

ВВЕДЕНИЕ (1-5)

Экологическое состояние природной среды представляет собой одну из наиболее важных проблем в мире. В бассейне озера Байкал это проблема отличается сложностью и своеобразием ввиду его особого трансграничного географического положения. Бассейн озера Байкал располагается в центре Азии на территории двух стран - России и Монголии и занимает территорию площадью 576,5 тыс. км², из них площадь акватории оз. Байкал составляет - 31,5 тыс. км². Свыше 45 % площади водосбора находится в пределах Российской Федерации, остальная часть — на территории Республики Монголия. Около 53 % речных вод формируются на территории Бурятии, 27 % — Монголии, 16 % — Забайкальского края и 4 % — Иркутской области.

Бассейн озера Байкал обладает всеми признаками ландшафтно-экологической целостности и хозяйственно-культурной общности. В регионе расположен один из главных мировых водоразделов между водосборами Северного Ледовитого океана (бассейны Енисея и Лены), Тихого океана (бассейн Амура) и бессточной областью Центральной Азии. Именно здесь на орографических барьерах ослабевают воздушные потоки с Атлантического и Тихого океанов, с Арктики и южных территорий.

Экосистема Байкала имеет множество уникальных особенностей, делающих его одним из наиболее выдающихся природных объектов. Байкал — единственный глубокоководный пресноводный водоем, жизнь в котором распространена до самого дна. Озеро уникально своей флорой и фауной, многообразием и степенью эндемизма обитающих в нем видов. Из более чем 2700 видов и разновидностей растений и животных, найденных к настоящему времени, более 2/3 — эндемики. Байкал — один из глобальных центров видообразования, естественная лаборатория эволюции и заповедник оригинальной жизни. Продолжающийся рост (в геологическом масштабе времени) байкальских глубин, т.е. образование новых экологических ниш, представляет собой экологическую основу для постоянного видообразования и роста биоразнообразия.

В ландшафтах, непосредственно окружающих оз. Байкал, как и в ландшафтах его бассейна и Байкальского региона в целом, сочетаются тундровый, таежный и степной типы природной среды, обусловленные геологической структурой, положением в отношении систем циркуляции атмосферы, биогеографическими особенностями и характером их контакта. Котловинные и подгорные эффекты при значительном колебании высот приводят к разнообразию и контрастности природных условий. Взаимопроникновение различных природных систем является отличительной чертой ландшафтной структуры.

В целом бассейн озера Байкал по своему географическому и геополитическому положению, природному, ресурсному, экономическому, этнокультурному и кадровому потенциалу, а также благодаря озеру Байкал представляет собой главный стратегический регион на востоке России и на севере Монголии, важнейший опорный плацдарм социально-экономического развития двух стран. Однако это развитие имеет свою специфику в связи с тем, что бассейн Байкала имеет особый режим природопользования. Объявление озера Байкал и его окружения объектом Всемирного природного наследия привлекло внимание всего мирового сообщества, подчеркнуло роль великого озера и как уникального явления природы, и как места организации зоны рекреации планетарного значения, а в будущем — как источника только экологически ориентированного землепользования и бизнеса в целом. Поскольку в перспективе в условиях роста дефицита пресной воды в мире вода Байкала становится важнейшим стратегическим ресурсом планеты, именно водный фактор развития здесь является приоритетным. Воспроизводство и восполнение этой воды происходит на территории всего бассейна оз. Байкал, что предопределяет особое внимание здесь к охране природы и диктует запрет на многие виды производства, дабы не допустить изменений окружающей среды и сохранить байкальскую воду для человечества. В настоящее время необходимость природоохранной

деятельности для поддержания неповторимого биологического и ландшафтного разнообразия бассейна озера возникла из-за активного использования его природных ресурсов. Ресурсы в различных его частях испытывают неодинаковое по виду и по степени влияния на природную среду антропогенное воздействие. Только сознательное использование совокупности адаптивных способов и методов организации хозяйственной деятельности с учетом особой экологическо-ресурсной роли и стратегического значения Байкальского региона может вывести его уже в первой трети XXI в. в число полноценных субъектов экономических, геополитических и геодемографических процессов и отношений глобального значения. **Важную помощь в этом призван оказать Экологический атлас бассейна озера Байкал.**

Атлас создан по заказу и содействию Глобального экологического фонда для интегрирования современной информации и знаний об основных факторах формирования экологической обстановки в бассейне Байкала, о современном состоянии природной среды и представляет их в формах, пригодных для решения проблем экономически и экологически сбалансированного развития региона.

При создании Атласа использованы новейшие достижения тематического атласного картографирования, ГИС-технологии, методы дистанционного зондирования, а также постоянно дополняемая и обновляемая база данных, имеющаяся в Институте географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, Лимнологическом институте СО РАН, Институте Земной коры СО РАН, Иркутском государственном университете (г. Иркутск), Байкальском институте природопользования СО РАН (г. Улан-Удэ), Институте природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (г. Чита) и Институте географии АН Монголии.

