

УДК910.012

## ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ – 2003–2005 гг. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### **Программа: Современная и прогнозная динамика ресурсов поверхностных вод и природно-хозяйственных систем.**

Экономика Казахстана в последние десятилетия развивалась по пути экстенсивного природопользования. Игнорирование средообразующих и жизнеобеспечивающих функций природной среды послужило причиной дестабилизации экологической обстановки в ряде регионов республики, что привело к снижению экономического потенциала территорий и повышению социальной напряженности.

Главными целями государственной политики в области охраны окружающей среды и рационального природопользования, обозначенными в Стратегии-2030, являются стабилизация качества окружающей среды, обеспечение благоприятной среды обитания человека, сохранение природных ресурсов для будущих поколений.

Весьма актуальным в настоящее время и обозримом будущем является обеспечение методической, аналитической и информационной поддержки государственных, региональных и местных программ и проектов природоохранной направленности. Решение указанных научных проблем находится в рамках фундаментальных и прикладных исследований территориальной организации системы «природа–общество», что составляет суть современной географии и геоэкологии.

Тема: *Разработать эколого-географические и социально-экономические основы устойчивого функционирования ландшафтно-ирригационных систем бассейна Аральского моря (казахстанская часть). Руководитель – д.г.н. Г. В. Гельдыева.*

Впервые как в практике географических исследований, так и в других работах по бассейну Аральского моря выполнен комплексный физико-географический, экономико-географический и эколого-демографический анализ дестабилизиро-

ванного региона. Полученные результаты отражают современную геоэкологическую ситуацию в регионе и динамические тенденции развития сельскохозяйственного производства в условиях проведения новой земельной реформы.

Существенное внимание уделено разработке теоретических и методических вопросов оценки процессов формирования и функционирования ландшафтно-ирригационных систем экологически нарушенного бассейна Аральского моря. Впервые в практике ландшафтных исследований массивов орошения долины р. Сырдарии осуществлен сопряженный анализ ландшафтной структуры, их ирригационной освоенности и густоты ирригационной обеспеченности. Рассчитанные коэффициенты ирригационной обеспеченности ландшафтов Казалинского, Кызылординского, Жанакоргано-Шиелийского массивов орошения и данные по современному состоянию естественных зональных ландшафтов, характер и степень проявления негативных процессов взаимодействия ирригационных каналов и ПТК дают основание для выводов об уровне устойчивости системы «ландшафт – ирригационный канал».

Все исследования по проекту сопровождались работами по тематическому картографированию массивов орошаемого земледелия долины р. Сырдарии. В результате были созданы высокоинформативные ландшафтно-экологические карты в масштабах 1:1000000, 1:200000. Результаты исследований представляют собой достаточно полную и всестороннюю информацию о современном состоянии ландшафтов, негативных процессах и явлениях как результата сельскохозяйственного воздействия на ПТК и позволяют оценить свойства и потенциальные возможности использования земельных ресурсов экологически нарушенного бассейна Аральского моря (рис.1,2).

Тема: *Разработать научные основы современного геоморфогенеза Прикаспийского ре-*

