

На правах рукописи



Смайлов Сейфулла Шай-Ахметович

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В
СТЕПНОМ ПРИИРТЫШЬЕ (ПАВЛОДАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

25.00.36-геоэкология (науки о Земле)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Барнаул – 2016 г.

Работа выполнена в Республиканском государственном предприятии «Павлодарский государственный педагогический институт», Республика Казахстан

Научный руководитель:

Ревякин Виктор Семенович,
доктор географических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Попова Наталья Борисовна,
доктор географических наук, профессор, профессор кафедры «Экономика транспорта» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения» (г. Новосибирск)

Журавлёва Ольга Валерьевна,
кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры геоэкологии и природопользования ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет» (г. Горно-Алтайск)

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт степи УрО РАН (г. Оренбург)

Защита состоится 15 декабря 2016 года в 10-00 часов на заседании диссертационного совета Д 003.008.01 при ФГБУН Институт водных и экологических проблем СО РАН по адресу: 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1. С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУН Институт водных и экологических проблем СО РАН и на сайте www.iwep.ru

Автореферат разослан 14 октября 2016 года

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, подписанные и заверенные печатью организации, просим направлять по адресу: 656038, Алтайский край, город Барнаул, ул. Молодежная, 1, ИВЭП СО РАН, Диссертационный совет. Тел./факс: +7(3852) 24-03-96, электронный адрес института: iwep@iwep.ru

Ученый секретарь диссертационного совета,

кандидат географических наук, доцент



И.Д. Рыбкина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В стратегии развития Казахстана обеспечению экологически безопасного и устойчивого развития (УР) придается особое значение. Одними из приоритетных задач по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан (РК) к «зеленой экономике» (2013) являются повышение эффективности использования природных ресурсов, повышение благополучия населения и качества окружающей среды путем снижения давления на окружающую среду, обеспечение УР за счет модернизации экономики и сбалансированного регионального развития.

К числу актуальных проблем УР территорий относится обострение геоэкологической ситуации в аридных регионах, одним из которых является степное Прииртышье. Павлодарскую область, расположенную на северо-востоке Казахстана в бассейне реки Иртыш, отличает высокий уровень концентрации предприятий теплоэнергетики, черной и цветной металлургии, нефтехимии, горнодобывающей и перерабатывающей промышленности, которые являются основными источниками техногенного загрязнения окружающей среды. Распашка земель и пастбищное животноводство в условиях степной и сухостепной зон усиливают негативное воздействие хозяйственной деятельности человека на природную среду, в результате которого наблюдается ухудшение геоэкологической ситуации в регионе. В связи с этим, одной из актуальных задач при разработке стратегии устойчивого (сбалансированного) развития территории становится комплексная оценка геоэкологических последствий природопользования (ПП) и выработка рекомендаций по его оптимизации.

Объект исследования: степное Прииртышье в пределах Павлодарской области.

Предмет исследования: региональная система природопользования (РСПП) и возможности его оптимизации в свете глобальных геоэкологических изменений.

Цель исследовательской работы: оценить геоэкологические последствия природопользования и предложить мероприятия по его оптимизации с учетом глобальных геоэкологических изменений.

Задачи:

- рассмотреть методические подходы к оценке геоэкологических последствий регионального природопользования;
- оценить природно-ресурсные предпосылки развития РСПП;
- изучить исторические этапы развития природопользования в регионе;
- оценить современное состояние хозяйственного комплекса региона, как основного фактора изменения природной среды, и геоэкологические последствия его функционирования за последние десятилетия;
- предложить основные направления оптимизации системы регионального природопользования.

Логика и этапы выполнения исследования (рисунок 1) включают: формирование теоретической базы (глава 1), выявление и анализ природных, исторических и социально-экономических факторов формирования и функционирования РСПП (глава 2), оценку геоэкологических последствий ПП и разработку мер по оптимизации РСПП (глава 3).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Современная геоэкологическая ситуация на территории степного Прииртышья обусловлена историческим наследием кочевой цивилизации, освоением минерально-сырьевых ресурсов, геополитическими, социально-экономическими процессами второй половины XX и начала XXI вв.

2. Данные земельного кадастра в сочетании с признанными методиками геоэкологического анализа позволяют дать количественную оценку геоэкологических последствий природопользования в регионе.

3. Количественная оценка социально-экономических диспропорций в развитии отдельных частей степного Прииртышья по уровню геоэкологической напряженности и степени антропогенной преобразованности позволяет предложить перечень оптимизационных мероприятий в свете концепции УР региона.

Теоретическую и методологическую основу исследования составляют научные труды ученых в области геоэкологии, природопользования и ландшафтоведения А.Г. Исаченко, В.С. Преображенского, А.А. Минца, Ю.Д. Дмитревского, В.И. Данилова-Данильяна, Т.Г. Руновой, А.А. Чибилева, К.С. Лосева, С.П. Горшкова, Г.Н. Голубева, П.Я. Бакланова, Б.И. Кочурова, А.А. Тишкова, В.А. Николаева, Б.А. Краснояровой, Г.В. Гельдыевой, А.В. Чигаркина и др., а также материалы региональных исследований Н.П. Корогод, Т.А. Прозоровой, Б.Х. Шаймардановой и др.

Информационная база. В основу работы положены материалы исследований автора, материалы земельного кадастра, статистические, литературные и картографические данные о природных условиях и ресурсах, социально-экономическом развитии, геоэкологическом состоянии территории Павлодарской области, данные государственных и местных исполнительных органов РК, частично размещаемых на официальных сайтах.

Методы исследования. В ходе исследования использовались картографический, сравнительно-географический, статистический, математический, исторический, полевые наблюдения и др. методы.

Научная новизна работы.

– проведен анализ исторического развития регионального природопользования, выявлены особенности воздействия видов хозяйственной деятельности на природную среду на разных исторических этапах освоения территории;

– выполнен анализ природно-ресурсных предпосылок развития РСПП и выявлены социально-экономические особенности её функционирования в регионе;

– предложен алгоритм расчёта коэффициента антропогенной преобразованности для исследуемой территории; дана картографическая интерпретация степени антропогенной напряженности;

– выполненная оценка степени геоэкологической напряженности на территории Павлодарской области использована при обосновании мер по оптимизации природопользования в регионе с учетом особенностей природных геосистем и региональной специфики социально-экономического развития.

