской области, где берет начало также самый крупный приток Большого Ика - Вас-Елга, имеющий длину 49 км. Протяженность Большого Ика - 108 км, из которых около 100 км приходится на территорию района.

Среднегодовой расход воды - 8,0 м<sup>3</sup>/с и колеблется от 4,0 до 11,5 м<sup>3</sup>/с в годы различной увлажненности. Весеннее половодье наблюдается в апреле и характеризуется большими расходами воды - более 75 м<sup>3</sup>/с. Наименьшая водность реки приходится на зимнюю межень - январь, февраль. Расходы воды в этот период составляет 0,6-0,7 м<sup>3</sup>/с. Ледостав начинается в начале второй декады ноября, а иногда в конце октября (ранняя зима) или в первую декаду декабря (поздняя зима). Вскрытие рек ото льда происходит в течение апреля и длится от 1 до 12 дней в зависимости от температурных условий весны.

Большинство притоков Большого Ика имеют протяженность 11-17 км: реки Утяшта, Сакалдым, Апутовский Сакалдым, Ярош-Елга, Соколка, Кучевыш; р. Тарша - 24 км, р. Искуш - 20 км. На севере района протекает р. Малый Ик, имеющая длину 102 км. Наиболее крупный ее приток - р. Куляк (28 км). Остальные реки: Чек-Магуш, Вак-Ногуш, Бурзяк, Ногуш и др. - имеют протяженность 10-19 км.

Все реки района принадлежат к правобережному бассейну р. Аи, за исключением рек Белянка (19 км) и Шайдала (менее 10 км). Последние являются левыми притоками р. Уфа. Река Уфа течет по границе с Челябинской областью на крайнем северо-востоке района. Среднегодовой расход воды достигает 30 м<sup>3</sup> /с, наибольший весенний - 300 м<sup>3</sup> /с, наименьший (зимой) - 1,5 м<sup>3</sup>/с.

На территории района имеются значительные запасы подземных вод. Разведано 4 месторождений подземных вод с эксплуатационными запасами около 200 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

Заболоченные места на территории района встречаются повсеместно, в лесостепных районах плоскогорья их больше (10-15 % от общей площади). Одним из крупных болот района является Аксаган .

### **1.5. Характеристика почвенно-растительного покрова и животного мира**

Белокатайский район расположен в Северо-Восточной степной зоне в Заайско-увалистом агропочвенном районе, где основной почвенный фон составляют серые лесные почвы. По своим генетическим признакам они подразделяются на 3 подтипа- темно-серые, светло-серые, лесные почвы, из которых преобладают серые лесные почвы, общая площадь которых составляет 53,9 тыс.га. или 37,02% от общей площади района.

Значительную площадь занимают также темно-серые лесные почвы общей площадью 44,6 тыс.га или 30,3% от общей площади и оподзоленные черноземы-площадь 15,3 тыс.га. или 10,1% от общей площади района.

При делении по механическому составу преобладают тяжело суглинистые и глинистые почвы.

В силу расчлененности рельефа некоторые почвы подвержены водной эрозии в различной степени. Общая площадь смытых почв 106,2 тыс.га. из них слабо смытых 39,7 тыс.га, слабосмытых слабо размываемых 42,4 тыс.га.

На территории Белокатайского района растительность представлена двумя ассоциациями: древесно-кустарниковой и травянистой. Более половины территории района покрыто лесами. В ведении Федеральной службы лесного хозяйства находится 134865 га, колхозных - 24400 га. В составе лесов пашни занимают 173 га, сенокосы 3307 га и пастбища 331 га.

Распространены леса неравномерно. Северо-восточная часть насаждений представлена компактным лесным массивом (Белокатайское плато).

Остальная часть лесов сохранилась по балкам, лощинам, в местах, неудобных для сельского хозяйства. Леса в основном лиственные и состоят из березы, липы, осины, имеются сосновые насаждения (около 10%). Леса Белокатайского района более 40 лет являются базой лесной промышленности. Рубками главного пользования ежегодно заготавливается 272,9 тыс. м<sup>3</sup>, в порядке рубок ухода и санитарных рубок - 34,3 тыс. м<sup>3</sup>. Годовая потребность в ликвидной древесине удовлетворяется на 76%, в т.ч. хвойной - 29%. За пределы района вывозится около 100,0 тыс. м<sup>3</sup> заготовленной древесины.

В колхозных лесах заготавливается 6,2 тыс. м<sup>3</sup> древесины. Эти леса представлены, в основном, средневозрастными насаждениями.

Являясь источником снабжения народного хозяйства древесиной, леса выполняют большую водоохранную, защитную, санитарно-гигиеническую

роль. Из 20 основных лесообразующих пород Башкортостана в лесах района их произрастает 12 (табл.1).

Таблица 1

**Распределение покрытой лесом площади в ведении Федеральной службы лесного хозяйства по преобладающим породам [27]**

Породы	Занимаемая площадь, га	Запасы, тыс.м <sup>3</sup>
Береза	40039	5612,9
Липа	33910	5842,9
Осина	33141	3424,5
Сосна	14067	1981,1
Ольха	6967	603,9
Ель	4392	57,1
Пихта	1346	294,6
Вяз	484	44,8
Дуб	246	34,6
Клен	109	12,4
Лиственница	108	8,3
Ивы и кустарники	55	0,8

По возрасту насаждения тоже распределены неравномерно: молодняков - 37002 га, средневозрастных - 26248 га, приспевающих - 22969 га, спелых и перестойных - 48626 га. Запас перестойных насаждений, занимающих 12 тыс. га - в основном осины (60%), липы (33%), в меньшей степени березы (4%), -составляет 2 млн. м<sup>3</sup>. Во всех группах пород не наблюдается нормальная возрастная структура. В хвойных насаждениях выражено преобладание молодняков (37%), в твердолиственных-средневозрастных (51%) и спелых (34%) насаждений, а в мягколиственных - спелых (42%) древостоев.

В последние годы прослеживается тенденция к некоторому уменьшению лесных и покрытых лесом площадей за счет вырубки спелых и перестойных насаждений, гибели лесных культур и за счет погибших насаждений.

Важным промыслом является пчеловодство. В 2015 году на территории района насчитывалось 25 стационарных и 50 пасек у населения, количество пчелосемей в них составляло 3546. Общий объем товарного меда составлял 73,9 т.

В Белокатайском районе обитают представители свыше 10 видов животного мира (белки, волки, лисицы, кабаны, косули, лоси, рыси и др.). Насчитывается до 700 видов плоских, круглых и других червей, свыше 100 видов моллюсков и до нескольких тысяч насекомых.

### 1.6. Особо охраняемые природные территории

На территории Белокатайского района размещены 3 объекта, относящиеся к особо охраняемым природным территориям регионального значения (табл. 2).

Таблица 2

#### Состояние сети ООПТ в районе на 2018 г.

Категория ООПТ	Регионального значения	
	количество	Га.
Заказники	2	27513
Памятники природы	1	73
<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>27586 (9,1 % от площади района)</b>

Составлено автором

Заказники Белокатайского района:

Белокатайский государственный природный заказник, Карлыхановский государственный природный заказник (Приложение 1).

Памятник природы Белокатайского района:

Гора Большой Мунчук.

### **Выводы по 1 главе.**

В первой главе были рассмотрены природные условия и ресурсы на территории Белокатайского района Республики Башкортостан. В результате дана современная физико-географическая, инженерно-геологическая, минерально-сырьевая и климатическая характеристика. В районе имеются месторождения углеводородного газа, торфа, нерудного сырья, источники родниковых вод.

Водные объекты представлены разветвлённой системой р. Большой Ик. Протекают крупные реки Ай, Большой и Малый Ик, Вас-Елга. Немало мелких рек. В районе крупнейшее водохранилище: Белокатайское на реке Большой Ик

На территории Белокатайского района размещены 3 объекта, относящиеся к особо охраняемым природным территориям регионального значения.

## ГЛАВА 2. ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАЛАНС ТЕРРИТОРИИ БЕЛОКАТАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

### 2.1. Теоретические основы эколого-хозяйственного баланса

Понятие «экосистема» введено английским ботаником А. Тенсли (1935), который обозначил этим термином любую совокупность совместно обитающих организмов и окружающую их среду.

По современным представлениям, экосистема, как основная структурная единица биосферы—это взаимосвязанная единая функциональная совокупность живых организмов и среды их обитания, или уравновешенное сообщество живых организмов и окружающей неживой среды. В этом определении подчеркнута наличие взаимоотношений, взаимозависимости, причинно-следственных связей между биологическим сообществом и абиотической средой, объединение их в функциональное целое. Биологи считают, что экосистема—совокупность всех популяций разных видов, проживающих на общей территории, вместе с окружающей их неживой средой. В.Н. Сукачевым (1972) в качестве структурной единицы биосферы предложен биогеоценоз. Биогеоценозы—природные образования с четкими границами, состоящие из совокупности живых существ (биоценозов), занимающих определенное место. Для водных организмов—это вода, для организмов суши — почва и атмосфера [16].

Масштабы экосистем различны:

- микросистемы (например, болотная кочка, дерево, покрытый мхом камень или пень, горшок с цветком и т.п.),
- мезоэкосистемы (озеро, болото, песчаная дюна, лес, луг и т.п.),
- макроэкосистемы (континент, океаны т.п.).

Следовательно, существует своеобразная иерархия макро-, мезо- и микросистем разных порядков.

Биосфера – экосистема высшего ранга, включающая, тропосферу, гидросферу и верхнюю часть литосферы в пределах "поля" существования жизни. Она имеет громаднейшее разнообразие сообществ, в структуре которых обнаруживаются сложные сочетания растений, животных и микроорганизмов с разными способами жизни. В этой мозаике, прежде всего, выделяются экосистемы наземные и водные. Согласно сформулированному В.В. Докучаевым (1896) закону географической зональности на земной поверхности закономерно распространены различные природные сообщества, которые в комплексе и образуют единую экосистему нашей планеты.