Атлас выступает в качестве первоначального звена картографической информационной системы (КИС) устойчивого развития Байкальского региона – системы научно-технических методов и средств автоматизированного сбора, хранения, оперативного преобразования и представления разнородной территориальной информации в картографической и другой удобной для конечного пользователя форме. Основные особенности КИС – системность, целенаправленность, высокая оперативность и многовариантность при создании новых компьютерных карт. Такое сочетание свойств достигается высокой наукоемкостью системы, включением в ее состав географических, картографических и других баз данных и знаний. КИС несет в себе признаки капитальных картографических произведений, аккумулирующих устоявшиеся, тщательно проверенные научные знания и поэтому рассчитана на многократное и многоцелевое использование. Ей присущи также признаки оперативных карт-документов, способных удовлетворить быстро меняющиеся интересы благодаря возможности интеграции электронных слоев и генерации новых пространственных структур, а также использования обширной базы данных.

В Атласе бассейн Байкала рассматривается и как особая трансграничная межрегиональная система развития, и как составная часть общероссийской и общемонгольской территориальных систем развития. Поэтому создание Атласа потребовало интегрированного изучения экологических проблем и ситуаций как в территориальном, так и в содержательном плане. Сформированная структура базы данных Атласа в территориальном плане полноценно обеспечивает позиционирование муниципальных образований второго уровня (городских округов и муниципальных районов) на российской части бассейна Байкала и аймаков - на монгольской. В содержательном плане соединение экономических, социальных, демографических, природно-ресурсных и биотических факторов формирования экологической обстановки стало возможным благодаря целенаправленно разработанной комплексной программе электронного картографирования, которая рассматривалась нами как процедура подготовки объективной и доступной информации о территориальных объектах для решения поставленных задач интегрального экологического картографирования.

В ходе работы были определены основные шаги составления Атласа: создание картографических основ; сбор данных для разработки тематического содержания карт; цифрование необходимых тематических слоев карт, определенных их программой; формирование тематических баз данных; разработка проектов в среде ГИС-оболочек; компоновка карт, карт-врезок, рисунков, таблиц и т.д.

Электронное атласное картографирование бассейна Байкала было осуществлено на двух основных масштабных уровнях: 1:5 000 000 для карт природных факторов и 1: 6 000 000 для карт социально-экономических факторов формирования экологической обстановки. База данных и ее тематический охват зависел от социально-экономических условий территории картографирования, характера картографируемых явлений и процессов, современного состояния и наличия тех или иных экономических, социальных, демографических, экологических и других проблем природопользования. Значительное влияние на тематический охват оказала доступность источников данных. Отдельные районы бассейна озера Байкал и отраслевые тематические вопросы картографирования неравномерно освещены в научных исследованиях и обеспечены базами данных, что сказалось на полноте и структуре некоторых тематических сюжетов разделов карт Атласа.

К тематической базе данных серии карт были выдвинуты следующие требования: она должна быть единовременной, т.е. хранящиеся в ней количественные данные по всем переменным должны относиться к одному моменту времени; достаточно подробной; позиционно точной; абсолютно совместимой с другими данными; адекватно отражать характер явлений; быть доступной для пользователей. Особая работа была проведена по созданию необходимых географических основ электронного картографирования и формированию исходных цифровых данных.

