

УДК 911.6/911.9 + 914/919 + 332.14

© С.Б. Кузьмин, Д.А. Лопаткин

*С.Б. Кузьмин, Д.А. Лопаткин*

# ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСГРАНИЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В БАЙКАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ НА ПРИМЕРЕ ОЦЕНКИ ОПАСНЫХ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

## Введение

Байкальский регион (БР) является сегодня объектом стратегического планирования в Российской Федерации (РФ), Республике Монголия (РМ) и Китайской Народной Республике (КНР). Территориально в его состав входят три субъекта РФ – Иркутская область, Республика Бурятия и Забайкальский край, а также территория РМ в пределах водосборного бассейна оз. Байкал по границам аймаков. В юго-восточной части Забайкальского края РФ граница БР на протяжении более 500 км идет в соприкосновении с территорией КНР в пределах округа Хулун-Буир автономного района Внутренняя Монголия (Маньчжурия – Хайлар – Мордага). В плане сотрудничества РФ, РМ и КНР главными направлениями являются: поиск путей сохранения уникальной природы оз. Байкал и окружающих ландшафтов; разработка схем устойчивого развития БР, снижения риска природопользования в условиях стихийных бедствий, которые обеспечили бы взаимовыгодную экономическую интеграцию стран, повысили благосостояние населения.

РФ, РМ и КНР в своем трансграничном сотрудничестве руководствуются международными соглашениями. В 1992 г. в Рио-де-Жанейро они подписали Конвенцию о биологическом разнообразии. РМ ратифицировала ее в 1993 г., КНР – в 1994 г., РФ – в 1995 г. В 1996 г. оз. Байкал получило статус объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО, а в 2004 г. – ландшафты долины р. Орхон в РМ. В соответствии с Конвенцией об охране всемирного культурного и природного наследия ЮНЕСКО государства подтвердили, что эти ценности принадлежат всему человечеству и для их сохранения обязаны взаимодействовать все заинтересованные страны, особенно непосредственно в регионе.

Сотрудничество по вопросам экологической безопасности и охраны окружающей среды между РМ и РФ (ранее – СССР) началось с подписания в 1974 г. Соглашения между Правительством СССР

и Правительством Монгольской Народной Республики о рациональном использовании и охране вод бассейна реки Селенги. В 1988 г. было подписано Соглашение о сотрудничестве в области водного хозяйства на пограничных водах. В 1995 г. страны подписали двустороннее Соглашение по охране и использованию трансграничных вод, которое заменило два предшествующих и является сегодня главным правоустанавливающим документом в трансграничном сотрудничестве РФ и РМ.

В 1994 г. Госсовет КНР опубликовал документ под названием «Стратегия развития Китая в 21 веке: Белая книга демографии, экологии и развития». В нем отражена государственная стратегия поступательного развития страны. В 1996 г. принят «9-й пятилетний план развития народного хозяйства и социальной сферы КНР», а также «Перспективно-целевая программа до 2010 г.», в которых была вновь определена политика Китая по осуществлению стратегии поступательного развития. По мнению китайского правительства, сбалансированное использование природных ресурсов с учетом опасных природных процессов и риска стихийных бедствий, благоприятная экологическая ситуация являются главными предпосылками для осуществления стратегии поступательного развития.

Основные положения государственной политики РФ по развитию БР отражены в Распоряжении Правительства РФ от 05.07.2010 № 1120-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 года». Суровые природно-климатические условия Сибири обуславливают масштабную активизацию опасных природных процессов при хозяйственном освоении ее отдельных регионов. Это требует надежных знаний о закономерностях этих процессов для предотвращения стратегических просчетов в эколого-экономической политике. Эти функции прописаны в Постановлении Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 300 «О государственной программе

Российской Федерации «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах».

10 апреля 2019 г. Главное управление МЧС России по Республике Бурятия и Государственное агентство по чрезвычайным ситуациям (ГАЧС) Монголии подписали план совместных действий по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) на 2019 г. Такая практика применяется уже более десяти лет, а вопросы международного сотрудничества РФ и РМ приобретают все большее значение в современных условиях, способствуя консолидации усилий двух государств в деле предупреждения и защиты населения и территорий обеих стран от ЧС природного и природно-техногенного характера.

РФ и КНР взаимодействуют в области защиты от стихийных бедствий и катастроф в рамках Шанхайской организации сотрудничества (ШОС). После визита министра МЧС России В.А. Пучкова в КНР в августе 2014 г. страны констатировали расширение регионального и трансграничного сотрудничества в области предотвращения и ликвидации последствий ЧС природного и природно-техногенного характера, что отвечает коренным интересам обоих государств в сфере глобальной безопасности. Эти положения были внесены в многосторонние долгосрочные документы: «Стратегия развития ШОС до 2025 г.» и «Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015-2030 гг.».

Защита от опасных природных процессов в БР осуществляется территориальными органами МЧС России и ГАЧС Монголии. Их основные задачи состоят в следующем: 1) реализация государственной политики в области гражданской обороны (ГО), защиты населения и территорий от ЧС; 2) управление в области ГО, защиты населения и территорий от ЧС; 3) надзорные и контрольные функции в области ГО и ЧС; 4) осуществление деятельности по организации и ведению ГО, экстренному реагированию на ЧС, в т.ч. по чрезвычайному гуманитарному реагированию, защите населения и территорий от ЧС и пожаров, обеспечению безопасности людей на водных объектах.

Решение этих задач невозможно без полноценного и качественного геоинформационного сопровождения, обеспечивающего пространственную привязку мероприятий в области ГО и ЧС. Большое значение в этом смысле имеют уже составленные карты, оценивающие на разных уровнях степень опасности стихийных бедствий и катастроф, основанные на научных рекомендациях и методиках. Их вовлечение в государственную политику предупреждения

и ликвидации ЧС представляется актуальным и своевременным.

Тем не менее многие вопросы все еще остаются вне поля зрения управляющих структур, и большое значение приобретает разработка новых унифицированных методик создания карт геоэкологической направленности, в частности опасных природных процессов, которые позволили бы сопоставлять угрозы в области природопользования для отдельных отраслей экономики, территорий и субъектов РФ, РМ и КНР. Эти тематические и интегральные карты должны служить основой для разработки трансграничных (международных), федеральных и региональных нормативных документов, с учетом которых органы власти всех стран принимают решения по использованию территорий, по предупреждению и ликвидации ЧС, по управлению риском природопользования.

В связи с этим нами предпринята качественная оценка опасных геоморфологических процессов (ОГП) посредством создания карты эколого-геоморфологического районирования (ЭГР) БР. Карта служит рекомендательным документом для региональных структур РФ, РМ и КНР в процессе ведения ими хозяйственной деятельности в БР.

### Принципы и методы исследований

Оценка опасных для населения и хозяйства природных процессов на определенной территории проводится на основе ее геоэкологического районирования под конкретный аспект исследований, для определенных практических целей и задач.

Геоэкологическое районирование территории – это интегрированный подход, который вбирает в себя преобразованные ранее географией и экологией сравнительный, системный и временной подходы на основе гетерогенной целостности природных систем – геосистем. Традиционные методы географии при этом требуют существенной доработки при исследовании таких сложных объектов, как хозяйственно освоенные природно-территориальные комплексы (ПТК). Возникает необходимость рационального комплексирования различных методов и подходов в зависимости от характера решаемых задач, природных особенностей и хозяйственной специфики регионов: моделирование, районирование, системный анализ и др. Районирование в этом случае выступает в качестве основы для поиска оптимального режима функционирования природных и техногенных систем, для уменьшения риска вызвать в них необратимые негативные изменения.

В границах БР широкое развитие получили масштабные активные современные геоморфологические геодинамические процессы, формирующие

основной морфологический облик территории. При ее хозяйственном освоении эти процессы активно воздействуют на производственную инфраструктуру и человека, создавая конкретные угрозы и обуславливая риск природопользования, для снижения которого приходится проводить как специальные защитные мероприятия превентивного характера, так и дорогостоящие восстановительные и реабилитационные работы (рис. 1). Эти задачи решают территориальные органы МЧС России и ГАЧС Монголии в рамках законодательства этих стран.

В настоящее время в отечественной литературе накоплен достаточный опыт по геоэкологическому районированию крупных территорий хозяйственного освоения. В Институте географии РАН (Москва) разработаны оригинальные методические принципы оценки, классификации и картографирования природных и природно-техногенных опасностей для РФ и ее субъектов. Внимание сосредоточено здесь на двух видах ущерба: 1) экологических – жизни и здоровью людей, природному комплексу; 2) социально-экономических – социально-хозяйственной инфраструктуре и ресурсной базе. При оценке вероятности ущерба во внимание обычно принимается пороговая устойчивость природных процессов, при которой ущерб становится значимым для данной отрасли хозяйства или субъекта РФ [13]. В МГУ разработаны специальные методы оценки природной опасности и риска, классификации эколого-геоморфологических ситуаций, районирования территорий по опасным природным процессам. На их основе проведено

мелкомасштабное районирование территории РФ по отдельным опасным процессам и по комплексному показателю [12]. Ландшафтно-геоморфологический подход к геоэкологическому районированию территорий хозяйственного освоения используется в конкретных практических разработках ведущих проектных и научно-производственных институтов РФ: ВСЕГЕИ, ВСЕГИНГЕО, ИМГРЭ и др. Считается, что он наилучшим образом обеспечивает комплексную оценку экологического состояния территории.