Экосистемы находятся в состоянии динамического равновесия и способны противостоять изменениям природной среды.

Все это многообразие экосистем биосферы, особенно планетарных (суша и океан), а также провинциальных и зональных, необходимо изучать, сопоставляя их продуктивность.

Особый интерес для хозяйственной деятельности представляют данные о размещении загрязнителей (промышленных объектов различных отраслей хозяйства). Так же данные о загрязнении воздушного бассейна, почв, вод и земель тяжелыми металлами, радионуклидами, минеральными удобрениями и пестицидами; материалы по химическому составу почв, природных и сточных вод; материалы по использованию земель, различные тематические карты, в особенности почвенная, ландшафтная, экологическая; экологические паспорта предприятий, в том числе и сельскохозяйственных.

Таким образом, землеустроитель получает важные для работы сведения об экологическом состоянии территории. Создает запретные зоны – заповедники, зеленые парки; определяет ландшафтно-экологические ниши, миграционные коридоры, рекреационные территории и пр. Устанавливает защитные, санитарные и охранные зоны между животноводческими фермами; различными производственными объектами и жилыми массивами; промышленными объектами и сельскохозяйственными территориями;

населенными пунктами; создает водоохранные и прибрежные полосы и др. Пользуясь результатами экологических исследований, землеустроитель различает агроэкологические земли, не загрязненные и недеградированные, заболоченные, потенциально эрозионно опасные, различной степени дефлированности и смывости. А также загрязненные тяжелыми металлами, радионуклидами, пестицидами и другими вредными соединениями, сильнокислые или сильнощелочные земли и пр. Особенно важно использовать результаты исследований загрязненных и других деградированных земель на массивах сельскохозяйственных угодий, прежде всего на пашне, где возделывают культуры, продукция которых идет в пищу. При землеустройстве, ориентированном на экологически сбалансированное использование земель, следует учитывать так же физическую деградацию почв, прежде всего переуплотнение, дегумификацию (потерю гумуса), антропогенные изменения осушаемых и орошаемых почв и их возможные негативные экологические последствия, воздействие кислотных дождей на почвы, загрязнение водных источников биогенными веществами и различными физическими соединениями. На основе этих данных принимают определенные землеустроительные решения: уточняют внутрихозяйственную специализацию, рассчитывают урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность угодий на перспективу, устанавливают состав, соотношение и размещение угодий, определяют различные мелиоративные и природоохранные мероприятия и т. д.

В проектах землеустройства в водоохраных зонах исключаются строительство жилых массивов и других объектов, прокладка дорог, распашка земель. Прибрежные полосы рекомендуется залужать и высаживать на них деревья. В зонах загрязнения запрещено возделывать культуры, употребляемые на корм животным и в пищу людям, рекомендовано выращивать технические культуры, идущие на промышленную переработку, многолетние травы на семена. Совершенствование структуры землепользования должно базироваться на

концепции эколого-хозяйственного баланса территории. При организации территории обязательно должен быть соблюден баланс между антропогенной нагрузкой на земли и способностью территории к естественному самоочищению. При организации рационального землепользования необходимо учитывать экологическое воздействие сельскохозяйственного производства на земельные ресурсы. Данные для оценки экологического воздействия аграрного производства на землю можно получить из ландшафтно-экологических карт. Характеристику компонентов ландшафтов, подверженных экологическим нарушениям, дают по качественным и количественным показателям. Так, загрязнение воздуха, воды и почв определяется по превышению предельно допустимых концентраций тяжелых металлов, радиоактивных веществ, различных химических веществ; водную эрозию оценивают по интенсивности смыва и пр.; заболевания людей определяют по статистическим данным.

Таким образом, становится совершенно очевидна необходимость изучения экологических систем для введения любой хозяйственной деятельности человека, в особенности, связанной с производством продуктов питания. Необходимость тесного сотрудничества экологов и хозяйственников.

## **2.2. Экологическая оценка территории**

Экологическое состояние региона определяется двумя основными группами факторов:

- совокупностью природных ресурсов и условий обеспечения оптимального существования населения региона;
- состоянием естественных природных сообществ или сообществ, приближенных к естественным, которые обеспечивают экологическую устойчивость фоновых экосистем региона (по параметрам антропогенной нагрузки, степени нарушенности, показателям биоразнообразия и др.).

Ряд научных и учебно-методических разработок (Антипова А.В., Исаченко А.Г., Кочуров Б.И. и др.) предлагают систему оценок экологического состояния, отражаемую ниже.

Экологическое состояние территории определяется процедурами «экологических оценок».

Экологическая оценка—это определение степени пригодности (благоприятности) природно-ландшафтных условий территории для проживания человека и какого-либо вида хозяйственной деятельности.

Экологические оценки формируются в ходе «экологической диагностики (экодиагностики территории)».

Экодиагностика – выявление и изучение признаков, характеризующих ожидаемое состояние окружающей среды, экосистем и ландшафтов, а также разработка методов и средств обнаружения, предупреждения и ликвидации негативных экологических процессов и явлений, т.е. эко-диагностику можно рассматривать как процедуру формирования информационной базы для экологической оценки территории [13].

Экологическая оценка территории включает:

- установление природно-ландшафтной дифференциации;
- определение состояния ландшафтов и их компонентов;
- установление антропогенных воздействий на ландшафт;
- выяснение потенциальных возможностей ландшафтов противостоять антропогенным нагрузкам;
- определение экологических ситуаций и оценку степени их остроты;
- разработку рекомендаций по улучшению экологической обстановки.

Так как перечисленный перечень мероприятий по существу означает анализ качества окружающей среды и ее изменения под воздействием антропогенных факторов, объектом оценки является современный ландшафт

(геоэкосоциосистема), измененный в разной степени хозяйственной деятельностью человека.

Экологическая ситуация рассматривается как территориальное сочетание различных, негативных и позитивных с точки зрения проживания и состояния здоровья населения, природных условий и факторов, создающих на территории определенную экологическую обстановку разной степени благополучия или неблагополучия.

Изменение окружающей среды в результате антропогенных воздействий (иногда природных воздействий), ведущее к нарушению структуры и свойств ландшафтов и приводящее к негативным социальным, экономическим и иным последствиям, называется экологической проблемой.

При экологической оценке рассматриваются экологически значимые свойства ландшафтов, которые могут способствовать или противодействовать проявлению экологических проблем, например:

- слабый водообмен может замедлять процессы самоочищения водоемов;
- механический состав почв влияет на их промываемость и определяет их значимость как геохимического барьера;
- климатические особенности могут способствовать либо накоплению, либо выносу загрязняющих веществ с территории и др.

Отбор экологически значимых свойств – это один из ключевых моментов в ходе исследований для правильной оценки экологической ситуации.

Отбор экологически значимых свойств может иметь антропоцентрический или биоцентрический характер, единых интегрирующих методик, которые были бы апробированы и общеприняты на уровне внедрения в механизм управления природоохранной деятельностью в официальном порядке, не существует.

На практике, помимо природно-климатических характеристик экологическое благополучие территорий определяется уровнями загрязнения

окружающей среды и интенсивностью иных видов вредного воздействия (физического, радиологического и т.п.). Максимальные уровни загрязнения окружающей среды создают производственная, коммунально-бытовая и потребительская сферы – это выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сбросы загрязняющих веществ со сточными водами в природные водные объекты, размещение на свалках и полигонах твердых бытовых и токсичных промышленных отходов, непосредственное или опосредованное через атмосферные выбросы загрязнение земельных ресурсов (засорение, внесение ядохимикатов и минеральных удобрений, проливы и просыпание загрязняющих веществ и т.д.).

Официальная информация об оценке экологическое состояния России в целом и для субъектов федерации, как правило, отражается в ежегодных государственных докладах о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов (реально выходят далеко не каждый год) и в информационных бюллетенях ведомств природно-ресурсного блока, курирующих гидрометеорологический мониторинг, водное хозяйство, лесное хозяйство, земельные ресурсы и т.д. Соответственно, оценки экологического состояния окружающей среды даются, в основном, в разрезе информации о состоянии основных компонентов: атмосферного воздуха, водной среды, земельных ресурсов и почв, лесов, растительного и животного мира, радиационной обстановки.

Раздельное рассмотрение экологического состояния отдельных компонентов окружающей среды без комплексных территориальных оценок несколько противоречит духу экологии как науки, рассматривающей экосистемы во взаимосвязи всех ее составляющих. Тем не менее, комплексные оценки пока еще не вышли за рамки научно-исследовательских работ, а соответствующих официальных методик и, следовательно, статистики интегральных оценок ни в регионах, ни в государстве в целом пока еще не существует, ниже мы будем рассматривать экологические характеристики России традиционно – покомпонентно.

### 2.3. Территориальный баланс: система показателей

Анализ структуры землепользования проводился на основе классификационных единиц земельного кадастра. Для определения степени АН (антропогенной нагрузки) вводились экспериментальные балльные оценки.

- Каждый вид земель получает соответствующий бал.
- Группировка земель позволяет оценить антропогенную преобразованность территории, в сопоставимых показателях (формула 1)

$$K_a = \frac{АН6}{АН1} \quad (1)$$

Коэффициент  $K_a$  (абсолютной напряженности ЭХБ), показывает отношение площади сильно нарушенных территорий к малотронутым.

