

На правах рукописи



ЦАПИНА НАТАЛИЯ ЛЬВОВНА

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЛАНДШАФТОВ ПРИБАСКУПЧАКСКОГО РАЙОНА**

25.00.36 – геоэкология



АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук**

12 МАЙ 2011

Москва - 2011

Работа выполнена на кафедре физической географии мира и геоэкологии географического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Научный руководитель кандидат географических наук, доцент
Солнцев-Эльбе Владимир Николаевич

Официальные оппоненты доктор географических наук, профессор
Ретеюм Алексей Юрьевич
Совет по изучению производительных сил
РАН и Минэкономразвития РФ

кандидат географических наук
Дроздов Александр Владимирович
Институт географии РАН

Ведущая организация Институт проблем экологии и эволюции
РАН имени А. Н. Северцова

Защита состоится **«26» мая 2011 г. в 15 часов** на заседании диссертационного совета Д 501.001.13 в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова по адресу: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, МГУ имени М. В. Ломоносова, географический факультет, 18-й этаж, аудитория 1807.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова на 21 этаже.

Автореферат разослан **«25» апреля** 2011 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Горбунова И. А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Изучение изменений, происходящих в природно-территориальных комплексах (ПТК) под влиянием хозяйственной деятельности, и оптимизация их использования – важная задача геоэкологических исследований современных ландшафтов. Наиболее актуальны подобные разработки в районах, где необходимо сохранение особо ценных ПТК в условиях различных по характеру и интенсивности антропогенных воздействий.

К числу таких районов относятся окрестности озера Баскунчак, расположенного в северной части Прикаспийской впадины с ярко выраженными солянокупольными структурами. На рассматриваемой территории широко проявляются спектр последствий совокупного длительного воздействия горнодобывающей промышленности и нерационального сельского хозяйства, а также неэффективного управления особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) разного статуса, созданными в 1990-е годы без учета ландшафтного подхода в непосредственной близости к промышленным и сельскохозяйственным объектам. В связи с этим возникает необходимость в крупномасштабных исследованиях и оценке состояния современных ландшафтов как базы системного улучшения режима охраны и управления данными ООПТ и оптимизации землепользования на прилегающей к ним территории.

Объектом исследования являются ПТК локального и регионального уровней окрестностей озера Баскунчак.

Предмет исследования – факторы, история формирования и сложившаяся структура ПТК, виды и степень их антропогенной трансформации.

Целью диссертационной работы является оценка антропогенной трансформации ландшафтов на территории, прилегающей к озеру Баскунчак, и разработка на этой основе предложений по оптимизации их охраны и использования.

Для достижения поставленной цели было необходимо решение следующих задач:

1. Выявление природных факторов ландшафтогенеза и главных этапов эволюции ландшафтов;
2. Анализ ландшафтной структуры исследуемой территории и оценка ее разнообразия;
3. Выделение основных этапов хозяйственного освоения района и факторов антропогенной трансформации;
4. Геоэкологическая оценка современного состояния ландшафтов для целей их оптимизации и охраны;
5. Разработка рекомендаций по оптимизации функционирования ООПТ и устойчивому использованию прилегающих к ним земель.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Основные природные особенности Прибаскунчакского района определяются тем, что аридные ПТК территории сформированы в области сочленения двух разновозрастных аккумулятивных морских равнин. В отличие от раннехвалынских ландшафтных уровней, где за период субэвразальной денудации в 40 тыс. лет первичный рельеф значительно сnivelирован, в ландшафтной структуре позднехвалынских равнин (эволюция около 10 тыс. лет) отчетливо сохранились следы абразии и морской аккумуляции и наложенные на них формы флювиально-дельтовых процессов.

2. Уникальное и целостное свособразие ПТК Прибаскунчакского района обусловлено наличием в разной степени активных соляных структур и хорошо карстующихся гипсов. Благодаря этому в районе сформировались четыре ландшафтных уровня, по-разному деформированных соляной тектоникой и карстообразованием.

3. Этап максимальной антропогенной трансформации ландшафтов в Прибаскунчакском районе охватывает 1960-1980-е годы. Наиболее интенсивное промышленное воздействие наряду с выпасом и распашкой усилили общее опустынивание территории на фоне климатической аридизации.

4. Для Прибаскунчакского района выявлена обратная зависимость степени антропогенной трансформации ландшафтов от коэффициента ландшафтной раздробленности. На позднехвалынских равнинах, обладающим заведомо большим природным разнообразием, преобладают условно-коренные ПТК, на раннехвалынских равнинах доминируют среднесбитые пастбища.

5. Концепция геоэкологической оптимизации в части охраны ландшафтов предлагает минимизировать степень антропогенной фрагментации уникального Богдинско-Баскунчакского ландшафта за счет изменений границ ООПТ. Для сохранения целостности этого ландшафта необходимо выделить в зону строгой охраны часть территории заказника площадью 4 тыс. га.

Методологическая основа и информационная база. В качестве методологической базы использовались: а) труды специалистов в области ландшафтоведения (К.Н. Дьяконов, А.Г. Исаченко, Ф.Н. Мильков, В.А. Николаев, В.Н. Солнцев, Н.А. Солнцев и др.); б) авторов работ в сфере геоэкологии и геоэкологической оптимизации (Г.Н. Голубев, С.П. Горшков, А.В. Дроздов, Б.И. Кочуров, Э.М. Романова, И.Е. Тимашев и др.); в) исследователей полупустынной зоны (А.С. Викторов, П.Д. Гунин, Н.А. Димо, А.Г. Доскач, Н.С. Касимов, Б.А. Келлер, В.А. Ковда, Е.Н. Иванова, В.А. Николаев, И.Е. Сафронова, В.М. Фридланд и др.).

Применялись методы комплексных физико-географических исследований: историко-географический, сравнительно-описательный, картографический, дистанционного зондирования, геоинформационных технологий.