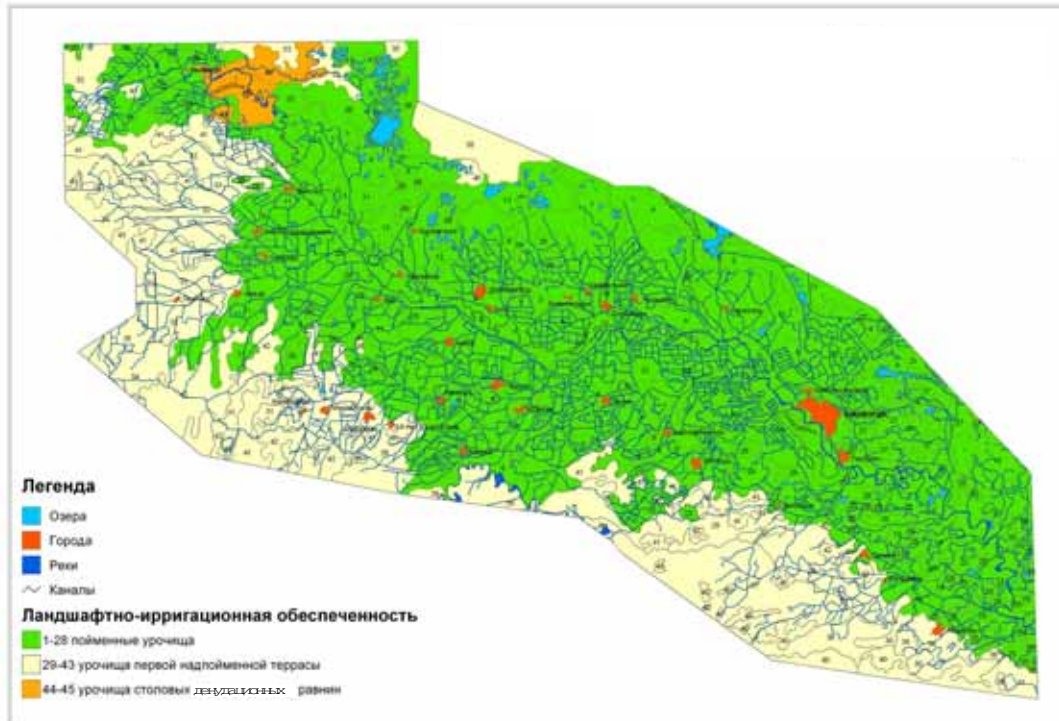


Рис. 1. Карта ландшафтно-ирригационной обеспеченности Кызылординского массива орошения м-ба 1 : 200 000

