

ҚР ҰҒА-ның Ҳабарлары. Геологиялық сериясы. Известия НАН РК.
Серия геологическая. 2011. № 1. С. 86–101

доктор географических наук, профессор МЕДЕУ А. Р.,
доктор географических наук, профессор ГЕЛЬДЫЕВА Г. В.

ГЕОГРАФИЯ

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

1. Анализ современного состояния и тенденции развития мировой и отечественной науки

Переход к устойчивому развитию для Казахстана имеет глобальный, региональный и локальный уровни. Для республики особое значение имеют комплексные географические исследования устойчивости природно-хозяйственных систем, которые определяют приоритетность национальных интересов при участии в процессах глобализации и развертывании природоохранной деятельности. Особое внимание уделяется географами программам уменьшения бедности и повышению индексов развития человеческого потенциала. Основываясь на принятой в Рио-де-Жанейро в 1992 году «Повестке дня XXI века», внимание географов направлено на создание государственных программ перехода к Устойчивому развитию. Примером таких программ служит принятая и реализуемая учеными Института географии МОН РК программа фундаментальных исследований по направлению: «Географические основы устойчивого развития Республики Казахстан».

Одним из ведущих направлений географической науки является ландшафтovedение, имеющее большое прикладное значение для решения задач по устойчивому развитию природно-хозяйственных систем (ПХС) Республики Казахстан. Ландшафтovedение вносит большой вклад в решение проблем природопользования в различных регионах Республики Казахстан и при различных видах и формах антропогенного воздействия на природную среду. В частности, значительное внимание уделяется учеными данного географического направления разработке научно-исследовательских программ и их реализации по созданию

экологических каркасов устойчивости – системы охраняемых природных территорий. Исходя из актуальности и необходимости решения многочисленных природоохраных проблем, учеными – ландшафтovedами осуществляются исследовательские работы по выделению и оценке специфических для различных регионов РК контактных структур и функций, составляющих основы для устойчивого регионального развития.

2. Анализ достижений и тенденций развития ведущих научных школ Казахстана и развитых стран мира

В Республике Казахстан в области ландшафтovedения, включая изучение степени и характера антропогенных изменений природных комплексов, проводятся исследования учеными-географами Института географии, института ботаники и фитоинтродукции МОН РК, Казахского Государственного Национального Университета им. аль-Фараби, Государственного Университета им. Абая, Восточно-Казахстанского Государственного Университета, Павлодарского Государственного Университета, Таразского Государственного Университета, Карагандинского Государственного Университета.

В странах ближнего зарубежья данное направление исследований развивается в России (Институт географии РАН, МГУ им. М. В. Ломоносова, Санкт-Петербургском Университете); Туркменистане (Институт пустынь); Республике Узбекистан (Отдел географии Узб.АН).

Анализ тенденций развития географического направления в странах ближнего зарубежья показал, что по наиболее широкому кругу проблем проводятся исследования в Российской Академии Наук, в частности институте географии.

В отделе физической географии и проблем природопользования РАН получили развитие следующие основные направления исследований:

– Проект всемирного природного наследия ЮНЕСКО в России

- Экодиагностика и геоэкологическая оценка территорий
 - Устойчивое использование лесов
 - Ландшафтное планирование и экологический туризм
 - Изучение организации ландшафтного покрова
 - Долговременная динамика агроландшафтов в России и в мире
 - Устойчивое развитие горных регионов
 - Изучение опустынивания
 - Исследования реакции растительности на возможные изменения климата
 - Геохимические критерии устойчивости-изменчивости ландшафтов равнинных и горных территорий
 - Исследование закономерностей формирования и развития экологических кризисов
 - Развитие теории триггерных геосистем
 - Изучение экономических аспектов природопользования и охраны окружающей среды.
 - Определенного внимания заслуживают работы, проводимые в рамках проектов фундаментальных исследований РАН, в том числе «Изменения окружающей среды и климата: природные катастрофы». Основные приоритеты в научных исследованиях сводятся к следующим:
 - Динамика основных миграционных путей в природных и антропогенно-нарушенных ландшафтах.
 - Фоновые и антропогенные ландшафты в каскадной ландшафтно-геохимической системе (КЛГС) «горы – равнина», бассейновые геохимические исследования.
 - Влияние трансграничного переноса вещества на природные ландшафты (геохимический мониторинг элювиальных ландшафтов).
 - Транспирационные геохимические потоки в природных ландшафтах аридных и гумидных областей.
 - Экодиагностика и геоэкологическая оценка территорий получили свое развитие в рамках приоритетных направлений, таких как:
 - экодиагностика территории;
 - геоэкологическая оценка и картографирование;
 - разработка и составление комплексных геоэкологических карт разного масштаба, в т.ч. с использованием ГИС-технологий;
 - географические и геоэкологические прогнозы (прогноз экологической ситуации и др.);

- оценка экологического риска и составление карт экологического риска;
- землепользование и землеустройство, в т.ч. муниципальное;
- эстетика ландшафтов и организация территории;

Институт географии РАН ведет работы по новому развивающемуся направлению в экологическом менеджменте, опирающиеся на принципы ландшафтной экологии, национального природопользования, охраны природы и территориального планирования.

В рекреационной географии в последние годы развивается новое направление – изучение экологического туризма. Разработаны его принципы, охарактеризован экологотуристский потенциал регионов России.

В изучении организации ландшафтного покрова основным является разработка методов и алгоритмов мультифункционального ландшафтного анализа. Разрабатываемые методы интегрируют на базе ГИС и БД различные источники пространственной информации и позволяют на основе количественного анализа частных характеристик ландшафтных компонентов выделить взаимосвязанные составляющие образующие ландшафтный покров. Разрабатываемый метод является универсальным относительно пространственного масштаба исследований.

Важное прикладное значение имеют исследования долговременной динамики агроландшафтов в России и в мире. В рамках данных исследований выявляются закономерности и факторы вывода из оборота сельскохозяйственной угодий и анализируются природные восстановительные процессы, развивающиеся на заброшенных землях.

Изучение опустынивания проводится по различным аспектам проблемы – водного и солевого баланса территорий, путей выхода из региональных кризисов, мониторинга и картографирования опустынивания, миграций населения, экологического состояния территорий, geopolитических ситуаций и др.

Большое значение имеют исследования, посвященные развитию теории триггерных геосистем. В настоящее время данное направление в РК не развивается.

Помимо фундаментальных исследований институт географии РАН активно занимается

теоретическими разработками, связанными с решением прикладных проблем. Сотрудники института принимали активное участие в подготовке законов об охране окружающей среды и об экологической экспертизе, разработке ряда природоохраных нормативных документов и конкретных нормативов. В институте созданы первые карты состояния окружающей среды СССР, России, ряда стран СНГ и стран дальнего зарубежья. В соответствии с соглашениями Советского и Российского Правительства с ЮНЕП, ЕС, Всемирным Банком институт неоднократно проводил оценку состояния окружающей среды (ОВОС), экологический аудит, экологическую экспертизу и разработку мероприятий по снижению отрицательных последствий хозяйственной деятельности. Сотрудники института постоянно принимают участие в работе Государственной экологической экспертизы.

Институт проводит специальные работы по созданию геоинформационных систем и космическому мониторингу. В нем имеется коллекция всех важнейших ГИС, используемых в мире, а также разрабатываются оригинальные ГИС, которые используются в Правительстве России, Министерстве по чрезвычайным ситуациям и ряде других ведомств.

Крупным центром развития географической науки является *географический факультет МГУ им. Ломоносова*.