Чем больше малотронутых территорий, тем ниже коэффициент  $K_a$  и благоприятнее окружающая среда (формула 2).

$$K_o = \frac{АН4+АН5+АН6}{АН1+АН2+АН3} \quad (2)$$

Коэффициент  $K_o$  (относительной напряженности ЭХБ), при нем рассматривается вся территория. Снижение напряженности ситуации уменьшается значение коэффициентов а при  $K_o$ , повышенном или близком к 1,0 напряженность ЭХБ территории оказывается сбалансированной по степени АН и потенциалу устойчивости.

Каждому антропогенному воздействию или их совокупности свой предел устойчивости природных и природно-антропогенных ландшафтов.

Выражается он большим количеством и равномерным распределением биоценозов совокупность, которых составляет экологический фонд (Рэф). Чем он выше, тем выше естественная защищенность.

Если принять земли входящие в экологический фонд с минимальным АН, за  $P_1$ , то площади земель с условной оценкой степени АН в 2,3,4 балла будут составлять  $0,8 P$ ,  $0,6 P$ ,  $0,4P$  (земли с самым высоким баллом АН не принимаются), то получим площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями ( $P_{сф}$ ) по формуле (3)

$$P_{сф} = P \times 1 + 0,8 \times P_2 + 0,6 \times P_3 + 0,4 \times P_4 \quad (3)$$

Если соотнести площадь земель  $P_{сф}$  к общей площади исследуемой территории ( $P_0$ ), то получим коэффициент естественной защищенности ( $K_{ез}$ ) по формуле (4)

$$K_{ез} = \frac{P_{сф}}{P_0} \quad (4)$$

$K_{ез}$  менее 0,5 свидетельствует о критическом уровне защищенности территории.

#### **2.4. Классификация земель Белокатайского района по категориям и их эколого-хозяйственное состояние**

Категории земель, входящих в государственный земельный фонд России (таблица 3).

1. Земли сельскохозяйственного назначения служат главным средством производства в сельском хозяйстве, наиболее важная категория земель в земельном фонде России.

**Категории земель по степени антропогенной нагрузки**

<b>Категории земель</b>	<b>Балл</b>	<b>Степень антропогенной нагрузки (АН)</b>
Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания	6	Высшая
Земли поселений	5	Очень высокая
Земли с/х назначений	4	Высокая
Сенокосы, древесно-кустарниковые насаждения	3	Средняя
Земли лесного и водного фондов	2	Низкая
ООПТ	1	Очень низкая

2. Земли поселений (городов, поселков городского типа – дачные, рабочие и курортные поселки и сельские поселения) – предназначаются для обслуживания городов, поселков городского типа и сельских поселений.

3. Земли специального назначения – промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики и космического обеспечения, энергетики, обороны и т.п., не связаны с сельскохозяйственным производством.

4. Земли особо охраняемых территорий и объектов (природоохранного, природно-заповедного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения – природные и биосферные заповедники, национальные и природные парки, государственные природные заказники, памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады, лечебно-оздоровительные местности и курорты).

5. Земли лесного фонда представляют собой один из элементов экологической системы лесов, участвующих в природном функционировании

всей экосистемы. Земля выступает здесь в двойном значении: как пространственный базис, на котором произрастает лесная растительность, и как средство производства, питающее корневую систему лесов почвенными компонентами (влажностью, питательными веществами и др.).

6. Земли водного фонда – водопокрытые земли, т.е. такие, которые покрыты водой относительно устойчиво (вечно или большую часть времени года) и которые заняты естественными водоемами.

7. Земли запаса – это резерв государства.

На основе методики Кочурова Б.И., нами выполнена оценка степени антропогенной нагрузки по категориям земель в баллах на основе классификационных единиц земельного кадастра Белокатайского района (табл. 4).

Таблица 4

#### Земельный кадастр Белокатайского района

№	Категория земель	Общая площадь	Сельскохозяйственные угодья				Всего
			Пашня	Многолет. насаждения	Сенокосы	Пастбища	
1	Земли с/х назначения	145575	69908	32	21157	21996	113093
2	Земли поселений	5706	1582	-	154	2727	4463
3	Земли энергетики, транспорта и др.	969	18	-	69	31	118
3.1	Земли транспорта	855	18	-	69	31	118
4	Земли лесного фонда	149732	269	-	4265	4211	8745
<b>5</b>	<b>Итого земель в адм. границах</b>	<b>3033739</b>	<b>71777</b>	<b>32</b>	<b>25645</b>	<b>28965</b>	<b>126419</b>

**Коэффициент Ка – абсолютной напряженности ЭХБ:**

- Для Белокатайского района:

$$K_a = \frac{969}{200} = 4,8$$

**Коэффициент Ко – относительной напряженности ЭХБ:**

- Для Белокатайского района:

$$K_o = \frac{145575 + 5706 + 969}{200 + 149732 + 1734} = 1$$

**Рсф – площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями:**

- Для Белокатайского района(га):

$$R_{сф} = 1 \times 200 + 0,8 \times 149732 + 0,6 \times 1734 + 0,4 \times 145575 = 179\,076$$

**Кез – коэффициент естественной защищенности:**

- Для Белокатайского района:

$$K_{ез} = \frac{179076}{303736} = 0,6$$

В результате расчета коэффициент естественной защищенности по Кочурову составляет - 0,6 что говорит о пограничном состоянии значения к критическому (Кез менее 0,5 свидетельствует о критическом уровне защищенности территории).

## **2.5 Определение коэффициента антропогенной преобразованности территории**

Различные виды природопользования и связанные с ними способы воздействия на ландшафт в пределах данного региона складывались на протяжении длительного времени в определенные системы. Каждому исторически установившемуся виду природопользования соответствует определенное территориальное и функциональное сочетание целей, видов и способов преобразующего воздействия на природный ландшафт. Аналогичные или близкие виды антропогенных воздействий могут быть присущи нескольким формам природопользования. Способы и приемы воздействия, их проявления, глубина и площадь распространения зависят от сочетания двух определяющих факторов: интенсивности вида природопользования и свойств ландшафта. Примером могут служить осушительные мелиорации в земледелии, лесоводстве, градостроительстве, когда в зависимости от целей методы их осуществления и преобразовательный эффект будут разными и в одинаковых физико-географических условиях.

Глубина техногенного воздействия на ландшафты зависит от времени становления вида природопользования в конкретном регионе. На начальном этапе освоения естественных ресурсов ландшафт испытывает резкие воздействия, в ряде случаев приводящие к коренному его преобразованию, особенно в связи с мелиорацией заболоченных земель, гидротехническим строительством, превращением лесных массивов в агроландшафты и др. Характер, содержание и интенсивность техногенного воздействия на ландшафт относительно постоянны или возрастают (например, мелиорация, градостроительство). Компоненты ландшафта и сам он изменяются в соответствии с особенностями технологии одного или нескольких сочетающихся видов природопользования.

Одним из главнейших воздействий земледелия на ландшафт является односторонний процесс отчуждения питательных веществ с собранным урожаем, что требует непрерывной их компенсации в виде удобрений. В связи с этим в степных ландшафтах плуг заменяется плоскорезами, пахотой без оборота пласта, что позволяет регулировать водный баланс пахотного угодья и уменьшать поверхностный сток, увеличивать влагозапасы в почве, создавать условия для более интенсивного развития корневой системы растений, накопления органического вещества и структурирования гумусового горизонта почв, повышая их устойчивость к эрозии (Ф. Т. Моргун, Н. К. Шикла, А. Г. Тарарико, 1983).

Мелиоративное влияние на ландшафт связано с увеличением площадей и темпов орошения, ирригации, осушения, с поливом, дренажем, планировкой угодий. Воздействие осушительных мелиораций наибольшее в зонах смешанных и широколиственных лесов, долинных комплексах северной части лесостепной зоны. Осушительные мелиорации переформируют структуру ландшафтов путем изменения уровней грунтовых и подземных вод, характера почвообразующих процессов, растительности, животного мира, устойчивости ландшафтов к хозяйственным нагрузкам.

Лесомелиоративное воздействие осуществляется на эродированных территориях, включает создание полезащитных и приовражных лесных полос, лесополос на склонах пастбищ, сплошное облесение эродированных балочных и горных склонов, оврагов, лесов вокруг водоемов, каналов, сплошное и кулисное облесение песков и др.

Лесохозяйственные воздействия на ландшафт можно объединить в три группы: эксплуатационные, подготовительные и по уходу за лесом. Наибольшим воздействием обладают сплошные рубки, которым сопутствует изменение микроклимата в приземном слое, свойств почв, структуры и видового состава растительного покрова и фауны, уровня и режима грунтовых вод, стока и т. д.

Рекреационное воздействие на ландшафты проявляется в дигрессии растительности, уплотнении почвенного покрова потоками отдыхающих и туристов, при строительстве рекреационных учреждений и элементов инфраструктуры, проведении мероприятий по усилению пейзажной выразительности природных объектов.

Разнообразие видов природопользования, их технологии приводит к формированию у современных ландшафтов новых функциональных свойств, определенного уровня их антропогенной преобразованности, которую можно определять по формуле (5). Каждому из учтенных во всех ландшафтных районах видов природопользования присваивается ранг антропогенной преобразованности: природные охраняемые территории — 1; леса — 2; болота и заболоченные земли — 3; луга — 4; сады и виноградники — 5; пашни — 6; сельская застройка — 7; городская застройка — 8; водохранилища, каналы — 9; земли промышленного использования — 10.