Информационную основу диссертации составили материалы собственных экспедиционных исследований автора и в составе экспедиции почвенного факультета Воронежского университета в окрестностях озера Баскунчак в 2007-2009 гг., данные дистанционного зондирования, топографические и тематические карты. Кроме того, использовались материалы, собранные в администрациях Богдинско-Баскунчакского заповедника, Богдинско-Баскунчакского заказника, Администрации Ахтубинского района Астраханской области, ОАО «Бассоль», ЗАО «Кнауф

Гипс Баскунчак», Администрации МО Нижний Баскунчак, МО Верхний Баскунчак, местных сельскохозяйственных предприятий.

Научная новизна диссертационного исследования. В работе решена задача, имеющая важное значение для геоэкологии - на основе геоэкологической оценки современных ПТК локального уровня разработана комплексная схема оптимизации их использования и охраны в условиях многоаспектного землепользования.

Впервые проведено ландшафтное картографирование территории Прибаскунчакского района в масштабе 1:100 000. В частности, отображены морфоструктурные и морфоскульптурные факторы формирования морфолитогенной основы ландшафтов, включая показ роли живой солянокупольной тектоники в ландшафтогенезе.

Оценка современного состояния ландшафтов проведена с использованием методики, уточненной для крупномасштабных исследований в условиях аридных земель сельскохозяйственного использования, с выявлением ареалов развития неблагоприятных природно-антропогенных процессов. Разработаны авторские проекты карт геоэкологической оценки и оптимизации использования ландшафтов масштаба 1:100 000.

Практическая значимость результатов исследования определяется возможностью использования полученных выводов администрациями Богдинско-Баскунчакского заповедника и заказника при планировании природоохранных, научно-исследовательских и эколого-просветительских мероприятий, муниципальными властями и хозяйствующими субъектами при планировании природовосстановительных мероприятий и оптимизации землепользования.

Результаты исследования в настоящее время уже нашли практическое применение: а) в работе администрации Богдинско-Баскунчакского заповедника, где разработанная ГИС используется для хранения и последующего анализа данных; б) в учебном процессе на географическом факультете МГУ в ходе проведения лекций и учебно-производственной практики студентов кафедры физической географии мира и геоэкологии.

Апробация работы. Основные результаты исследования докладывались на: заседаниях кафедры физической географии мира и геоэкологии (2007-2010); конференции молодых ученых (Москва, «Ломоносов - 2004, 2009»), Всероссийской научной конференции «Изменяющаяся окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и технологии исследований» (Казань, 2009), VI Международной научной конференции студентов и аспирантов «География, геоэкология, геология: опыт научных исследований» (Днепропетровск, 2009), Всероссийской научной конференции «Селиверстовские чтения» (Санкт-Петербург, 2009), Международной конференции «Антропогенная трансформация природной среды» (Пермь, 2010).

По теме диссертации опубликовано 9 работ в научных журналах и сборниках конференций, из них 2 статьи – в рекомендованных ВАК изданиях.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа содержит 164 страницы текста, 20 таблиц, 17 рисунков, 5 приложений и список литературы из 219 наименований.

Благодарности. Автор выражает благодарность за консультации и помощь в работе научному руководителю к.г.н., доц. В.Н. Солнцеву-Эльбе, к.г.н., доц. О.А. Климановой и всем сотрудникам кафедры физической географии мира и геоэкологии географического факультета МГУ за внимание к работе и ценные советы. Автор признателен директору Богдинско-Баскунчакского заповедника к.г.н. С.Б. Глаголеву и ведущему сотруднику Воронежского биосферного заповедника к.с.-х.н., в.н.с. О.В. Трегубову за помощь в организации и проведении полевых исследований и сборе материалов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В Главе 1 «Геозкологический подход к оптимизации природной среды и проблематика района исследований» проведен анализ сложившихся взглядов на геозкологию, рассмотрены особенности применения геозкологического подхода к оптимизации использования ландшафтов, дана характеристика исследуемого района и обоснована необходимость и целесообразность геозкологических исследований.

За сорок лет существования термина «геозкология» за ним так и не закрепилось общепризнанной дефиниции. В рамках географической науки по-прежнему существуют два взгляда на геозкологию – как на комплексную междисциплинарную науку, изучающую трансформацию геосфер Земли в результате хозяйственной деятельности и вызываемые этим проблемы (Г.Н. Голубев, С.П. Горшков, Э.М. Романова и др.), и как на сугубо ландшафтную науку, базирующуюся на эколого-ландшафтной парадигме, вслед за автором термина К.Троллем (И.Е. Тимашев, В.А. Николаев и др.). В рамках нашей работы мы придерживаемся второго, эколого-ландшафтного понимания геозкологии.

Анализ работ по оптимизации на основе геозкологического подхода (Исаченко, 1980, 2001; Николаев, 2004; Романова, 2004; Тимашев, 2007 и др.) позволил обозначить три этапа геозкологической оптимизации, в соответствии с которыми строилась работа – исследование естественных геосистем, анализ антропогенного воздействия на них и степени их трансформации и разработка на этой базе рекомендаций, позволяющих оптимально и устойчиво использовать ПТК.

Специфика и проблематика района исследований связана с попыткой сохранения уникальных ПТК окрестностей озера Баскунчак путем организации заповедника и заказника в условиях интенсивного промышленного и нерегулируемого сельскохозяйственного использования прилегающей территории. С учетом данных фактов, в работе разрабатывалось три направления оптимизации территорий: а) с режимом строгой охраны; б) с

ограниченным использованием в режиме мягкой охраны; в) несохраняемых с нерегулируемым хозяйственным обращением.

В Главе 2 «Физико-географическая характеристика Прибаскунчакского района» рассмотрены основные факторы формирования и дифференциации ландшафтов - тектоническое строение, рельеф и рельефообразующие процессы, климат, характер залегания подземных вод, почвенный и растительный покров.