Научные исследования на факультете ведутся по семи приоритетным направлениям:

- Структура, динамика и эволюция природных геосистем;
- Антропогенные изменения и современное состояние ландшафтов;
- Природные ресурсы, их использование и охрана. Проблемы устойчивого развития;
- География социально экономического и политического развития мировой системы, зарубежных стран и России;
- Динамика и взаимодействие атмосферы, гидросферы и литосферы;
- Географическая картография, геоинформатика и аэрокосмическое зондирование;
- Научные основы географического и геоэкологического образования.
- На факультете проводятся прикладные исследования, основные направления которых сводятся к следующим:

– Мелкомасштабное почвенно-геохимическое прогнозно-оценочное картографирования;

– Экспериментальные исследования поведения загрязняющих веществ в объектах окружающей среды;

– Проведение инструментального анализа вещественного состава объектов окружающей среды: почв, растительности, вод, воздуха;

– Анализ и интерпретация геохимических данных (с использованием статистических и картографических методов) для оценки загрязнения ландшафтов и их компонентов;

– Оценка степени геохимической трансформации ландшафтов и их компонентов (почв, растительных сообществ, микробоценозов) при различных типах техногенных нагрузок;

– Эколо-геохимическая оценка состояния почв и растительности в урбо- и агроландшафтах;

– Геоинформационное моделирование изменений окружающей среды при антропогенном воздействии;

– Разработка предложений по нормированию воздействия загрязняющих веществ на компоненты геосистем.

– Разработка нормативно-методических документов по оценке степени трансформации геосистем и их компонентов;

– Разработка методов рекультивации техногенно-трансформированных почв.

– Эколо-геохимическая оценка воздействия (ОВОС) объектов промышленности и транспорта на почвы и растительность городов;

– Оценки воздействия на окружающую среду при освоении нефтегазовых месторождений и строительстве нефтепроводов;

– Независимый экологический арбитраж оценок опасности загрязнения ландшафтов тяжелыми металлами.

Заметный вклад в развитие географической науки вносят ученые *факультета географии и геоэкологии Санкт-Петербургского Государственного Университета*, в том числе кафедра физической географии и ландшафтного планирования. К числу основных направлений развивающихся на кафедре относятся: изучение состояния и развития природных геосистем и их компонентов; географические основы устойчивого развития регионов Сибири. Фундаментальные исследования проводятся в области: ландшафтования; географических основ территориаль-

ной организации производства и формирования населения на территории; системного картографирования; создания теоретических основ прогнозирования, контроля и регулирования динамики геосистем.

Широкий круг научных проблем, исследования по которым осуществляются на кафедре, включают изучение изменений состояния окружающей среды в целом и ее отдельных физико-географических составляющих динамику и эволюцию ландшафтов; ландшафтную экологию, биологическое разнообразие ландшафтов, ландшафтную предопределенность концентраций полезных ископаемых, антропогенное воздействие на природные системы, историческую и эволюционную географию, палеографию, гляциологию и отчасти мерзлолговедение, ландшафтные проблемы урбанизированных территорий, ландшафтно-экологическое картографирование, устойчивость и нормирование нагрузок на ландшафты и др.

Крупнейшим научным учреждением географического профиля является Институт географии им. В.Б.Сочавы СО РАН (Сибирское отделение Российской Академии наук). Исследования осуществляются по следующим направлениям: общее землеведение; физико-географическое становедение; ландшафтование; эволюционная география (палеогеография); историческая география; природопользование; ландшафтная экология; ландшафтное проектирование и дизайн; инженерная география; гляциология и геокриология; дистанционные методы в физической географии; геоинформационные системы в физической географии.

Все вышеперечисленные направления научных интересов кафедры затрагивают как фундаментальные, так и прикладные аспекты современной физической географии, необходимы для развития теории и методов исследования проблем взаимодействия человека и географической оболочки, ее структуры и динамики, включая проблемы глобальных изменений и выработка стратегий устойчивого развития.

Основным фундаментальным направлением исследований лаборатории физической географии и ландшафтного картографирования института стало изучение дифференциации, интеграции и развития географической оболочки с позиций учения о геосистемах, совместно с представителями отраслевых физико-географических дис-

циплин при интегрирующем их ландшафтном направлении.

В рамках фундаментальных исследований созданы основы экспериментального ландшафтования; предложена концепция геосистемы как множество функционально связанных переменных состояний природного комплекса; разработана модель ландшафта в виде системы факторально-динамических рядов фаций. Получила широкую известность в географической науке, разработанная в институте, методология выявления и отображения ландшафтного разнообразия, включающая методы выявления факторов, процессов и механизмов дифференциации, интеграции, динамики и эволюции геосистем.

Институт географии СО РАН является крупнейшим центром в странах СНГ и в странах дальнего зарубежья исследований в области геохимии ландшафтов.

Здесь получили успешное развитие такие направления, как изучение вещественно-динамического состояния геосистем и тенденции их развития в условиях глобальных и региональных изменений среды; а также изучение процессов формирования почвенного покрова и закономерностей его пространственной дифференциации.

Ландшафтно-экологический и ландшафтно-индикационный методы широко применяются в практике анализа и оценки состояния аридных природно-хозяйственных систем. В Республике Казахстан в области ландшафтования и ландшафтной индикации, включая изучение степени и характера антропогенных изменений в природных территориальных комплексах (ПТК), проводятся исследования большим числом ученых. В Институте ботаники и фитоинтродукции МОН РК вопросам антропогенной трансформации растительности, индикации процессов опустынивания посвящены научные изыскания Рачковской Е.И., Бижановой Г.К., Курочкиной Л.Я., Огарь Н.П., Брагина Т.М., Темирбекова С.С., Марынич О.В. и др. [1,2] Контактные проблемы изучаются представителями Государственного научно-производственного центра земельных ресурсов и землеустройства (ГОСНПЦЗем) Министерства сельского хозяйства РК (Мирзадинов Р.А. и др.) [3]. Одним из важнейших направлений современной ландшафтной индикации процессов является анализ данных дистанционного зондирования и использование ГИС-технологий. Это направле-

ние активно развивается группой ученых Института космических исследований МОН РК (Муратова Н.Р., Северская С.М., и др.), Казахского научно-исследовательского института мониторинга окружающей среды и климата (КазНИИМОСК) (Семенов О.Е. и др.), Национального экологического центра устойчивого развития (НЭЦ УР) РК при Министерстве экологии [4].

В странах ближнего зарубежья изучение вопросов ландшафтной индикации, связанных и контактных проблем развивается в России – Институте географии РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, Санкт-Петербургском Университете); в Туркменистане – Институте пустынь; в Республике Узбекистан – отделе географии, Институте биоэкологии АН Узбекистана, г. Нукус. Основополагающие работы индикационного направления созданы российскими учеными – Виноградовым Б.В., Григорьевым А.А., Викторовым С.В., Вышивкиным Д.Д., Чупахиным В.М., и др. [6-9]

Метод ландшафтной индикации широко использовался учеными Института географии в ходе выполнения исследований по программе, связанной с разработкой ландшафтного обеспечения региональной экологической схемы по борьбе с опустыниванием зоны орошаемого земледелия Казахстанского Приаралья. Этот метод стал ведущим при изучении пространственно-временных закономерностей развития и функционирования природно-территориальных комплексов осушенного дна Аральского моря и дельты Сырдарьи. По вопросам ландшафтной индикации процессов опустынивания казахстанского Приаралья авторами проекта опубликована серия научных статей.