Примером такого комплексного подхода с использованием геоморфологических ландшафтов являются карты геоэкологических условий и районирования отдельных территорий в разных масштабах для Пермского края, с помощью которых проведены специальный ландшафтно-геоморфологический и комплексный геоэкологический анализы, последующая типизация природных и техногенных ландшафтов, сопровождавшаяся картированием современных ландшафтов по космическим снимкам [5].

В зарубежной литературе также имеются примеры ландшафтно-экологического или геоэкологического подхода к оценке территорий хозяйственного освоения, в т.ч. специализированные методики оценки опасных геоморфологических процессов [16-19].

Одним из видов геоэкологического районирования является предлагаемый нами подход к созданию карт ЭГР, на которых выделяются районы с различным уровнем развития и составом ОГП, с различной хозяйственной специализацией и вектором



Рис. 1. Последствия стихийных бедствий в Байкальском регионе: А – трещины в стенах здания школы поселка Култук Иркутской области в результате Култукского землетрясения 27 августа 2008 г. (фото с сайта <http://www.yablor.ru>); В – разрушения зданий и наносы грубообломочного материала в поселке Аршан Республики Бурятия в результате схода селя 28 июня 2014 г. (фото с сайта <http://www.irk.aif.ru>)

*Fig. 1. Consequences of natural disasters in the Baikal Region: A – cracks in the walls of the school building of the village of Kultuk of the Irkutsk Oblast as a result of the Kultuk earthquake on August 27, 2008 (photo from <http://www.yablor.ru>); B – destruction of buildings and sediment of coarse clastic material in the village of Arshan of the Republic of Buryatia as a result of mudflow on June 28, 2014 (photo from the site <http://www.irk.aif.ru>)*

социально-экономического развития. Подробно этот вопрос рассмотрен в наших предыдущих работах [8, 9]. Здесь кратко остановимся только на основных моментах и обсудим специфику составления карты для БР как трансграничной территории.

ЭГР БР базируется на принципах общего геоэкологического районирования, но учитывает специфический отклик рельефа на антропогенное (техногенное) воздействие, прямые и обратные связи в природно-антропогенных системах, их трансформацию. Выделяемые на картах ЭГР эколого-геоморфологические районы (ЭКГР) – это многокритериальные многокомпонентные системы. Они образуют комплекс многоцелевого разноуровневого районирования, которое включает природные, природно-ресурсные и хозяйственные (экономические) уровни системной организации рельефа. Данное обстоятельство вызывает определенные трудности в проведении границ между районами. Однозначного решения этого вопроса на сегодняшний день нет, т.к. случаи совмещения природных и хозяйственно-административных границ – скорее исключение, чем правило. Поэтому в качестве рубежей высокого ранга принимаем границы субъектов РФ и РМ, а внутренние границы более низкого ранга проводим с учетом особенностей морфоструктуры рельефа.

Главными принципами построения карт ЭГР являются: 1) *принцип пространственно-временной неоднородности*, связанный с последовательной сменой по площади типов природной среды; 2) *принцип цели*, определяющий объем и содержание собираемой, анализируемой и обобщаемой информации на картах ЭГР; 3) *принцип систематики элементов районирования*, позволяющий представить множество эколого-геоморфологических объектов в упорядоченной и удобной для практического использования форме.

Для этого используем базовые методические подходы географии: 1) *историко-динамический* – позволяет оценить современное состояние природной среды в связи с ее функционированием, динамикой и эволюцией, обратимые и необратимые смены инвариантов во времени; 2) *генетический* – позволяет оценить экологическую обстановку в регионе на основе отклика природной среды на различные виды человеческой деятельности; 3) *эколого-географический* – позволяет установить взаимосвязи человека с окружающей средой с учетом последствий их взаимодействия, приводящих к формированию территориально организованных, развивающихся в пространстве и времени геосистем; 4) *структурно-географический* – позволяет рассматривать природные, технические и природно-технические системы

в функционально-пространственном сопряжении, когда они связаны между собой специфическими потоками энергии, вещества и информации.

В основе визуализации результатов ЭГР БР лежит картографический принцип совмещения контуров районов, определяемых эколого-геоморфологическими и хозяйственными условиями, степенью вовлечения ландшафтов в хозяйственное использование, однотипностью факторов антропогенного воздействия на рельеф.

Анализ объектов ЭГР БР с целью обеспечения защиты от ОПП поставил перед нами следующие задачи: 1) выбор адекватного исходного описания объектов районирования; 2) выбор адекватных методов классификации процессов; 3) содержательный наглядный анализ и интерпретация результатов классификации и картографирования.

Нами использован традиционный способ географического районирования, который связан с многоаспектной типологизацией объектов и обеспечивает развернутое представление ЭКГР в результате построения мысленно-логических матриц геоморфологических и природно-хозяйственных условий. Эти районы являются неформальными геоинформационными моделями, а их уровням условно соответствуют нечисловые, вербальные геоморфологические и природно-хозяйственные показатели, которые не обязаны находиться в иерархической зависимости друг от друга. В дальнейшем выделение ЭКГР на карте осуществляется путем последовательного объединения отдельных элементов разных уровней этих логических матриц, или последовательного наложения одномерных группировок или тематических слоев, как это обычно и делается при интегральных эколого-хозяйственных оценках [3]. В дополнение использован специальный подход к многомерной классификации объектов, который основан на использовании качественного показателя их сходства или различия по всему комплексу геоморфологических процессов и видов природопользования и применении методов таксономии [1, 2]. Это позволяет уже в полной мере реализовать принцип комплексности с переходом к обобщению объектов ЭГР, легко обработать и визуализировать данные посредством ГИС-технологий.

Под эколого-геоморфологическим районом, независимо от его ранга, будем в дальнейшем понимать такой участок земной поверхности, который относительно однороден по генетической взаимосвязанности и взаимообусловленности разнокачественных геоморфологических условий и обладает относительно устойчивым набором видов природопользования. Это определенный таксон территории, который наделен специфическим геоморфологическим

и социально-экономическим содержанием. При этом рельеф рассматривается и как среда, видоизмененная в результате хозяйственной деятельности, и как источник ресурсов, плацдарм для развития хозяйства. Такая объективная сложность выделения элементов ЭГР БР требует для их описания использовать детерминированный, стохастический, нечеткий (размытый) подход. Поэтому, в соответствии с принципом дополнительности Бора, необходимо учитывать фактор неполноты и неопределенности исходной информации как объективное ограничивающее условие принятия обоснованных управленческих решений на основе предлагаемого нами районирования БР.

В работе определены три уровня ЭГР: макро-регион, регион, район. Макрорегионы и регионы выделены на административно-территориальной и морфоструктурной основах. Для районов дополнительно учитывался класс геоморфологических процессов по их генезису. ОГП выделялись по их реально существующему или возможному в ближайшей перспективе (5-10 лет) негативному воздействию на главные виды хозяйственной деятельности в единицах районирования. Критериями по геоморфологическому фактору являлись морфометрия рельефа (высота, расчлененность и т.п.) и преобладающие по площади и интенсивности рельефообразующие процессы. ОГП для БР определены по специальным нормативным документам: СНИП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий», СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», СНИП 22-02-2003 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов», а также на основе нормативных документов МЧС России.

В основе районирования Байкальского региона лежит классификация объектов, которая всегда субъективна, т.к. направлена на достижение конкретной цели в аспекте исследования. Цель при этом не всегда может быть определена достаточно точно, что обуславливает трудность и неоднозначность формализованного представления сходства и различия между объектами районирования. Сами классификации ОГП дискретны, т.к. в результате их использования генерируется нечисловая информация, формируются номинальные или ранговые показатели, которые могут иметь определенное конечное число значений – наименований классов. Поэтому результат районирования по ОГП представляет собой определенный синтетический нечисловой показатель, значениями которого являются наименования соответствующих классов объектов [14, 15].

В процессе картографирования использованы следующие главные методические наставления и принципы. *Принцип ранговости* требует соблюдения

пространственной иерархии при выделении на карте геоморфологических элементов или развитых на них процессов. *Принцип полноты деления* требует, чтобы вся территория была разделена на объекты в соответствии с выбранной методикой. *Принцип целостности* требует, чтобы каждый из картографируемых элементов рельефа отвечал определенному этапу рельефообразования, принадлежал к определенному генетическому типу, характеризовался определенными морфометрическими показателями, геоморфологическими процессами и структурно-вещественными комплексами. *Принцип однородности описания* требует, чтобы каждый типологический элемент был охарактеризован одинаковым набором свойств с равной степенью детальности в соответствии с уровнем принятой систематики. *Принцип специализации* требует использовать такое разбиение элементов рельефа, которое наиболее полно отвечает поставленным целям и задачам. *Принцип однородности границ* требует проведения границ между геоморфологическими элементами только с фиксированным набором свойств. *Принцип непересечения границ* требует, чтобы при картографировании не выделялись участки, относящиеся более чем к одному классу объектов.