Практическая значимость результатов исследования. Основные положения работы могут служить научным обоснованием при совершенствовании региональных программ по сбалансированному социально-экономическому развитию территории Павлодарской области. Полученные выводы по геоэкологической обстановке в регионе рекомендуется использовать в оперативной практике областных управлений недропользования, окружающей среды и водных ресурсов, земельных отношений, сельского хозяйства, что позволит повысить эффективность планирования мероприятий и принятия решений по экологической политике на уровне области, районов и сельских округов. Результаты исследования внедрены в учебном процессе подготовки специалистов различных служб области.

Апробация работы. Основные положения и результаты работы были изложены и обсуждены на конференциях: Международной научно-практической конференции «Экология и здоровье человека», посвященной 90-летию академика Х.Ж. Жубанова (Павлодар, 2002), научной конференции молодых ученых, студентов и школьников «III Сатпаевские чтения» (Павлодар, 2003), региональной конференции «Влияние экологической ситуации в регионе на здоровье и социально-экономическое положение женщин» (Павлодар, 2004), Международной научно-практической конференции «Геоэкологические проблемы трансграничных территорий» (Усть-Каменогорск, 2009), IV Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (Барнаул, 2009), Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы естествознания и образования» (Павлодар, 2015).

Публикации. Автором опубликовано **23** работы, в том числе, **11** по теме диссертации, из них **2** статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, **1** статья в зарубежном научном издании, включенном в библиографические базы Web of Science и Scopus.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, списка литературы, приложения. Работа содержит 159 страниц текста, 19 таблиц, 6 рисунков, список литературы из 179 наименований, 2 приложения.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность научному руководителю, д.г.н., профессору В.С. Ревякину за помощь и поддержку; зав. лабораторией, д.г.н., профессору Б.А. Краснояровой; м.н.с., к.г.н. С.Н. Шарабариной; к.г.н., доценту И.Д. Рыбкиной за ценные замечания и рекомендации.

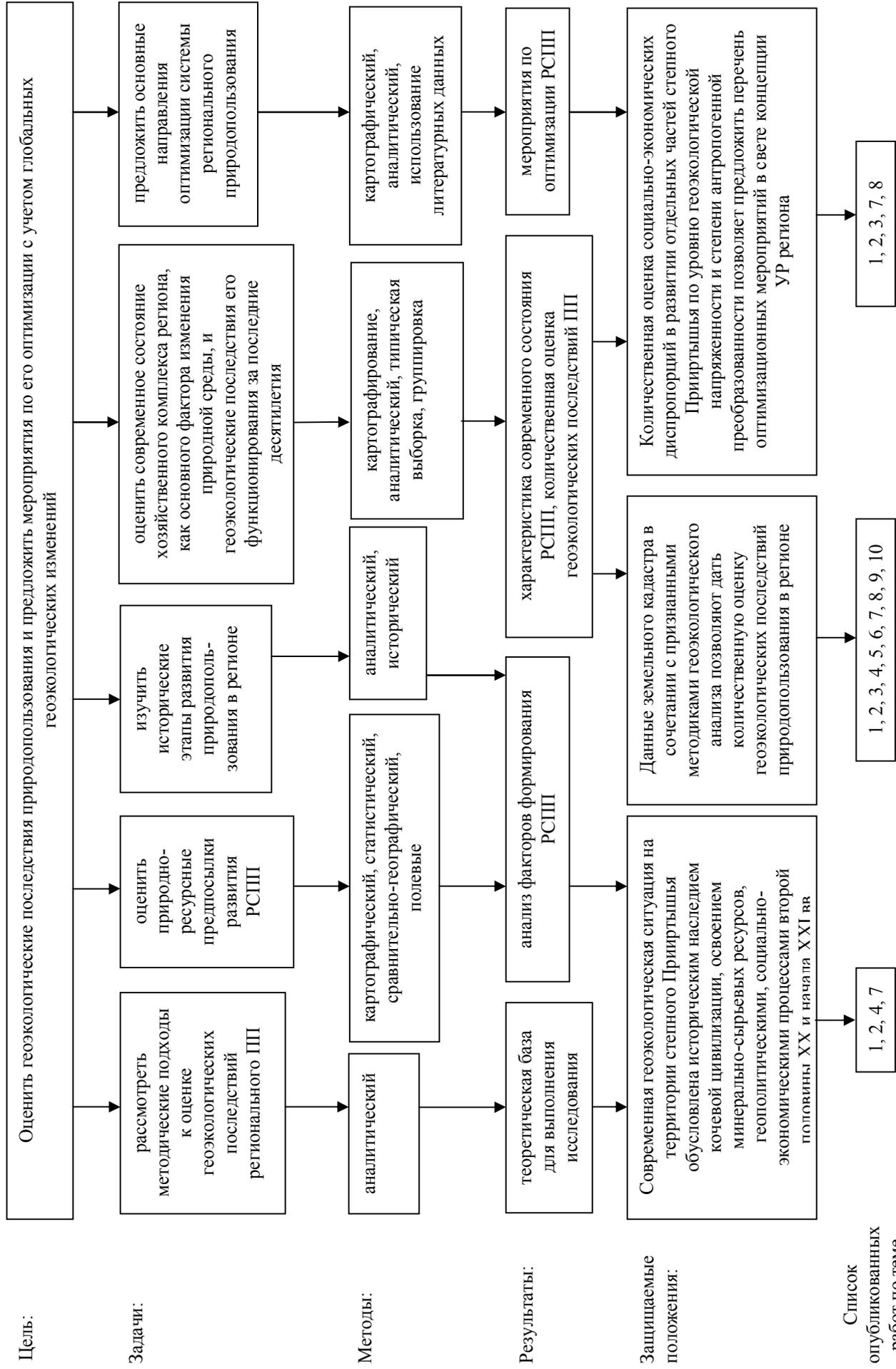


Рисунок 1 - Схема диссертационного исследования

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В Главе 1 «Проблемы и перспективы устойчивого развития степных регионов Казахстана» рассматриваются теоретические основы устойчивого (сбалансированного) развития территории, проведен анализ существующих методических подходов к оценке геоэкологических последствий использования природных ресурсов, рассматриваются особенности применения геоэкологического подхода к оптимизации природопользования.

Проблемы УР освещены в работах многих отечественных и зарубежных ученых: Н.Н. Моисеева (1988, 1990, 1999), В.Г. Горшкова (1990, 1995), П.Г. Кузнецова (1987, 2000, 2003), В. М. Котлякова (1997), В.И. Данилова-Данильяна, В.А. Лося (2000), В.А. Коптюга (1997), Б.Е. Большакова (2009), А.Д. Урсула (2002, 2008), Ю.В. Алтуфьева (2009), Е.М. Родиной (2006), В.А. Василенко (1997), Н.А. Исакова (2008, 2009), Д.Х. Медоуз, Д.Л. Медоуз (1972), Дж. Форрестер (2003), Х. Боссея (2001), и др.