В странах дальнего зарубежья направление «Landscape indication» и собственно ландшафтный анализ территорий активного антропогенного воздействия, представлено в Германии, США, Франции, Канаде, Китае, Японии и др. В рамках международного проекта ЮНЕСКО (Aral sea) совместно с учеными Германии (Институт географии и экосистем г. Киль) учеными-ландшафтологами Института географии МОН РК осуществлено изучение ландшафтной организации казахстанского Приаралья в условиях зарегулирования стока Сырдарьи и Амуудары и развития процессов опустынивания в регионе [10].

В трудах зарубежных авторов Э. Катагава, Престона С., Россета Э., Р.Дюбо, Дж. Уайнера,

Р.Леру, Д. Стоддарт и других отражается проблема взаимосвязи населения и окружающей среды. Различными аспектами данной проблемы занимаются многие ученые и специалисты в Республике Казахстан и странах ближнего зарубежья. Ведутся разработки по данной проблеме в Институте экономики РК, в Институте краевой патологии МЗ РК (Б.А. Неменко, П.П. Петров), в Институте экономических проблем здравоохранения МЗ РК, а также в КазНУ им. Аль-Фараби, КазНПУ им. Абая и других. Опыт и достижения этого направления существенны для понимания путей решения эколого-демографических проблем.

Обзор более 750 работ по проблеме ландшафтной индикации антропогенных воздействий, выполнен коллективом немецких ученых [11]. Известный российский ученый-ландшафтовед А.Г. Исаченко в своих многочисленных трудах рассматривает вопросы экологической устойчивости природных систем, классификации ландшафтов, районирования по устойчивости к антропогенным воздействиям [12]. В современных индикационных исследованиях состояния природных комплексов оценивается на основе индекса разнообразия ландшафтной структуры. Данная работа может быть выполнена с применением дистанционных методов исследования, где по мнению J. Wilmet, V. Tertiaux и J.-P. Heylen (1996), энтропия и плотность границ ПТК представляются полезными индикационными параметрами [13]. Б.В. Виноградов (1996), А.А. Григорьев (1975), Е.И. Панкова и Д.А. Соловьев (1993) в зависимости от глубины антропогенной трансформации по данным ДЗЗ выделяют: природные, полуприродные, трансформированные и техногенные ПТК. А.О. Бринкен и Ю.П. Селиверстов (1996) указывают на важность индикационных методов в исследованиях ландшафтов, подверженных процессам деградации [14]. Работы А.Д. Абалакова и Ю.Н. Соколова (1994) посвящены вопросам почвенной индикации [15]. В странах СНГ в настоящее время практически отсутствуют работы, посвященные теоретическим, методологическим и методическим проблемам ландшафтной индикации.

Ландшафтные исследования казахстанских ученых осуществлялись и осуществляются в настоящее время в тесном сотрудничестве с учеными Института Водных проблем РАН, Московским Институтом инженеров землеустрой-

ства, Санкт-Петербургским Университетом, Северо-Кавказским научным центром РАН, Институтом ботаники и фитоинтродукции МОН РК [5], Институтом почвоведения МОН РК [16], Государственным научно-производственным центром земельных ресурсов и землеустройства РК [17], Швейцарской исследовательской программой – NCCR North-South (Институт географии, г. Берн) [18], Министерством науки и технологий Германии.

Конкурентоспособность полученных результатов ландшафтных исследований иллюстрируется участием ученых-ландшафтоведов Института географии МОН РК в разработке и реализации научных международных программ по линии таких организаций, как ЮНЕСКО, ПРООН и ряда международных научных фондов.

В Казахстане в настоящее время наблюдаются межрегиональные различия по уровню социо-эколого-экономического развития, что противоречит принципам Устойчивого развития. Отсюда вытекают выводы о необходимости и приоритетности внимания к проблемам регионов с низким уровнем социально-экономического развития и дестабилизации экологического состояния.

Устойчивое развитие природно-хозяйственных систем Республики Казахстан предполагает, прежде всего, сохранение прочности механизма внутренних и внешних связей между узловыми структурными элементами природных и социально-экономических систем. В этом случае базовыми могут стать научные ландшафтные исследования, изучающие природно-территориальные комплексы различного таксономического уровня, закономерности их структурной организации и зональные естественные, а также антропогенно-обусловленные процессы.

Проблема устойчивости природно-хозяйственных систем относительно новая. Появление интереса к этой проблеме и внедрение этого термина в географическую и экологическую науку относится к последним 20 годам. В Казахстане данная проблема получила развитие только за прошедшее десятилетие. Повышение интереса к проблеме устойчивости природных и природно-хозяйственных систем имеет несколько причин:

- необходимость решения природоохранных проблем и усиления внимания к вопросам сохранения возобновимых и невозобновляемых ресурсов;
- необходимость сохранения ресурсово-производящих и средовоспро-изводящих функций

ландшафтов развивающихся на фоне опустынивания в условиях усиления антропогенного воздействия;

- социальный заказ;
- необходимость познания механизма трансформации естественных зональных ландшафтов в результате техногенного и сельскохозяйственного воздействия;
- методологические трудности исследования устойчивости природно-хозяйственных систем.

Одновременно, следует отметить, что интерес к проблеме устойчивости ландшафтов и природно-хозяйственных систем продиктован также необходимостью решения актуальных проблем взаимодействия общества и окружающей среды, проблем сохранения и улучшения качества жизненной среды, рационального использования природных ресурсов.

В настоящее время в мировой географической науке проблеме устойчивости природных и природно-хозяйственных систем уделяется большое внимание и исследования направлены на познание механизма устойчивости и стабильности. Казахстанская школа ландшафтования предполагает решение проблемы устойчивости природно-хозяйственных систем путем сопряженного анализа и оценки функциональной и территориальной структуры природно-территориальных комплексов и социально-экономической составляющей [19].

В рамках исследования устойчивости природно-хозяйственных систем казахстанскими учеными-ландшафтоведами разработан и реализован на модельных регионах метод индикации процессов деградации природно-территориальных комплексов при различных видах хозяйственного освоения. Становлению ландшафтно-индикационных исследований в Казахстане содействовал рост темпов экономического развития, переход на рыночные отношения, и сопутствующие этому процессу изменения экологических ситуаций районов интенсивного хозяйственного освоения. Преимущество метода ландшафтной индикации, заключается в получении оперативной информации о ландшафтах и современных природных и антропогенно-обусловленных процессах, возникающих природоохранных проблемах, и в возможностях оперативного принятия мер. Развитие современных аэро- и космических методов, компьютерных технологий, подготовило необходимую техническую основу для

реализации дистанционных ландшафтно-индикационных исследований и организации системы мониторинга за состоянием и функционированием природно-хозяйственных систем Казахстана.

В последние годы ландшафтные научно-исследовательские работы проводились в рамках тенденций развития школ мирового уровня и в результате были получены данные, позволяющие судить о приоритетности данного направления. Фундаментальное значение проводимых в последние годы ландшафтных исследований заключается в выработке принципиальных подходов, теоретической концепции и методологии научного познания механизма взаимодействия ландшафтов и промышленных, сельскохозяйственных, селитебных и др. комплексов разных регионов РК, а также закономерностей возникновения, развития процессов опустынивания. Исследования позволили обосновать основные принципы и специфику методов оценки аридных ландшафтов для целей промышленного и сельскохозяйственного освоения. Казахстанскими учеными-ландшафтovedами предложены три этапа решения основной задачи:

- выявление общих принципов типизации аридных природно-хозяйственных систем по уровню экологической устойчивости;
- разработка методов оценки ландшафтно-экологических факторов при промышленном и сельскохозяйственном освоении;
- оценка природно-хозяйственных комплексов (способы интеграции частных ландшафтно-экологических и социально-экономических оценок), позволяющих установить уровень устойчивости природно-хозяйственных систем.