### Результаты исследований

Базой для эколого-геоморфологического районирования Байкальского региона по опасным геоморфологическим процессам послужила их классификация (табл. 1).

Общие принципы классификации и картографирования ОГП разработаны нами в более ранних работах [6, 7]. Но для БР возникла необходимость ввести определенные существенные корректировки: 1) в классификацию включены только те ОГП, которые распространены на территории исключительно БР и представляют реальную, а не гипотетическую опасность для видов природопользования сегодня и в ближайшей перспективе; 2) ранги ОГП определяются спецификой рельефа БР и особенностями его хозяйственного освоения, уровнем консолидированности и развитости ТПК; 3) классификация не строго генетическая, в ней использованы также критерии, основанные на скорости, масштабах распространения и пространственной привязке ОГП; 4) пространственно-таксономическое соподчинение объектов классификации соблюдено до ранга группы процессов.

Изложенные методические наставления и объем исходной фактической информации легли в основу ЭГР БР по ОГП, включая оценку степени общей геоморфологической опасности в ЭКГР (рис. 2). Базовые виды хозяйственной деятельности, региональные

Таблица 1

**Классификация опасных геоморфологических процессов Байкальского региона**
*Classification of hazardous geomorphological processes of the Baikal Region*

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Опасные геоморфологические процессы			
Типы	Классы	Группы	Отдельные процессы
Экзогенные	Флювиальные и комплексные денудационные	Эрозионно-гравитационные	Эрозия на склонах, формирование ложбин стока и деллей, обвалы, осыпи, осовы
		Линейная эрозия	Донная и боковая эрозия рек
		Площадная эрозия	Плоскостной смыв, струйчатая эрозия, накопление делювия
			Плоскостной смыв в сочетании с морозным выветриванием
			Плоскостной смыв в сочетании с дефляцией
			Плоскостной смыв в сочетании с курумообразованием
		Аллювиальные и пролювиальные	Формирование террас в речных долинах и конусов выноса в предгорных частях склонов
	Озерно-аллювиальный	Формирование озерных террас, заболачивание озер с формированием сапропелевых толщ	
	Гравитационные	Гравитационные	Обвалы, осыпи
		Гидрогенно-гравитационные	Оползни, лавинообразование
		Гравитационно-дефляционные	Формирование обвалов и осыпей при активном влиянии выветривания и дефляции
	Инфильтрационные	Карстовые	Карстообразование поверхностное и подземное
		Суффозионные	Формирование суффозионных полостей и воронок
	Криогенные	Поверхностного течения	Солифлюкция, формирование оплывин и солифлюкционных террас, крип, десерпция
		Термоэрозионные	Термоэрозия, морозное пучение и формирование гидролаколлитов, мерзлотная трещиноватость
		Термокарстовые	Термокарст, режелаяция, формирование полигональных грунтов, аласов
		Термогравитационные	Курумообразование в сочетании с солифлюкцией, крипом, обвалами, селями, лавинами
	Нивально-гляциальные	Нивальные	Нивальные в сочетании с солифлюкцией, селями и обвалами
		Гляциальные	Формирование экзарационных и аккумулятивных форм: кары, цирки, трог, морены и др.

	Эоловые	Аккумулятивные	Формирование дюн, барханов, перевеянных песков
		Дефляционные	Ветровая эрозия, формирование останцов обтачивания, котловин выдувания, бедлендов
	Биогенно-хемогенные	Элювиальные	Засоление, формирование травертинов, гейзеритов и т.п.
		Болотообразование	Заболачивание, торфообразование
	Береговые	Абразионные Аккумулятивные Термические	Абразия
			Формирование дельт, кос, баров и береговых валов и т.п.
			Термоабразия и ледовая абразия
Эндогенные	Быстрые	Сейсмогенные	Формирование линейных деформаций грунтов, разрывы, валы, уступы, просадки и т.п. в результате землетрясений
		Дизъюнктивные	Формирование линейных форм рельефа в зонах активных разломов: уступы, эскарпы, предгорные прогибы и т.п.
	Медленные	Пликативные	Тектонический крип
Антропогенные	Деструкция рельефа при добыче полезных ископаемых	Экспонированные	Карьеры, искусственные котловины, штольни, терриконы, россыпи и отвалы, хвостохранилища и т.п.
		Глубинные	Шахты, штореки, буровые скважины, разрывы горных пород при закачке отходов в глубокие горизонты земной коры, просадочно-декомпрессионные полости и т.п.
	Деструкция рельефа при распашке земель	Поверхностно-эрозионные	Плоскостной смыв и дефляция, оврагообразование, формирование бедлендов
		Поверхностно-аккумулятивные	Эоловая аккумуляция
	Прочие техномобилизационные	Эрозионно-аккумулятивные	Планировка и преобразование рельефа при строительстве площадных и линейных объектов
		Релаксационно-компенсационные	Наведенная сейсмичность

особенности их размещения и функционирования в наглядной форме представлены в табл. 2. В дальнейшем эти нечисловые вербальные показатели (параметры) могут быть интерпретированы в русле конкретных эколого-экономических задач.

Трансграничный аспект в деле защиты от опасных природных процессов и ЧС природного и природно-техногенного характера в БР определяется как опытом многолетнего сотрудничества РФ, РМ и КНР в этом смысле, так и протяженной государственной границей между странами в пределах БР. Последнее обстоятельство особенно важно в процессе проведения пространственного географического анализа и картографирования ОГП.

Между РФ и РМ проходит государственная граница, протяженность которой с Республикой Бурятия составляет 1213,6 км и с Забайкальским краем – 863 км. Со стороны Республики Бурятия в приграничной полосе расположены административные районы: Окинский, Тункинский, Закаменский, Джидинский, Кяхтинский. Площадь приграничной полосы составляет 66 700 км<sup>2</sup>, на которой проживает около 120 тыс. человек. Со стороны Забайкальского края расположены административные районы: Красночуйский, Кыринский, Акшинский, Ононский, Борзинский. Площадь приграничной полосы – 66 600 км<sup>2</sup>, проживает – более 116 тыс. человек. Со стороны РМ в приграничной полосе расположены