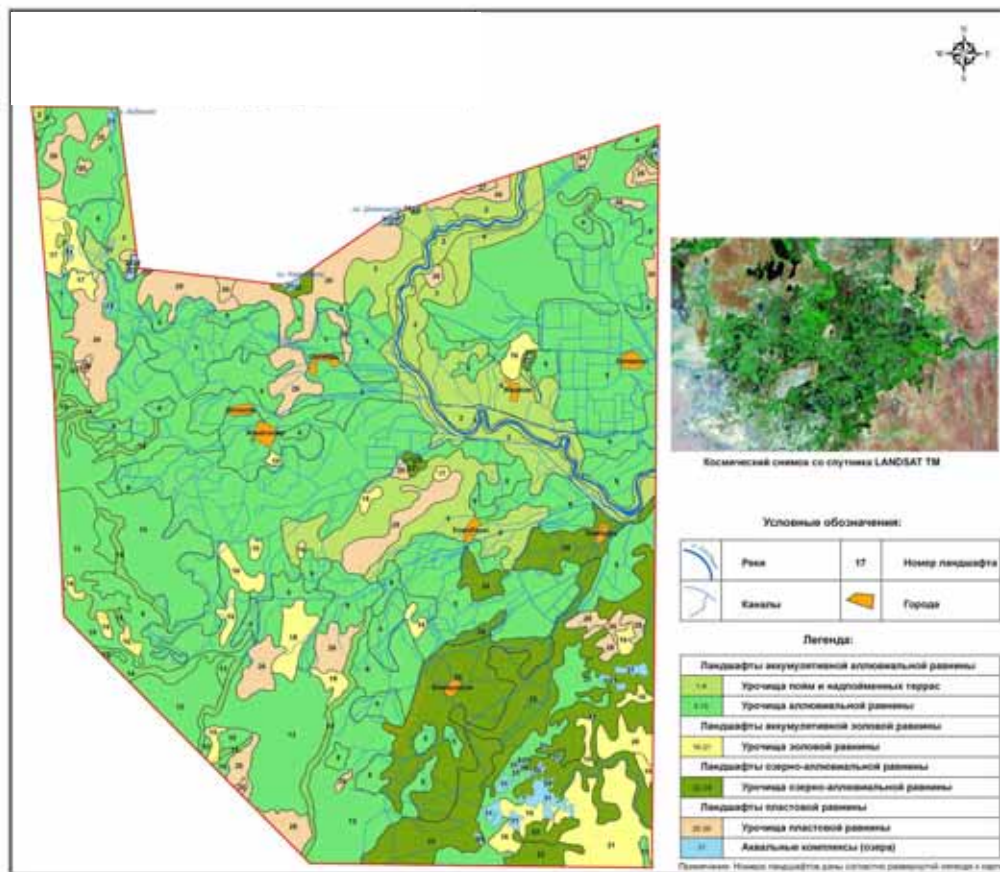


Рис. 2. Карты Казалинской ландшафтно-ирригационной системы м-ба 1 : 200 000

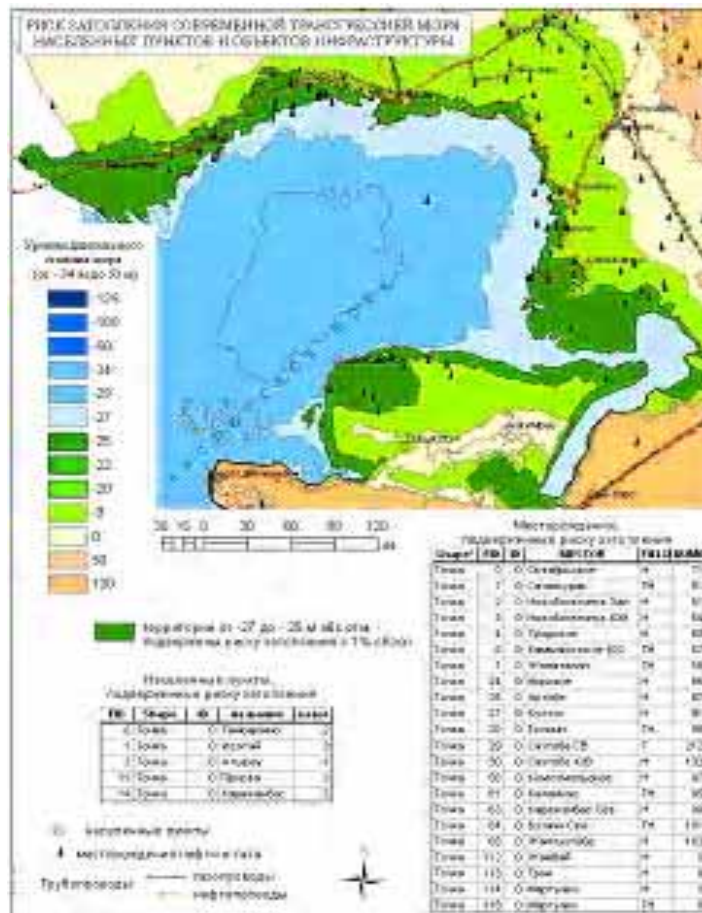


Рис. 3. Риск затопления современной трансгрессией моря населенных пунктов и объектов инфраструктуры

гона с применением ГИС-технологий, определить риски хозяйственного освоения. Руководители – д.г.н. Ф.Ж. Акиянова, к.г.-м.н. Э. И. Нурмамбетов.

Разработаны научные основы современного геоморфогенеза Прикаспийского региона в результате полевых и камеральных исследований с применением новейших ГИС-технологий. Обработаны и пространственно приведены в единую базу данных средне- и крупномасштабные топографические карты и разновременные космические цифровые материалы. На этой основе впервые для Прикаспия составлены в ArcGIS 8.3 среднемасштабные карты геоморфологического строения и процессов современного природно-антропогенного рельефообразования всего казахстанского побережья, а также слои детальных эколого-геоморфологических карт на Атырауский и Актау-Озенский ключевые участки.

Совокупное исследование эндогенных, экзогенных и техногенных условий геоморфогенеза

на достаточно обширных и разнообразных по облику площадях позволило индуцировать общую теоретическую классификацию современных природно-антропогенных процессов рельефообразования, применимую для всей остальной равнинной территории Казахстана, поскольку в ней отражены основные взаимоотношения между процессами различного генезиса и ранга, определяющих направленность и интенсивность современного рельефообразования в районах активного освоения.

Разработанные методы изучения и картографирования опасных геоморфологических процессов с применением ГИС-технологий стали основой для создания общей концепции и методологии оценки риска территорий активного хозяйственного освоения.

Качественная и количественная оценка современного геоморфогенеза, изучение тенденций развития природно-антропогенных процессов, определение мест локализации и степени прояв-



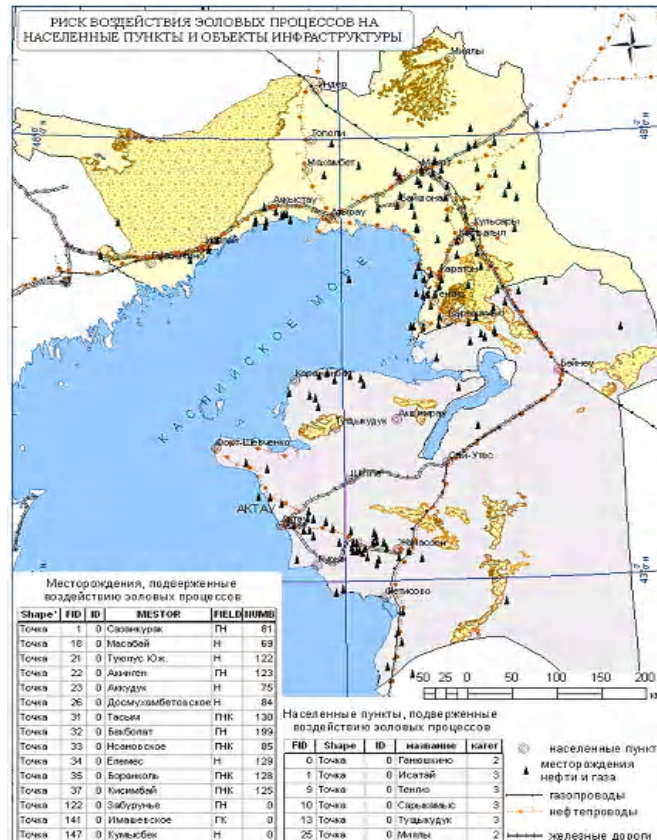


Рис. 4. Риск воздействия золотых процессов на населенные пункты и объекты инфраструктуры

ления негативных процессов современных процессов и разработка методов борьбы с ними необходимы для решения прикладных и экологических проблем и в конечном счете для организации рационального природопользования региона (рис. 3,4).