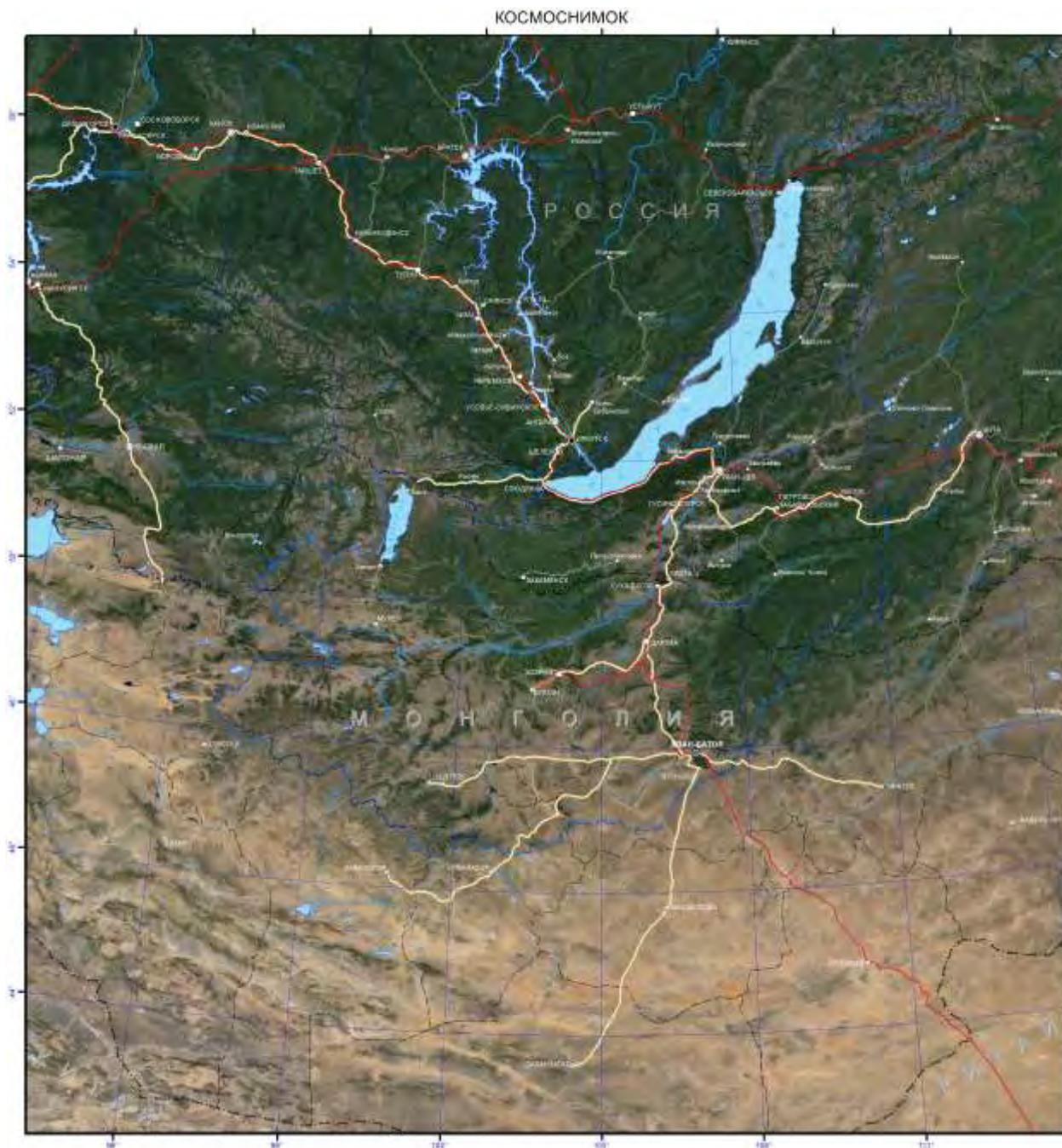
В структурном отношении Атлас состоит из семи блоков – вводного и шести тематических: 1) природные условия формирования экологической обстановки; 2) ресурсные факторы формирования экологической обстановки; 3) социально-экономические факторы формирования экологической обстановки; 4) трансформация окружающей среды; 5) медико-экологическая обстановка; 6) охрана окружающей среды 7) экологическое состояние акватории Байкала.

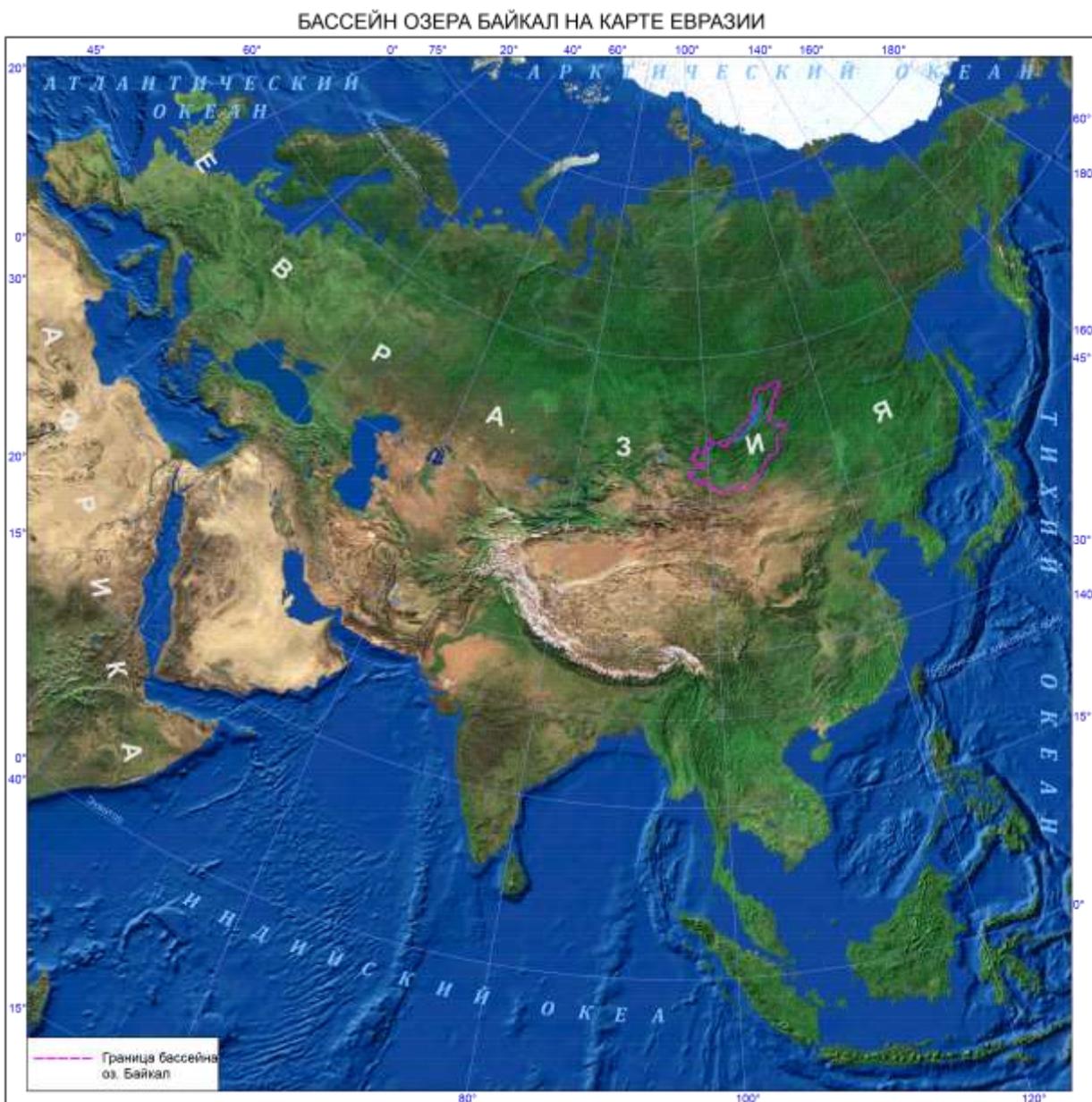
При разработке содержания карт, даже при обращении к частным сюжетам, не говоря уже о комплексных характеристиках, ставилась задача не просто показать фактическое состояние картографируемого явления или процесса, а подчеркнуть закономерности в их развитии, по возможности осветить динамические аспекты. Этому способствует и сопровождающий карты текст, раскрывающий также методику картосоставления и используемые информационные источники.