Район озера Баскунчак расположен в периферийной части Прикаспийской впадины. На фоне плоских слегка всхолмленных равнин Прикаспийской низменности со средними абсолютными отметками +5 - +15 м он выделяется существенным перепадом высот. Это обусловлено наличием относительно обособленных активных соляно-купольных поднятий и компенсационных впадин (макс. абс. отм. горы Большое Богдо +149 м, мин. абс. отм. зеркала оз. Баскунчак - - 20,5 м), осложненных разнообразными формами экзогенного рельефа (овражно-балочной сетью, многочисленными лиманами и падьями, карстовым рельефом и др.).

Климат отличается континентальностью и засушливостью (годовое количество осадков составляет порядка 250 мм, средняя годовая амплитуда температур - около 40⁰С). При коэффициенте увлажнения 0,3 (по Н.Н. Иванову, 1959) данный район попадает в зону недостаточного увлажнения.

Большое значение во внутренней дифференциации ландшафтов играют подземные воды различной минерализации (от 1 до 35 г/л) и глубины залегания (от 0 до 20 м), различная степень дренированности территории и сочетание процессов рассоления и галогенеза.

В районе озера Баскунчак распространены комплексы светло-каштановых и бурых полупустынных почв разной степени солонцеватости и солонцы, основной особенностью которых являются слабая гумусированность и малая мощность гумусового горизонта.

С геоботанической точки зрения территория расположена в наиболее южной подзоне степей - опустыненных степях. Здесь господствуют дерновинные злаки из родов *Stipa*, *Festuca*, *Agropyron*, *Koeleria*, *Poa* и

засухоустойчивые полукустарнички (виды *Artemisia*, *Camphorosma*, *Kochia*, *Anabasis* и др).

В Главе 3 «Ландшафтная структура Прибаскунчакского района» рассмотрены особенности формирования ландшафтов, описана методика составления ландшафтной карты и охарактеризованы выделенные на исследуемой территории ПТК.

На формирование литогенной основы ландшафтов, засоленность и характер грунтовых вод наибольшее влияние оказали периоды раннехвалынской (40-70 тыс. лет назад) и позднехвалынской (10-20 тыс. лет назад) трансгрессий. Граница между отложениями этих трансгрессий проходит через Прибаскунчакский район по нулевой изогипсе.

На равнинах раннехвалынского возраста к западу от озера практически не сохранились результаты подводной денудации и береговых процессов, действовавших в период регрессии. Исключение составляют единичные крупные песчаные массивы и небольшие депрессии – падины. Равнины, испытавшие позднехвалынскую трансгрессию, несут на себе отпечаток морфодинамических субаквальных, береговых и флювиальных процессов, отчетливо проявляющихся в ландшафтной структуре района. Результатами их действия являются сохранившиеся многочисленные палео-русла и аллювиально-дельтовые лиманы к востоку от озера Баскунчак, береговые песчаные бары и массивы, а также многочисленные падины и западины к югу от озера.

На основе литературных источников (Леонтьев, 1965; Абрамова, 1982, 1997; Рычагов, 1993, 1997; Иванов, Васильев, 1995; Свиточ, 1991 и др.) установлено, что после позднехвалынской трансгрессии исследуемая территория не подвергалась новым затоплениям, однако за счет климатических изменений, влиявших на колебания уровня Каспия, менялся режим эволюции ландшафтов. В формировании ландшафтов раннехвалынских равнин выделены 9 этапов, характеризующихся сменой режимов функционирования от пустынного до лесостепного. Ландшафты позднехвалынских равнин преобразовывались в 7 этапов.

Для исследования ландшафтной структуры и картографирования ПТК Прибаскунчакского района были использованы разновременные литературные, фондовые и картографические материалы, космические снимки разных лет (LANDSAT TM 1979, ETM 1992, ETM+ 2002, Spot). Преобразованная в гипсометрическую карту цифровая модель рельефа позволила локализовать растущие соляные купола (скорость 4,5-8 мм в год), в том числе слабовыраженные в рельефе. Итоговая ландшафтная карта составлена в масштабе 1:100 000 (рис. 1).

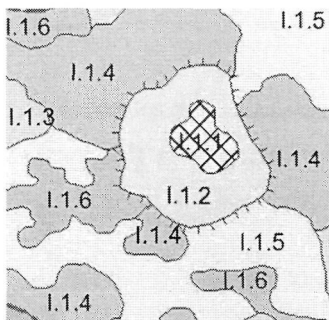


Рис. 1. Фрагмент ландшафтной карты Прибаскунчакского района (Исх. масштаб 1:100000, Масштаб карты 1:200000).

Западно-Баскунчакский ландшафт. Ландшафтный уровень плоских супесчаных хорошо дренированных равнин с хорошо закрепленными массивами песков и единичными мелкими суглинистыми падьнами (25-40 м абс. выс.). I.1.1. Слабовыпуклые равнины, приподнятые солянокупольной тектоникой, под житняково-лерхополюнными сообществами на бурых полупустынных слабодифференцированных супесчаных почвах; Плоские равнины: I.1.2 - под лерхополюнными и типчаково-лерхополюнными сообществами на бурых полупустынных супесчаных почвах; I.1.3 - под лерхополюнно-типчаковыми сообществами на светло-каштановых суглинистых почвах; I.1.4 - под лерхополюнно-типчаково-житняковыми сообществами на светло-каштановых супесчаных почвах; I.1.5 - под лерхополюнно-типчаковыми, ромашниково- и мятликово-типчаковыми сообществами на светло-каштановых суглинистых почвах в комплексе с солонцами (менее 15%); I.1.6 - закрепленные песчаные бугры с эбелюково-песчанополынными сообществами.

▣ - Вершины соляных куполов; - - - - - Контурсы соляных куполов.

Выделено три разновозрастных и генетически разнородных ландшафта - Западно-Баскунчакский (З-Б) раннехвалынских хорошо дренированных равнин, Восточно-Баскунчакский (В-Б) слабодренированных позднехвалынских равнин, Богдинско-Баскунчакский (Б-Б) солянокупольный.