**Тема: Разработать географические основы интегрированного управления водными ресурсами в природно-хозяйственных системах трансграничных бессточных бассейнов на принципах устойчивого развития. Руководитель – д.г.н. И. М. Мальковский.**

Предложено понятие гидроэкологической безопасности природно-хозяйственной системы (ПХС) как степени защищенности природной среды и жизненно важных интересов общества от угроз, возникающих в результате антропогенного преобразования водных ресурсов и экстремальных гидрологических явлений.

Приведена типология гидроэкологических кризисов по их генезису. Для оценки гидроэкологических ситуаций в ПХС предложены принци-

пиально новые интегральные критерии гидроэкологической нарушенности и риска.

По разработанной методике дана оценка современного гидроэкологического состояния восьми бассейновых ПХС Казахстана с построением соответствующих картограмм (рис. 5,6).

Принципиально новыми являются предложения по выделению гидроэкологических рисков первого и второго рода в ПХС, обусловленных соответственно дефицитами и избытками речного стока, а также сезонных гидроэкологических рисков, связанных с внутригодовым несоответствием режимов речного притока и водопользования в ПХС. Показана эффективность глубокого контррегулирования речного стока в Арало-Сырдаринской ПХС с точки зрения снижения зимних и летних рисков в казахстанской части бассейна.

На примере ПХС дельты Сырдарии показана возможность управления гидроэкологическими рисками компонентов ПХС путем межкомпонентного распределения дефицитов речного стока.



Рис. 5. Оценка бассейновых ПХС Казахстана по критерию нарушенности стока рек



Рис. 6. Оценка бассейновых ПХС Казахстана по критерию гидроэкологического риска



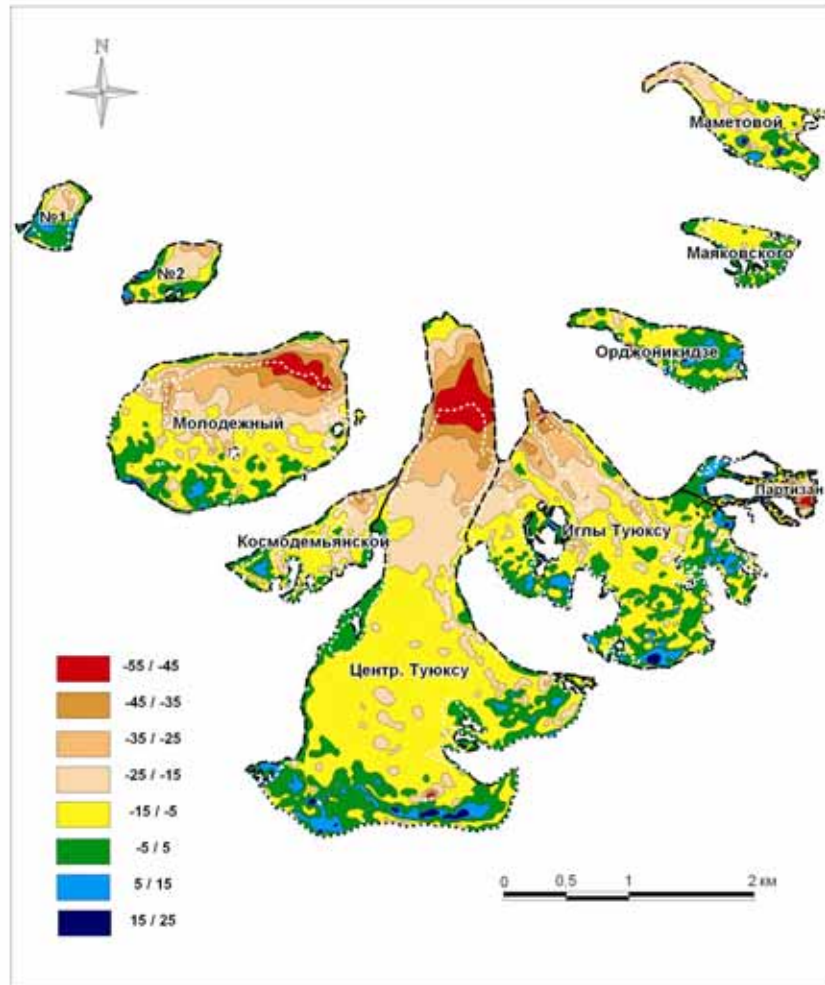


Рис. 7. Изменение высоты поверхности открытой части Туйыксуйской группы ледников с 1958 по 1998 г. (по результатам повторной фотограмметрической съемки). Слева – шкала изменений высоты поверхности ледников за указанный период, м