Эффективность решения задач УР предполагает выявление основных факторов и необходимых условий их реализации. Исходя из концепции УР, при разработке национальных, региональных стратегий сбалансированного развития необходим учет экономических, социальных и экологических факторов УР. Одним из необходимых условий устойчивого (сбалансированного) развития является реализация мероприятий по рационализации ПП и сохранению благоприятных условий окружающей человека среды, т.е. экологический компонент является важнейшей составляющей УР.

В Казахстане термин «устойчивое развитие» начал использоваться в конце 1990-х годов. Еще в 1997 году в Казахстане была разработана и принята долгосрочная Стратегия развития страны до 2030 года, в которой одним из главных приоритетов развития было определено улучшение условий жизни, улучшение чистоты окружающей среды и экологии, эффективное использование природных ресурсов.

За последние два десятилетия в Казахстане разработаны и приняты несколько программных документов, что свидетельствует о продолжающемся совершенствовании экологического законодательства и механизмов по достижению целей УР. Анализ программных документов РК, направленных на достижение УР, показывает, что в основу стратегического планирования положены принципы и идеи УР, принятые на всемирных форумах в Рио, Йоханнесбурге, Нью-Йорке.

В региональном аспекте УР актуальными являются методические подходы к исследованию региональных систем природопользования (далее – РСПП) с учетом особенностей, характерных для тех или иных территорий. В настоящее время геоэкологическая ситуация в большинстве регионов Казахстана, в том числе расположенных в степной зоне, остается напряженной. Для решения экологических проблем регионального и локального масштабов возникает необходимость проведения геоэкологических исследований, которые имеют целью изучение геоэкологических проблем и ситуации территории, анализ

природных и антропогенных факторов их возникновения и направлений изменений экологической ситуации для разработки рекомендаций по оптимизации регионального ПП.

Для оценки АН могут быть использованы различные показатели в абсолютных, относительных значениях (в расчете на единицу площади, на душу населения; средневзвешенные показатели, коэффициенты, индексы и т.п.). В качестве таких показателей предлагаются использовать: общую плотность населения, среднюю плотность вредных атмосферных выбросов, среднюю плотность сброса загрязненных сточных вод, распаханность (Исаченко, 2003). АН может оцениваться по видам использования земель и характеру заселения территории (Кочуров, 1999).

Для характеристики экологического состояния территории могут быть использованы: степень деградации (нарушения) отдельных компонентов ландшафтов, определение величины экономической оценки ущерба от АВ, оценка степени изменений ландшафтов под воздействием человека с помощью условных интегральных показателей (геоэкологический коэффициент, коэффициент экологической стабильности, индекс хемеробности, коэффициенты абсолютной и относительной напряженности эколого-хозяйственных систем, коэффициент антропогенной преобразованности ландшафтов, территорий и др.).

Конечной целью оценки геоэкологического состояния территории является ранжирование ситуации по степени ее опасности для здоровья и жизнедеятельности человека.

Для оценки геоэкологических последствий ПП нами определена последовательность этапов исследования: 1) оценка природно-ресурсного потенциала геосистем; 2) анализ АВ на геосистемы; 3) выделение геоэкологических проблем и их характеристика; 4) определение степени остроты природоохранных проблем и геоэкологических ситуаций на изучаемой территории; 5) разработка рекомендаций по оптимизации регионального ПП.

В Главе 2 «Региональная система природопользования на территории Павлодарской области как индустриально-аграрного региона» рассмотрены основные факторы формирования и особенности функционирования РСПП, проанализирована история хозяйственного освоения района исследований.

Одним из важнейших факторов устойчивого социально-экономического развития Павлодарской области выступает её богатый и разнообразный ПРП, прежде всего, минерально-сырьевые ресурсы (таблица 1).

Согласно физико-географическому районированию Казахстана (Атлас КазССР, 1982, Гельдыева, 1992), территория степного Прииртышья (Павлодарская область) лежит в пределах степной ландшафтной зоны и входит в состав двух физико-географических стран. Более половины территории области занимает Западно-Сибирская страна, которая представлена Ишим-Кулундинской провинцией Прииртышской области. Всю остальную юго-западную часть региона занимают Северо-Казахско-мелкосопочная и Южно-Казахско-мелкосопочная провинции.

В ландшафтной структуре на территории региона четко выражена широтная дифференциация типов ландшафтов. В соответствии с зональным распределением

количества солнечного тепла и атмосферного увлажнения в области происходит смена лесостепных ландшафтов на севере степными и сухостепными ландшафтами на юге. К интразональным ландшафтам отнесены ландшафты долины реки Иртыш и небольших озерных понижений. В юго-западной части области преобладают сухостепные ландшафты мелкосопочника.

Таблица 1 – Природно-ресурсный потенциал Павлодарской области

Виды природных ресурсов	Величина показателя
АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ	
Сумма активных температур	2200-2600 °С
Гидротермический коэффициент (ГТК)	09-0,4
Средняя продолжительность солнечного сияния	2100-2500 часов
Продолжительность периода со ср. темп. выше 10°С	135-145 дней
ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ	
Суммарные запасы, в том числе:	33,51 км ³
поверхностные воды	29,25 км ³
ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ	
Площадь земельного фонда, в том числе:	12 470,5 тыс. га
земли сельскохозяйственного назначения	4636,9 тыс. га (37 %)
земли запаса	5388 тыс. га (43 %)
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ	
Биопродуктивность подзон степи: средняя урожайность травостоя	от 8-12 ц/га сухой массы на севере области до 1-2 ц/га на юге
Площадь лесопокрытых земель	0,2 млн га
Лесистость территории	2 %
Общий запас древесины на корню	7,9 млн км ³
Охотничье-промысловые ресурсы	более 80 видов животных и птиц
МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ	
Общая стоимость балансовых и прогнозных запасов твёрдых полезных ископаемых	около 600 млрд долларов США
Запасы полезных ископаемых:	
угля	более 15 млрд т
газа (прогнозные)	148 млрд км ³
золота	585 т
меди (прогнозные)	9,2 млн т
свинца (прогнозные)	1,5 млн т
цинка (прогнозные)	0,9 млн т
известняков	более 1 млрд т
солей	250 млн т