Ландшафты Прибаскунчакского района отличаются высокой внутренней дифференциацией. В каждом ландшафте выделено несколько местностей с характерной текстурой, приуроченных к определенным гипсометрическим

уровням и обозначенных в работе термином «ландшафтный уровень» (по В.Н. Солнцеву, 2006). Положение ландшафтов в геокомплексах более высокого ранга дано по материалам физико-географического районирования Прикаспийской низменности (Копыл, Николаев, 1984). Всего выделено 69 ПТК в ранге «урочища» и «группы урочищ» (таблица 1).

Таблица 1.

ПТК окрестностей озера Баскунчак

Прикаспийская полупустынно-пустынная область		
Полупустынная подобласть		Пустынная подобласть
Северо-Волго-Уральская провинция		Южно-Волго-Уральская провинция
Район: Приахтубинский плоскоравнинный легкосуглинистый солонцово-пустынно-степной		Район: Конирттерекский бугристо-ложбинно-котловинный супесчаный солонцово-пустынный с массивами песчаных пустынь
Ландшафты		
I. 3-Б раннехвалынских равнин	II. Б-Б солянокупольной структуры	III. В-Б позднихвалынских равнин
Ландшафтные уровни (местности) и урочища		
I.1. Плоских супесчаных равнин (25-40 м): I.1.1 - I.1.7	II.1. Останцово-денудационного холма солянокупольной структуры (20-150 м): II.1.1 - II.1.3	III.1. Слабовыпуклых супесчано-суглинистых равнин, приподнятых солянокупольной тектоникой (15-40 м): III.1.1 - III.1.9
I.2. Плоско-западных лессово-суглинистых равнин (25-30 м): I.2.1 - I.2.3	II.2. Карстовых плосковолнистых суглинистых равнин (0 – 20 м): II.3. II.2.1 - II.2.8	III.2. Плоских супесчаных равнин (0-15 м): III.2.1 - III.2.7
I.3. Пологих и слабоволнистых супесчаных и легкосуглинистых равнин (0-25 м): I.3.1 - I.3.8	II.4. Суглинистых равнин компенсационно-озерной котловины II.5. (-20 – 0 м): II.3.1 - II.3.10	III.3. Суглинистых равнин «палеодельты» (-5 – 0 м): III.3.1 - III.3.8 III.4. Сильно расчлененной плосковолнистой супесчаной «лагунно-баровой» равнины (-5 – 0 м) III.4.1 - III.4.6

Для количественной оценки ландшафтного разнообразия был использован коэффициент ландшафтной раздробленности (К ландшафтной раздробленности), предложенный Л.И. Ивашутиной и В.А. Николаевым (1969). Он отражает степень дробности ландшафтной структуры и рассчитывается по формуле $K = M \times 100 / P$, где M – средневзвешенная площадь урочища в местности/ландшафте, P – площадь местности/ландшафта. Исходные данные рассчитаны в программе MapInfo 8.0. Итоговые результаты оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Ландшафтное разнообразие Прибаскунчакского района

Ландшафты / Ландшафт. уровни	Число видов урочищ на 100 км ²	Число индивидуальных урочищ на 100 км ²	Ландшафтная раздробленность
I. З-Б ¹	2,31	27,82	0,46
I.1	2,53	9,40	3,84
I.2	2,26	106,09	0,71
I.3	2,16	13,49	2
II. Б-Б	10,17	92,47	0,54
II.1	13,67	13,67	33,33
II.2	9,08	127,06	0,73
II.3	10,37	78,80	2,27
III. В-Б	3,14	47,54	0,32
III.1	6,46	13,65	5,26
III.2	2,41	5,86	3,84
III.3	3,06	59,75	1,89
III.4	2,27	99,05	0,47
Всего	3,55	44,39	-

¹ - Расшифровка ландшафтов и ландшафтных уровней дана в таблице 1.

Западно-Баскунчакский ландшафт объединяет преимущественно супесчаные плоские и слабополogie аккумулятивные древнеморские равнины раннехвалынского возраста и характеризуется наименьшим числом видов и индивидуальных урочищ на 100 км² (2,31 и 27,82 соответственно). Проявления солянокупольной тектоники практически не выражено за исключением слабовыпуклых равнин, приподнятых солянокупольной тектоникой (ПТК №I.1.1). В ландшафте выделено 3 ландшафтных уровня, характеризующихся различным пространственным «ландшафтным рисунком», и 18 ПТК ранга «урочище» и «группа урочищ». Грунтовые воды залегают на глубине более 10 м, и геосистемы характеризуются преобладающим процессом рассоления, чему способствует дренаж в котловину озера Баскунчак. Фоновыми являются урочища плоских равнин под типчаково-белополынными сообществами на бурых полупустынных почвах.

Наиболее молодой Восточно-Баскунчакский ландшафт отличается наибольшим ландшафтным разнообразием (К ландшафт.раздр.=0,32). Грунтовые залегают на глубине в среднем не более 5 м. Их минерализация составляет 10-35 мг/л. Выделено 4 ландшафтных уровня, среди которых один сформирован

солянокупольной тектоникой (ПТК №IV.1), и 26 урочищ. Доминирующими урочищами являются слабодренированные плоские равнины под прутняково-чернопыльными сообществами на солонцах в комплексе с ромашниково-белопыльными сообществами на светло-каштановых солонцеватых почвах (ПТК №III.3.1). Наибольшим разнообразием (К ланд.раздр.=0,47) среди выделенных в пределах Прибаскунчакского района ландшафтных уровней характеризуется уровень расчлененной плосковолнистой супесчаной «лагунно-баровой» равнины (ПТК №III.4).

Богдинско-Баскунчакский ландшафт, образовавшийся благодаря действию солянокупольной тектоники и однонаправленному потоку вещества к котловине озера Баскунчак, характеризуется наибольшим перепадом высот (около 170 м). Он включает 3 ландшафтных уровня: ПТК останцового денудационного солянокупольного холма (II.1), карстовых плосковолнистых равнин (II.2) и равнин компенсационно-озерной котловины озера Баскунчак (II.3). Всего выделено 19 ПТК ранга «урочище».