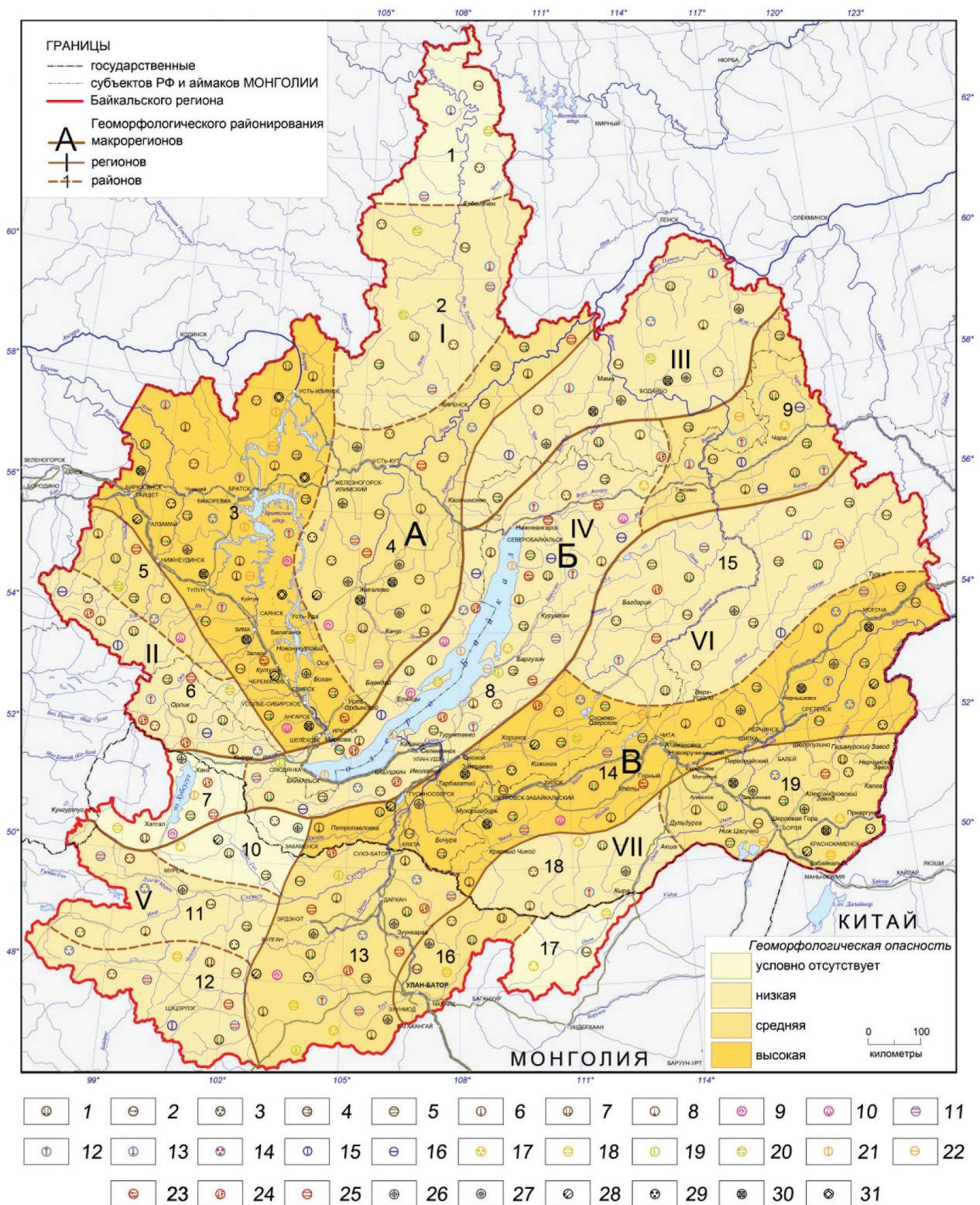


Рис. 2. Карта эколого-геоморфологического районирования Байкальского региона по опасным геоморфологическим процессам. Номера макрорегионов, регионов и районов см. в табл. 2

Fig. 2. Map of ecological-geomorphological zoning of the Baikal Region by hazardous geomorphological processes. Numbers of macroregions, regions and districts see table. 2



**Условные обозначения к рис. 2****ОПАСНЫЕ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ****ЭКЗОГЕННЫЕ****Флювиальные и комплексные денудационные**

1 – эрозионно-гравитационные: эрозия на склонах, формирование ложбин стока и деллей, обвалы, осыпи; 2 – линейная эрозия: донная и боковая эрозия рек, оврагообразование; 3 – площадная эрозия: плоскостной смыв, струйчатая эрозия в сочетании с морозным выветриванием, дефляцией, курумообразованием; 4 – аллювиальные и пролювиальные: формирование террас в речных долинах и конусов выноса в предгорных частых склонах; 5 – озерно-аллювиальные: формирование озерных террас, заболачивание озер с формированием сапропелевых толщ.

**Гравитационные**

6 – гравитационные: обвалы, осыпи, осывы; 7 – гидрогенно-гравитационные: оползни, сели, лавинообразование; 8 – гравитационно-дефляционные: формирование обвалов и осыпей при активном влиянии выветривания и дефляции.

**Инфильтрационные**

9 – карстовые: карстообразование поверхностное и подземное; 10 – суффозионные: формирование суффозионных полостей и воронок.

**Криогенные**

11 – поверхностного течения: солифлюкция, формирование оплывин и солифлюкционных террас, криогенный крип, десерпция; 12 – термоэрозионные: термоэрозия, морозное пучение и формирование гидролаколлитов, мерзлотная трещиноватость; 13 – термокарстовые: термокарст, режелация, формирование полигональных грунтов, аласов; 14 – термогравитационные: курумообразование в сочетании с солифлюкцией, криогенным крипом, обвалами, осыпями, селями, лавинами.

**Нивально-гляциальные**

15 – нивальные: нивальные в сочетании с солифлюкцией, селями, оползнями, осыпями; 16 – гляциальные: формирование экзарационных и аккумулятивных форм, кары, цирки, трог, морены и др.

**Эоловые**

17 – аккумулятивные: формирование дюн, барханов, перевейных песков, опустынивание; 18 – дефляционные: ветровая эрозия, формирование останцов обтачивания, котловин выдувания, бедлендов.

**Биогенно-хемогенные**

19 – элювиальные: засоление, формирование травертинов, гейзеритов и т.п.; 20 – болотообразование: заболачивание, торфообразование.

**Береговые**

21 – абразионные: абразия; 22 – аккумулятивные: формирование дельт, кос, баров, береговых валов и т.п.

**ЭНДОГЕННЫЕ****Быстрые**

23 – сейсмогенные: формирование линейных деформаций грунтов, разрывы, валы, уступы, просадки и т.п. в результате землетрясений; 24 – тектонические: формирование линейных форм рельефа в зонах активных разломов, уступы, эскарпы, предгорные прогибы, цепочки котловин и т.п.

**Медленные**

25 – пликативные: тектонический крип.

**АНТРОПОГЕННЫЕ****Деструкция рельефа при добыче полезных ископаемых**

26 – экспонированные: карьеры, искусственные котловины, штольни, терриконы, россыпи и отвалы, хвостохранилища и т.п.; 27 – глубинные: шахты, штреки, буровые скважины, разрывы горных пород при закачке отходов в глубокие горизонты земной коры, просадочно-декомпрессионные полости и т.п.

**Деструкция рельефа при распашке земель**

28 – поверхностно-эрозионные: плоскостной смыв и дефляция, оврагообразование, формирование бедлендов; 29 – поверхностно-аккумулятивные: эоловая аккумуляция.

**Прочие техномобилизационные**

30 – эрозионно-аккумулятивные: планировка и преобразование рельефа при строительстве площадных и линейных объектов; 31 – релаксационно-компенсационные: наведенная сейсмичность.

Таблица 2

**Главные виды хозяйственной деятельности в эколого-геоморфологических районах Байкальского региона**
*The main types of economic activity in the ecological-geomorphological districts of the Baikal Region*

Геоэкология

Единицы районирования			Виды хозяйственной деятельности		
Макро-регион	Регион	Район	Существующие	Планируемые	
А. Предбайкальский	I. Среднесибирский	1. Нижне-тунгусский	Охотничий и рыбный промысел, лесозаготовка, традиционные промыслы, туризм	Лесозаготовка, транспорт, туризм и рекреация	
		2. Непа-Тунгусский	Охотничий и рыбный промысел, лесное хозяйство, традиционные промыслы, оленеводство	Лесопереработка, газонефтедобыча, туризм и рекреация	
		3. Ангарский	Лесозаготовка, гидроэнергетика, деревообработка, цветная металлургия, химическая, машиностроение, нефтеперерабатывающая, горнорудная, угольная, скотоводство, земледелие, транспорт	Разработка месторождений нефти и газа, гидроэнергетика, нефтегазоперерабатывающая, трубопроводный транспорт	
		4. Ленский	Геологоразведка, горнорудная, газонефтепромысловая, воднотранспортная, животноводство, охотничий и рыбный промысел, оленеводство	Высокоперспективная нефтегазодобывающая, горнорудная, горнохимическая, транспорт	
	II. Саянский	5. Предсаянский	Молочно-мясное скотоводство, овцеводство, земледелие, приусадебное хозяйство	Горнодобывающая, сельское хозяйство, туризм	
		6. Горно-Саянский	Горнодобывающая и горно-перерабатывающая, животноводство, туристско-рекреационная	Горно-перерабатывающая, сельское хозяйство	
	III. Мама-Патомский	-	Горнодобывающая и горно-перерабатывающая, в т.ч. золоторудная, лесные и традиционные промыслы, оленеводство, охото-промысловая, водный и автомобильный транспорт	Геологоразведка, транспорт, скотоводство, земледелие, туристско-рекреационная, горнодобывающая	
	Б. Центральнo-Байкальский	IV. Прибайкальский	7. Прихубсугульский	Мясо-молочное скотоводство, овцеводство, пищевая, строительные материалы, энергетика	Туризм, рекреация, пищевая, сельское хозяйство, энергетика
			8. Байкальский	Охото-рыбо-промысловая, рекреация, туризм, лесное хозяйство, скотоводство, земледелие	Рекреация, туризм, сельское хозяйство, транспорт
9. Становой			Лесные и традиционные промыслы, оленеводство, небольшие очаги горнодобывающей промышленности	Горнорудная, ж/д и автомобильный транспорт	
В. Забайкальский	V. Западно-Монгольский	10. Джидинский	Овцеводство, кожевенная, лесозаготовительная, оленеводство, горнодобывающая (вольфрам)	Лесоперерабатывающая, легкая, транспорт	
		11. Верхне-Селенгинский	Скотоводство, горнодобывающая (уголь, уран, свинец), легкая, лесозаготовка, деревообработывающая, черная металлургия, металлообработка	Лесозаготовка и лесопереработка, горнодобывающая, металлообработка, транспорт	
		12. Северо-Хангайский	Животноводство, легкая, пищевая, лесозаготовка, строительных материалов, энергетика	Пищевая, транспорт, лесоперерабатывающая, энергетика	