Атлас представляет собой не только набор иллюстративных картографических материалов, но и совокупность связанных между собой баз данных, сформированных на единой концептуальной основе и предназначен в качестве важного электронного ресурса для создаваемого Глобальным экологическим фондом геопортала Байкальского региона.

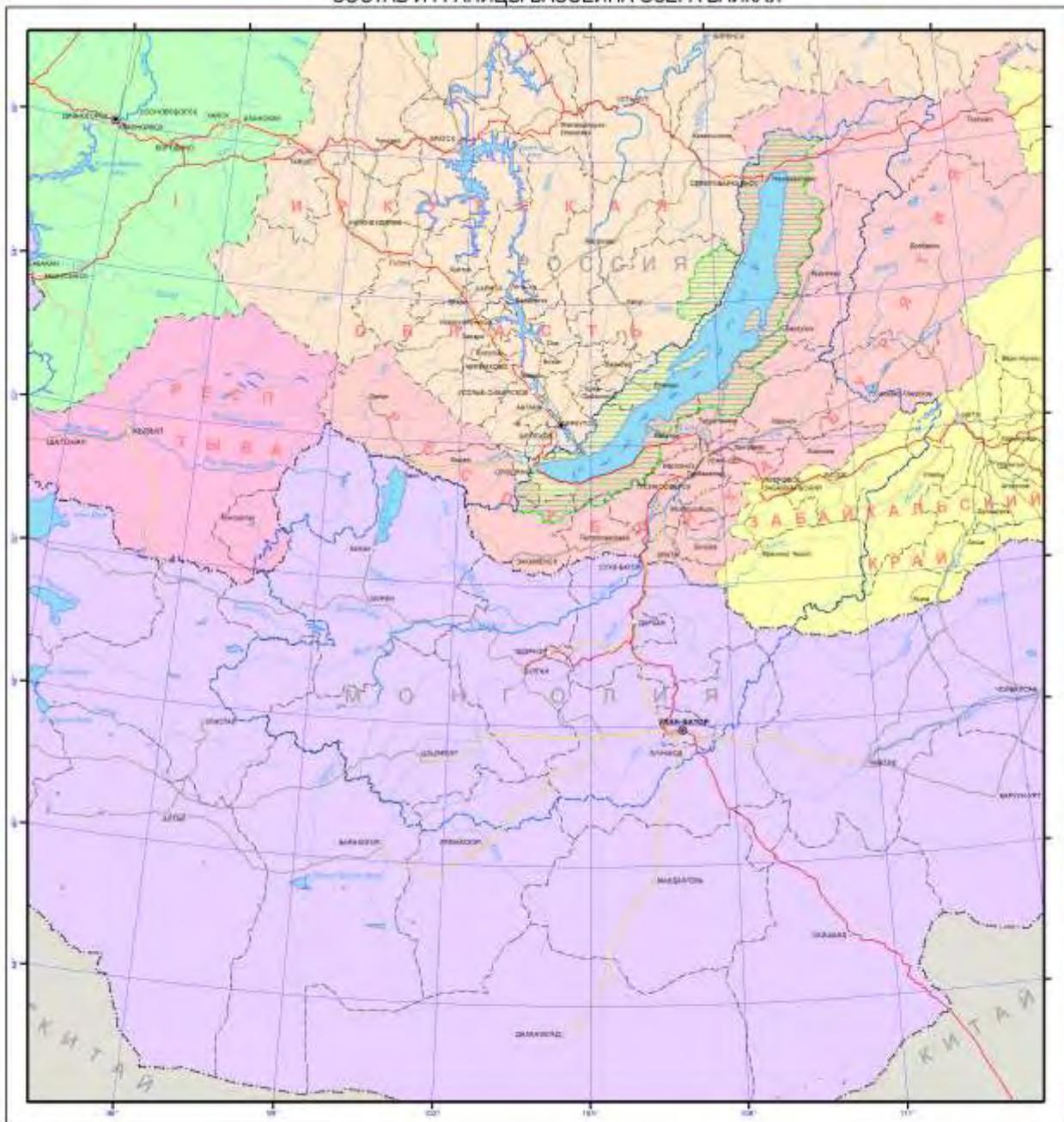
Атлас впервые отразил пространственные закономерности формирования экологической обстановки на всей территории водосборного бассейна Байкала и его акватории, что дает возможность определять и обосновывать направления экологически сбалансированного и устойчивого территориального развития России и Монголии в перспективе.