В Главе 4 «Антропогенная трансформация и современное состояние ландшафтов» проанализирована история хозяйственного освоения района исследований, рассмотрены ведущие факторы трансформации ландшафтов и приведены результаты оценки современного состояния ПТК.

На основе анализа литературных источников (Динесмап, 1960, Демкин, Иванов, 1985, Моторин, 1993, Гумилев, 2002, и др.) выделено восемь исторических этапов, объединенных в периоды слабой, интенсивной и ослабленной антропогенной нагрузки.

Период слабой антропогенной трансформации (10 тыс. лет до н.э. – конец XIX в.), характеризовался постепенно нарастающей хозяйственной нагрузкой (от первоначального заселения территории и возникновения кочевого скотоводства (этап 1) до начала промышленного освоения озера (этап 4).

Хозяйственное преобразование ландшафтов Прибаскунчакского района было наибольшим в последние десятилетия Советского периода (70-80-е годы XX века). Данный временной отрезок (этап 7) характеризовался максимальной ежегодной добычей соли (5-6 млн. т в год) при естественном соленакоплении

1,3-1,6 млн. т в год (по данным Куриленко, Зеленковского, 2008) и строительных материалов (гипса, известняка и песка), а также наибольшей распашкой территории. Углубление гипсового карьера на 40 м (до глубины -20 м) вызвало вскрытие горизонта подземных вод на отметке около -13 м, что повлияло на изменение режима грунтовых вод и интенсификацию карстовых процессов. В течение десяти лет на данной территории были отмечены несколько значительных провалов, затронувших инфраструктуру поселков. Уменьшение подземного стока в котловину озера Баскунчак наряду с интенсивной соледобычей вызвало понижение уровня озера с -20,5 м до -22,5 м. Анализ климатических данных показал, что за этот период наблюдалось увеличение среднегодовой температуры с $+8,1^{\circ}$ в 1940-х годах до $+10^{\circ}$ С в 1980-е гг. Годовое количество осадков в это время было минимальным 160-180 мм. Таким образом, природные изменения усиливали как промышленное воздействие в связи с уменьшением поверхностного стока в озеро Баскунчак, так и сельскохозяйственное воздействие в сторону общего опустынивания территории.

Современный период / 8 этап (1990-е годы по настоящее время) характеризуется резким сокращением сельскохозяйственной деятельности, оттоком населения в городские районы на фоне развития рекреационной и природоохранной деятельности. С 1998 по 2008 годы количество посетителей Богдинско-Баскунчакского заповедника и озера Баскунчак увеличилось с 331 до 2000 чел. в год, население поселков Верхний и Нижний Баскунчак сократилось на 1,5 тыс. человек.

На основе дешифрирования космических снимков 1979, 1992 и 2002 гг. LANDSAT ETM и SPOT 2008 г. создана серия карт, отражающая динамику землепользования за последние 30 лет. В программе MapInfo 8.0 был проведен количественный анализ выделенных категорий земель, занятых различными угодьями. Выявлено, что площадь сельскохозяйственных земель с 1979 года уменьшилась практически на 40 тыс. га, в том числе площадь пахотных угодий сократилась двадцатикратно. Площадь солеразработок увеличилась практически в два раза.

Геоэкологическая оценка ПТК включала два этапа: 1. Анализ и ранжирование современных модификаций по степени и виду антропогенной трансформации; 2. Выявление действующих природно-антропогенных процессов и ареалов их распространения.

Для анализа современных модификаций использована классификация современных ландшафтов Э.П. Романовой и Л.И. Кураковой (1989), детализированная в соответствии со спецификой исследуемой территории. Среди сельскохозяйственных модификаций выделены пастбищные территории трех степеней сбитости: слабосбитые (проективное покрытие 60-80%); среднесбитые (проективное покрытие 30-60%); сильносбитые (проективное покрытие менее 30%); залежные земли трех возрастных категорий (старовозрастные, средневозрастные и последних лет). Составленная на основе данных исследований карта геоэкологической оценки ландшафтов Прибаскунчакского района (рис. 2) демонстрирует степень, виды и результаты антропогенного воздействия, что отражает ландшафтно-экологическое направление геоэкологического картографирования (Стурман, 2003; Кочуров, 2003, 2009).

Расчет площадей современных модификаций показал, что на исследуемой территории преобладают условно-коренные ПТК. Они занимают более 50 % площади района (104 тыс. га). В Восточно-Баскунчакском ландшафте, характеризующимся наибольшим ландшафтным разнообразием ($K=0,32$) они занимают более 85% площади и представлены плоскими равнинами под типчаково-ромашниково-белопольными сообществами на бурых полупустынных солонцеватых почвах (ПТК №III.4.1) и под прутняково-чернопольными сообществами на солонцах солончаковатых суглинистых и ромашниково-лерхопольными сообществами на светло-каштановых солонцеватых суглинистых почвах (менее 30%) (ПТК №III.2.3). Столь слабое сельскохозяйственное использование данных урочищ связано с удаленностью от населенных пунктов на фоне слабой пригодности к сельскому хозяйству и как следствие ограниченным использованием под выпас.