	VI. Центральнo-Забайкальский	13. Орхонский	Мясо-молочное скотоводство, овцеводство, земледелие, горнодобывающая (уголь, уран, медь, железо, золото), лесная, деревообработка, легкая, топливная, цветная металлургия	Животноводство, лесохимическая, энергетическая, горно-перерабатывающая, туризм, транспорт, нефтегазовая
		14. Хилок-Шилкинский	Лесное и сельское хозяйство, обрабатывающая промышленность, машиностроение, горнорудная, пригородное хозяйство, рекреация	Горнодобывающая, лесоперерабатывающая, лесохимическая, рекреация
		15. Витимский	Лесные промыслы, очаги горнорудной и деревообрабатывающей промышленности	Долинное земледелие, животноводство
	VII. Восточно-Забайкальский	16. Улан-Баторский	Легкая, пищевая, животноводство, энергетическая, горнодобывающая (бурый уголь, стройматериалы), перерабатывающая, машиностроение	Легкая, пищевая, транспорт, лесоперерабатывающая, энергетическая, горнодобывающая
		17. Верхне-Ононский	Животноводство, лесная, пищевая, горнорудная, топливная, традиционные промыслы	Туризм и рекреация, транспорт, энергетика
		18. Чикой-Ингодинский	Туризм, земледелие, традиционные промыслы, скотоводство, лесное хозяйство	Туризм, рекреация, лесное хозяйство
		19. Онон-Аргунский	Овцеводство, мясо-молочное скотоводство, очаги горнодобывающей промышленности	Сельское хозяйство, горно-перерабатывающая

аймаки: Хубсугульский, Булганский, Селенгинский, Хэнтийский, Восточный. Площадь приграничной полосы – 394 400 км<sup>2</sup>, проживает – более 430 тыс. человек [10]. Трансграничная полоса между РФ и РМ является только частью всего БР, но имеет внушительные цифры: протяженность – 2076,6 км, площадь – 527 700 км<sup>2</sup>, население – более 656 тыс. человек. Если учитывать весь БР, то площадь и население вырастают в разы.

Часть БР – юго-восток Забайкальского края – не входит в состав бассейна оз. Байкал, а принадлежит бассейну р. Амур. И здесь граница БР на протяжении более 500 км проходит между РФ и КНР (по р. Аргунь). Со стороны КНР трансграничная полоса расположена в автономном районе Внутренняя Монголия в пределах округа Хулун-Буир, значительна по площади и очень густо населена. Город Маньчжурия – самый крупный сухопутный пропускной пункт в КНР и на российско-китайской границе, где со стороны РФ расположен город Забайкальск. В Забайкальск-Маньчжурии через границу проходит железная дорога, оканчивается китайская автомобильная трасса Годао-301. После автомобильного терминала с российской стороны идет российская федеральная автодорога А350, связывающая приграничный Забайкальск с Читой (рис. 3). Через пограничный пост Маньчжурии проходит 65% всего китайского экспорта в РФ.

В Эрен-Хото находится самый крупный пропускной пункт на китайско-монгольской границе. В 2000 г. Госсовет КНР включил Внутреннюю Монголию в «Программу освоения западных регионов», а в 2007 г. – в «Стратегию возрождения северо-восточных старопромышленных баз». Меры государственной поддержки оказались своевременными и весьма эффективными [11].

Пограничная с РФ и БР полоса округа Хулун-Буир в КНР, расположенная на правом берегу р. Аргунь, в геоморфологическом отношении представляет собой предгорья и отроги хр. Большой Хинган. В хозяйственном плане в приграничных с РФ районах округа Хулун-Буир в последнее время наблюдается настоящий экономический бум. Традиционно здесь развиваются пастбищное животноводство и лесное хозяйство. Расположенные на обширных предгорных равнинах знаменитые луга Хулуньбур занимают площадь более 253 000 км<sup>2</sup> и входят в состав национального заповедника «Хулуньбур». Здесь на плоскогорье Барга, на высоте 539 м расположено оз. Далайнор (Хулун-Нур или Хулунь) – одно из пяти крупнейших пресноводных озер Китая. Его протяженность – 80 км, ширина – около 33 км, площадь – 2339 км<sup>2</sup>, глубина – от 6 до 9 м в зависимости от объема осадков в году. В озеро впадают реки Керулен и Орчун-Гол. При высоком уровне вода из Далайнора стекает в р. Аргунь. Берега



Рис. 3. Транспортно-логистический центр на границе России и Китая: Забайкальск – Маньчжурия. А – контрольно-пропускной пункт и трансграничная автомобильная трасса (фото с сайта <http://chitatravel.ru>); В – трансграничная железнодорожная магистраль (фото с сайта <https://forum.auto.ru>)

*Fig. 3. Transport-logistics center on the border of Russia and China: Zabaykalsk – Manzhouli. A – checkpoint and cross-border road (photo from <http://chitatravel.ru>); B – cross-border railway (photo from <https://forum.auto.ru>)*

низкие, заболоченные участки чередуются с песчаными. Эту территорию можно назвать фабрикой кислорода для всего Китая.

В дополнение ко всему сказанному вся территория БР является транзитной не только между РФ, РМ и КНР, но и другими странами юго-восточной Азии, да и всего Азиатско-Тихоокеанского сектора. Через нее проходят мощные международные финансовые, материальные и информационные потоки. Экономика региона активно развивается в последние 15-20 лет, что неминуемо влечет за собой постановку и решение острых задач обеспечения безопасности хозяйства, населения и окружающей природной среды.

В результате проведенного ЭГР БР выделено 3 крупных макрорегиона – Предбайкальский, Центрально-Байкальский, Забайкальский (см. рис. 2).

Предбайкальский макрорегион включает большую часть Иркутской области и небольшие участки Республики Бурятия на крайнем юго-западе и северо-востоке. Практически весь макрорегион не входит в состав бассейна оз. Байкал, но высокий уровень хозяйственного развития здесь оказывает существенное негативное влияние на окружающую природную среду БР, приводит к активизации многих ОГП.

Центрально-Байкальский макрорегион охватывает часть Иркутской области, значительную часть Республики Бурятия, а на крайнем северо-востоке – небольшой фрагмент Забайкальского края. Дополнительно на крайнем западе он включает и территорию РМ, т.е. его уже можно считать трансграничным. Почти вся территория макрорегиона входит

в состав бассейна оз. Байкал. Она имеет наиболее строгие законодательно утвержденные ограничения на ведение хозяйственной деятельности, т.к. входит в Центральную экологическую зону Байкальской природной территории (БПТ) с наивысшим уровнем охраны природы. У истоков формирования БПТ лежит Федеральный закон от 1 мая 1999 г. № 94-ФЗ «Об охране озера Байкал». Закон постоянно модернизируется, и настоящие границы БПТ утверждены в изменениях закона от 28 июня 2014 года.

Забайкальский макрорегион уже в полной мере является трансграничным, поскольку включает часть Республики Бурятия, большую часть Забайкальского края, а также примерно на 40% площадь РМ. Макрорегион на 60% принадлежит бассейну оз. Байкал (преимущественно на территории РМ) и примерно по 20% бассейнам рек Лена и Амур.

Большую часть Предбайкальского макрорегиона занимает Среднесибирский регион – около 60% площади. Примерно по 20% приходится на Саянский и Байкало-Патомский регионы. Это связано со спецификой ОГП, которые в первом случае протекают в условиях платформенного спокойного геодинамического режима (Сибирский кратон), а в двух других – в условиях активной геодинамики горно-складчатых областей (хр. Восточный Саян и Байкало-Патомское нагорье). Также Среднесибирский регион является наиболее экономически развитым в БР с широким спектром хозяйственных отраслей. Два других региона отличаются слабо развитой экономикой со скудной хозяйственной структурой, представленной главным образом горно-добывающими отраслями.

Центрально-Байкальский макрорегион целиком состоит из Прибайкальского региона. Такой дуализм в районировании связан со следующими причинами. С одной стороны, эта территория настолько значима как с экологической, так и с экономической точки зрения, что заслуживает в принятом масштабе исследований самостоятельной таксономической единицы на уровне макрорегиона. С другой стороны, главным консолидирующим фактором ее единства является оз. Байкал и законодательно утвержденная в России в его ближайшем окружении Центральная экологическая зона БПТ, для которой установлены самые строгие экологические ограничения на ведение хозяйственной деятельности. Это относится и к Прихубсугульскому району на территории РМ.

Большую часть Забайкальского макрорегиона занимает Центрально-Забайкальский регион (около 50% территории). Примерно 20% приходится на Западно-Монгольский регион и 30% – на Восточно-Забайкальский. Специфика ОГП первого из них заключается в том, что он является переходной зоной между геодинамически активной Байкальской рифтовой зоной и относительно пассивными микроплитами Забайкалья: для Восточно-Забайкальского региона – Амурской литосферной плиты, для Западно-Монгольского региона – Хангайского микроблока, который, однако, активизирован на современном геотектоническом этапе. Отличаются эти регионы и спецификой хозяйственной деятельности. Для Западно-Монгольского региона – это в основном сельское хозяйство и лесозаготовка, для Восточно-Забайкальского района к этому добавляется туризм и отчасти горнодобывающая отрасль, а для Центрально-Забайкальского района характерен широкий спектр отраслей и относительно высокий уровень развития экономики (см. табл. 2).