Этапы формирования РСШ. Антропогенное влияние на природу степей Павлодарской области имеет длительную историю (таблица 2). Анализ исторических этапов показывает, что на протяжении тысячелетий АВ на природу степной зоны было ограниченным, изменениям подвергалась в основном его биотическая часть. Изменение характера и форм АВ на природу степного Прииртышья связано с несколькими переломными историческими событиями: во-первых, созданием

Иртышской линии укреплений в нач. XVIII в.; во-вторых, переселением крестьян из Европейской части России, отчуждением земель у кочевого народа в нач. XX в.; в-третьих, с развитием крупного промышленного и сельскохозяйственного производства во 2-й пол. XX в.; а также с трансформацией форм землепользования в разные периоды развития региона. Отрицательное воздействие на природу степей оказало освоение целинных и залежных земель в 1954-1960-х гг. Площадь освоенных земель составила 3498 тыс. га или 28 % территории области. Посевная площадь увеличилась в 5 раз. В результате экстенсивных агротехнологий, вызвавших пыльные бури, выдувание верхнего слоя почв, по разным оценкам, потери гумуса составили до 30 % первоначального запаса.

Таблица 2 – Этапы формирования РСПП

Исторические этапы	Виды АВ на природную среду
ДРЕВНИЙ (около 14 тыс. лет назад - I тыс. до н.э.)	охота и собирательство, рыбная ловля; использование огня, переход к оседлому образу; зарождение скотоводства, позднее кочевого, и земледелия; горнорудное производство, металлургия; вовлечение в хозяйственный оборот незаселенных степных пространств; начало посезонного использования пастбищ
СРЕДНЕВЕКОВЫЙ (II-XVII вв.)	появление городов, рост численности населения, многочисленные войны и междоусобицы требовали дополнительных ресурсов и сырья; основной вид хозяйствования населения - кочевое скотоводство (коневодство, овцеводство); АВ на природу заметно возросло, но оставалось незначительным (смена растительных сообществ на пастбищах в результате интенсивного выпаса; изменение популяции животных в результате охоты и рыболовства)
НОВОЕ ВРЕМЯ (XVIII в. – начало XX в.)	увеличение населения Прииртышья, возникновение города вдоль Иртышской линии укреплений; проведение административных реформ; переселение крестьян из Европейской части России; кризис традиционного хозяйства, отчуждение земель у кочевого народа; развитие экстенсивного земледелия, торговли, солепромысла, промышленного производства, строительство железных дорог
НОВЕЙШЕЕ ВРЕМЯ (1917-1990 гг.)	развитие производства в годы НЭПа, индустриализация, коллективизация, рост промышленного производства как за счет эвакуации предприятий в военные годы, так и строительства новых, передача земель под сооружение Семипалатинского ядерного полигона, освоение целинных земель, месторождений полезных ископаемых, строительство канала Иртыш-Караганда, развитие транспорта и др. Рост численности населения в три раза; усиление негативного АВ на окружающую среду; обострение экологических проблем: превышение ПДК ЗВ в атмосфере, водоемах, снижение плодородия почв, нарушение растительного покрова, изменение рельефа, радиоактивное загрязнение.
СОВРЕМЕННЫЙ (с 1991 г. по настоящее время)	экономические реформы, переход на рыночную экономику, изменение форм собственности предприятий, структурная перестройка экономики. В условиях экономического кризиса 1990-х гг. произошло снижение объемов производства, что уменьшило антропогенную нагрузку на окружающую среду. С конца 1990-х гг. происходит стабилизация производства и постепенный его рост. АВ на природу приобретает комплексный характер.

В настоящее время Павлодарская область является одним из крупных **промышленных регионов** Казахстана, на который приходится 7 % промышленного, более 4 % сельскохозяйственного производства республики (таблица 3). В структуре ВРП области ведущую роль играет промышленность, 80 % продукции которой приходится на долю так называемых «грязных» производств.

Таблица 3 – Производство некоторых видов промышленной продукции в Павлодарской области в 1990-2014 гг. (по данным Комитета по статистике МНЭ РК)

Наименование продукции	1990	2000	2010 (*за 2011)	2014	2014, в % от респ. объема
Уголь, млн. т	81,9	54,1	70,6	67,8	60
Электроэнергия, млн кВт·ч.	37432	19272	36494	40891	43
Бензин, тыс. т	1935	344	1314	1240	41
Сталь, тыс. т	278,9	7,2	885,5	374,9	9
Ферросплавы, тыс. т	997	796	1292	1322	77
Алюминий, оксид алюминия (глинозем), тыс. т	1052	1217	1867,3	1628,3	100
Хлор, тыс. тонн	-	0,8	1,2*	19,5	100
Сода каустическая, тыс. т	65	-	1,3*	29,2	99
Кислота соляная, тыс. т	н.св.	н.св.	3,8	39,2	100
Соль и хлорид натрия, тыс. т	274	8	94,5	216,1	36

Развитию в регионе ресурсо-, энерго- и водоемких производств способствовали: 1) сочетание на территории богатых запасов различных видов минерального сырья; 2) удобное экономико-географическое положение на пересечении сухопутных транспортных путей и реки Иртыш, связывающие регионы Западной Сибири, Алтая и Казахстана; 3) социально-экономические процессы второй половины XX в. – начала XXI в. (развитие промышленности, транспорта, сельского хозяйства, освоение целинных и залежных земель, разработка богатых месторождений полезных ископаемых, политические и социально-экономические реформы 1990-х гг. и др.).

Почвенно-климатические условия способствуют развитию в Павлодарской области **сельского хозяйства**, в валовой продукции которого доли растениеводства и животноводства составляют соответственно 48,7 (46 %) и 58 млрд тенге (54,3 %). Основными сельскохозяйственными культурами являются зерновые и бобовые, на которые приходится 57% всей посевной площади (таблица 4). Значительные площади заняты под масличными культурами. В регионе получили развитие все основные отрасли животноводства. Структура общего поголовья скота в пересчете на условные головы выглядит следующим образом: крупный рогатый скот – 59 %, лошади – 22 %, овцы и козы – 11 %, свиньи – 4 %, птицы – 3 %.

Транспортный комплекс региона представлен автомобильным, железнодорожным, в том числе городским электрическим, трубопроводным, воздушным и речным видами транспорта. Территориальная структура хозяйства

области, которая тесно связана с расселением, транспортной сетью, и особенностями природной среды, характеризуется высокой степенью концентрации промышленного производства. Доля трех промышленных центров в общем объеме промышленного производства области составляет 98 %.