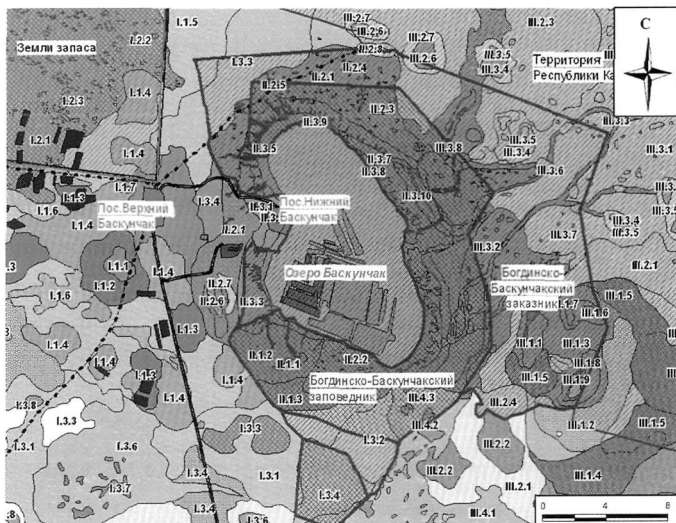


Рис. 2. Фрагмент карты геоэкологической оценки ландшафтов Прибаскунчакского района

Условно-коренные

- Охраняемые и неиспользуемые
- С ограниченным пастбищным использованием

Вторично-производные

- В зоне влияния водохозяйственных объектов

Антропогенно-модифицированные

Пастбищные

- Слабосбитые
- Среднесбитые
- Сильносбитые

Пастбищные на разновозрастных залежах:

- Слабосбитые на средневозрастных залежах
- Среднесбитые на старовозрастных залежах
- Среднесбитые на средневозрастных залежах
- Сильносбитые на старовозрастных залежах

Пастбищно-сенокосные

Агроресохозяйственные

Пахотные угодья

Залежные земли

- Старовозрастные
- Средневозрастные
- Последних лет

Техногенные

селитебные

- Функционирующие
- Заброшенные

Промышленные

- Солеразработки действующие
- Выломы прошлых лет
- Гипсовый карьер
- Балластный карьер
- Известняковый карьер

Современные природно-антропогенные процессы

- Ускоренная дефляция
- Ускоренная дефляция и осолонцевание
- Вторичное засоление
- Вторичное засоление и осолонцевание
- Интенсификация карста

Республика Казахстан

Земли запаса

Б-Б заповедник

Б-Б заказник

Железные дороги

Основные автодороги

I.1.2 Номера ПТК

Сельскохозяйственные антропогенные модификации занимают менее 50% площади района (88 тыс. га). Большая часть из них расположена в Западно-Баскунчакском ландшафте (64 тыс. га). Преобладают среднесбитые пастбища (ПТК №I.1.5, I.3.1) общей площадью 16,5 тыс. га, а также слабо- и среднесбитые пастбища на средне- и старовозрастных залежах (ПТК №I.3.4, III.1.2, I.1.4) площадью 11 тыс. га. В зависимости от интенсивности антропогенной деятельности выявлены ареалы развития современных природно-антропогенных процессов. Рассчитанные площади поражения в ландшафтах представлены в Таблице 3.

Таблица 3.

**Современные природно-антропогенные процессы в ландшафтах
Прибаскунчакского района (% от площади)**

Процесс	З-Б	Б-Б	В-Б	Вся территория
Ускоренная дефляция	48,33	-	14,22	23,33
Ускоренная дефляция в комплексе с осолонцеванием	11,16	-	2,14	5,47
<i>Дефляция в целом:</i>	-	16,36	31,62	
Вторичное засоление	4,28	-	-	1,69
Вторичное засоление в комплексе с осолонцеванием	20,02	-	7,62	11,70
<i>Вторичное засоление в целом:</i>		7,62	13,39	
Интенсификация карста	-	14,50	-	1,56
Всего:	83,79	14,50	23,97	46,56

Расчеты свидетельствуют о том, что ускоренная дефляция является наиболее распространенным процессом на исследуемой территории. Ей поражено более 30% площади ландшафтов (93 тыс. га), более 50% ПТК Западно-Баскунчакского ландшафта (72 тыс. га). Это преимущественно ПТК с супесчаными почвами, длительное время использующиеся под выпас и характеризующимися высокой сбитостью с низким проективным покрытием травостоя.

В Главе 5 «Рекомендации по оптимизации охраны и использования ландшафтов» приведены разработанные рекомендации по оптимизации охраны ПТК и нормированию антропогенной нагрузки на смежных с ООПТ территориях.

Оценка режима охраны ПТК показала, что территория заповедника не охватывает всех условно-коренных урочищ уникального Богдинско-Баскунчакского ландшафта. Неохраняемые строгим режимом охраны ПТК расположены на прилегающей территории одноименного заказника, не имеющего функционального зонирования и допускающего определенные виды сельскохозяйственной деятельности (выпас, сенокошение). Учитывая, что территория заповедника уже законодательно закреплена на федеральном уровне, для сохранения целостности Богдинско-Баскунчакского ландшафта урочища, расположенные на территории заказника, рекомендовано выделить в зону особой охраны общей площадью 4 тыс. га. В нее также рекомендовано включить ПТК Восточно-Баскунчакского ландшафта, фрагментированные границами заповедника, площадью 9,7 тыс. га, что позволит сохранить целостность данных урочищ.

Условно-коренные ПТК Восточно-Баскунчакского ландшафта, обладающего наибольшей ландшафтной раздробленностью, также охраняются фрагментарно Богдинско-Баскунчакским заказником. Территорию заказника рекомендовано увеличить с юго-восточной стороны за счет включения в него трансформированных урочищ плоских равнин (ПТК №III.2.1, III.2.2), являющихся оптимальным полигоном для исследования процессов демуляции растительности, и фоновой группы урочищ сильно расчлененной плосковолнистой супесчаной «лагунно-баровый» равнины (ПТК №III.4.1, III.4.2, III.4.3). Обладая высоким ландшафтным разнообразием, данные территории практически не эксплуатируются в связи с малой пригодностью для сельскохозяйственного использования и удаленностью от сельских поселений.

Исходя из оценки разнообразия входящих в заказник ПТК и необходимости в их дифференцированном управлении, рекомендовано выделить на его территории следующие функциональные зоны (таблица 4).