Разработаны концептуальные модели водоустройства сельских общин, наиболее пострадавших вследствие Аральского кризиса, положенные в основу реализации пилотных проектов в бассейне Аральского моря.

Дано гидроэкологическое обоснование проекта реконструкции озерной системы Макпалколь, обеспечивающей устойчивое кормопроизводство на заливных пастбищах, рыбохозяйственное освоение озер, условия обитания водоплавающих и околоводных птиц.

На основе данных гидроэкологического мониторинга выявлены закономерности водного режима озерных систем и водно-болотных угодий дельты Сырдарии в многоводные 2004–2005 годы.

Тема: *Изучить динамику изменения ресурсов поверхностных вод с учетом антропоген-*

*ных и климатических факторов как основы гидроэкологической безопасности Республики Казахстан. Гидрологические основы управления водными ресурсами рек Центрального и Восточного Казахстана. Руководители – д.т.н. А. А. Турсунов, д.г.н. Ж. Д. Достай, д.г.н. Р. И. Гальперин.*

Определены основные гидрологические характеристики рек Балхаш-Алакольского бассейна и казахстанской части бассейна р. Сырдарии; дан анализ состояния водохозяйственной деятельности в бассейнах этих рек и изучена динамика изменения ресурсов поверхностных вод с учетом антропогенных факторов.

Составлен банк данных по типам элементарных циркуляционных механизмов. Оценена роль циркуляции атмосферы в динамике изменения

климата Центральной Азии с учетом элементарных циркуляционных процессов.

Оценены водные ресурсы бассейнов рек: Верхний Ертис (в пределах Казахстана), Верхний Есиль, Нура, Сарысу и Торгай. Рассчитан годовой сток рек различной обеспеченности; исследовано влияние хозяйственной деятельности на сток; оценены нормы стока с учетом климатических тенденций; разработаны методы оценки нормы стока неизученных рек (или в неизученных створах); оценены тенденции многолетнего минимального и максимального стока основных рек Восточного и Центрального Казахстана.

Тема: *Составление казахско-русского толкового словаря местных народных географических терминов, отражающих комплекс природно-хозяйственных и социально-экономических систем Казахстана. Основные проблемы разработки казахско-русско-английского терминологического словаря терминов технических наук о Земле.* Руководители – СИС С. А. Абдрахманов, академик НАН РК А. С. Бейсенова.

Уточнен словник казахских народных терминов, отражающих особенности орографии, климата, гидрографии, почвенного и растительного покрова, животного мира и ландшафта. Около половины всех терминов выражает особенности поселения, способы ведения хозяйства, количество и качество отдельных географических объектов. Подготовлен «Казахско-русский словарь казахских народных географических терминов». Из печати вышли первые восемь томов Государственного каталога географических названий на русском и казахском языках по Акмолинской, Северо-Казахстанской, Павлодарской, Алматинской, Восточно-Казахстанской областям, в печати находятся тома по Карагандинской области. По Жамбылской, Южно-Казахстанской, Кызылординской, Мангистауской и Атырауской областям готовятся электронные версии, по Западно-Казахстанской, Костанайской областям идет сбор и систематизация топонимов.

Предложена теоретически обоснованная унификация терминов технических наук о Земле на основе анализа их семантики с составлением казахско-русско-английского терминологического словаря.

Тема: *Изучить современную и прогнозную динамику гляциосферы гор Юго-Восточного Казахстана как основу оценки вероятных климатически обусловленных изменений возобновляемых водных ресурсов в обозримом будущем.* Руководитель – академик НАН РК И. В. Северский.

Результаты натурных наблюдений на базе трех горных стационаров в Заилийском Алатау (ледник Туюксу, Большое Алматинское озеро, перевал Жусалыкезен) выявили закономерности термического режима сезонно- и многолетнемерзлых пород на северном склоне Заилийского Алатау за последние 30 лет.

На основе использования данных по ледникам северного склона Заилийского Алатау определены морфометрические характеристики ледников китайской части бассейна р. Иле. Сравнительный анализ содержания каталогов ледников региона позволил выявить основные закономерности территориально-временных изменений характеристик оледенения за указанный период и дать оценку вероятных изменений оледенения на ближайшую перспективу (рис. 7).