Еще большая специфика ОГП и находящихся под их воздействием отраслей экономики характерна для эколого-геоморфологических районов. Для подробного рассмотрения этих вопросов читателю необходимо обратиться к анализу рис. 2 и табл. 2.

Районирование БР по ОГП отвечает нуждам внутри- и межгосударственной политики РФ, РМ и КНР, их важным трансграничным и геополитическим интересам. Выделенные на карте пространственные единицы районирования – ЭКГР – не являются изолированными от всего народно-хозяйственного комплекса этих стран, а представляют собой органичную его часть, тесно связанную с другими территориально-производственными структурами – ТПК. Границы ЭКГР законодательно не закреплены, и тем не менее они сосредотачивают в себе значительную часть информации

по геоэкологическим проблемам всего БР, играют важную роль в регулировании и координации развития и совершенствования производительных сил и производственных отношений в РФ, РМ и КНР.

Субъекты РФ, входящие в БР – Иркутская область, Республика Бурятия, Забайкальский край, испытали значительные экономические потрясения в последние годы в результате введения странами Запада санкций в отношении РФ. Внешнеторговый оборот этих регионов изменялся с 2013 по 2016 г. следующим образом: Иркутская область – с 9,33 до 6,49 млрд долл. в год; Республика Бурятия – с 1,203 до 1,020 млрд долл. в год; Забайкальский край – с 0,830 до 0,620 млрд долл. в год [4]. Это стимулирует развитие экономики данных регионов в ближайшем будущем, что будет сказываться на усилении технологического прессинга на природные системы и приведет к активизации ОГП.

В этой связи проведенное ЭГР БР обладает целостностью, общностью и комплексностью рельефообразующих и хозяйственных условий и факторов, пространственной и предметной иерархичностью и проявлением в структуре ОГП как региональных, так и типологических свойств. Регионально-типологическому подходу при этом придается особое значение, т.к. его использование позволяет одновременно учитывать как индивидуальные (единичные), так и типичные (всеобщие) свойства ОГП. При этом все факторы геоморфологической опасности на рис. 2 можно объединить в четыре группы: 1) катастрофическая активизация рельефообразующих процессов, характерных для данного ЭКГР; 2) развитие нетипичных для ЭКГР рельефообразующих процессов; 3) возникновение зон и очагов повышенного эколого-геоморфологического дискомфорта в ЭКГР; 4) обусловленное нарушением (разрушением) рельефа, истощение природных ресурсов в ЭКГР. Анализ этих факторов позволяет сделать два важных вывода: 1) геоморфологические процессы становятся опасными только в связи с конкретным видом хозяйственной деятельности; 2) каждый фактор формирует не только свой географический ареал (систему, район), который относительно стабилен в определенной части пространства в определенный промежуток времени, но и индивидуальный психический образ, который обусловлен особенностями сознания управляющего хозяйством индивида и параметрами ментальной сферы в целом. Из этих выводов вытекают два концептуальных следствия: 1) о геоморфологической опасности можно говорить только в связи с конкретным видом хозяйственной деятельности; 2) сочетание пространственно-временных и психологических связей обуславливает наличие системы

факторов опасности, которые и лежат в основе ЭГР БР по ОГП.

Такая оценка факторов геоморфологической опасности ставит вопрос об эколого-экономической целесообразности хозяйственной деятельности в данных условиях. Специфика субъекта хозяйствования (предприятия, ведомства, организации) или вид хозяйственной деятельности (недропользование, лесопользование, рекреация) являются непреложным условием ЭГР. С генезисом рельефа, особенностями формирования его морфоструктуры и морфоскульптуры связаны возникающие на нем ОГП. Они формируются под воздействием источников геоморфологической опасности и описываются географической моделью, на которую влияет вид природопользования. Последний определяет специфику конкретной хозяйственной инфраструктуры, технические решения по размещению и функционированию производства. Когда стано-

вится известным, какие социально-экономические и социально-психологические факторы влияют на рассматриваемый вид природопользования, формируется система факторов геоморфологической опасности, т.е. рассматривается структура ОГП. При переходе непосредственно к природопользованию (функционирование производства) из реальной социально-экономической и политической ситуации (вопросы управления) возникает риск, на основе оценки которого просчитывается эколого-экономическая целесообразность реализации данного вида природопользования в данных условиях, в данном месте, в данное время (рис. 4).

Сегодня РФ в законодательном плане по вопросам трансграничного сотрудничества с РМ и КНР руководствуется Распоряжением Правительства РФ от 28.12.2009 № 2094-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года».

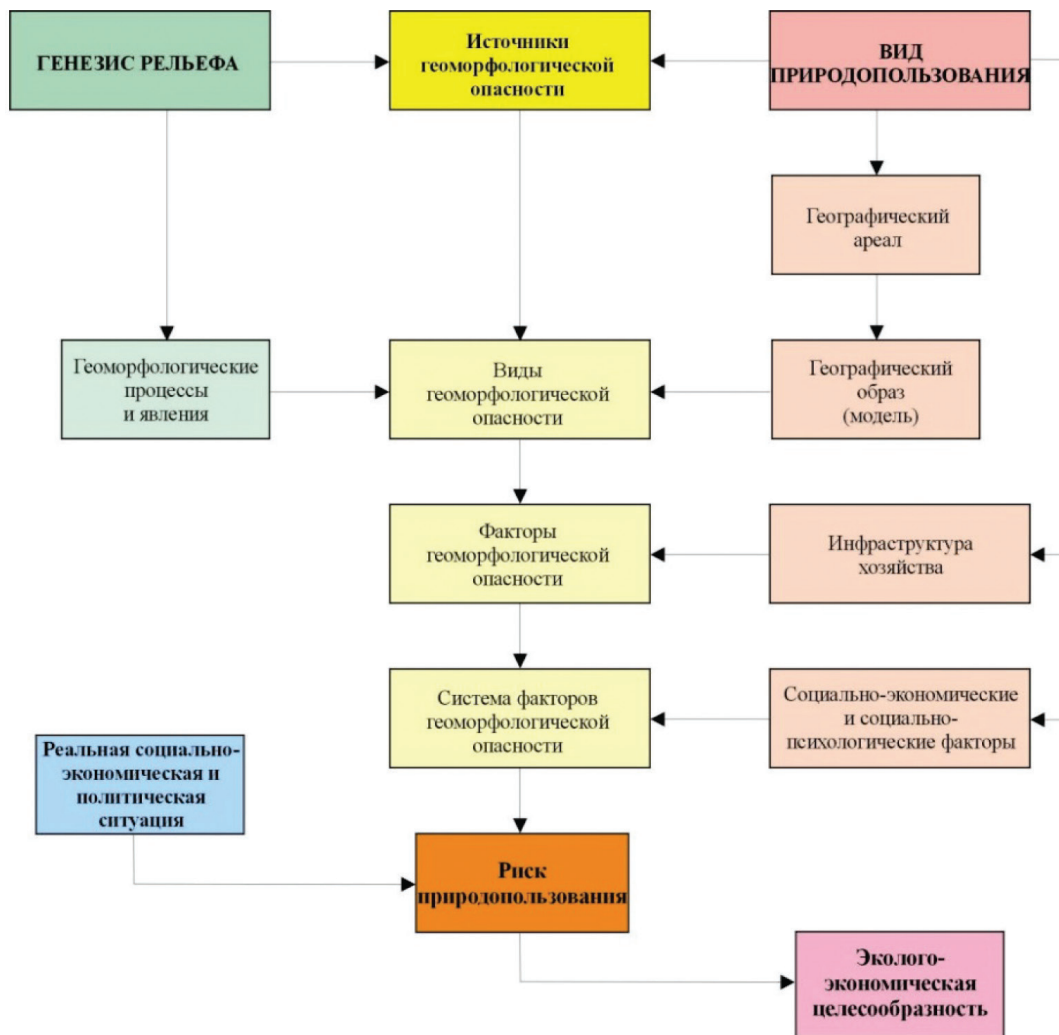


Рис. 4. Основные этапы оценки эколого-экономической целесообразности хозяйственной деятельности в условиях геоморфологической опасности

Fig. 4. The main stages of the assessment of environmental and economic feasibility of economic activity in the conditions of geomorphological hazard

Прошедший в сентябре 2017 г. форум стран БРИКС (экономическая организация из пяти стран: Бразилия, Россия, Индия, Китай, Южно-Африканская Республика. Создана летом 2006 года в ходе проведения Петербургского экономического форума. В связи с присоединением ЮАР 18 февраля 2011 г. организация стала носить название БРИКС) показал, что сотрудничество его членов со всеми странами Азиатско-Тихоокеанского сектора сегодня во многом определяет вектор общемировой экономической, социальной и экологической политики. Развитие восточных регионов РФ в тесном сотрудничестве с РМ и КНР позволит этим странам органично влиться в мировую систему торговых и геополитических отношений, а защита хозяйственной деятельности и окружающей природной среды будет зависеть в т.ч. и от квалифицированной оценки ОВП, источников их возникновения и протекающих из них острых эколого-экономических ситуаций. Поэтому стратегические планы РФ, РМ и КНР должны быть строго взаимосвязаны и базироваться на обеспечении эколого-экономической безопасности всего БР, на обеспечении его защиты от стихийных бедствий и катастроф.