Таблица 5

#### Земельный кадастр Белокатайского района (по Шищенко П.Г.)

Категория земель	Белокатайский район, га	Ранг антропогенной преобразованности	Доля (%) в ландшафтном регионе	Индекс глубины преобразованности
ООПТ	20	1	0,01	1
Леса	149732	2	49,3	1,05
Болота и заболоченные земли	682	3	0,22	1,1
Луга( сенокосы)	25645	4	8,44	1,15
Пашни	71777	6	23,63	1,25
Сельская застройка	5706	7	1,88	1,3
Водохранилища и каналы	217	9	0,07	1,4

Земли промышленно го использования	908	10	0,3	1,5
Общее количество	303739	-	100	-

По картографическим материалам и данным земельного учета определены площади видов природопользования в ландшафтных регионах. Региональный индекс антропогенной преобразованности (Социализм и природа / Научные основы социалистического природопользования / М. Я. Лемешев, В. А. Анучин, К. Г. Гофман и др. — М.: Мысль, 1982) определяется как:

$$U_{ап} = \sum(rq), (5)$$

где  $U_{ап}$ , — индекс антропогенной преобразованности;  $r$  — ее ранг;  $q$  — доля (%) данного вида природопользования в ландшафтном регионе. При исчислении этого показателя для учета глубины антропогенного преобразования ландшафта «вес» каждого из видов природопользования в суммарной преобразованности региона определяется экспертным методом. Принят индекс глубины их преобразованности: природоохраняемые территории — 1; леса — 1,05; болота, плавни, заболоченные земли — 1,1; луга — 1,15; сады, виноградники — 1,2; пашня . — 1,25; сельская застройка — 1,3; городская застройка — 1,35; водохранилища— 1,4; земли промышленного использования —1.5.

Для территории Белокатайского района:

$$U_{ап} = 1 * 0,01 + 2 * 49,3 + 3 * 0,22 + 4 * 8,44 + 6 * 23,63 + 7 * 1,88 + 9 * 0,07 + 10 * 0,3 = 291,6$$

С учетом этого можно определить степень антропогенной преобразованности ландшафтов региона следующим образом (формула 6):

$$\text{Кап} = \frac{\sum(rpq)^n}{1000} \quad (6)$$

где Кап — коэффициент антропогенной преобразованности; г — ранг антропогенной преобразованности ландшафтов *im* видом использования; р — площадь ранга (%); q — индекс глубины преобразованности ландшафта; n — количество выделов в пределах контура ландшафтного региона. Деление на 100 использовано для удобства пользования значениями коэффициента. Они изменяются в пределах  $0 < \text{Кап} < 10$  и характеризуют следующую общую закономерность: чем больше площадь вида природопользования и выше индекс глубины преобразованности им ландшафтов, тем в большей степени преобразован хозяйственной деятельностью ландшафтный регион (табл. 4). Наибольшей степенью преобразованности характеризуются ландшафты степной (коэффициент 7,79), лесостепной (7,22) зон, интенсивно используемых в сельском хозяйстве, гражданском и промышленном строительстве. В степной зоне максимальной измененностью характеризуются ландшафты промышленно развитых районов: Донецкого (7,43), Приднепровского (7,52), Криворожского (7,60). Наименее изменены ландшафты горных стран Карпат (Полонинско-Черногорские Карпаты — 2,88) и Крыма (Главная гряда — 3,27) за счет заповедных территорий, лесов и малопригодных земель для сельского хозяйства и строительства. Достаточно высокая колеблемость Кап позволила построить пятиступенчатую шкалу преобразованности ландшафтов: 2,0—3,80 — слабо преобразованные; 3,81—5,30 — преобразованные; 5,31—6,50 — среднепреобразованные; 6,51—7,40 - сильно преобразованные; 7,41— 8,0 — очень сильно преобразованные площади (44 %) занимают сильно преобразованные ландшафты. Показательной является малая доля слабо преобразованных ландшафтов (3 %). Таким образом, в пределах УССР преобладают ландшафты с Кап 5,31 и выше что подтверждает вывод о

значительной региональной ландшафтно-экологической напряженности и необходимости рационального сочетания функций ландшафтов. Региональные Кап, вычисленные для оптимальной структуры природопользования, могут рассматриваться как нормативные региональные коэффициенты антропогенной преобразованности ландшафтов после его привязки к ним. Кап достаточно хорошо отражает зональную адаптированность хозяйственной освоенности территории УССР и преобладающее влияние в преобразовании ландшафтов сельскохозяйственного производства. Кап используется в качестве количественной меры различий зонально-провинциальной ландшафтной дифференциации и обоснования схем ландшафтного районирования для целей регионального проектирования.

$$K_{an} = \frac{1*0,01*1 + 2*49,3*1,05 + 3*0,22*1,1 + 4*8,44*1,15 + 6*23,63*1,2 + 7*1,88*1,3 + 9*0,07*1,4 + 10*0,3*1,5}{1000} = 2,7$$

Коэффициент антропогенной преобразованности по Шищенко П.Г. - 2,7 свидетельствует о слабой преобразованности ландшафта (от 2,0-3,80 слабо преобразованный).

## Выводы по 2 главе

Во второй главе дана оценка антропогенной нагрузки территории Белокатайского района Республики Башкортостан, используя методики Кочурова Б.И. и Шищенко П.Г.

Коэффициент естественной защищенности по Кочурову составляет - 0,6 что говорит о пограничном состоянии значения к критическому (Кез менее 0,5 свидетельствует о критическом уровне защищенности территории).

Коэффициент антропогенной преобразованности по Шищенко П.Г. - 2,7 свидетельствует о слабой преобразованности ландшафта (от 2,0-3,80 слабо преобразованный).

Таким образом, методика Кочурова Б.И. для расчета эколого-хозяйственного баланса данной территории является менее подходящей, вследствие ее большей генерализованности земель по категориям (6 категорий). Следовательно, методика Шищенко П.Г. является более точной для данной территории, так как является более расширенной (10 категорий).

## ГЛАВА 3. ЭКОДИАГНОСТИКА ТЕРРИТОИЯ БЕЛОКАТАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

### 3.1. Основные понятия

В связи с ростом хозяйственной деятельности человека и существенным изменением окружающей природной среды появляется острая необходимость в оценке ее состояния и степени благоприятности для человека и других живых существ. Окружающая природная среда может рассматриваться по отдельным компонентам (атмосфера, вода, почва, биота) и ландшафтам в целом. Обращение к ландшафтам как цельным многокомпонентным геосистемам связано со следующими преимуществами: 1) рассматривается весь комплекс взаимодействующих компонентов и межкомпонентных связей; 2) фиксируются все происходящие или ожидаемые изменения и последствия. От свойств и состояния ландшафтов зависят также важные для человека и уязвимые при антропогенных воздействиях средо- и ресурсовоспроизводящие функции.

В полной мере эти функции способны выполнять ландшафты, находящиеся в нормальном, ненарушаемом состоянии. Если же природные компоненты оказываются нарушенными, выполнение названных функций становится неполным или совсем прекращается. Это, естественно, приводит к потерям (ущербу): снижение урожаев, истощение природных ресурсов, рост заболеваемости населения и т.п. Иначе говоря, степень нарушения природных компонентов ландшафта в значительной степени влияет на степень удовлетворения человеческих потребностей. Это означает, что все свойства природной среды, свидетельствующие о степени ее благополучия (неблагополучия), оказываются экологически значимыми и для человека. В этом и заключается суть понятия экологическая оценка ландшафта.

Таким образом, **экологическая оценка** - это определение степени пригодности (благоприятности) природно-ландшафтных условий территории для проживания человека и какого-либо вида хозяйственной деятельности.

**Экологическая диагностика (экодиагностика территории)** – выявление и изучение признаков, характеризующих современное и ожидаемое состояние окружающей среды, экосистем и ландшафтов, а также разработка методов и средств обнаружения, предупреждения и ликвидации негативных экологических явлений и процессов. Таким образом, различие между экологической оценкой и экодиагностикой заключается в том, что первая делает упор на определение ценности, уровня или значимости условий территории для проживания человека и его деятельности, а вторая – максимально объективно зафиксировать эти условия для дальнейших оценочных действий. Экодиагностику можно рассматривать как информационную базу для экологической оценки территории. [16]

Экологическая оценка территории включает:

- установление природно-ландшафтной дифференциации;
- определение состояния ландшафтов и их отдельных компонентов;
- установление антропогенных воздействий на ландшафт;
- выяснение потенциальных возможностей ландшафтов противостоять антропогенным нагрузкам;
- определение экологических ситуаций и оценка степени их остроты;
- разработка рекомендаций по улучшению экологической обстановки.

Проведение такой оценки, по существу, означает анализ качества окружающей природной среды и ее изменения под воздействием антропогенных факторов.

Любая оценка основывается на отношении между свойствами субъекта и объекта. Субъектом выступает человек, объектом в данном случае является

современный ландшафт (геоэкосоциосистема), измененный вы разной степени хозяйственной деятельностью человека.

**Экологическая ситуация**, рассматривается как территориальное сочетание различных, в том числе негативных и позитивных с точки зрения проживания и состояния здоровья населения, природных условий и факторов, создающих на территории определенную экологическую обстановку разной степени благополучия и неблагополучия [16].

Изменение природной среды в результате антропогенных воздействий, ведущее к нарушению структуры и функционирования ландшафтов и приводящее к негативным социальным, экономическим и иным последствиям, называется **экологической проблемой**.

Неблагоприятная экологическая ситуация представляет, по сути дела, территориальное сочетание экологических проблем. Так как любая территория или ареал экологической ситуации принадлежат определенному ландшафту, то оценивается в конечном счете природный или природно-антропогенный ландшафт.