Главными научно-прикладными приоритетными направлениями ландшафтной науки в Республике Казахстан стали: изучение пространственно-временных изменений ландшафтов под влиянием сельскохозяйственного производства, определение основных критериев оценки устойчивости природно-сельскохозяйственных систем зон рискованного земледелия и орошаемого земледелия; изучение структуры и динамики ландшафтов развивающихся на общем фоне опустынивания; создание принципиально нового ландшафтно-экологического обоснования системы землепользования и землеустройства, разработка ландшафтного обеспечения региональной экологической схемы борьбы с опустыниванием в

Казахстане; разработка ландшафтно-экологического подхода к оценке устойчивости и неоднородности природно-территориальных комплексов для целей землепользования и землеустройства; разработка ландшафтно-экологического метода анализа и оценки территорий Республики Казахстан для архитектурно-планировочных целей; разработка ландшафтно-экологического обеспечения рекреационно-туристической деятельности.

В последние годы получило развитие ландшафтное направление, связанное с оценкой пространственно-временных изменений природно-территориальных комплексов при современной системе землепользования. К новым перспективным направлениям, имеющим большое значение для развития отраслей экономики Казахстана, в области ландшафтования относятся:

- оценка ландшафтной неоднородности регионов Республике Казахстан для целей рационального землепользования и землеустройства;
- разработка принципов и методов ландшафтной индикации процессов опустынивания и деградации земель;
- разработка ландшафтного обеспечения работ по созданию Земельного кадастра Республики Казахстан.
- исследование и картографирование ландшафтов пригородных зон городских агломераций для архитектурно-планировочных и проектных разработок;
- рекреационно-туристическая оценка ландшафтов Казахстана для развития зон отдыха и туризма;
- разработка методики оценки и картографирования эколого-демографических процессов в Республике Казахстан;
- разработка методов оценки механизма устойчивости внутрilandшафтных и межландшафтных связей к направленному изменению под влиянием различных видов хозяйственной деятельности;
- исследование закономерностей возникновения и проявления антропогенных трансформации ландшафтов на общем фоне опустынивания

В настоящее время физико-географическая наука имеет большой научный потенциал для разработки региональных принципов устойчивого развития по следующим направлениям: ландшафтование, природное районирование, ландшафтная индикация, геоэкология, социальная и экономическая география, геоморфология, геоин-

формационное картографирование, прикладное ландшафтovedение, Атласная картография, а также изучение и анализ динамики экономических и социально-демографических индикаторов и процессов в разрезе отдельных регионов и Казахстана в целом.

В области картографирования в настоящее время составление географических атласов РК стало крупной отраслью отечественной картографии. Следует отметить, что если первые атласы были собраниями географических карт, то в настоящее время – это целостные произведения, отличающиеся от других видов картографических материалов, где единство содержания раскрывается посредством серии тематических карт. Созданный Национальный Атлас РК отличается широтой тематического содержания, глубиной и детальностью картографического изображения объектов. Национальный Атлас РК – это совместный труд многих научных институтов, учреждений и организаций и самим фактом своего издания свидетельствует об определенном уровне развития географической науки. Карты Атласа несут элементы научно-познавательного характера и отличаются новизной концептуального подхода к их созданию в соответствии с национальными государственными приоритетами. Создана серия карт ландшафтно-экологического состояния природно-хозяйственных систем, факторов антропогенного воздействия на природную среду, опасных природных процессов и чрезвычайных ситуаций, опустынивания и деградации земель, экологии человека, экологического состояния регионов, природоохранных и экологической безопасности.

Созданию Национального Атласа РК предшествовала большая работа коллектива ученых Института географии МОН РК по обобщению опыта в сфере атласной картографии и общетеоретические разработки по вопросам составления тематических карт трехтомного издания. Систематическая разработка методики создания карт, в частности для 3-го тома «Окружающая среда и экология» проводится на базе специализированных научных лабораторий института. Национальный Атлас Республики Казахстан относится к научно-справочным и содержит объемную и достоверную информацию: от характеристики природных условий и ресурсов (1 том) (рис. 1) данных по социально-экономическому разви-

тию (том 2) до современного состояния окружающей среды и экологии (том 3) (Рисунок). Устойчивое развитие РК предполагает соблюдение ряда принципов:

- динамическое экономическое развитие;
- решение социальных проблем;
- сохранение высокого качества окружающей среды;
- обеспечение экологической безопасности.

Развитие физико-географических исследований в РК обусловлено необходимостью и приоритетностью внимания к проблемам, возникновение которых связано с техногенным и сельскохозяйственным воздействием на ландшафты.

При картографировании ландшафтно-экологического состояния РК ученые руководствовались концепцией ландшафтного разнообразия ее территории. Данная концепция в настоящее время является тем направлением в физико-географической науке, которое обеспечивает решение многочисленных проблем, возникающих в природной системе при различных видах антропогенного воздействия.

В последние годы физико-географические исследования в РК проводились и проводятся в настоящее время в рамках тенденций развития школ мирового уровня. Исследования этого направления характеризуются развитием ландшафтной экологии, геоэкологии, прикладной геоэкологии, которые относятся к перспективным и способствуют решению проблем сохранения ландшафтного и биологического разнообразия Республики Казахстан. Обязательным звеном в перечисленных исследованиях стали картографические работы, позволяющие в сжатой форме осуществлять сопряженный анализ и оценку ландшафтно-экологических ситуаций в районах с преимущественным развитием техногенного, сельскохозяйственного и рекреационного воздействий на природную систему.

Следует отметить, что в последние годы в РК развивается направление географических исследований, связанное с реализацией водохозяйственной политики государства. Эти исследования нацелены на создание системы качества и количества этих ресурсов на оптимальном уровне.

Антропогенный фактор стал в наше время главным фактором, определяющим динамику и степень проявления в ландшафтах процессов опустынивания.