Атлас представляет собой коллективный труд многих ученых - специалистов различных областей знания. Карты созданы на основе статистических материалов (как опубликованных, так и фондовых), представленных правительственными органами Иркутской области, Республики Бурятия и Забайкальского края, а также аймаков Монголии, расположенных в бассейне озера Байкал, за что авторы Атласа приносят глубокую благодарность.





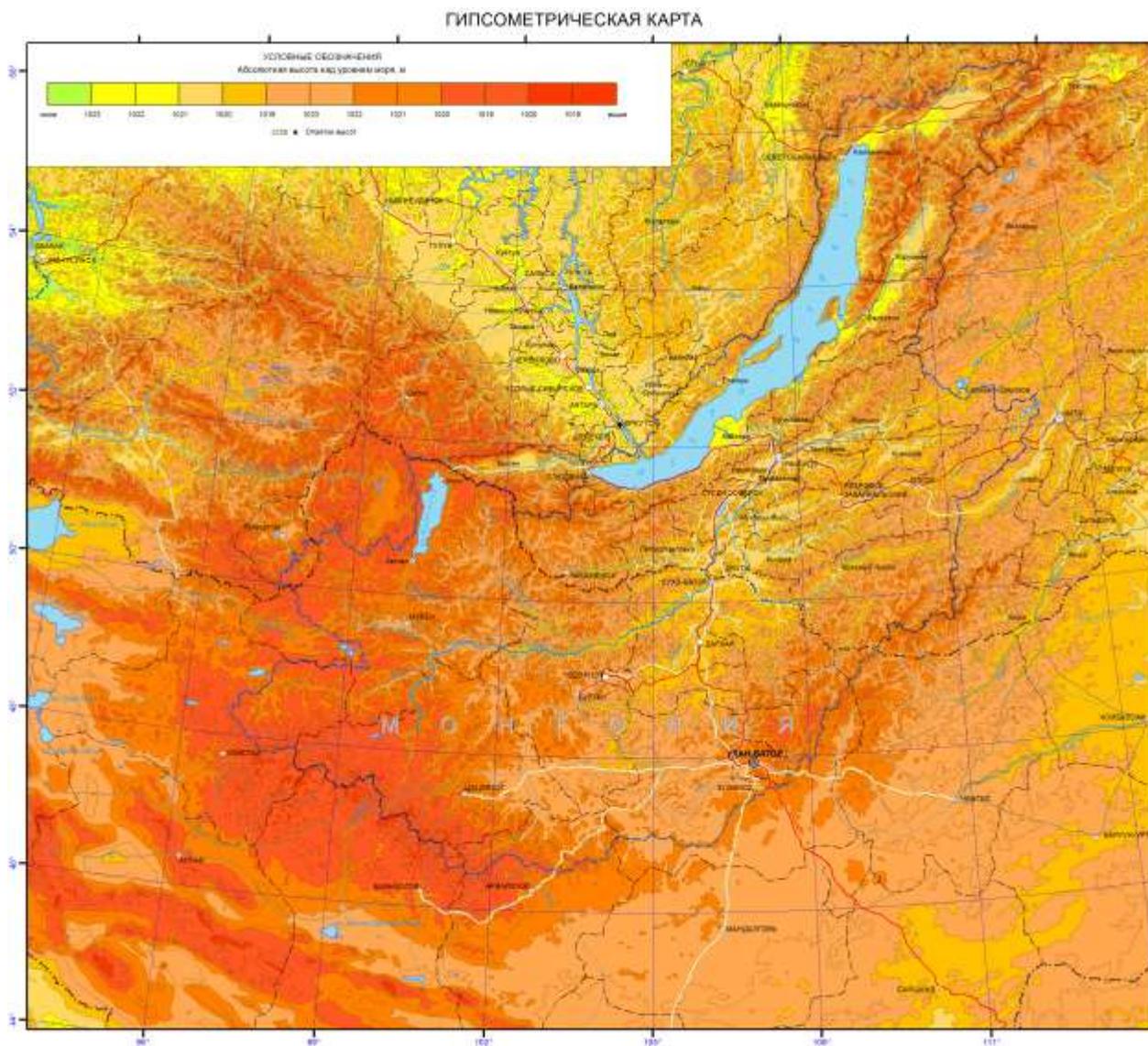
СОСТАВ И ГРАНИЦЫ БАСЕЙНА ОЗЕРА БАЙКАЛ