### **3.2. Природно-ландшафтная дифференциация территории**

При экологической оценке природно-ландшафтная дифференциация территории рассматривается как пространственная реальность, обладающая определенными региональными особенностями, проявляющимися в **экологически значимых свойствах** ландшафтов, то есть тех, которые могут способствовать или не способствовать проявлению экологических проблем (например, слабый водообмен, легкий механический состав почв, антициклональный тип погоды и т.д.), а также тех, которые представляют особую ценность (местообитание промысловой фауны, высокобонитетные леса, эстетически ценные свойства ландшафтов и т.п.), потеря которых приводит к значительному ущербу. Отбор этих свойств (критериев) является одним из ключевых моментов в ходе исследования, поскольку необходимо

определить своеобразную точку отсчета при установлении уровня изменений свойств, свидетельствующих о возникновении экологической проблемы.

Для экодиагностики территории большое значение имеет типологический подход к ландшафту. Типологическая классификация ландшафтов строится на основе набора признаков, ранжируемых по количественным и качественным показателям. Название ландшафтов строится на основе ведущих признаков, например, ландшафт озерных равнин, слабозаболоченный, с преобладанием еловых местообитаний и т.п.

Для выявления природно-ландшафтной дифференциации составляется таблица-матрица, где каждому ландшафтному выделу даются основные характеристики и определяются экологически значимые природные свойства. Для примера в таблицах 1 и 2 приведены фрагменты природно-ландшафтной дифференциации северных территорий России и Амурской области, выполненной при проведении экологической оценки и картографирования этих регионов.

Оценка экологически значимых свойств тесно связана с определением природного потенциала ландшафта и, в частности, его устойчивости, то есть определением способности поддерживать свое нормальное состояние при антропогенных воздействиях. Понятие "устойчивость" является узловым для всех видов определения экологического потенциала ландшафта. Само понятие и механизмы устойчивости геосистемы определены пока недостаточно четко.

Обобщение разных подходов позволяет рассматривать устойчивость ландшафта с двух позиций. Согласно одной из них устойчивость определяется по отношению к тому или иному конкретному воздействию или типу воздействия. В этом случае найденные показатели устойчивости оказываются в равной мере зависимыми как от свойств воздействий, так и от свойств самого ландшафта. Тогда устойчивость ландшафта можно определить, как способность противостоять антропогенным воздействиям, изменяясь только в пределах инварианта (неизменном при определенных

преобразованиях). Эти изменения носят характер нарушения, деградации отдельных компонентов или элементов ландшафтов, что отражается на степени их устойчивости. Предел устойчивости ландшафта определяется по тому состоянию, при котором оно еще обратимо, в противном случае происходит его разрушение.

С другой стороны, довольно часто предметом исследований становится выявление относительной или потенциальной устойчивости ландшафтов, когда антропогенные воздействия рассматриваются не конкретно, а в общем виде.

В этих случаях внимание исследователей целиком сосредоточивается на тех свойствах и состояниях ландшафта (как внешних, зависящих от влияния среды, так и внутренних, генетически обусловленных), которые способны проявить себя и сохранить его. Следует отметить, что почти все проведенные до сих пор исследования, посвященные определению потенциальной устойчивости, связаны с созданием карт ландшафтно-экологического районирования, позволяющих выявить территории со слабыми, малоустойчивыми геосистемами, требующими особой осторожности при осуществлении в их пределах хозяйственной деятельности, и, соответственно, территории, ландшафты которых способны выдержать значительно большую антропогенную нагрузку.

Анализируя исследования, посвященные определению показателей устойчивости ландшафта к определенному типу воздействий, необходимо прежде всего сослаться на разработки в этой области М.А. Глазовской (1979, 1988). В одной из них ставится задача спрогнозировать характер устойчивости ландшафтно-геохимических систем, объединенных в технобиогеомы, при воздействии на них техногенных загрязнений. Для решения этой задачи был проведен тщательный анализ более двадцати естественных факторов среды, определяющих интенсивность процессов самоочищения важнейших компонентов ландшафта - атмосферы, поверхностных вод и почв. В качестве этих естественных факторов

рассматривались, например, осадки и скорость ветра, свойственные изучаемой территории (поскольку они определяют характер рассеивания и выноса продуктов техногенеза из атмосферы), показатели солнечной и ультрафиолетовой радиации (так как от них во многом зависит скорость разложения продуктов техногенеза) и т.д.

Учет активности процессов самоочищения, выявленной в ходе исследования для каждой из типологических групп технобиогеомов, и дал возможность составить прогностическую характеристику состояний устойчивости каждой из них в случае воздействия техногенных загрязнений и тем самым определить их потенциал устойчивости.

Что касается природно-ресурсного потенциала ландшафта, то его уровни по основным видам возобновляемых ресурсов с достаточной степенью точности определены (табл.3). Истощение этого потенциала ведет к серьезным экологическим проблемам (обезлесивание, потеря плодородия почв, дигрессия пастбищ и др.).

К числу характеристик, способных дать достаточно полную и многостороннюю оценку потенциала устойчивости ландшафта и ресурсного потенциала, следует отнести разработанный нами (Кочуров, 1988) показатель почвенно-геохимического потенциала.

Одна из наиболее важных задач при определении почвенно-геохимического потенциала ландшафта сводится к выявлению степени выраженности в почве (в пределах каждого ландшафта) ряда присущих этой почве свойств. Среди них – степень развитости почвенного профиля, его мощность (чем она больше, тем устойчивее почва к возможным воздействиям, каменистость, скелетность почв (с ее уменьшением повышается способность почв к самовосстановлению), содержание гумуса (с его увеличением усиливается сопротивляемость почв внешним воздействиям) и т.д.

Баллы, которыми оценивается степень выраженности изучаемых свойств почв в пределах каждого выдела, суммируются, и таким образом

получаются величины, позволяющие классифицировать ландшафты по их потенциальной устойчивости к внешним воздействиям.

Проведена также оценка почвенно-геохимического потенциала ландшафтов, подвергшихся активному антропогенному воздействию (распашке, промышленному использованию, мелиорации, рубкам леса и т.п.), в результате чего произошло истощение ресурсов ландшафтов. Исследования показали, что наиболее заметно при хозяйственном освоении снижается потенциал слабоустойчивых северных ландшафтов, а также аридных ландшафтов. Но и в районах преобладания наиболее устойчивых ландшафтов - в лесостепях и степях - при интенсивной хозяйственной деятельности (например, при сплошной распашке земель, переуплотнении почвы тяжелой сельскохозяйственной техникой и других нагрузках) почвенно-геохимический потенциал снижается, что существенно изменяет экологическую обстановку.

В геоэкологических исследованиях выделяется собственно экологический потенциал ландшафта - способность удовлетворять потребности человека в первичных (не связанных с производством) средствах существования: воздухе, свете, тепле, питьевой воде, источниках пищевых продуктов, а также в условиях трудовой деятельности, отдыха, духовного развития (Исаченко, 1991). Экологический потенциал ландшафта может быть низким как по природным свойствам (Крайний Север, зона пустынь и др.), так и в результате деградации ландшафта из-за неразумной хозяйственной деятельности (горные разработки, сплошная урбанизация, гидротехническое строительство и мелиорация и т.п.).

Таким образом, экологически значимые и ценные свойства ландшафта и его природный потенциал (потенциалы устойчивости, ресурсный и экологический) имеют важное значение для экологической оценки территории Белокатайского района (табл. 6).

## Природно-ландшафтная дифференциация Белокатайского района РБ

Типы природных ландшафтов	Экологически значимые природные факторы	
	ценные	неблагоприятные
Приайская пологохолмистая увалистая равнина (западная часть района)	Леса 1 и 2 группы, залежи газа, нерудного сырья, минеральных вод.	Поверхностное проявление карста, оврагообразование, заболоченность территории
Западное холмисто-увалистое предгорье Урала (центральная и восточная часть района)	Сельскохозяйственные земли, леса сельхозпредприятий, залежи нефти, газа, торфа, нерудного сырья, минеральных вод.	Поверхностное проявление карста, подмыв берегов, неширокое развитие оврагов
Низкогорные хребты Западного склона Урала (северная часть района)	Леса 1 и 2 группы, ООПТ	Подмыв берегов

Составлено автором.

Территория Белокатайского района обладает большим количеством экологически значимых территорий, из них особо ценные подвержены эрозионным процессам.

### 3.3. Анализ антропогенной нагрузки

Наряду с изучением природно-ландшафтной дифференциации территории анализ антропогенной нагрузки на ландшафты имеет решающее значение для выявления и определения экологических проблем.

Антропогенная нагрузка на ландшафт оценивается по видам использования земель и характеру заселения территории (плотность сельского и городского населения). В данном случае понятие "вид использования земель" рассматривается нами как с точки зрения сочетания территории и технических систем, располагающихся на этой территории, так и с точки зрения антропогенного, главным образом техногенного, действия на природу, то есть с экологических позиций.

Экологическая оценка включает определение различных видов антропогенных (технических) воздействий на ландшафты в том числе в зонах влияния (за пределами ареала непосредственного воздействия). При этом учет технологических аспектов (наличие или отсутствие очистных сооружений, малоотходность технологий и т.п.) раскрывает не только качественные особенности антропогенных нагрузок на ландшафты, но и степень их воздействия.

Хозяйственное освоение территории выражается через различные виды использования земель (пашня, застройка, города и т.п.). Они имеют четкое пространственное выражение, достаточно легко выделяются на карте и могут интерпретироваться как современные ландшафты (или их части), где локализуется антропогенная (техногенная) нагрузка. Такие ландшафты характеризуются и глубиной преобразования природной среды (длительностью освоения), и уровнем антропогенной нагрузки. В.Н.Солнцев пишет: «Современные ландшафты – это определенные участки земной поверхности, характеризующиеся структурно упорядоченным сочетанием природных и хозяйственных компонентов, которые благодаря тесному взаимодействию образуют относительно целостные, визуально обособленные

в пространстве и устойчивые во времени территориальные системы (Методическое руководство...,1991).