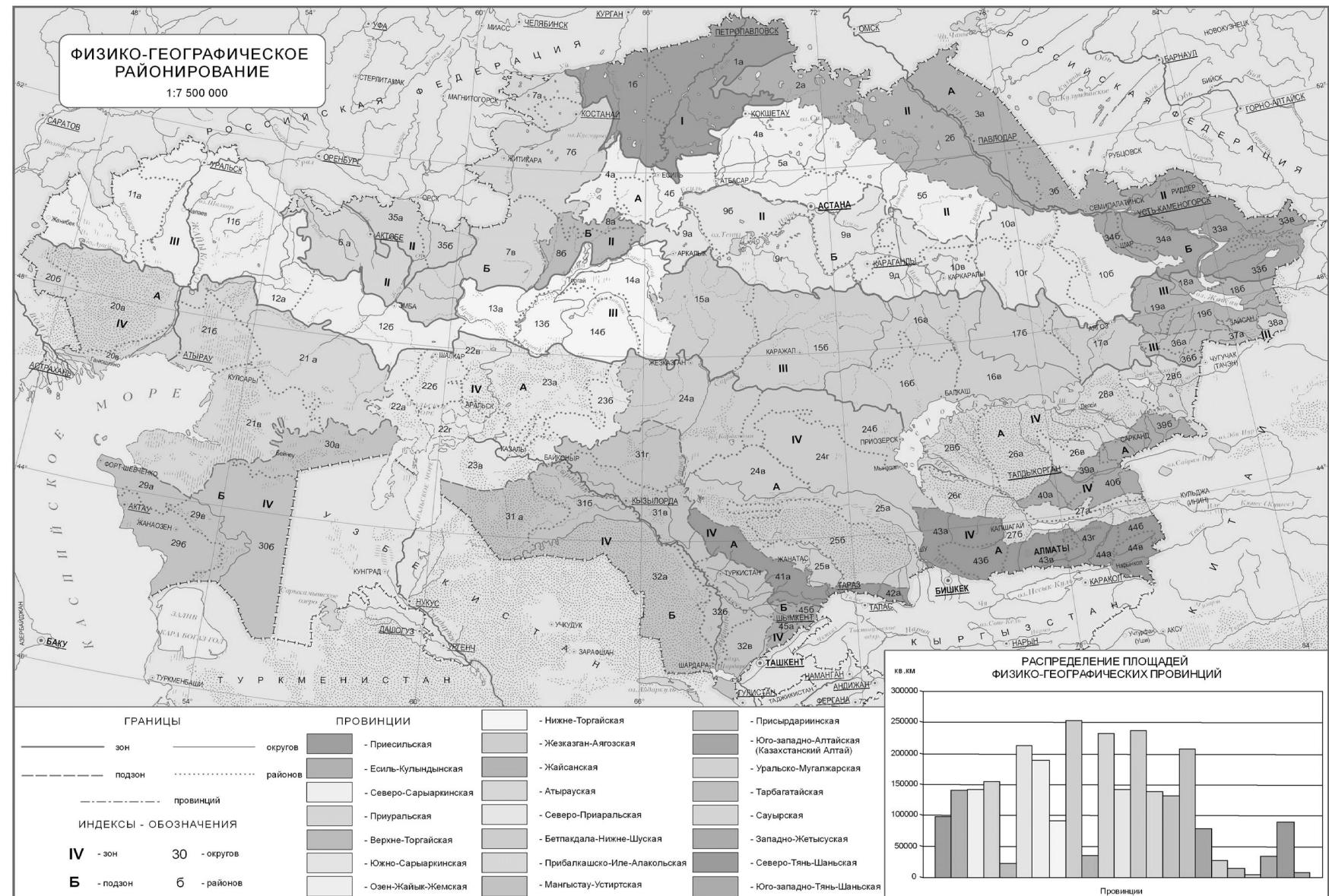


Рис. 1. Карта физико-географического районирования Республики Казахстан

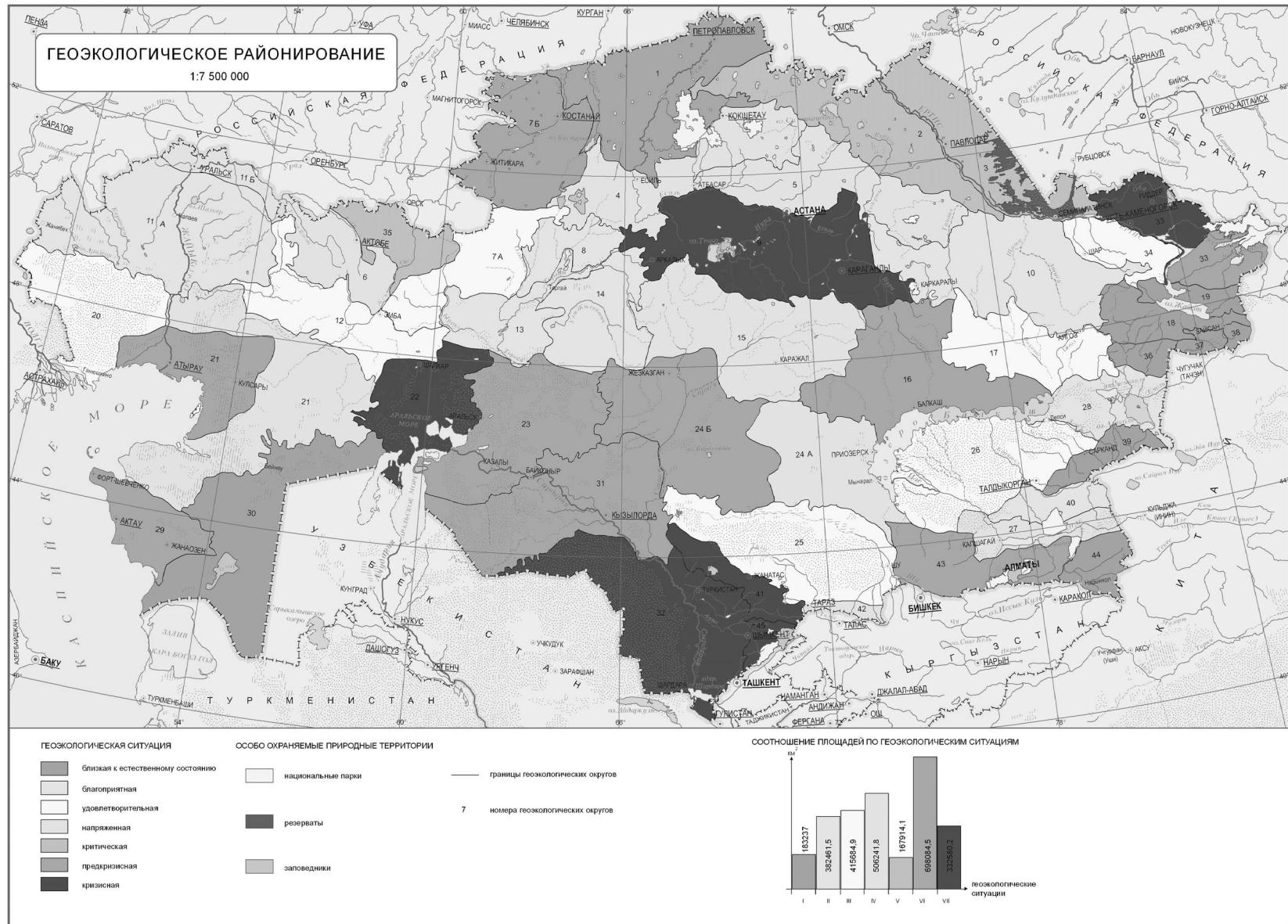


Рис. 2. Карта геоэкологического районирования Республики Казахстан

Существенную помощь в борьбе с развитием в ландшафтах процессов опустынивания имеют исследования по оценке проявления опасных процессов и чрезвычайных ситуаций. В РК широко представлены исследования эрозионных, эоловых, карстовых, соровых и других процессов в ландшафтах.

В области ландшафтно-экологических исследований для модели Устойчивого развития природно-хозяйственных систем важным является изучение:

- структурной ландшафтной организации бассейново-речных систем суши, как главного источника возобновляемых экологических ресурсов;
- функционирование природно-территориальных комплексов разного таксономического уровня бассейново-речных систем и их нарушений в результате антропогенного воздействия;
- индикация ландшафтно-экологического состояния бассейново-речных систем;
- решение проблем устойчивого управления природно-хозяйственными системами в условиях трансграничного природопользования;
- разработка ландшафтно-экологических основ обеспечения устойчивого землепользования в разных природно-климатических зонах РК.
- анализ и оценка антропогенного воздействия на ландшафты бессточных внутриконтинентальных бассейнов (Аральское и Каспийское моря), крупных речных систем;
- создание ландшафтного обеспечения Региональных экологических схем борьбы с опустыниванием в Казахстане;
- создание ландшафтного обеспечения устойчивого развития ландшафтно-ирригационных систем аридных зон Республики Казахстан.