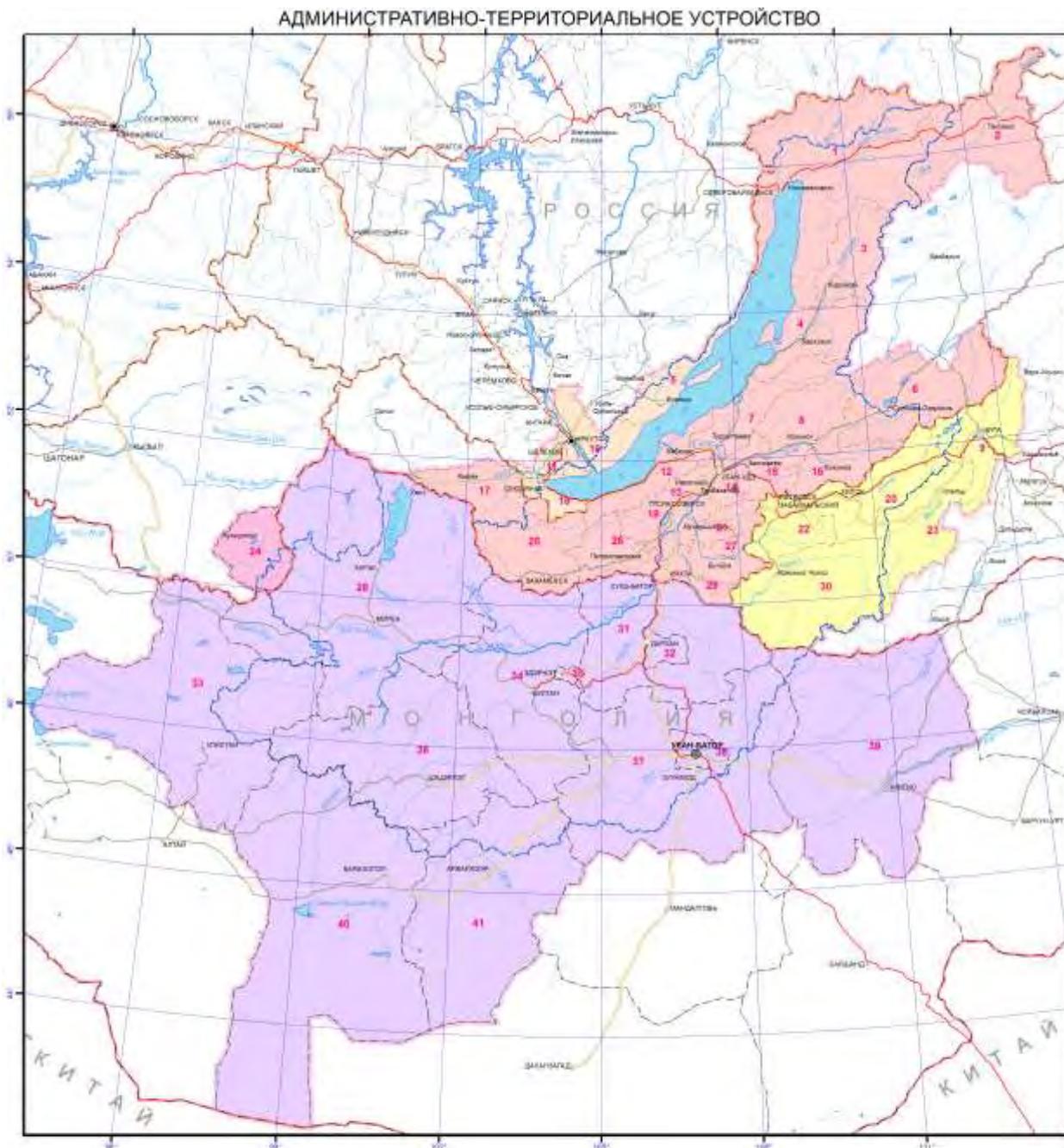


Границы

- | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|
|  | государственные |  | водоразборного бассейна озера Байкал |  | Центральная зона Байкальской природной территории |
|  | субъектов РФ |  | центральной зоны Байкальской природной территории |  | Красноярский край |

Граница объекта всемирного наследия ЮНЕСКО «Север Байкал» совпадает с границей центральной зоны Байкальской природной территории (БПТ).