Установлено, что данные режимных наблюдений на многих метеостанциях существенно искажены влиянием антропогенно измененных ландшафтов и урбанизированных территорий и не вполне адекватно отражают реальные климатические изменения.

Результаты исследований позволяют утверждать, что можно не опасаться прогнозируемого значительного (на 20–30 %) сокращения водных ресурсов главных водосборных бассейнов региона в ближайшие десятилетия. Поскольку запасы подземных льдов сопоставимы с современными ледниковыми ресурсами, даже при продолжающейся деградациии оледенения, сохранении устойчивости норм осадков и максимальных снеготпасов, характеристики стока, включая показатели внутригодового распределения, останутся относительно устойчивыми.

Существенным результатом работ является Каталог ледников южного склона Жетысуского Алатау, составленный по материалам аэрофотосъемки по состоянию на 1990 г.

Выявлены закономерности и оценена изменчивость характеристик снежности. Уточнены нормы сроков и продолжительности залегания

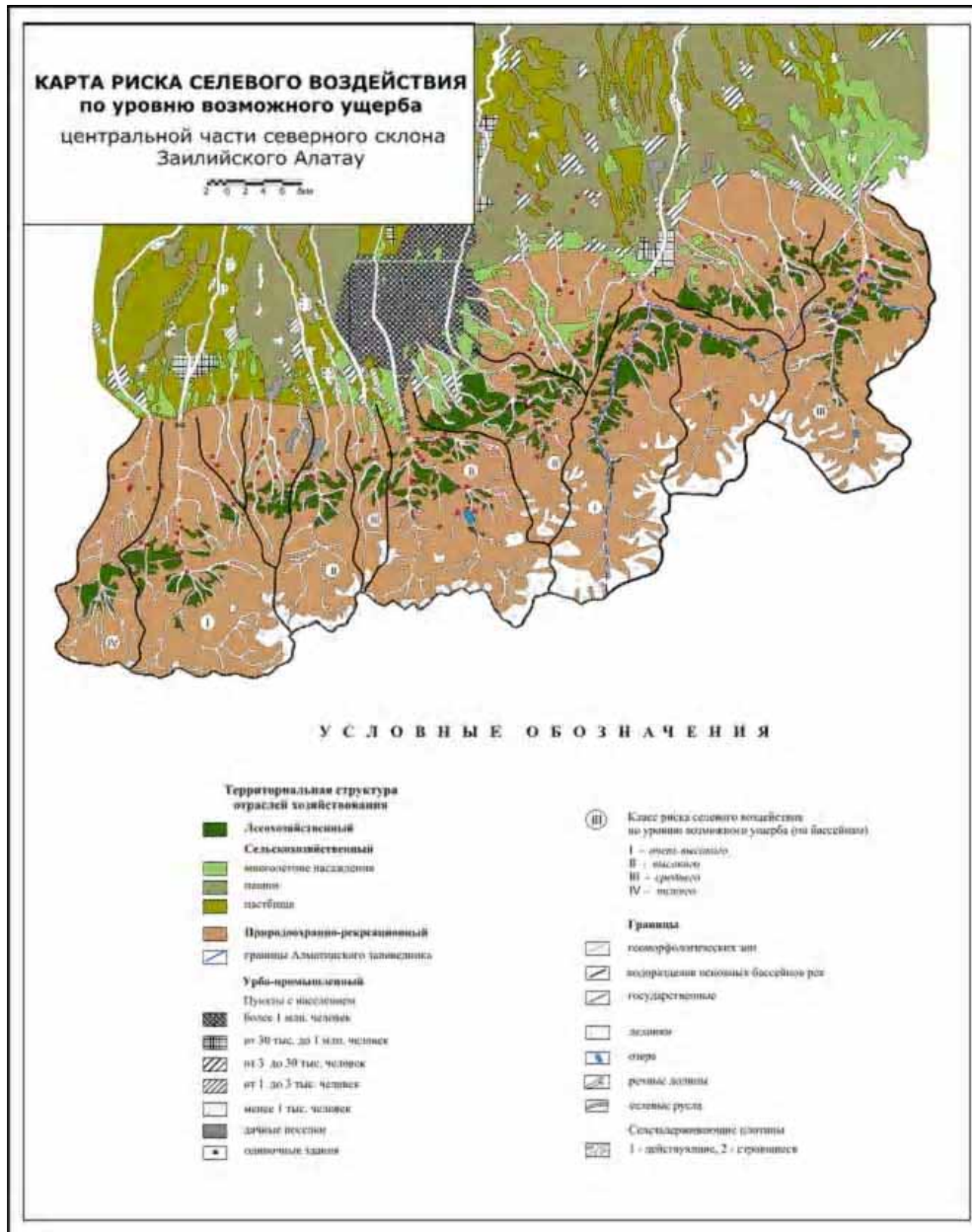


Рис. 8. Карта риска селевого воздействия по уровню возможного ущерба (на примере северного склона Заилийского Алатау)

устойчивого снежного покрова, а также высоты и водности снежного покрова на Северном Тянь-Шане (в пределах Казахстана).