Для экосистемного управления и управления устойчивым развитием природно-хозяйственных систем (ПХС) физико-географическая наука предлагает использование Географических информационных систем (ГИС) для контроля за деградационными процессами в ландшафтах, испытывающих антропогенное воздействие, а также для принятия решений и стратегического планирования.

В настоящее время мы все являемся свидетелями глобальных изменений в биосфере. Ландшафтovedение предоставляет важные знания о структурно-функциональных звеньях ландшафтной оболочки, об особенностях дифферен-

циации суши по степени трансформации экзодинамическими процессами (природными и антропогенно-обусловленными) природно-территориальных систем.

Теоретические и методологические подходы к познанию устойчивости природно-хозяйственных систем, разработанные казахстанскими учеными-ландшафтоведами за последние 3 года, были реализованы в рамках серии проектов. К таким, прежде всего, относятся исследования Института географии лаборатории ландшафтования и проблем природопользования по разработке географических основ экологически безопасного функционирования природно-антропогенных систем Казахстана (2009 г.).

В 2006–2008 гг. ландшафтные исследования были сосредоточены на разработке ландшафтных основ экологически сбалансированного землепользования и устойчивого развития природно-сельскохозяйственных систем, а результаты позволили сформулировать предложения по снижению региональных диспропорций и сохранению ландшафтного разнообразия.

Впервые в физико-географических исследованиях Республики Казахстан создана методология ландшафтно-экологических исследований и оценки приграничных районов Республики Казахстан и Российской Федерации, как основы решения проблем трансграничного природопользования.

Результаты ландшафтно-экологических исследований и картографирования также стали базовыми для эколого-демографического районирования сельских территорий РК и системы природоохранных рекомендаций по рациональному землепользованию и землеустройству. Одновременно предложено принципиально новое научно-методическое обоснование сельскохозяйственной организации зоны рискованного земледелия на основе ландшафтно-экологического подхода. Данные научно-методические разработки переданы для практической реализации «ГосНПЦзем».

В 2007 году завершен определенный этап исследований, связанный с созданием ландшафтно-экологической модели устойчивого функционирования ландшафтно-ирригационных систем бассейна Аральского моря. В рамках указанных исследований осуществлено комплексное ландшафтно-экологическое районирование водохозяй-

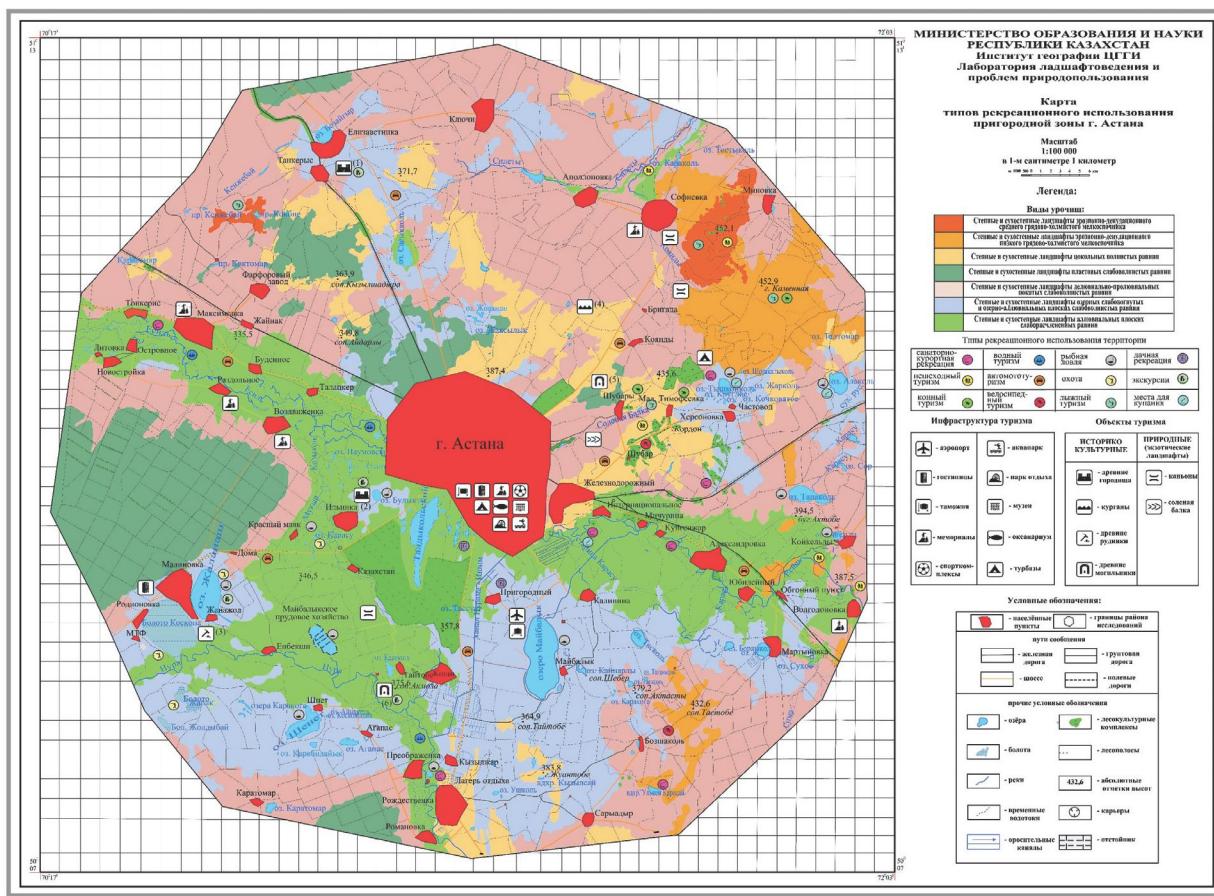


Рис. 3. Карта типов рекреационного использования пригородной зоны г. Астана

ственной системы бассейна Аральского моря (Казахстанская часть бассейна) по уровню ландшафтно-ирригационной устойчивости и предложены природоохранные мероприятия.

Одним из перспективных направлений в физико-географической науке является ландшафтно-архитектурное планирование и проектирование районов застройки. Данное направление не получило развитие в Казахстане, в то время как ландшафтная архитектура, как направление, хорошо представлена и успешно развивается в странах Западной Европы, Прибалтике и России. Особо следует отметить необходимость разработки и создания ландшафтно-экологического обеспечения природоохрannого озеленения городов и крупных городских агломераций Республики Казахстан.

Определенный опыт научных физико-географических исследований для архитектурно-планировочных целей накоплен специалистами-ландшафтovedами Института географии. Теоретические и методологические подходы по ландшафт-

ному планированию разработаны и реализованы в рамках проекта по заказу «Астанагенплан», связанного с созданием комплексной схемы природоохранного озеленения города Астана и его пригородной зоны. Все исследования по проекту сопровождались картографическими работами, в результате которых была создана ландшафтно-картографическая модель столичного региона (рис. 3).