Административные районы России и аймаки Монголии находящиеся на территории водосборного бассейна озера Байкал и их номера на карте

Республика Бурятия		
4 Баргузинский	12 Кабанский	7 Прибайкальский
27 Бичурский	16 Каменигинский	1 Северо-Байкальский
28 Далдинский	3 Курумканский	19 Селенгинский
6 Еравинский	20 Кичинский	14 Тарбагатайский
15 Заграновский	2 Мулюнский	17 Тувинский
25 Захаренковский	21 Мухоршибирский	8 Хоринский
13 Исхимский		
Республика Тува		
24 Тере-Хольский		
Забайкальский край		
30 Красноярский	23 Ульовский	9 Читинский
22 Петровск-Забайкальский	20 Килковский	
Иркутская область		
10 Иркутский	18 Слюдянский	11 Шелтовоуский
5 Ольхонский		
Монголия		
36 Улан-Батор	32 Дархан-Уул	37 Тува
36 Архангай	33 Завхан	41 Увсхангай
40 Баянхонгор	35 Орхон	28 Хувсгал
34 Булган	31 Сэлэнгэ	39 Хэнтий

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В БАСЕЙНЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ

Геологическое строение (6)

Многие особенности геологического строения территории бассейна обусловлены тем, что она находится практически на границе главных литосферных плит Восточной Сибири – древней Сибирской платформы и более молодого Центрально-Азиатского подвижного пояса. Формирование геологической структуры как российской, так и монгольской частей территории началось в раннем докембрии. По этой причине геологические структуры, отображенные на карте, сохранили следы как докембрийских, так и фанерозойских эпох тектогенеза.

Докембрийские образования установлены в основном в пределах горного обрамления Байкальской впадины и к югу и юго-западу от нее, в пределах северо-запада Монголии.

Докембрийские осадочно-метаморфические комплексы в горном окружении Байкальской впадины, предположительно архейского возраста, разделены на три серии, различающиеся по набору слагающих их пород, степени метаморфизма, типу магматических проявлений и характеру складчатых структур – шарыжалгайскую, хамар-дабанскую и ольхонскую. Площадь распространения пород *шарыжалгайской серии* с юга очерчена четко и ровно – это почти прямолинейный берег о. Байкал между истоком р. Ангары и п.Култук, а с юго-запада – зоной Главного Саянского разлома. В ее составе участвуют два типа пород – биотитовые, биотит-гранатовые и биотит-гиперстеновые мигматизированные гнейсы, среди которых в виде отдельных прослоев и более мощных пачек встречаются амфиболиты, пироксеновые и амфиболово-пироксеновые кристаллические сланцы, а также разнообразные по составу и структурно-текстурным особенностям породы гранитного облика. Комплекс осадочно-метаморфических образований *хамар-дабанской серии* широко развит по южному побережью оз. Байкал и в пределах хр. Хамар-Дабан. В составе серии выделяются слюдянская и хангарульская подсерии. Слюдянская подсерия сложена мощными терригенно-карбонатными толщами (пачки карбонатов и специфичные кремнисто-доломитовые апатитоносные породы), а хангарульская – преимущественно флишоидными отложениями (глиноземистые сланцы и гнейсы с редкими прослоями карбонатов). Отложения *ольхонской серии* широко распространены в Приольхонье и на о. Ольхон и представлены мраморами, пироксен-плагиоклазовыми кристаллосланцами, амфибол-биотитовыми гнейсами и мигматитами с прослоями амфиболитов и кварцитов. Докембрийский офиолитовый комплекс, приуроченный к шовным зонам складчатого пояса, отмечается в северо-западной части Монголии.

Нижнепротерозойские отложения муйской серии обнажены на водоразделах Приморского хребта вдоль береговой полосы Малого моря и представлены кварцитами, сланцами и метаморфизованными эффузивами.

Верхнепротерозойские (рифейские) отложения распространены в основном в пределах Байкальской горной области. Патомская серия развита на севере региона и расчленяется на баллаганаскую, кадаликанскую и бодайбинскую подсерии, которые в свою очередь делятся на свиты. В Западном Прибайкалье распространена байкальская серия верхнего протерозоя, состоящая из трех свит: голоустенской, улунтуйской и качергатской. На юге, в пределах Олхинско-Голоустинского плато распространены отложения ушаковской свиты мотской серии.

Разрезы кембрия широко распространены в Средне-Витимской, Ангаро-Баргузинской, Хамар-Дабанской горных областях, а также в горном обрамлении о. Хубсугул, в бассейне р. Уды. Состав кембрийский отложений весьма разнообразный – от конгломератов и песчаников до очень тонких карбонатных разностей. Девонские отложения представлены довольно широко в виде отдельных разобщенных участков и

условно подразделяются на два стратиграфических комплекса. Низы девона это преимущественно карбонатные отложения, а верхний уровень – терригенные, вулканогенно-терригенные осадки. Каменноугольные отложения развиты на многих разобщенных участках и представлены преимущественно терригенными морскими отложениями (песчаники, алевролиты, гравелиты, конгломераты, сланцы). Пермские отложения также сильно разобщены. Наиболее крупное поле пермских отложений – Борзинское, лежит в Восточном Забайкалье, а в Западном Забайкалье на Хилокском участке. Представлены они довольно однообразными терригенными, очень редко карбонатными породами морского и континентального происхождения.