Таблица 4 – Посевная площадь основных сельскохозяйственных культур в Павлодарской области в 1991-2014 гг., в тыс. га

Сельскохозяйственные культуры	1991	2000	2010	2014
Зерновые	1672,4	405,5	491,4	660,8
Подсолнечник	34,3	51,8	237,2	138,8
Картофель	15,8	7,9	13,1	14,6
Овощи	3,6	2,3	3,5	6,1
Бахчевые	1,9	1,1	1,1	1,1
Кормовые	1642,5	178	255,6	221,1
Вся посевная площадь	3370,6	646,6	1001,9	1042,5

Численность населения Павлодарской области со времени её образования увеличилась более чем в 3 раза с 223,2 в 1939 г. до 752,8 тыс. человек в 2014 г. При этом за последние два десятилетия она уменьшилась на 20 % (таблица 5), тогда как общая численность населения Казахстана на 01.01.2013 г. превысила показатель 1991 г.

Таблица 5 – Социально-демографические показатели Павлодарской области в 1991-2014 гг. (по данным Департамента статистики)

Показатели	1991	2000	2010	2014
Численность населения, тыс. чел.	947,6	790,8	744,4	752,8
Доля городского населения, в %	65,1	63,4	68,3	69,7
Рождаемость, на 1000 жителей	17,7	11,3	16,5	17,3
Естественный прирост, на 1000 жителей	10,2	0,5	5,4	7,5
Сальдо миграции, чел.	-642	-15548	-2225	-2631

С 2006 года наблюдается небольшой рост численности населения, что связано с повышением коэффициентов рождаемости, естественного прироста, и уменьшением оттока населения. Однако сальдо миграции продолжает оставаться отрицательным. Наибольший отток населения приходился на середину 1990-х гг. (-29231 чел. в 1994 г.).

В настоящее время в области 3 города, 10 административных районов, 4 поселка городского типа и 405 сел. В областном центре проживает 342,3 тыс. чел., или 45 % населения области, или 65 % всего городского населения. Такое положение свидетельствует о том, что в городе имеются зачатки формирования опорного каркаса расселения.

Численность сельского населения, относительно 1991 г., сократилась на 105 тыс. человек, что в основном связано с миграцией сельского населения в города и районные центры. Такая тенденция в дальнейшем может привести к формированию на территории региона всего нескольких крупных поселений. При средней плотности населения по области в 6 чел./км², сельские территории остаются слабозаселенными.

В Главе 3 «Геоэкологические последствия природопользования в Павлодарской области» проведена оценка АВ на природную среду, оценка степени трансформации геосистем, выполнен анализ социально-экономических последствий ПП и определены основные направления его оптимизации в регионе.

Анализ АВ на природную среду на территории региона позволяет сделать вывод о том, что практически все природные компоненты испытывают АН. Результатом АВ на геосистемы степного Прииртышья являются негативные последствия, к числу которых относятся, прежде всего, загрязнение атмосферного воздуха, природных вод, деградация земель, снижение биологического разнообразия, дестабилизация природных систем.

Основываясь на признанные методики Б.И. Кочурова (1999, 2009), А.Г. Исаченко (2003, 2004), для анализа геоэкологической ситуации на территории Павлодарской области проведена оценка степени *антропогенной нагрузки* на природную среду. При оценке АН учитывались следующие показатели: плотность населения, площадь пашни, животноводческая нагрузка в условных головах, выбросы вредных веществ в атмосферу, плотность промышленного производства, густота автомобильных дорог, которые были сгруппированы по видам АВ – демографических, промышленных, сельскохозяйственных, транспортных, для оценки каждого использовалась шкала критериев. Значения всех показателей отнесены к площади административной единицы (таблица 6).

Таблица 6 – Шкала критериев АН

Группы	ДН	СН		ПН		ТН
	Плотность населения, чел./ км ²	Распаханность, в %	Плотность поголовья скота, усл. гол. на км ²	Выброс вредных веществ в атмосферу, кг/ км ²	Плотность промышлен. производства ¹ , тыс. тенге/ км ²	Густота автодорог, км на 1000 км ²
1	≤ 1,5	≤ 1	≤ 2	≤ 60	≤ 200	≤ 20
2	1,6-3,0	1,1 - 5,0	2,1 - 4,0	60,1-110	200,1-400	20,1-35,0
3	3,1-4,5	5,1 - 15,0	4,1 - 6,0	110,1-170	400,1-600	35,1-50,0
4	4,6-6,0	15,1 - 30,0	6,1-10,0	170,1-220	600,1-800	50,1-75,0
5	≥ 6,1	≥ 30,1	≥ 10,1	≥ 220,1	≥ 800,1	≥ 75,1

¹Стоящева Н.В., Рыбкина И.Д. Оценка антропогенной нагрузки // Ползуновский вестник. 2011. №4-2. С.98-102

Интегральная АН нами была определена как среднеарифметическая величина баллов демографической, сельскохозяйственной, промышленной и транспортной нагрузки. Интенсивность АН, которая была определена по принадлежности к 5 группам (таблица 7), представлена на составленных автором картосхемах (рисунки 3, 4, 5, 6, 7).

Таблица 7 – Интенсивность АН

Интенсивность АН	Степень интенсивности АН
Низкая	до 1,0
Пониженная	1,1-2,0
Средняя	2,1-3,0
Повышенная	3,1-4,0
Высокая	4,1-5,0