В последние годы в Казахстане развивается направление физико-географических исследований, связанное с водохозяйственной политикой государства [22]. Эти исследования нацелены на создание системы устойчивого использования водно-земельных ресурсов, поддержание качества и количества этих ресурсов на оптимальном уровне. Это географическое направление согласуется с приоритетным направлением (Стратегия 2030) «Создание основ для сбалансированного использования природных ресурсов». Учеными-ландшафтvedами в последние годы разработаны принципы и методы комплексного

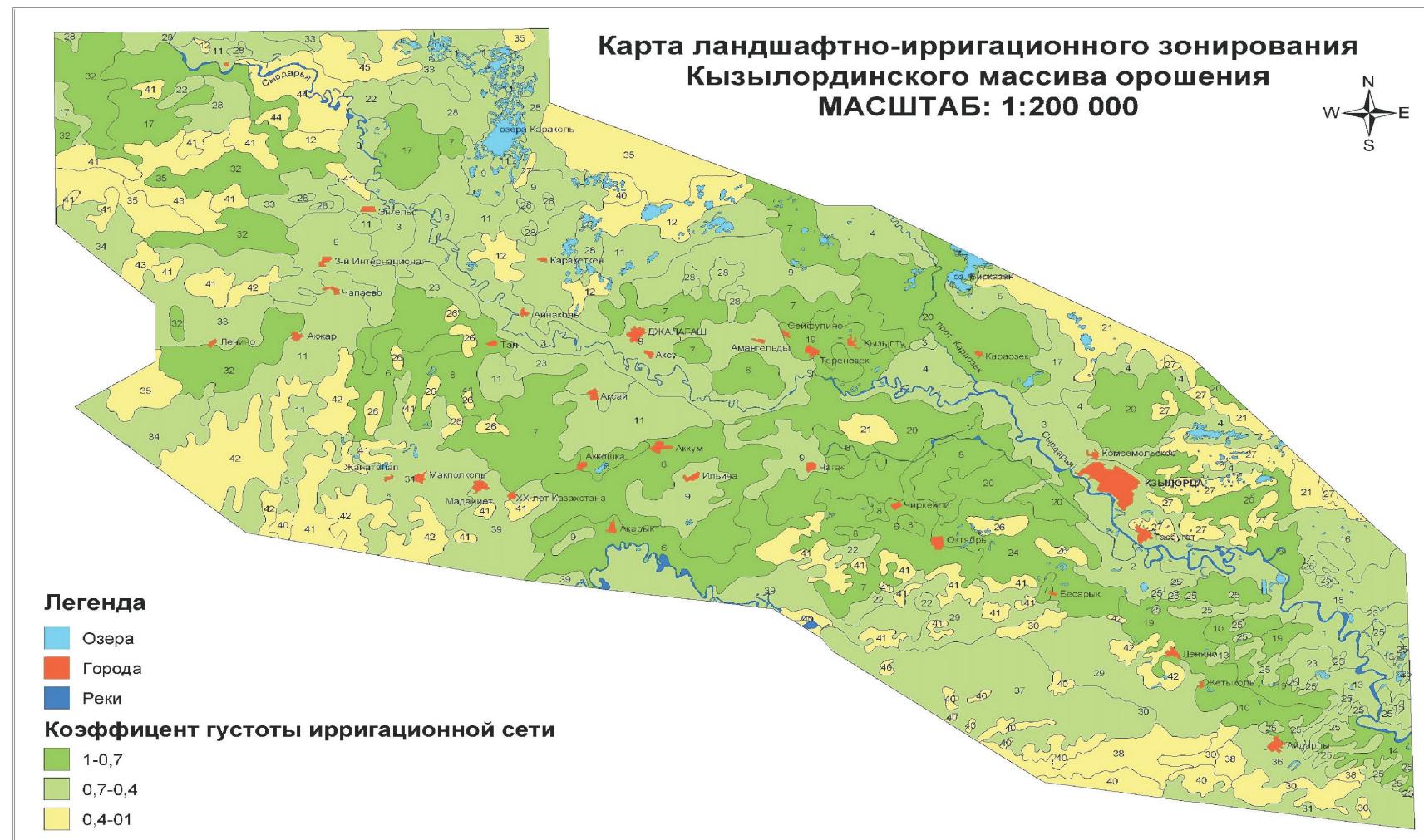


Рис. 4. Карта ландшафтно-иrrигационного зонирования Кызылординского массива орошения

географического районирования трансграничных водохозяйственных систем аридных зон в условиях современного землепользования. Разработанный метод реализован в пределах Сырдарьинской водохозяйственной системы, на примере которой создано районирование зон мелиоративного освоения по уровню ландшафтно-ирригационной устойчивости. Последнее позволило осуществить разработку природоохранных предложений, направленных на устойчивое развитие ландшафтно-ирригационной системы р. Сырдарьи (рис. 4).

Антропогенный фактор стал в наше время главным фактором, определяющим динамику и функционирование аридных ландшафтов, испытывающих длительное время воздействие сельскохозяйственного производства. Современное ландшафтно-экологическое состояние степных и сухостепных ландшафтов свидетельствует о низкой геоэкологической культуре освоения и невысокой эффективности землепользования. Трехлетний период ландшафтно-экологических исследований в зоне рискованного земледелия РК показал важность изучения антропогенной динамики ландшафтов с определением основных закономерностей трансформаций естественных зональных природно-территориальных комплексов в агроландшафты. Разработка теоретических основ антропогенной динамики степных и сухостепных ландшафтов относится к перспективным фундаментальным направлениям физико-географической науки. Знание теоретических основ трансформаций ландшафтов и их антропогенной динамики необходимо для эффективного управления природно-хозяйственными системами, предотвращения и нейтрализации возможной экологической дестабилизации. Одним из проектов, посвященного исследованию антропогенной динамики сухих и сухостепных ландшафтов в условиях современного землепользования, стал проект «Научно-методическое обоснование организации территории Шортандинского района Акмолинской области на основе ландшафтно-экологического подхода». В результате была разработана научно-методическая основа индикационной оценки ландшафтов длительного сельскохозяйственного освоения, а также разработана система индикаторов процессов деградации степных и сухостепных ландшафтов при различных видах сельскохозяйственного воздействия.

Исследования носили научно-прикладной характер, а результаты его позволили разработать предложения по нейтрализации и предотвращению развития процессов деградации степных и сухостепных ландшафтов сельскохозяйственного использования.

В «Стратегии 2030» и в Послании Президента народу Казахстана (2005 г.) определены и сформулированы основные приоритетные направления науки и приоритетные отрасли экономики, имеющие важное социально-экономическое значение, а также задачи в области экологии, способствующие созданию условий экологической безопасности государства. Одним из ведущих направлений физико-географической науки является ландшафтovedение, имеющее большое практическое значение для решения задач в области рекреации и туризма. Исходя из актуальности и необходимости решения многочисленных природоохранных проблем, возникающих в результате рекреационного и туристского воздействия на ландшафты следует осуществить исследования по разработке ландшафтно-экологических требований формирования и функционирования природно-рекреационных систем различных зональных типов ландшафтов.

В Институте географии учеными лаборатории в последние годы проводятся комплексные физико-географические исследования степных низкогорий РК для целей развития рекреации и туризма. Детальные исследования выполнены для Щучинско-Боровской природно-рекреационной системы.

Таким образом, в Казахстане успешно развивается физико-географическая научная школа, в частности, ландшафтovedения, которая характеризуется развитием многоаспектных исследований, включающих решение теоретических и научно-прикладных задач. В процессе развития комплексных ландшафтно-географических исследований в Республике произошло формирование таких направлений, как ландшафтная экология, геоэкология, прикладная геоэкология, ландшафтно-экологическое картографирование, рекреационное ландшафтovedение, агроландшафтные исследования, физико-географическое, ландшафтно-экологическое, эколого-демографическое и геоэкологическое районирование Казахстана. Все перечисленные выше направления являются перспективными, так как отвечают зада-

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО в 2008 г.