Некоторые исследователи современные ландшафты называют антропогенными (Мильков, 1973; Булатов, 1982 и др.). Наиболее четко выразил свое отношение к антропогенным ландшафтам литовский географ А.Басаликас (1976), который считал, что со времени появления человека с его производственной деятельностью в ландшафт должны включаться все земельные угодья, дороги, поселения, сооружения в качестве подсистемы (компонента) ландшафта. Освоенный ландшафт рассматривается или как природно-социальная геосистема, территориально ограниченная и выполняющая определенные функции, что очень близко к нашему понятию «геоэкосоциосистема».

Рассмотрение современного использования земель строится на основе схемы экологического ранжирования отдельных видов использования территорий и акваторий различающиеся по характеру и степени антропогенного воздействия: застроенные, возделываемые, используемые в естественном виде и неиспользуемые земли. Совместно с Л.А.Чепалыгой нами сделано такое же ранжирование акваторий. Выделены также 4 крупные категории использования акваторий: производственного использования, водохозяйственные, используемые в естественном виде и неиспользуемые. В рамках этих категорий рассматриваются отдельные виды и подвиды земель и акваторий.

Плотность населения для оценки экологических проблем в общем виде предполагается характеризовать четырьмя уровнями (Антипова, 1994):

- 1) территории с плотностью менее 1 чел./км<sup>2</sup> - малоосвоенные земли с большим участием естественных ландшафтов;
- 2) плотность 1-200 чел./км<sup>2</sup> - территория со средней интенсивностью использования при преобладании одного вида использования;
- 3) плотность 200-1000 чел./км<sup>2</sup> - интенсивно освоенные земли;

4) плотность 1000 чел./км<sup>2</sup> и более - территории, на которых преобладают застроенные земли.

При рассмотрении территорий конкретного региона в более крупном масштабе могут выделяться до десяти и более видов использования земель и столько же рангов плотности населения.

Плотность населения менее 1 чел./км<sup>2</sup> соответствует территориям «пионерного освоения» (Космачев, 1974), 200 чел./км<sup>2</sup> считается критической с точки зрения изменений биоты природного ландшафта (Куракова, Рябчиков, 1971), там где баланс природных процессов антропогенных воздействий оказывается сильно нарушенным; плотность населения, превышающая 1000 чел./км<sup>2</sup> определяется как граница городской застроенной территории (Clawson, 1972), где естественные процессы протекают в сильно видоизмененном и подавленном виде.

Изучение структуры и динамики использования земель и плотности населения дает возможность провести первичную оценку экологически опасных изменений, которые произошли в процессе антропогенизации природных ландшафтов. Прямое или косвенное антропогенное воздействие, выражающееся той или иной степенью антропогенной нагрузки и проявляющееся в хозяйственном освоении и использовании земель, является главным фактором преобразования природных ландшафтов в природно-антропогенные геосистемы, а также ведущей причиной возникновения экологических (природоохранных) проблем и ситуаций.

Таким образом, общая антропогенная нагрузка определяется как сумма нагрузок плотности населения и использования земель.

Взаимодействие природы и общества связано с перемещением и обменом большого количества вещества и энергии по территории. Эти передвижение и обмен имеют ярко выраженный полициклический характер и проявляются прежде всего в ресурсных циклах (Комар, 1974). Всего выделено шесть циклов: I - цикл энергоресурсов и энергии с подциклами гидроэнергетическим и энергохимическим; II - цикл металлорудных ресурсов

и металлов с коксохимическим подциклом; III - цикл неметаллического ископаемого сырья с подциклами: горнохимических, минеральных, строительных материалов, особо ценных и редких минералов; IV - цикл лесных ресурсов и лесоматериалов с лесохимическим подциклом; V - цикл земельно-климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья; VI - цикл ресурсов дикой фауны и флоры. Нетрудно заметить, что данные циклы имеют еще и экологический характер - прежде всего по степени технического воздействия на природу.

Таким образом, экологическая оценка территории включает изучение как природных, так и антропогенных факторов. К первым относятся природно-ландшафтная дифференциация территорий и потенциал устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям, ко вторым - вид использования территории и степень антропогенной нагрузки.

Виды использования территории (пашня, застроенные земли и т.п.) представляют собой природно-антропогенные геосистемы – антропогенные ландшафты. Они так же, как и естественные ландшафты являются основными операционными единицами при экологической оценке и картографировании территории.

### **3.4. Определение суммарной антропогенной нагрузки**

Каждому виду использования земель соответствует определенная степень антропогенного воздействия на территорию. Выделяются следующие группы видов использования земель в порядке возрастания нагрузок на природные ландшафты.

Виды использования:

1. Неиспользуемые земли (включая леса) или используемые преимущественно в естественном виде (природоохранные, охотничье-промысловые, природно-рекреационные).

2. Сельскохозяйственные земли со сравнительно малой степенью преобразования природной среды (сенокосы, пастбища, залежь, многолетние насаждения).

3. Сельскохозяйственные земли со значительной степенью преобразования природной среды (пахотные, мелиорированные).

4. Застроенные земли (земли поселений, транспорта, промышленности, нарушенные земли).

Одним из наиболее характерных негативных последствий антропогенных нагрузок является эрозия почв. С другой стороны, эродированность территории характеризует устойчивость (или неустойчивость) природного ландшафта. Процесс эрозии развивается на тех территориях, где величина антропогенной нагрузки превышает потенциал устойчивости ландшафтов. Используя величину эрозии в виде индикатора нагрузки, можно не только получить сравнительную характеристику территориальных единиц, но и определить степень остроты экологической ситуации. В связи с этим предлагается производить ранжирование видов использования земель с учетом объема эродированной почвы и массы твердых частиц, выбрасываемых в воздух на городских и промышленных землях по системе балльных оценок.

Вес балла определяется на основе факторного анализа влияния указанных видов использования земель на интегральный признак в виде массы эродированной почвы и твердых частиц. На основании факторного анализа выделенные группы видов использования земель оцениваются по 15-балльной шкале.

Объем эродированной почвы и твердых частиц вычисляется на основании данных земельного учета по площадям эродированных земель. Под эродированными землями понимаются земли со средней степенью эрозии, т.е. со смывом верхнего горизонта. Зная почвенный покров каждого административного образования, представляется возможным определить мощность смытого горизонта почв. Объем эродированных веществ

определяется путем умножения мощности смытого горизонта почв на площадь эродированных земель, измеряется в условных тыс. т.:

$$V_{\text{эрод.}} = S_{\text{эрод.земель}} * N_{\text{смыва}},$$

где N является средневзвешенной из мощности смытого горизонта для каждого типа почв по административному образованию.

$$V_{\text{эрод.}} = 140000 * 0,04 = 5600 \text{ тыс. т.}$$

Общий объем эродированных земель складывается из объемов эродированных сельскохозяйственных земель и объема выбросов техногенных веществ в атмосферу.

$$V_{\text{общ.}} = V_{\text{выбр.гор.}} + V_{\text{эрод.}} \text{ (в условных тыс.т.)},$$

где V выбр.гор. - определяется суммарными выбросами промышленных предприятий, транспорта и т.д. с учетом токсичности ингредиентов.

$$V_{\text{общ.}} = 658,41 \text{ тыс.т.} + 5600 \text{ тыс. т.} = 6258,41 \text{ тыс. т.}$$

Ранжирование видов использования земель по степени антропогенных нагрузок (балльная оценка) представлено в таблице 7.

Таблица 7

Оценка степени антропогенного воздействия по группам видов использования земель (в баллах) (по Кочурову Б.И.)

Группы видов использования земель	Балльная оценка степени антропогенного воздействия
1. Неиспользуемые земли.	0-3
2. Сельскохозяйственные земли со сравнительно малой интенсивностью землепользования.	4-8
3. Сельскохозяйственные высокой интенсивностью землепользования.	9-12
4. Застроенные земли (поселений, промышленные, транспортные, нарушенные).	13-15

Оценка степени антропогенного воздействия по группам видов использования земель территории Белокатайского района (в баллах)

Группы видов использования земель	Бальная оценка степени антропогенного воздействия
Неиспользуемые земли (4,2%)	0-3
Сельскохозяйственные земли со сравнительно малой интенсивностью землепользования (48,4%)	4-8
Сельскохозяйственные земли высокой интенсивностью землепользования (40,2%)	9-12
Застроенные земли (поселений, промышленные, транспортные, нарушенные) (7,2%)	13-15

Составлено автором.

Оценка каждого вида использования земель производится в пределах некоторого интервала баллов. При отнесении видов землепользования в конкретной административной единице к той или иной величине балльной оценки в пределах интервала предлагается использовать ряд дополнительных показателей, характеризующих сами нагрузки. Среди них есть так называемые сквозные факторы, увеличивающие нагрузку на весь природный ландшафт и понижающие их устойчивость к антропогенным нагрузкам, и факторы, оказывающие воздействие только в определенных видах использования земель (табл. 9).

Каждый фактор ранжируется по 2-3-х-балльной шкале с учетом его особенностей и экологической значимости. Сначала каждый вид землепользования получает свою балльную оценку в пределах установленного интервала. С учетом сквозных и частных факторов эта

балльная оценка подвергается корректировке, которая определяется теснотой связи антропогенной нагрузки с видами использования (формула 9).

Таблица 9

Факторы увеличения степени антропогенной нагрузки на различные виды использования земель.