Функциональные зоны Богдинско-Баскунчакского заказника

№	Назначение зоны	Площадь, тыс. га	Особенности режима охраны и управления
1	Зона особой охраны	13,7	Зона объединяет ценные ПТК, не вошедшие в заповедную территорию. Рекомендовано проведение регулярного мониторинга совместно с заповедником и полное отсутствие хозяйственной нагрузки.
2	Зона покоя	8,7	Территория, не используемая под выпас и сенокосение. Возможно ограниченное посещение в рамках экологического просвещения.
3	Зона регулируемого природопользования	13	Территория, используемая землепользователями под выпас и сенокосение. Рекомендовано соблюдение норм выпаса и мониторинг за состоянием ПТК.
4	Зона естественного восстановления земель	13,8	Территория, длительное время используемая под пашню. Рекомендован мониторинг демулационных процессов.
5	Зона промышленного использования	11,6	Осуществление промышленных разработок соли. Рекомендовано не превышать годового соленакпления (1,3-1,7 млн. т/год).
6	Земли, требующие рекультивации	4,2	Заброшенный известняковый карьер. Рекомендована рекультивация.

Общая площадь территории с режимом мягкой охраны составит 65 тыс. га, что в два раза превышает территорию существующего заказника.

Оптимальное функционирование ООПТ подразумевает эффективное выполнение основных функций и задач, к которым относятся экологическое просвещение, экологический мониторинг, проведение научных исследований. В работе на основе ландшафтного подхода разработаны рекомендации по улучшению реализации вышеперечисленных функций.

На основе анализа рекреационного потенциала исследуемой территории выделены 16 туристически привлекательных объектов: 8 природных, расположенных на территории ООПТ, 3 сельскохозяйственных, отражающих эффективные результаты опытов лесомелиорации в полупустыне и 4 промышленных, связанных с добычей соли и гипса и демонстрирующих историю и результаты промышленного освоения. Дополнительно к двум существующим пешим экотропам разработаны 2 тематических маршрута по природным достопримечательностям охраняемых территорий Прибаскунчакского района и этапам хозяйственного освоения района.

Рекомендуемые точки экологического мониторинга, карта местообитаний редких видов, ландшафтная карта и другие тематические карты и снимки включены в единую ГИС, которая в настоящее время уже установлена в Администрации Богдинско-Баскунчакского заповедника и в ближайшем будущем позволит полностью перейти на новый уровень анализа и обработки данных в управлении охраняемыми территориями.

Для прилегающей к ООПТ территории предложены рекомендации по оптимизации использования ПТК на основе анализа опытов оптимизации полупустынного сельскохозяйственного ландшафта (Асмачкин, 2003, Николаев, Копыл, 1992, 2008, Зволинский, Мухортов, 2005 и др.).

Для расчета оптимальной пастбищной нагрузки для кормовых угодий исследуемой территории была использована формула нормирования пастбищной нагрузки (по И.В. Копыл, 1992):

$$Ho = \text{Копи} \times U / k \times D,$$

где Копи – коэффициент пастбищного использования (0,46 – при отсутствующей дигрессии или слабой степени, 0,37 – при средней и сильной степенях дигрессии), U – урожайность пастбища (к.ед./га), k – дневная кормовая норма на 1 голову скота (к.ед./дн.), D – продолжительность использования пастбища, дн.).

Учитывая естественное ландшафтное устройство района исследований, руководствуясь принципом природно-хозяйственной адаптивности и используя вычисленные пастбищные нагрузки и данные бонитировки почв разработана следующая концепция оптимизации землепользования (Таблица 5).

Таблица 5.

**Оптимизация сельскохозяйственного использования земель
Прибаскунчакского района**

Современные модификации ПТК	Площадь, тыс. га	Рекомендации	
Сильнообитые супесчаные пастбища	1,5	Естественная демутация сильнообитых пастбищ, впоследствии использование под выпас	
Сильнообитые легкосуглинистые пастбища I типа ¹	2,4	Естественная демутация	Впоследствии использование под пашню с введением севооборота: пар черный – озимая рожь – ячмень – многолетние травы
Молодые залежи	0,17	Восстановление методом	

Современные модификации ПТК	Площадь, тыс. га	Рекомендации	
		экологической реставрации	
Среднесбитые супесчаные и легкосуглинистые пастбища I типа	24,4	Использование под осенне-зимний выпас с нагрузкой (голов/га) Овцы – 0,26, крупный рогатый скот (КРС) - 0,04, Лошади – 0,11	
Молодые залежи	0,37	Восстановление методом экологической реставрации	Использование под осенне-зимний выпас с нагрузкой (голов/га) Овцы – 0,26, КРС - 0,04, Лошади – 0,11
Слабосбитые супесчаные пастбища I типа	8,5	Использование под осенне-зимний выпас с нагрузкой (гол/га): Овцы – 0,7, КРС - 0,11, Лошади – 0,29	
Сильносбитые легкосуглинистые пастбища I типа	4	Использование под осенне-зимний выпас с нагрузкой (гол/га): Овцы – 0,09, КРС - 0,02, Лошади – 0,04	
Коренные и слабосбитые пастбища II типа ²	19,7	Использование под осенне-зимний выпас с нагрузкой (гол/га): Овцы – 0,18, КРС - 0,03, Лошади – 0,07	
Падины, используемые под сенокосы	1,3	Искусственное залужение, создание улучшенных сенокосов	
Крупный структурный лиман	0,35	Искусственное залужение, создание улучшенных сенокосов, возможна посадка плодово-ягодного сада, возможно создание пахотного угодья	
Песчаные массивы разной степени закреплённости	7,3	Подсев многолетних трав (джугуна) и использование под ограниченный выпас, создание "зеленых зонтов" в межрядовых понижениях	
Останцы песчаных баров	0,25	Неэксплуатируемые	

¹Пастбища I типа – житняково-типчаково-ковыльные на супесчаных и легкосуглинистых светлокаштановых почвах; ²Пастбища II типа – ромашниково-лерхополюнные и прутняково-чернополюнные на бурых полупустынных супесчаных солонцеватых и солонцах солончаковых.