ЮНЕСКО	“Historical Evolution of the Adaptability in Oasis Region to Water Resource Change” Историческая эволюция приспособляемости в районе оазиса к изменениям водных ресурсов
ЮНЕСКО	“To evaluate contemporary and prognosis dynamics of snow and glacier resources of Central Asian transboundary basins as a risk factor for water safety in the region”- Оценка современной и прогнозной динамики снежных и ледниковых ресурсов трансграничных бассейнов Центральной Азии как фактора риска водной безопасности в регионе.
НАТО (№ SFP – 9980986).	«Интегрированное управление водными ресурсами в целях восстановления ветландов в бассейне Аральского моря» Субпроект «Гидрологические исследования в дельте реки Сырдарии»
Азиатский банк развития Контракт № S/80-143	Информационные системы по устойчивому управлению земельными ресурсами (ИСУУЗР)

чам развития фундаментальной и прикладной науки, в то же время соответствуют решению актуальных задач и целей, предусмотренных программой индустриально-инновационного развития РК на 2010-2014.

Международное сотрудничество и публикации. Свидетельством высокого научно-технического уровня выполненных исследований является активное участие тематических групп в выполнении международных проектов, а также широкое представление результатов исследований на многих международных конференциях. За 2006-2008 годы сотрудниками Института географии в различных изданиях опубликован 251 научный труд, в т.ч 3 тома Национального Атласа Республики Казахстан, 10 монографий, 2 научных сборника, 15 Государственных каталогов географических названий. По годам публикаций имеют следующий вид: 2006 г. – 85 публикаций; 2007 г. – 69 публикаций; 2008 г. – 97 публикаций

Сотрудники Института географии за отчетный период приняли участие в 56 международных конференциях, симпозиумах и семинарах, в странах ближнего и дальнего зарубежья с 149 докладами. По годам: 2006 г. – 52 доклада; 2007 г. – 44 доклада; 2008 г. – 53 доклада.

Основные результаты научной деятельности сотрудников Института систематически публикуются как в местных и республиканских, так и в различных зарубежных изданиях. (таблица 1).

В 2008 году было издано: монографий – 2 объемом 75,1 изд.листов; тематические сборники,

справочники и каталоги -8 объемом 171,3 изд.листов; материалы конференций республиканских – 2, международных – 42; статьи в журналах: зарубежных – 9, рейтинговых – 10, республиканских – 11.

Финансирование научно-исследовательских работ. Общая сумма финансирования ПФИ за 2008 г. составляла – 63655 тыс. тенге.

По программам прикладных исследований в отчетном году Институт проводил научно-исследовательские работы (проектов) по заказу Министерства образования и науки РК, Министерства охраны окружающей среды РК, Министерства чрезвычайных ситуаций РК и выполнил 3 хоздоговорных работы.

Список использованных источников:

1. Курочкина Л.Я. Карты опустынивания и охраны пастбищных территорий пустынь Казахстана / Изучение и охрана заповедных объектов. Алматы: Кайнар, 1984. – С. 70-71.
2. Смены пустынной и субальпийской растительности при пастбищном использовании. А-А.: Наука, 1982. – 216 с.
3. Сайт Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан: <http://www.minagri.kz>
4. Материалы межд. науч.-практ. конф. «Суверенный Казахстан: 10-летний путь развития космических исследований» (29-30 октября 2001 г.).- Алматы, 2001. – 128 с.
5. Материалы межд. конф. «Геоботанические исследования в semiаридных и аридных регионах: современное состояние, проблемы и перспективы». – Алматы, 2001. – 202 с.
6. Виноградов Б.В., Северцова А.Н. Биоиндикация в рамках геоэкологии //Биоиндикация в городских и пригородных зонах. М. 1993. С. 5-11.

7. Григорьев А.А. Антропогенные воздействия на природные системы по наблюдениям из космоса. – Л., 1985.
8. Викторов С.В., Чикишев А.Г. Ландшафтная индикация и ее практическое применение. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 200 с.
9. Теоретические и методологические особенности составления ландшафтно-экологических карт земель (на примере Московской области) /А.В. Хабаров, М.С. Сисмакова, В.М. Чупахин и др. // Почвоведение. – 1993. – № 9. – с. 27-36.
10. Geldyeva G.V., Ogar N. P., Skorintseva I.B., Budnikova T.I. Monitoring and modeling of desertification processes in the Syr-Dar'ya and Amu – Dar'ya deltas, for GIS //Ecological research and monitoring of the Aral Sea, UNESCO Aral Sea Project 1997-2000 Final scientific reports, UNESCO Paris, 2001, p. 119-153.
11. Вайперт Э., Вальтер Р., Ветцель Т. и др. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем: Пер. с нем. – М.: Мир, 1988. – 350 с.
12. Исаченко А.Г., Исаченко Г.А. Устойчивость ландшафтов и стабилизирующие функции лесной растительности //Общие принципы стратегии лесопользования и лесоизырживания на ландшафтно-типологической основе. /С.-П. НИИ лесного хозяйства. – СПб., 1994. – С. 25-35. Известия РАН, № 3, 1995. – С. 59-69. 4Д103.
13. Wilmet J., Tirtiaux V., Heylen J.-P. Оценка ландшафта с помощью индекса разнообразия Evaluation d'un pausage à l'aide d'indices de diversité //Bull. Soc. geogr. Liege. – 1996. – Hors ser. – С. 375-382.
14. Бринкин А.О., Селиверстов Ю.П. Деградация природной среды: причины и следствия //Известия РГО. – 1996. – Т. 128, Вып. 6. – С. 60-62.
15. Абалаков А.Д., Соколов Ю.Н. Источники и факторы антропогенного воздействия, обуславливающие нагрузки и реакции в ландшафте //Вопросы физической географии и геоэкологии. – Пермь: Перм. гос. ун-т, 1994. – С. 4-12.
16. Матер. межд. конф. почвоведов «Проблемы генезиса, плодородия, мелиорации, экологии почв, оценка земельных ресурсов». – Алматы, 2001. – 384 с.
17. Сайт Агентства Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами: <http://www.auzr.kz>
18. Сайт Программы научных исследований NCCR North-South Швейцарского фонда науки: <http://www.nccr-north-south.unibe.ch>
19. Материалы конф. «Географическая наука в Казахстане: результаты и пути развития». – Алматы, 2001. – 312 с.
20. Гельдыева Г.В., Будникова Т.И., Скоринцева И.Б., Плохих Р.В. Ландшафтно-экологические условия для создания природоохранной зоны г.Астана //Материалы межд. науч.-практ. конф. «Теоретические и прикладные проблемы географии на рубеже столетий». Ч. 1. – Алматы, 2004. – С. 71-74.
21. Гельдыева Г.В., Будникова Т.И., Скоринцева И.Б., Плохих Р.В. Антропогенная измененность ландшафтов природоохранной зоны г.Астана //Материалы межд. науч.-практ. конф. «Теоретические и прикладные проблемы географии на рубеже столетий» (8-9 июня 2004 г.). Ч. 1. Алматы, 2004. С. 53-56.
22. Эколо-географические исследования Казахстана //Межвуз. сб. научн. трудов. Отв. ред. М.Н. Авишев: АГУ им.Абая. – А-А.: КазНИИНГИ, 1990. – 85с.