**Тема: *Разработать научные основы управления селевыми и лавинным риском в горных районах Казахстана.*** Руководитель – д.г.н. А. Р. Медеу.

Разработаны концептуально-методологической основы управления селевыми рисками как составная часть решения проблемы защиты населения, социально-хозяйственных объектов и

окружающей природной среды от опасных природных явлений.

Новая парадигма обеспечения селебезопасности – управление идентифицированными и оцененными селевыми рисками – основана на принципе разделения ответственности между государством, населением и хозяйствующими субъектами.

Для создания научно-информационной базы оценки управления риском составлены картосхемы расположения моренных озер в высокогорной зоне, картосхемы селевых очагов ливневого генезиса наиболее селеопасных бассейнов север-



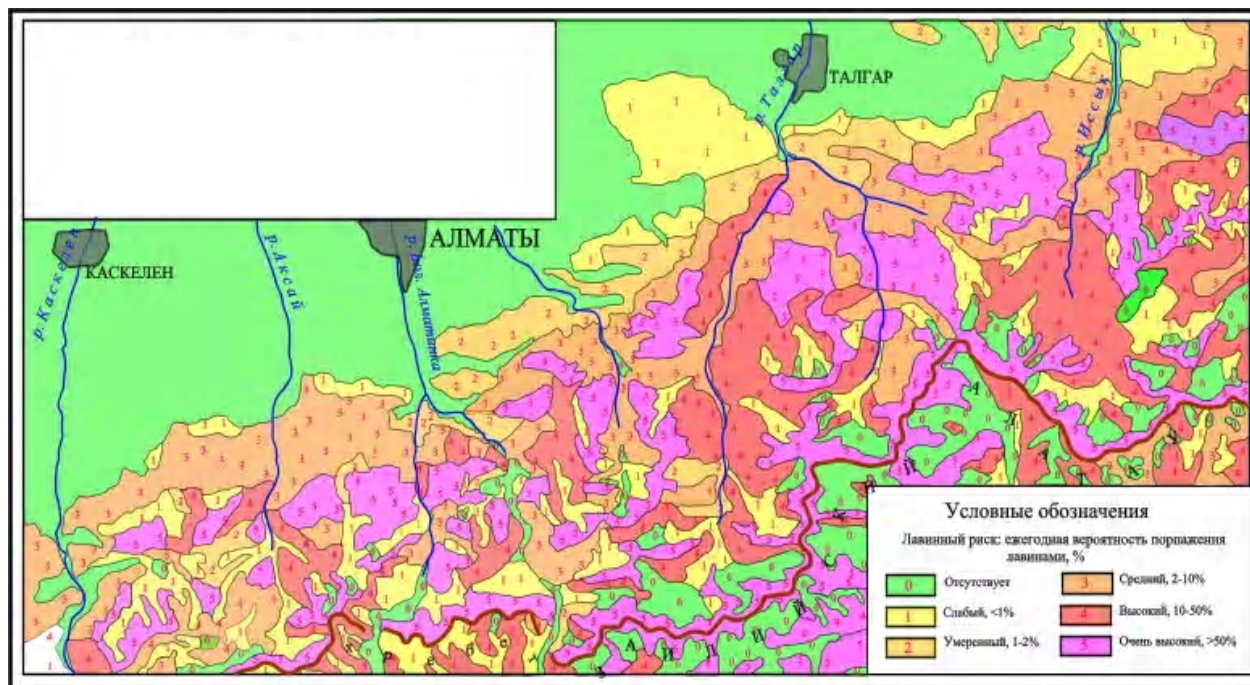


Рис. 9. Карта лавинного риска северного склона центральной части Заилийского Алатау