Для недопущения деградации природно-антропогенной геосистемы озера Баскунчак, связанной с интенсивной добычей полезных ископаемых, рекомендовано при добыче гипса не допускать вскрытия новых горизонтов подземных вод, при добыче соли – не допускать превышения годового естественного соленакопления (1,3-1,7 млн. т/год).

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Основными факторами дифференциации морфолитогенной основы на исследуемой территории являются результаты изменений уровня Каспийского моря в позднем плейстоцене и сопровождавшие их экзогенные процессы, а также солянокупольная тектоника и тесно связанные с ней карстовые процессы.

В субэкральном периоде развития Прибаскунчакского района выделено 9 этапов эволюции раннехвалынских равнин, характеризующихся сменой режима функционирования ландшафтов, и 7 этапов эволюции позднихвалынских равнин.

2. В Прибаскунчакском районе выделены три ландшафта: Западно-Баскунчакский раннехвалынских равнин, Восточно-Баскунчакский позднихвалынских равнин и уникальный Богдинско-Баскунчакский солянокупольный, обособление которого обусловлено действием солянокупольной тектоники и однонаправленным потоком вещества к котловине озера Баскунчак. Наибольшим ландшафтным разнообразием характеризуется Восточно-Баскунчакский ландшафт ($K_{\text{ланд.разр.}}=0,32$), ландшафтный уровень плоской сильно расчлененной супесчаной равнины ($k=0,47$).

3. В истории хозяйственного освоения территории установлены периоды слабой, интенсивной и ослабленной антропогенной нагрузки. Наибольшее значение в антропогенной трансформации ландшафтов Прибаскунчакского района имело последнее двадцатилетие советского периода, характеризующееся максимальными нагрузками наиболее значимого для района промышленного воздействия (высокой добычи соли и гипса) и сельского хозяйства, вызвавшего деградацию озера Баскунчак и прилегающей территории.

4. Геоэкологическая оценка ландшафтов, включающая выявление современных модификаций ПТК и ареалов развития неблагоприятных природно-антропогенных процессов показала, что в Восточно-Баскунчакском и Богдинско-Баскунчакском ландшафтах преобладают условно-коренные ПТК с локальным развитием дефляции и карста. ПТК Западно-Баскунчакского ландшафта испытывали значительно большую трансформацию. Преобладают пастбища преимущественно средней степени сбитости с более обширным развитием процессов дефляции, осолонцевания и вторичного засоления.

5. Для сохранения целостности ценных условно-коренных ПТК Богдинско- и Восточно-Баскунчакских ландшафтов необходимо увеличить площадь

территории с режимом строгой охраны путем организации соответствующей зоны в Богдинско-Баскунчакском заказнике с полным исключением антропогенной нагрузки. Для оптимизации функционирования ООПТ рекомендовано управление на основе разработанной схемы зонирования. Она включает зоны особой охраны, покоя, регулируемого природопользования, естественного восстановления земель, ограниченного промышленного использования (озеро Баскунчак) и зоны, где необходима рекультивация. Разработанная ГИС позволит вести базы данных по разным направлениям, отслеживать изменения в ПТК и осуществлять эффективный менеджмент.

6. Для устойчивого функционирования прилегающей к ООПТ территории необходимо нормирование нагрузки на пастбищные угодья, внедрение севооборота на наиболее подходящих для распашки плоских равнинах под лерхопольно – типчаковыми сообществами на светло-каштановых суглинистых почвах, активное использование лесомелиорации для увеличения продуктивности пахотных и пастбищных земель, сдерживание роста промышленной нагрузки.

СПИСОК РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Основные научные результаты работы опубликованы в периодических изданиях, рекомендованных ВАК:

1 Цапина Н.Л. Оптимизация особо охраняемых природных территорий в окрестностях озера Баскунчак // Проблемы региональной экологии. – 2010. – № 1. – С. 118-123.

2 Цапина Н.Л. Ландшафтно-экологическая оценка территории Прибаскунчакского района // Проблемы региональной экологии – 2010. – № 6. –С. 37-41.

Кроме того, содержание диссертации отражено в следующих публикациях:

3 Алексеев Б.Н., Солнцев В.Н., Тельнова Н.О., Трегубов О.В., Цапина Н.Л. Функциональное зонирование территории государственного природного заповедника «Богдинско-Баскунчакский» // Мир геоэкологии. – М., 2008. – С. 160-170.

- 4 Цапина Н.Л. Динамика землепользования и современное состояние ландшафтов окрестностей озера Баскунчак // Тез. докл. XVI межд. конф. «Ломоносов – 2009». – Москва, 2009. – С.106.
- 5 Цапина Н.Л. Антропогенная трансформация ландшафтов окрестностей озера Баскунчак // Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: Новые методы и технологии исследований. Том 1. – Казань, 2009. – С.336-340.
- 6 Цапина Н.Л. Особенности формирования ландшафтной структуры окрестностей озера Баскунчак // География. Геоэкология. Геология: Опыт научных исследований. Вып.5. – Днепропетровск, 2009. – С. 80-82.
- 7 Цапина Н.Л. Своеобразие современных ландшафтов района озера Баскунчак // География и геоэкология на современном этапе взаимодействия природы и общества: мат-лы Всероссийской науч. конф. «Селиверстовские чтения». – СПб, 2009. – С. 348-351.
- 8 Цапина Н.Л. Особенности геоэкологического подхода на разных уровнях ландшафтных исследований // Научное наследие В.И. Вернадского и современные проблемы науки. – Чебоксары, 2010. – С.58-60.
- 9 Цапина Н.Л. Геоэкологический анализ ландшафтов Богдинско-Баскунчакского региона // Антропогенная трансформация природной среды. – Пермь, 2010. – С. 76-81.

Подписано в печать: 22.04.2011

Заказ № 5391 Тираж - 100 экз.

Печать трафаретная. Объем: 1 усл.п.л.

Типография «11-й ФОРМАТ»

ИНН 7726330900

115230, Москва, Варшавское ш., 36

(499) 788-78-56

www.autoreferat.ru