Павлодарская область: рисунки и картосхемы

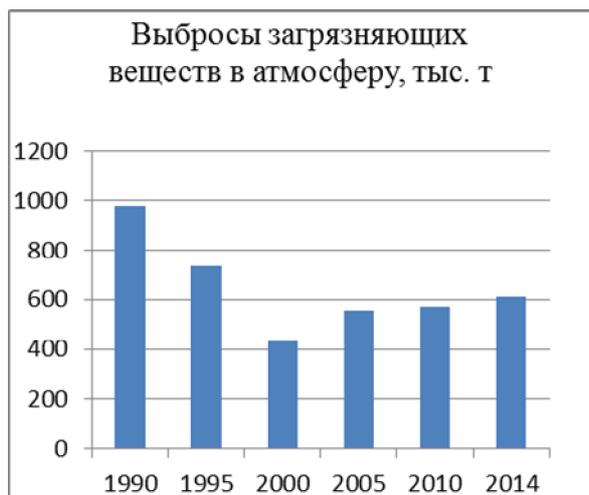


Рисунок 2 – Объем выбросов ЗВ в атмосферу в Павлодарской области



Рисунок 3 – Демографическая нагрузка



Рисунок 4 – Сельскохозяйственная нагрузка



Рисунок 5 – Промышленная нагрузка

Картосхемы Павлодарской области



Рисунок 6 – Транспортная нагрузка



Рисунок 7 – Интегральная антропогенная нагрузка

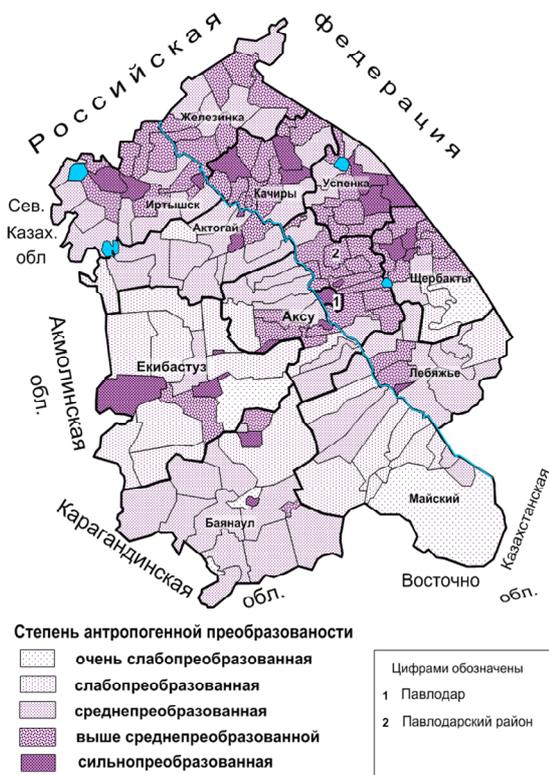


Рисунок 8 – Степень АП природной среды

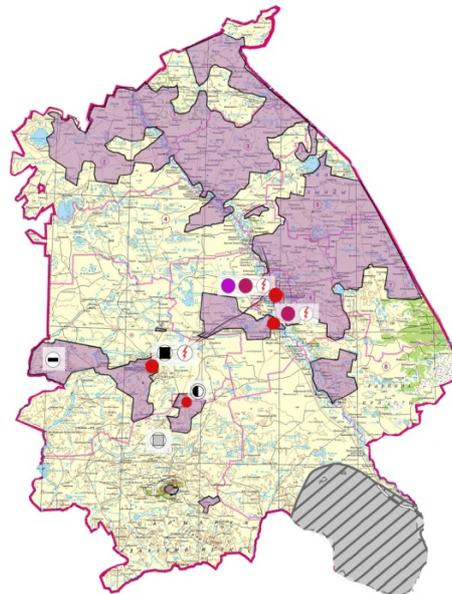


Рисунок 9 – Очаги геоэкологической напряженности

Расчеты использованных показателей позволили сгруппировать административные территории по степени интенсивности АН. Анализ группировки районов показал, что низкие и пониженные показатели АН свойственны для Майского и Актогайского районов, которые занимают 22 % территории региона. Преимущественно высокими и повышенными показателями АН характеризуются территории акиматов городов Павлодар, Экибастуз, Аксу и Павлодарского района (27 %). В остальных районах области – Баянаульском, Железинском, Иртышском, Качирском, Лебяжинском, Успенском, Щербактинском (51 %) – наблюдаются различия в интенсивности АН: от низких показателей по одним видам АН, до высоких – по другим, что связано с социально-экономическими особенностями развития данных территорий. Таким образом, 49% территории Павлодарской области характеризуется повышенным и высоким уровнем АН.

На основе признанных методик П.Г. Шищенко (1988), А.Г. Исаченко (2003, 2004) для количественной оценки изменений территории Павлодарской области автором использован коэффициент антропогенной преобразованности $K_{ан}$, рассчитанный по формуле:

$$K_{ан} = \frac{\sum(a_i \cdot S_i)}{S_n} K_{п}, \quad (1)$$

где a_i – весовой коэффициент антропогенной преобразованности (АП) группы земель,

S_i – площадь i -й группы земель,

S_n – общая площадь территории,

$K_{п}$ – поправочный коэффициент земельного кадастра.

Виды земель были сгруппированы в зависимости от их целевого использования. Для каждой группы земель в соответствии со степенью АН и баллу оценки [по С.Н. Волкову, 2001] был определен весовой коэффициент a_i (таблица 8).

Таблица 8 – Классификация земель по степени антропогенной преобразованности

Группа земель	Степень АП	Весовой коэффициент a_i
Земли запаса, ООПТ	Низкая	≤ 1
Земли водного фонда, лесного фонда	Незначительная	2
Многолетние насаждения, сенокосы, пастбища	Средняя	3
Пашни	Значительная	4
Земли населенных пунктов, ПТСиНСХ	Высокая	5

Расчеты $K_{ан}$ производились для территорий акиматов 3 городов, 10 районов и 170 сельских округов Павлодарской области. По значениям $K_{ан}$ выделены пять степеней преобразованности ландшафтов (таблица 9).

Таблица 9 – Шкала антропогенной преобразованности

Коэффициент преобразованности	Состояние преобразованности
≤ 1	Очень слабопреобразованные
1,1 - 2	Слабопреобразованные
2,1 - 3	Среднепреобразованные
3,1 - 4	Выше среднепреобразованных
4,1 - 5	Сильнопреобразованные

Анализ картосхемы (рисунок 8), составленной автором на основе полученных расчетов $K_{ап}$, показывает, что территория области существенно различается по степени преобразованности. Самый низкий $K_{ап}$ характерен для Майского района, где около 75% территории занимают земли запаса. Среднюю степень имеют районы, занимающие северную и северо-восточную части региона (территории акиматов г.Аксу, Баянаульского, Железинского, Лебяжинского, Щербактинского районов). Эти районы характеризуются относительно средней плотностью населения и высоким уровнем развития земледелия. Наиболее высокий коэффициент имеет территория акимата г. Павлодар с $K_{ап} = 4,6$, где 3/4 его площади приходится на земли населенных пунктов и промышленности, транспорта и иного несельскохозяйственного назначения. По сравнению с Павлодаром более благополучными выглядят территории акиматов гг. Аксу и Экибастуз с $K_{ап}$ соответственно 2,5 и 2,0. Акиматы этих двух городов включают сельские территории, где высок удельный вес земель, находящихся в запасе.