Группы видов использования земель	Факторы увеличения степени антропогенной нагрузки		
	сквозные	частные	
1. Неиспользуемые земли	водозабор, плотность населения	площадь земель, нуждающихся в лесовосстановлении	
		соотношение лесосеки к площади лесов	
		количество скота на ... га в условных головах	
		машино-тракторный парк, пл. на ... га	
2. Сельскохозяйственные земли со сравнительно малой интенсивностью использования		плотность сельского населения, чел./км <sup>2</sup>	
3. Сельскохозяйственные земли с высокой интенсивностью использования.		плотность городского населения, чел./км <sup>2</sup>	
4. Застроенные земли (поселений, промышленные, транспортные, нарушенные)			

Для исчисления суммарной антропогенной нагрузки предлагается следующая формула:

$$A_n = \sum_{i=1}^n S_i * B_i, (7)$$

где  $S$  – площадь вида ( $i$  – го) использования земель, в %;

$B$  - балльная оценка антропогенной нагрузки по  $i$ -му виду с учетом корректировки по дополнительным факторам;

$n$  - число групп.

$$A_n = (4,2 \cdot 1) + (48,4 \cdot 5) + (40,2 \cdot 11) + (7,2 \cdot 15) / 100 = 7,9$$

Представляет интерес не только суммарная антропогенная нагрузка, но и ее составляющие, то есть оценка антропогенной нагрузки по отдельным видам использования земель. Так как в них проявляются определенные факторы воздействий, то сопоставление антропогенных нагрузок по отдельным видам земель позволяет ранжировать различные факторы нагрузок по величине воздействия на природный ландшафт (табл. 10).

Таблица 10

Шкала оценки антропогенной нагрузки (по Кочурову Б.И.)

Балльная оценка степени антропогенной нагрузки	Категория степени антропогенной нагрузки	Характеристика степени антропогенной нагрузки
1-3	Незначительная	Неизменное состояние компонентов ландшафта
4-6	Умеренная	Деградация отдельных компонентов ландшафта
7-9	Средняя	Существенная деградация ландшафта
10-12	Интенсивная	Угрожающие процессы деградации ландшафта
13-15	Максимальная	Необратимые процессы деградации ландшафта

Согласно разработанной шкале оценки антропогенной нагрузки данная территория относится к средней степени антропогенной нагрузки, характеризующаяся существенной деградацией ландшафта. Это связано с

тем что большая часть площади территории района занята сельскохозяйственными землями с малой и высокой интенсивностью землепользования (88,6% от общей площади территории).

### **3.5 Экологические проблемы Белокатайского района**

#### **Загрязнение поверхностных вод.**

Источниками загрязнения поверхностных вод являются:

- Сбросы неочищенных бытовых и промышленных сточных вод, и животноводческих комплексов;
- Сбросы неочищенных дренажных и дождевых вод с территории населенных пунктов и предприятий;
- Неорганизованные свалки твердых бытовых отходов;
- Распашка, строительство в водоохраных зонах рек;
- Нарушение технологии процессов добычи и эксплуатации минерально-сырьевых ресурсов

Реки Белокатайского района имеют пониженный потенциал самоочищения, поэтому защита поверхностных стоков от загрязнения является задачей в ряду экологических проблем.

#### **Загрязнение подземных вод.**

Источниками загрязнения подземных вод служат:

- Сточные воды и отходы промышленных предприятий (отсутствуют очистные сооружения на предприятиях);
- Хозяйственно-бытовые стоки и отходы (отсутствует канализация и очистные сооружения, не организованы свалки ТБО);
- Сельскохозяйственное производство (применение без соблюдения агротехнических норм удобрений и ядохимикатов, хранение их в

неприспособленных помещениях, стоки и отходы животноводческих комплексов);

- Нарушение правил эксплуатации водозаборов;

### **Загрязнение почв**

Данных по загрязнению почвенного покрова в районе нет. Вероятными источниками загрязнения являются:

- Свалки ТБО и производственных отходов. В районе нет санкционированных свалок, отвечающих санитарно-эпидемиологическим требованиям.

### **Нарушение почвенного покрова**

Серьезной экологической проблемой являются экзогенные процессы: водная и ветровая эрозия, заболоченность, карстообразование, ведущие к нарушениям почвенного покрова.

Деградация пашен, снижение гумусного слоя также требуют применения комплекса природоохранных мер.

Нарушение почвенного покрова связаны с разработкой месторождений полезных ископаемых, строительством инженерных коммуникаций. Необходима рекультивация территорий с восстановлением гумусового слоя.

### **Санитарное состояние лесов**

Основное воздействие человека на леса выражается: рубкой спелых и перестойных насаждений, рубками ухода, пастьбой скота в лесу и искусственным лесообновлением.

Постоянная недоиспользование расчетных лесосек по лиственным породам ведет к накоплению спелых и перестойных насаждений, что ведет за собой падению прироста, сопровождающегося ухудшением

состояния леса и качества древесины, а также нарушения водоохраных и защитных свойств леса.

Экологическую обстановку в лесу ухудшает многоотходная технология при заготовке леса.

Перестойные леса больше подвержены болезням леса, воздействию вредителей леса, а также отрицательно влияет на атмосферный воздух при гниении.

Борьба с болезнями и вредителями леса, проведение профилактических работ в этом направлении - важнейшая составляющая охраны лесов.

Профилактика возникновения пожаров и организация материально-технической базы пожаротушения также являются средством охраны и защиты лесов.

Экологическую ситуацию в лесу ухудшает многоотходная технология при заготовке леса.

Большой ущерб лесу оказывает выпас скота. В результате вытаптывается и выедаются скотом единственный подрост леса, нарушается надпочвенный покров, происходит эрозия почвы, уничтожаются выводки диких животных и птиц.

Леса, распространенные вблизи населенных пунктов, часто захламляются несанкционированными свалками различных отходов.

### **3.6 Основные рекомендуемые мероприятия по улучшению экологической обстановки Белокатайского района**

- Строительство очистных сооружений.
- Рекультивация свалок ТБО и организация свалок, отвечающих санитарно-эпидемиологическим требованиям.
- Рекультивация почвенного покрова, нарушенного процессами заболачивания, оврагообразования и карстообразования.

### Выводы по 3 главе

В 3 главе проведена экодиагностика территории Белокатайского района Республики Башкортостан.

В ходе расчета суммарной антропогенной нагрузки согласно разработанной шкале оценки антропогенной нагрузки данная территория относится к средней степени антропогенной нагрузки, характеризующаяся существенной деградацией ландшафта. Это связано с тем что большая часть площади территории района занята сельскохозяйственными землями с малой и высокой интенсивностью землепользования (88,6% от общей площади территории).

Основными рекомендуемыми мероприятиями по улучшению экологической обстановки являются:

- Строительство очистных сооружений;
- Разработка и улучшение технологий процессов добычи и эксплуатации минерально-сырьевых ресурсов
- Рекультивация свалок ТБО и организация свалок, отвечающих санитарно-эпидемиологическим требованиям
- Рекультивация почвенного покрова, нарушенного процессами заболачивания, оврагообразования и карстообразования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Территория Белокатайского района Республики Башкортостан обладает значительными запасами природных ресурсов, а именно: запасами леса, сельскохозяйственными землями, нерудным сырьем, ресурсами недр в виде углеводородного газа, нефти, минеральных вод. На территории имеется 2 заказника регионального значения и 1 памятник природы.

В целом Белокатайский район относится к переходному типу, сочетающий промышленные предприятия и преобладающее развитое сельское хозяйство. Современная территория характеризуется:

- средним коэффициентам абсолютной и относительной напряженности эколого-хозяйственного баланса;

- слабой антропогенной преобразованности территории;
- средней степенью антропогенной нагрузки.

Основными рекомендуемыми мероприятиями по улучшению экологической обстановки территории Белокатайского района являются:

- строительство очистных сооружений;
- разработка и улучшение технологий процессов добычи и эксплуатации минерально-сырьевых ресурсов
- рекультивация свалок ТБО и организация свалок, отвечающих санитарно-эпидемиологическим требованиям
- рекультивация почвенного покрова, нарушенного процессами заболачивая, оврагообразования и карстообразования.

Таким образом, предложения по улучшению экологической обстановки территории должны содержать инфраструктурное и территориальное развитие района с учетом особенностей муниципального образования.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Антипова А.В. Географическое изучение использования территории при выявлении и прогнозировании экологических проблем // География и природные ресурсы. -1994. - №3.
2. Антипова А.В., Жеребцова Н.А. Изучение и картографирование современного использования территории в целях прогноза природоохранных проблем// Географическое прогнозирование природоохранных проблем. - М.: ИГАН, 1988.
3. Белков И.М. Водно-физические свойства почв и интенсивность эрозионных процессов. / Труды Уфимского БГУ, том XV. -Уфа: БГУ, 2001. - с. 36-37.
4. Борисов В.А., Белоусова Л.С., Винокуров А.А., Охраняемые природные территории мира. Национальные парки, заповедники, резерваты: Справочник. – М.: Агропромиздат, 2005.
5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2013 году».
6. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Республики Башкортостан в 2016 году».
7. Государственный (национальный) доклад «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2010 году» - Москва: 2011.
8. Демина Т. А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды:– М.: Аспект Пресс, 1998.
9. Доклад об экологической ситуации в Республике Башкортостан за 2017 год
10. Донской С.Е., Доклад об итогах работы Минприроды России за 2015 год и задачах на 2016 год – заседание коллегии 27 марта 2016 год.