В рамках международного сотрудничества в МЧС России действуют более 40 межправительственных соглашений с зарубежными странами. Установлены партнерские связи с Евросоюзом, структурами ООН, Совета Европы, Международной организацией гражданской обороны, Красным Крестом и др., которые зафиксированы в более чем 15 международных правовых документах. С 1993 года, когда началось взаимодействие МЧС России (в те годы – Государственный комитет по чрезвычайным ситуациям – ГКЧС) с ООН в области чрезвычайного гуманитарного реагирования, по настоящее время за рубежом министерством проведено более 430 операций чрезвычайной направленности. Сотрудники МЧС России после стихийных бедствий в числе первых направляются в зарубежные страны для проведения сложнейших поисково-спасательных операций. Значительная гуманитарная помощь, в т.ч. финансовая, оказывается Правительством РФ целому ряду стран при реализации проектов и операций в рамках Указа Президента РФ от 20 апреля 2014 г. № 259 «Об утверждении Концепции государственной политики Российской Федерации в сфере содействия международному развитию» через целевые взносы в профильные международные организации на основе договоренностей, достигнутых МЧС России.

Территориальные органы МЧС субъектов РФ, входящих в БР, выполняют следующие основные функции: 1) сбор и обработка информации в области защиты населения и территорий от ЧС

природного и техногенного характера, представляемой органами исполнительной власти РФ и ее субъектов; 2) организационно-техническое обеспечение деятельности по предупреждению и ликвидации ЧС; 3) организация и управление аварийно-спасательными работами; 4) обеспечение надежного, устойчивого и непрерывного функционирования автоматизированной информационно-управляющей системы, средств связи и оповещения о ЧС, автоматизации и информационных ресурсов, обеспечивающих обмен данными, подготовку, сбор, хранение, обработку, анализ и передачу информации; 5) организация взаимодействия с органами управления в районах возможных ЧС и местах массового пребывания людей; 6) участие в ведомственных, целевых и научно-технических программах в области ЧС; 7) обеспечение информирования населения через средства массовой информации и по иным каналам о прогнозируемых и возникших ЧС; 8) взаимодействие с региональными и муниципальными органами власти, дежурными службами пожарно-спасательных, поисково-спасательных, аварийно-спасательных и иных формирований МЧС России по вопросам предупреждения и ликвидации ЧС.

11 февраля 1995 г. вступило в силу Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Монголия о сотрудничестве в области гражданской обороны, предупреждения промышленных аварий, стихийных бедствий и ликвидации их последствий, которое в дальнейшем стало главным трансграничным документом в области борьбы с ЧС природного и природно-техногенного характера.

В РМ в плане защиты от стихийных бедствий и оценки риска основополагающими являются закон «О национальной безопасности» от 27.12.2001 и закон «О защите от бедствий» от 20.06.2003, которые устанавливают базовые параметры системы обеспечения национальной безопасности страны, основные функции различных служб защиты от ЧС. В Концепции национальной безопасности Монголии, утвержденной Постановлением Великого Государственного Хурала Монголии № 48 от 15 июля 2010 г. отмечается, что в РМ проводится систематическая оценка по каждому типу стихийного бедствия, принимаются меры по минимизации рисков их возникновения. В национальном масштабе организована работа по совершенствованию системы менеджмента по предотвращению и ликвидации последствий стихийных бедствий и снижению уязвимости от них, созданы условия и укрепляется участие центральных и местных органов власти, специализированных организаций, частного сектора и граждан в ликвидации

последствий стихийных бедствий. Организована работа по внедрению новых методик, технологий и оборудования для исследования и прогнозирования опасных природных процессов, подготовке приборной базы и человеческих ресурсов, необходимых для непрерывной работы государственной мониторинговой сети, совершенствованию системы раннего оповещения о ЧС.

В документе указана основная группа факторов, обуславливающих возникновение опасных природных процессов и повышающая риск природопользования в РМ: 1) интенсификация опустынивания, изменения в уровне и распределении выпадения осадков и возросшая частота засух и буранов в результате глобальных климатических сдвигов; 2) повышение уровня химического загрязнения и кислотных дождей, пересекающих границу с атмосферными и водными потоками; 3) нарушение экологического баланса, увеличение эрозии почвы и уничтожение, истощение генофонда растений и животных; 4) истощение растительности и лесов, высыхание рек и озер, осушение подземных вод и иссушение пастбищ; 5) эксплуатация природных ресурсов расточительным образом.

В КНР защита от стихийных бедствий осуществляется в соответствии с Законом «О реагировании на чрезвычайные ситуации», принятом на 29-м заседании Постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей 10-го созыва в 2007 г. и утвержденном Указом Председателя Китайской Народной Республики от 30 августа 2007 г. № 69. Под ЧС в нем понимаются внезапно произошедшие стихийные бедствия, аварии, явления медико-санитарного и социального характера, которые повлекли или могут повлечь за собой значительный общественный ущерб, потребовали принятия экстренных мер по реагированию. В целях сокращения числа ЧС и сведения к минимуму их последствий в КНР согласно этому Закону создана система оценки рисков. Управление ЧС зависит от их масштаба и осуществляется правительствами административно-территориальных единиц – уездов, округов, провинций, вплоть до Госсовета КНР в особых случаях.

22 марта 2018 г. Госсовет КНР опубликовал Уведомление «Об организационной структуре» на основании «Проекта углубления реформы партийных и государственных органов», ранее одобренного Всекитайским собранием народных представителей. Согласно этому документу впервые создано Министерство по управлению в чрезвычайных ситуациях (МУЧС) КНР, которое взяло на себя обязанности по подготовке государственных планов предупреждения и организации действий в ЧС, руководство по реагированию и ликвидации последствий ЧС,

создание механизмов оповещения и информирования. В основу работы МУЧС положены следующие руководящие принципы противодействия стихийным бедствиям и катастрофам: 1) оценка риска является необходимым шагом для принятия надлежащей и успешной политики и мер по уменьшению опасности стихийных бедствий; 2) предупреждение стихийных бедствий и обеспечение готовности на случай их возникновения должны считаться важными аспектами политики и планирования в области развития на национальном, региональном, двустороннем и международном уровнях; 3) развитие и укрепление потенциала для предупреждения, уменьшения опасности и смягчения последствий стихийных бедствий являются одной из главнейших приоритетных областей; 4) раннее оповещение о начале стихийных бедствий и эффективное распространение таких оповещений с помощью телекоммуникаций являются основными факторами, определяющими успешное предупреждение стихийных бедствий и обеспечение готовности на случай их возникновения; 5) уязвимость может быть ослаблена благодаря применению соответствующих методов проектирования и разработки с упором на целевые группы посредством соответствующего обучения и подготовки; 6) защита окружающей среды как компонент устойчивого развития представляет собой необходимое условие для предупреждения стихийных бедствий и смягчения их последствий.

Таким образом, в РФ, РМ и КНР имеется разветвленная и надежная законодательная база и государственные структуры как в сфере борьбы со стихийными бедствиями и катастрофами, так и в плане сотрудничества государств в этой области. Они могут быть в полной мере использованы при трансграничном сотрудничестве на территории БР. Тем не менее, на местах, в отдельных районах БР ситуация с защитой от ЧС природного и природно-техногенного характера, с экологической безопасностью остается проблемной. Анализ правового регулирования этих вопросов на уровне муниципальных образований РФ показывает, что органами местного самоуправления не принимаются специальные нормативные акты, посвященные непосредственно защите природы, хозяйства и населения БР как уникального природно-антропогенного комплекса. Регулирование сводится к принятию нормативных правовых актов общего характера. Очевидным недостатком является отсутствие координации нормотворчества различных муниципальных образований, недостаток методической помощи со стороны органов государственной власти, отсутствие реальных инструментов воздействия на природопользователей. Недостаточно используется



потенциал научных и научно-исследовательских организаций, в которых проводятся работы по всестороннему изучению опасных природных процессов. В развитии законодательной базы на муниципальном уровне скрыт большой резерв, который должен быть использован как элемент комплексного подхода к обеспечению вопросов безопасности. В этом смысле проведенное нами ЭГР БР по ОГП отчасти восполняет имеющийся пробел в научно-рекомендательном обосновании регионального нормотворчества в БР.