При расчете $K_{ап}$ на уровне отдельных городов и сельских округов в составе административных районов выявляются внутрирайонные различия по степени АП, что позволило выделить отдельные очаги – локусы АП на фоне остальных сельских округов. Это позволяет говорить о формировании трех типов очагов повышенной геоэкологической напряженности на территории Павлодарской области (рисунок 9). К первому типу относятся территории гг. Павлодар, Экибастуз, Аксу, а также п. Солнечный, сел Торткудук, Акку, Актогай, Баянаул, Калкаман, Шарбакты и др. Второй тип включает районы разработок месторождений полезных ископаемых: Экибастузский, Майкубенский угольные бассейны, Бозшакольское и Майкаинское месторождения цветных металлов и др. Высокая степень АП характерна для третьего типа, к которому относятся территории отдельных сельских округов Железинского, Иртышского, Качирского, Лебяжинского, Павлодарского, Успенского и Щербактинского районов, в которых высокий процент распаханности земель.

Количественная оценка изменений территории степного Прииртышья, выполненная на основе анализа рассчитанных $K_{ап}$, позволила выявить региональные различия по степени трансформации ландшафтов. Наиболее преобразованными, по нашим данным, являются ландшафты приграничных с Россией северных и северо-восточных районов Павлодарской области. Высокие $K_{ап}$ характерны для лесостепных ландшафтов низменных равнин с разнотравно-красноковыльной растительностью, березовыми колками на черноземах, степных ландшафтов низменных равнин с разнотравной ковылковой, перистополынноковыльной, красноковыльной растительностью на темно-каштановых почвах, степных ландшафтов денудационной равнины с кустарниково-овсецово-тырсовой растительностью на темно-каштановых почвах с солонцами. Сильнопреобразованные ландшафты мелкосопочника обусловлены развитием добывающей отрасли промышленности. К слабо и среднепреобразованным относятся ландшафты южной и центральной частей левобережья Прииртышья. Для этих территории характерны низкие или пониженными значения $K_{ап}$, что связано с преобладанием пастбищ в структуре земель сельскохозяйственного назначения и наличием значительных площадей земель, находящихся в запасе.

Результаты количественной оценки АП природных геосистем являются одним из показателей при обосновании предлагаемых мероприятий по оптимизации регионального природопользования.

В настоящее время в Павлодарской области вследствие нерационального ПП сложилась сложная и неблагоприятная геоэкологическая обстановка, которая оказывает влияние, прежде всего, на состояние здоровья населения (Корогод, 2010). Анализ сложившейся геоэкологической ситуации в регионе позволяет утверждать о необходимости проведения мер по оптимизации регионального ПП с учетом природных и социально-экономических особенностей территории. В каждом из трех очагов необходимо проведение следующих комплексных мероприятий:

I тип очагов. Крупные промышленные центры: гг. Павлодар, Экибастуз, Аксу:

- переработка и утилизация промышленных отходов (золоотвалов, шлаков) крупных предприятий: Экибастузская ГРЭС-1, ГРЭС-2, Аксуская ГРЭС, Павлодарские ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3, Павлодарский алюминиевый завод, Казахстанский электролизный завод; сортировка твердых бытовых отходов и переработка на месте;

- снижение объемов загрязнения воздуха и воды путем улавливания и обезвреживания поллютантов, очистка промышленных и коммунальных сточных вод;

- экологизация всей производственной деятельности (промышленности, транспорта, ЖКХ и др.): технологическая модернизация производства, развитие и применение ресурсо- и энергосберегающих технологий, совершенствование отраслевой структуры промышленного производства, развитие производств с высокой степенью переработки минерально-ресурсного сырья;

- восстановление качества компонентов природы: воздуха, воды, почвы, растительности;

- решение социальных проблем городов: Павлодар, Экибастуз, Аксу;

- экологическое воспитание и образование (введение в программу среднего образования предмета экология).

II тип очагов. Районы разработок месторождений полезных ископаемых: Экибастузский, Майкубенский бассейн, Бозшакольское, Майкаинское месторождения и др.:

- разработка научно-обоснованных мероприятий по организации и выполнению горнотехнической и биологической рекультивации (разрезы, карьеры, отвалы);

- использование отработанных карьеров для размещения промышленных отходов с учетом выполнения условий по их обустройству и размещению;

- комплексное использование и глубокая переработка минерального сырья;

- организация постоянного мониторинга состояния окружающей среды.

III тип очагов. Районы зернового хозяйства: Железинский, Иртышский, Качирский, Павлодарский, Успенский, Павлодарский, северные части Щербактинского районов:

- изменение структуры землепользования в соответствии с экологическими

параметрами (сокращение доли пахотных земель до 40-50% в Ивановском, Рождественском, Харьковском, Федоровском, Козыкеткенском, Береговом, Октябрьском, Конырозекском, Бобровском, Ленинском, Луганском, Ильичевском, Агашорынском, Верненском, Абай (Голубовка), Новопокровском, Коммунарском, Ковалевском, Орловском, Сосновском сельских округах);

– применение 3-х, 4-х, 5-ти польных севооборотов (чередование сельскохозяйственных культур и паров, создание кулис на парах);

– плоскорезная и предпосевная обработка почвы;

– восстановление плодородия почв путем внесения фосфорных удобрений для южных черноземов;

– применение системы почвозащитных мероприятий: защита сельхозугодий от ветровой и водной эрозии почв, засух и суховеев путем создания полезащитных лесных полос и защитных лесонасаждений

Основные выводы и результаты исследования

1. На примере степного Прииртышья (Павлодарская область) использована адаптированная методика оценки геоэкологической ситуации территории, включающая набор критериев и показателей количественной оценки АН и степени АП. На основе анализа полученных результатов расчета отнесенных показателей было выявлено следующее:

– интенсивность АН характеризуется внутрорегиональной неоднородностью: высокий и повышенный уровни характерны для территории акиматов городов Павлодар, Экибастуз, Аксу, Качирского, Успенского, Щербактинского и Павлодарского районов, которые занимают 42 % всей территории; низкие и пониженные показатели свойственны для Майского и Актогайского районов (22 %); остальная территория имеет средние показатели;

– для количественной оценки изменений территории Павлодарской области автором впервые рассчитан **коэффициент антропогенной преобразованности ($K_{ап}$)**, по значениям которого выделены пять степеней преобразованности ландшафтов;

– выявлены региональные различия по степени трансформации природных ландшафтов: высокие $K_{ап}$ характерны для лесостепных и степных ландшафтов низменных равнин северной и северо-восточной части, степных ландшафтов денудационной равнины (мелкосопочник); к слабо- и среднепреобразованным относятся ландшафты южной и центральной частей левобережья Прииртышья;

– на основе анализа составленных картосхем интенсивности АН и степени АП выявлены территориальные различия $K_{ап}$, обусловленные социально-экономическими диспропорциями в развитии региона;

– полученные результаты позволяют говорить о пространственной дифференциации территории степного Прииртышья по степени геоэкологической напряженности, и возникновении очагов повышенной геоэкологической напряженности 3-х типов: промышленные центры, районы добычи полезных ископаемых, районы зернового хозяйства.