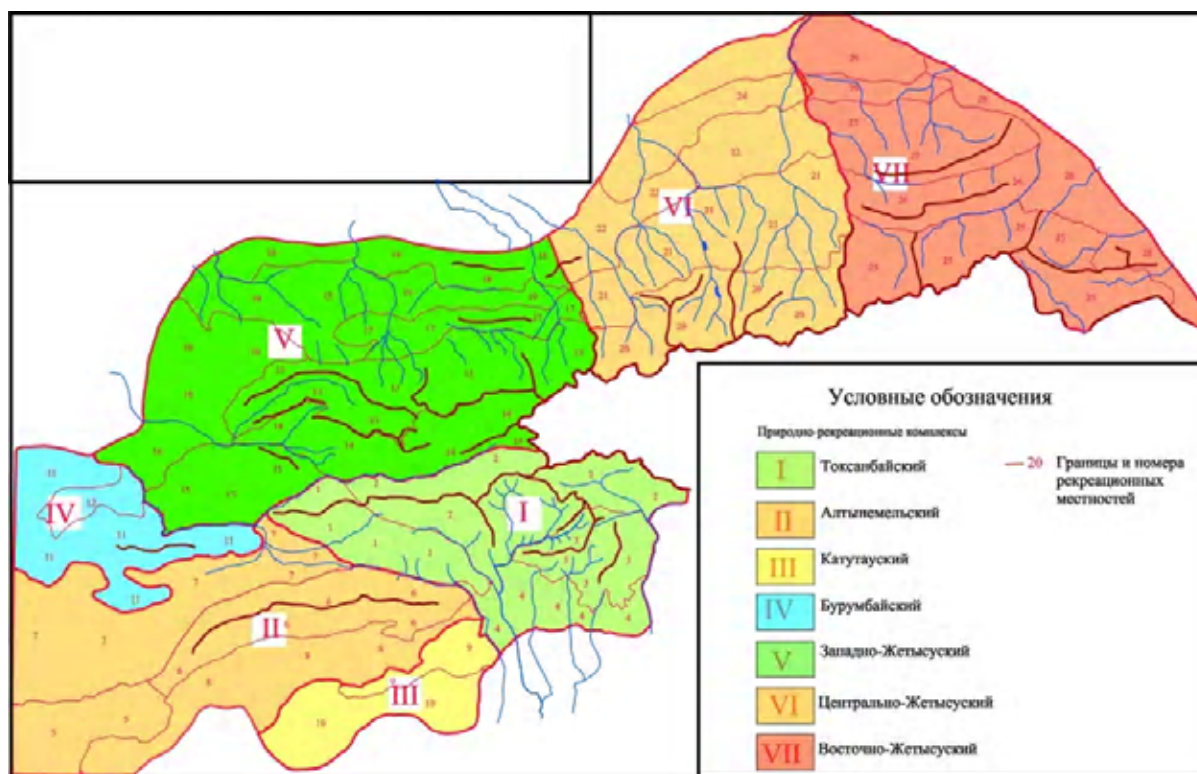


Рис. 10. Карта природно-рекреационного районирования Жетысуского Алатау м-ба 1 : 500 000

ного склона Заилийского Алатау. Исследованы риски возникновения селей гляциального, ливневого и сейсмогенного генезиса на основе расчета вероятности их проявления. Проанализирован

также антропогенный фактор в возникновении селевых потоков.

Для исследования селевого риска на селеопасный период 2004–2005 гг. на основе дешиф-

рирования космо- и аэрофотоснимков и данных полевых исследований проведено картографирование селевых очагов в бассейнах основных селеопасных рек северного склона Заилийского Алатау (Большая и Малая Алматинки, Талгар и др.) (рис. 8).

Рассмотрена новая модель страховой защиты, предусматривающая единую степень защиты для социо-, техно- и биосферы. Предлагаются новый подход к страхованию на основе расчетов селевых рисков и экономические механизмы страхования на основе «объективных» и «субъективных» оценок.

Зависимости характеристик лавинной опасности от глубины расчленения и типа рельефа, а также зависимости повторяемости лавин от высоты снега и шероховатости склонов были использованы при составлении карты лавинного риска в Заилийском Алатау М 1:200 000. Разработаны рекомендации по лавинозащитным ме-

роприятиям в самом лавиноопасном бассейне р. Малой Алматинки (рис. 9).

Тема: *Оценка рекреационных ресурсов Жонгарского Алатау и возможности их рационального использования*. Руководитель – д.г.н. В. П. Благовещенский.

Обобщен опыт рекреационной оценки горных территорий, усовершенствованы имеющиеся методики применительно к горным территориям Казахстана. По усовершенствованной методике дана рекреационная оценка Жетысуского Алатау, на основе которой разработаны рекомендации по рациональному использованию рекреационных ресурсов и устойчивому развитию туристско-рекреационной деятельности.

Выполнено рекреационное районирование Жетысуского Алатау на ландшафтной основе. Для развития рекреационной деятельности на территории Жетысуского Алатау выделены семь природно-рекреационных комплексов (рис. 10).