### Закключение

ЭГР БР по ОГП в круге задач, решаемых МЧС России, ГАЧС Монголии и МУЧС Китая, будет способствовать внедрению особой политики этих стран по прогнозу, предупреждению и ликвидации ЧС природного и природно-техногенного характера. В устойчивом административно-государственном механизме защита от опасных природных процессов происходит упорядоченно и обоснованно, на строгой законодательной основе, в связи с чем структурам управления РФ, РМ и КНР необходимо будет решать ряд многокритериальных задач, поскольку в условиях рыночных отношений и высокой конкуренции на мировом рынке, усиления децентрализации и многополярности мировой экономической системы новые черты приобретает территориальная комплексность хозяйства крупных трансграничных регионов. Ее показателем становится четкое соответствие хозяйства региона его природным и социально-экономическим условиям, рациональное сочетание хозяйственных отраслей на базе ведущих специализированных производств и их территориальной концентрации, сходство отраслевой структуры входящих в регион экономических районов. Важным требованием является также эффективно функционирующая система защиты населения и хозяйства от стихийных бедствий и катастроф, профилактика ЧС.

Составленная нами карта ЭГР БР и подобные ей картографические произведения, разработанные на основе как предлагаемого подхода, так и других возможных методов построения и анализа, могут стать пространственным базисом проведения специализированных превентивных мероприятий в рамках предупреждения и ликвидации ЧС природного и природно-техногенного характера на территории БР. В территориальных подразделениях МЧС России, ГАЧС Монголии и МУЧС Китая, которые в своей деятельности руководствуются нормативными документами, такие карты могут быть адаптированы под существующую номенклатурную основу, позволят эффективно использовать пространственный геоинформационный анализ в вопросах мониторинга

опасных природных процессов, совершенствовать государственную систему прогноза стихийных бедствий и катастроф.

Оценка ОГП и районирование территорий на их основе играют важную роль в информировании гражданского населения и руководителей разного звена о прогнозируемых и возникающих ЧС природного и природно-техногенного характера. Они могут быть использованы территориальными органами МЧС Иркутской области, Республики Бурятия и Забайкальского края, аймаков РМ и округа Хулун-Буир в КНР при разработке мер по обеспечению безопасности населения, хозяйственных объектов и территорий, приемах и способах их защиты, при осуществлении пропаганды в области ГО и ЧС.

**Ключевые слова:** опасные геоморфологические процессы; стихийные бедствия; чрезвычайные ситуации; эколого-геоморфологическое районирование; безопасность населения и хозяйства; трансграничная территория; Байкальский регион.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Елисеева И.И., Рукавишников В.О. Группировка, корреляция, распознавание образов. – М. : Статистика, 1977. – 144 с.
2. Енюков И.С. Методы, алгоритмы, программы многомерного статистического анализа. – М. : Финансы и статистика, 1986. – 232 с.
3. Ивченко Б.П., Мартыщенко Л.А. Информационная экология. – СПб. : Нордмед-Издат, 1998. – 208 с.
4. Ковалева Г.Д., Костин А.В. Оценка влияния внешних воздействий на торговлю регионов Сибирского федерального округа // Регион: экономика и социология. – 2017. – Т. 96, № 4. – С. 200-219.
5. Копылов И.С., Лунев Б.С., Наумова О.Б., Маклашин А.В. Геоморфологические ландшафты как основа геоэкологического районирования // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11-10. – С. 2196-2201.
6. Кузьмин С.Б. Классификация опасных морфогенетических процессов Иркутской области // Известия РГО. – 2006. – Т. 138, вып. 3. – С. 64-70.
7. Кузьмин С.Б. Опасные геоморфологические процессы и риск природопользования. – Новосибирск : Изд-во ГЕО, 2009. – 198 с.
8. Кузьмин С.Б., Лопаткин Д.А. Картографирование опасных геоморфологических процессов Сибири // Геодезия и картография. – 2016. – Т. 77, № 4. – С. 28-39.
9. Кузьмин С.Б., Лопаткин Д.А. Принципы районирования Байкальского региона по опасным геоморфологическим процессам в целях их картографирования // Геодезия и картография. – 2018. – Т. 79, № 2. – С. 22-35.

10. Менчук В.В. Трансграничное взаимодействие структур МЧС России и структур Государственного агентства по ЧС Монголии при предупреждении и ликвидации приграничных чрезвычайных ситуаций // Записки Забайкальского отделения Русского географического общества. Вып. 135: Географические исследования пригранично-периферийных районов в рыночных условиях / Забайкал. гос. ун-т. – Чита : ЗабГУ, 2016. – С. 230-237.

11. Намжилова В.О. Экономическое зонирование автономного района Внутренняя Монголия в контексте региональной политики Китая // Записки Забайкальского отделения Русского географического общества, 2016. – С. 251-257.

12. Природно-антропогенные процессы и экологический риск / под ред. С.М. Малхазовой и Р.С. Чалова. – М. : Городец, 2004. – 616 с.

13. Рельеф среды жизни человека / под ред. Э.А. Лихачевой и Д.А. Тимофеева. – М. : Медиа-ПРЕСС, 2002. – 640 с.

14. Тикунов В.С. Классификации в географии. – Смоленск : Изд-во СмолГУ, 1997. – 367 с.

15. Умывакин В.М. Интегральная эколого-хозяйственная оценка и управление земельными ресурсами в регионе. – Воронеж : Изд-во Воронежского государственного педагогического университета, 2002. – 178 с.

16. Economic and Ecological Risk. Assessment Application to Watershed Management / Ed. by R.J.F. Bruins, M.T Heberling. – Boca Raton : CRC Press, 2005. – 446 p.

17. Enz R., Karl K., Mehlhorn J. Natural catastrophes and man-made disasters // Sigma. – 2008. – No. 2. – P. 1-48.

18. McGuire B., Mason I., Kilburn C. Natural hazards and environmental change. – London : Arnold Press, 2002. – 187 p.

19. Posner R.A. Catastrophe: risk and response. – Oxford : Oxford University Press, 2004. – 332 p.

**REFERENCES**

1. Eliseeva I.I., Rukavishnikov V.O. Grouping, correlation, pattern recognition. M. : Statistics, 1977. 144 p.

2. Enyukov I.S. Methods, algorithms, programs of multivariate statistical analysis. M. : Finance and Statistics, 1986. 232 p.

3. Ivchenko B.P., Martyschenko L.A. Information Ecology. St. Petersburg : Nordmed Publishing House, 1998. 208 p.

4. Kovaleva G.D., Kostin A.V. Assessing External Influence on Trade in the Regions of the Siberian Federal District // Region: economics and sociology, 2017. V. 96, No. 4. P. 200-219.

5. Kopylov I.S., Lunev B.S., Naumova O.B., Maklashin A.V. Geomorphological landscapes as the basis of geoeological zoning // Fundamental research. 2014. No. 11-10. P. 2196-2201.

6. Kuzmin S.B. Classification of hazardous morphogenetic processes in the Irkutsk Region // Bulletin of the Russian Geographical Society. 2006. V. 138, Issue. 3. P. 64-70.

7. Kuzmin S.B. Hazardous geomorphological processes and environmental risk. Novosibirsk : GEO Publishing House, 2009. 198 p.

8. Kuzmin S.B., Lopatkin D.A. Mapping of geomorphological disasters of Siberia // Geodesy and Cartography. 2016. V. 77. No. 4. P. 28-39.

9. Kuzmin S.B., Lopatkin D.A. Principles of regionalization of the Baikal region on the hazardous geomorphological processes for the purpose of mapping // Geodesy and Cartography. 2018. V. 79, No. 2. P. 22-35.

10. Menchuk V.V. Cross-border interaction between the structures of the Ministry of Emergencies of Russia and the structures of the State Agency for Emergencies of Mongolia in the prevention and liquidation of border emergency situations // Notes of the Trans-Baikal Branch of the Russian Geographical Society. V. 135: Geographic studies of border-peripheral areas in market conditions, 2016. P. 230-237.

11. Namzhilova V.O. Economic Zoning of the Inner Mongolia Autonomous Region in the Context of China's Regional Policy // Notes of the Trans-Baikal Branch of the Russian Geo-graphical Society, 2016. P. 251-257.

12. Natural and anthropogenic processes and environmental risk / Ed. S.M. Malkhazova, P.C. Chalov. M.: Gorodets, 2004. 616 p.

13. The relief of the human environment. Ed. E.A. Likhacheva and D.A. Timofeev. M.: Media-PRESS, 2002. 640 p.

14. Tikunov B.C. Classifications in geography. Smolensk : Publishing House of Smolensk State University, 1997. 367 p.

15. Umyvakin V.M. Integrated environmental and economic assessment and land management in the region. Voronezh : Publishing House of the Voronezh State Pedagogical University, 2002. 178 p.

16. Economic and Ecological Risk. Assessment Application to Watershed Management / Ed. by R.J.F. Bruins, M.T Heberling. Boca Raton : CRC Press, 2005. 446 p.

17. Enz R., Karl K., Mehlhorn J. Natural catastrophes and man-made disasters // Sigma. 2008. No. 2. P. 1-48.

18. McGuire B., Mason I., Kilburn C. Natural hazards and environmental change. London : Arnold Press, 2002. 187 p.

189. Posner R.A. Catastrophe: risk and response. Oxford : Oxford University Press, 2004. 332 p.