2. Благодаря разнообразным и богатым минерально-сырьевым ресурсам в регионе получило развитие крупное промышленное производство (горнодобывающая, угольная, энергетическая, металлургическая промышленность), которое характеризуется высоким уровнем концентрации в центральной части региона. Почвенно-климатические условия обусловили зональную сельскохозяйственную специализацию: развитие зернового хозяйства в северной и северо-восточной, и пастбищного животноводства – в южной и юго-западной части области.

3. Формирование РСПП представляет собой длительный исторический процесс, охватывающий несколько этапов. На протяжении тысячелетий кочевое скотоводство было наиболее приспособленным видом хозяйствования к природным условиям степи, и АВ было ограниченным. Изменение природных компонентов и природной среды степной зоны было вызвано появлением новых видов ПП (возникновение городов и сел, развитие земледелия, промышленности, транспорта), а также трансформацией форм землепользования. Современный этап развития РСПП характеризуется возрастанием масштабов использования минерально-сырьевых ресурсов.

4. В степном Прииртышье сложился многоотраслевой индустриальный комплекс с преобладанием отраслей тяжелой промышленности (80% всей промышленной продукции). Крупные промышленные предприятия являются основными источниками техногенного загрязнения атмосферного воздуха, природных водоемов, почвы, нарушения геосистем. Сельское хозяйство региона характеризуется площадным воздействием на природную среду (снижение плодородия почв, нарушение растительного покрова, сокращение биоразнообразия), при этом оно дифференцировано в зависимости от внутрирегиональной специализации. Во 2-й пол. XX – нач. XXI вв. вследствие развития промышленности, сельского хозяйства, транспорта, увеличения численности населения области происходит усиление АН на природу, обострение геоэкологических, социально-экономических проблем и геоэкологической обстановки в регионе в целом. Ухудшение состояние окружающей среды, условий проживания для населения приводит к неблагоприятным социально-экономическим последствиям, в частности, к ухудшению состояния здоровья населения региона.

5. В целях обеспечения сбалансированного социально-экономического развития степного Прииртышья необходим дифференцированный подход при реализации мероприятий по оптимизации природопользования, основные направления которой должны включать: улучшение качества окружающей среды, охрану и рациональное использование природных ресурсов, охрану и восстановление ландшафтного и биологического разнообразия степных районов на основе формирования экологического каркаса ООПТ.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации:

Статьи в научных журналах РФ, рекомендованных ВАК:

1. **Смайлов, С.Ш-А.** Геоэкологические последствия природопользования в степном регионе (на примере Павлодарской области) / С.Ш-А. Смайлов // Региональные исследования. 2013. №3 (41). С.121-127.

2. **Смайлов, С.Ш-А.** Особенности регионального природопользования в Павлодарской области/ С.Ш-А. Смайлов // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. №2 (62). Т.5. – С. 59-64.

Публикации в зарубежных научных журналах и изданиях, включенных в библиографические базы Web of Science и Scopus:

3. Recreational landscape system of the north-eastern part of Kazakhstan / A. Zhakupov, **S. Smailov** and etc. // Oxidation Communications 39, No 2, P. 1772–1777 (2016).

Публикации в других изданиях:

4. Смайлов, С.Ш-А. Воспроизводство экологических функций каштановых почв легкого гранулометрического состава / Ш.Т. Тайжанов, Т.К. Аतिकеева, С.Ш-А. Смайлов // Экология и здоровье человека: материалы межд. науч.-практич. конф. Павлодар, 2002. С.421-425.

5. Смайлов, С.Ш-А. Динамика численности населения Павлодарской области / Н.А. Шарапиева, С.Ш-А. Смайлов // III Сатпаевские чтения: материалы научной конференции молодых ученых, студентов и школьников. Т.6. Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2003. С.297-300.

6. Павлодарское Прииртышье: Энциклопедия / А. Нухулы, С.Ш-А. Смайлов и др. // Алматы: «Эверо», 2003. 678 с.

7. Геоэкология Павлодарской области: Учеб. пособие. / У.Х. Альмишев, С.Ш-А. Смайлов, и др. // Под общ. ред. А.Г. Царегородцевой. Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2003. С.14-21.

8. Смайлов, С.Ш-А. Состояние окружающей среды как фактор социально-экономического развития территории / С.Ш-А. Смайлов // Влияние экологической ситуации в регионе на здоровье и социально-экономическое положение женщин: материалы региональной конференции: Павлодар, 2004. С. 24-26.

9. Смайлов, С.Ш-А. Классификация и характеристика биологических ресурсов / С.Ш-А. Смайлов, Н.Е. Тарасовская // Записки Усть-Каменогорского филиала Казахского Географического Общества. Геоэкологические проблемы трансграничных территорий: материалы межд. науч.-практич. конференции (Усть-Каменогорск, 20-22 января 2009 г.) / Отв. ред. А.В. Егорина. Усть-Каменогорск: Изд-во «Рудный Алтай», 2009. Вып.2. С.132-136.

10. Смайлов, С.Ш-А. К оценке водных ресурсов Павлодарской области / С.Ш-А. Смайлов, Н.Е. Тарасовская // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн./ материалы IV межд. науч.-практич. конференции (5-6 февраля 2009 г.). Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. Кн. 2. С. 302-305.

11. Краткая характеристика современного состояния ландшафтов Кызылтауского зоологического заказника / В.Н. Алиясова, С.Ш-А. Смайлов и др. // Актуальные проблемы естествознания и образования: материалы межд. науч.-практич. конференции / Под общ.ред. Н.Р. Аршабекова. Павлодар: ПГПИ, 2015. С. 76-77.

Смайлов Сейфулла Шай-Ахметович

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В СТЕПНОМ
ПРИИРТЫШЬЕ (ПАВЛОДАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

25.00.36-геоэкология (науки о Земле)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Подписано в печать 10.10.2016 г.

Формат 29,7 x 42¹/₄ бумага книжно-журнальная.

Объем 1,1 усл.печ.л. Тираж 100 экз.

Заказ № 1006

Научно-издательский центр
Павлодарского государственного педагогического института
140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60