11. Дроздов А.В., Басанец Л.П. Природопользование и устойчивое развитие. Мировые экосистемы и проблемы России. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – С. 73.
12. Земельный кодекс Российской Федерации за 2012 год.
13. Инвестиционный паспорт муниципального района Белокатайский района Республики Башкортостан, 2016 г.
14. Исаченко А.Г. Экологические проблемы и эколого-географическое картографирование. Изв. ВГО. 1990. Т123. Вып.4.
15. Комплексный доклад о состоянии окружающей среды Республики Башкортостан в 2017 году.
16. Кочуров Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории: Учебное пособие. - М.: 1999.
17. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: Учебное пособие – Москва - Смоленск: Маджента, 2003.
18. Ливчак, И.Ф. Охрана окружающей среды / И.Ф. Ливчак, Ю.В. Воронов. - М.: Стройиздат, 1988. - 191 с.
19. Матвеев А.В., Котов В.П. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза – СПб.: 2004.
20. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Ибатуллин У.Г. Экология Башкортостана: учебник для средних профессиональных учебных заведений – Уфа: Дом природы, 2002. – 200 с.;
21. Основы экологии и охрана природы. Учебное пособие для профессиональных учебных заведений. – Самара: Самар. Дом печати, 2005. – с. 5-9.
22. Проект постановления Правительства Республики Башкортостан «Нормы накопления твердых бытовых отходов для жилого фонда и социально-культурной сферы на территории Республики Башкортостан» (приказ МПР №07/9330 от 07.11.2012 г.)
23. Республиканская целевая программа «Экология и природные ресурсы Республики Башкортостан (на 2004-2010 годы и период до 2015

года)», утвержденная Указом Президента Республики Башкортостан от 18.02.2004 г. №УП-103 (с последующими изменениями)

24. Рождественский А.П., Хисматов Н.Ф., Арсланов Р.М., Балков В.А. Атлас республики Башкортостан – Москва: Комитет по геодезии и картографии министерства экологии и природных ресурсов РФ, 1992. – 40 с.;

25. Степановских А.С. Экология. — Курган: ГИПП «Зауралье». — 2000. — 704 с, ил.

26. Схема территориального планирования Белокатайского района, Новобелокатай 2010.

27. Сайт Муниципального района Белокатайский район Республики Башкортостан [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://belokatai.bashkortostan.ru/about/>, свободный. - Загл. с экрана

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Приложение 1

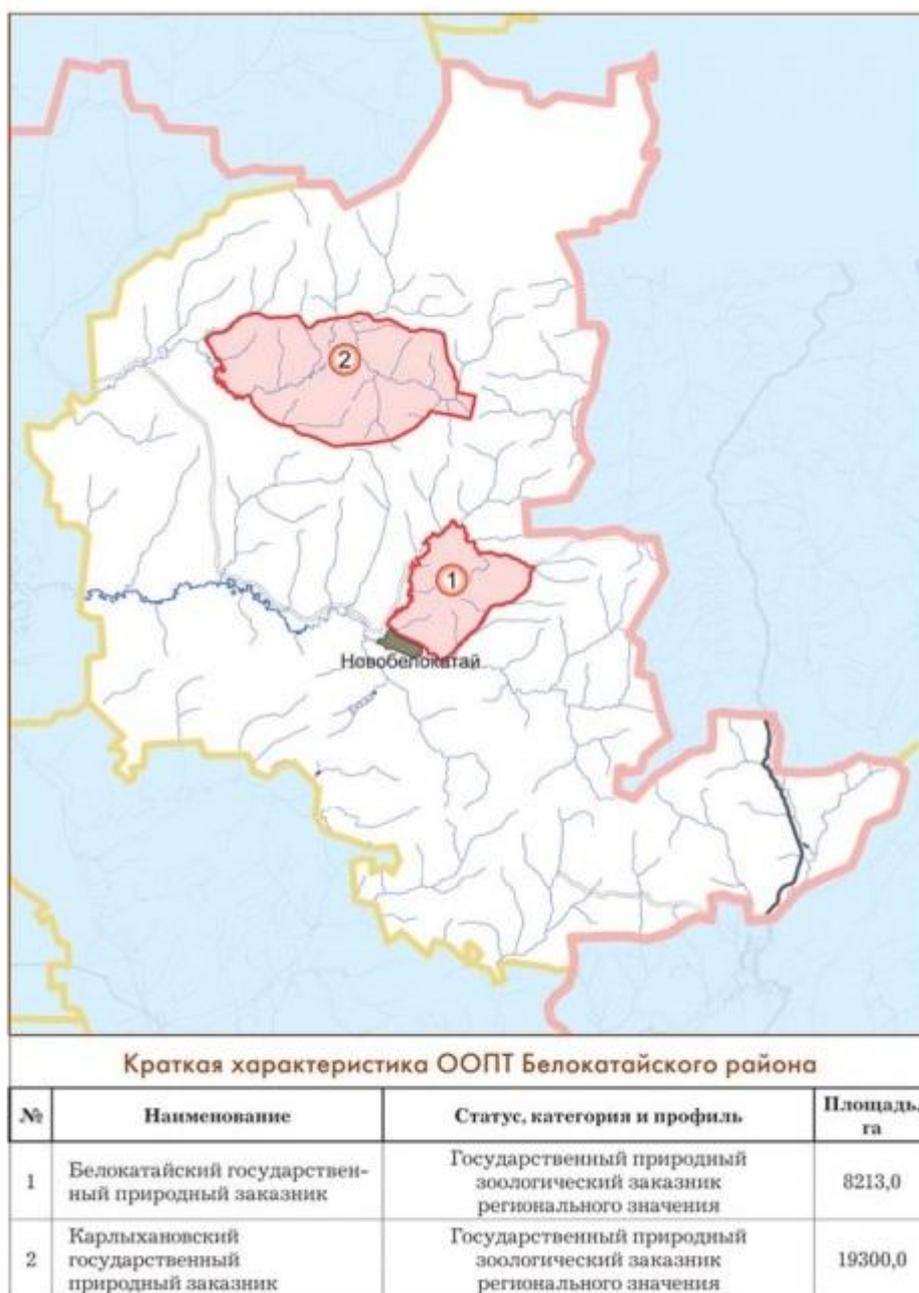


Рис. 1 Схема размещения особо охраняемых природных территорий Белокатайского района [4]

## Приложение 2

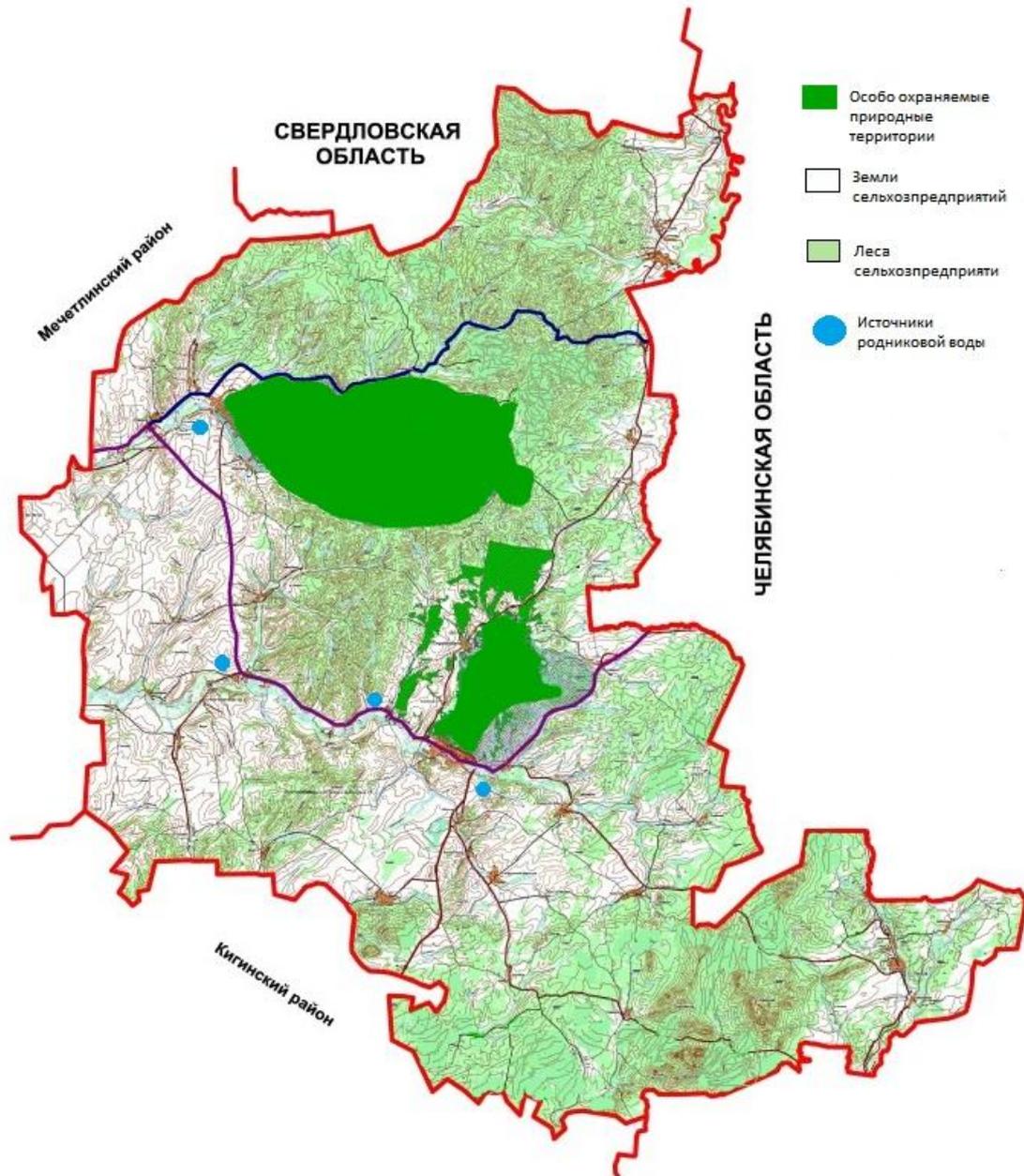


Рис. 2 Схема размещения источников родниковой воды [26]