К триасовым отложениям отнесены широко развитые вулканогенные образования, выделяемые в джида-хилокскую серию, залегающую с размывом на палеозойских гранитоидах и других породах. Низы разреза слагает чернороевская свита, состоящая из основных эффузивов, туфоконгломератов, туфопесчаников. В верхах разреза - тамирская свита из кислых эффузивов и их туфов, алевролитов. Осадочные и осадочно-вулканогенные отложения триаса занимают большие пространства в западной части Монголии, где они местами прерываются юрскими осадками. Нижнеюрские образования встречаются преимущественно в восточной части Забайкалья, а морские отложения нижней и частично средней юры известны только в центральной части Восточного Забайкалья. На северо-западе и юго-востоке морские отложения сменяются континентальными образованиями. Преимущественно со среднеюрской эпохи на западе и севере Забайкалья накапливались толщи конгломератов, песчаников, алевролитов, аргиллитов с прослоями каменного угля. К верхнему отделу и, возможно, к среднему относятся покровы кислых эффузивов. Подобные эффузивно-осадочные образования протягиваются и на Витимском плоскогорье. К ядрам синклиналей, имеющих обычно северо-восточное простирание приурочены площади распространения меловых пресноводно-континентальных отложений. Нижняя часть этих отложений условно относится к юре, а верхняя – к мелу. Низы мела сложены конгломератами, песчаниками, алевролитами, сланцами и пластами бурого угля, а в верхах – валунники, галечники, пески и глины мохейской свиты. В центральных частях Монголии меловые осадки пространственно как бы контролируются глубинными разломами и несогласно залегают на девонских и кембрийских отложениях.

Палеогеновые отложения распространены весьма фрагментарно и чаще рассматриваются как верхнемел-палеогеновые, так как их детальное расчленение на сегодняшний день невозможно. Они представлены покровами красноцветных и пестроцветно-красноцветных глин, песчано-галечными отложениями и озерными глинами. Для палеогеновых отложений характерна преемственная связь их состава с латерит-каолиновой корой выветривания. Миоценовые отложения танхойской свитой широко распространены на юго-восточном берегу озера, выявлены они также на разных глубинах при бурении в осадках Усть-Селенгинской впадины, в пределах Баргузинской впадины, в межгорных впадинах Северного Прибайкалья. В Джидинской горной области и на Хамар-Дабане к миоцену относятся базальтовые покровы, бронирующие водораздельные пространства. На о. Ольхон к нижнему-среднему миоцену отнесены отложения тагайской свиты, которые перекрываются с угловым несогласием осадками сасинской свиты (верхний миоцен-нижний плиоцен). Верхний плиоцен и эоплейстоцен в большинстве случаев слагают единую толщу, не поддающуюся расчленению. Отложения этого возраста зафиксированы на Южном Байкале (шанхайхинская свита), ряде участков восточного, западного и южного обрамления Байкальской впадины. На о-ве Ольхон верхний плиоцен представлен глинами харанцинской свиты. Четвертичные образования характеризуются разнообразием литогенетических и фациальных типов и занимают различное геоморфологическое положение. Чаще всего в нижней половине разреза четвертичной системы выделяется мощная и сложная песчаная толща, а в верхах

плейстоцена и голоцене доминируют грубообломочные отложения, в том числе и моренные.

Сибирский блок Евразийской плиты и примыкающие к нему пространства, превращенные в итоге длительного развития в Саяно-Байкальский складчатый пояс, характеризовались различным ходом геологических событий.

В раннем докембрии сиалические массы, соединившиеся в единый блок – Сибирь, слагали несколько архейских глыб со сформированной континентальной корой. Они были разделены протоокеаническими бассейнами. К концу раннего протерозоя протоконтинентальные блоки образовали массив со зрелой континентальной корой – фундамент Сибирской платформы. В результате раннепротерозойской орогении в краевой зоне континента возник горный рельеф, который к началу рифея был уничтожен. Со среднего рифея началось накопление собственно осадочного чехла Сибирской платформы. К концу рифея-венде большая часть палеоконтинента была покрыта морем. В это же время в результате орогенических движений были сформированы поднятые блоки Баргузинского и Боксон-Хубсугульского микроконтинентов. Они образовали прерывистую цепь горных поднятий, отделявших палеоконтинент Сибирь от Палеоазиатского океана. В конце венда-раннем кембрии горные массивы были значительно сnivelированы. С раннего кембрия и в ордовике-силуре восточные и южные окраины фундаментов микроконтинентов представляли собой шельфовые зоны и верхние части континентального склона океанического бассейна. Во второй половине раннего и в начале позднего палеозоя в результате столкновения Баргузинского микроконтинента с Сибирской платформой началось формирование баргузинских гранитоидов. Во второй половине палеозоя происходило столкновение Баргузинского, Боксон-Хубсугульского и других микроконтинентов с окраиной палеоконтинента Сибирь. Южнее палеоконтинента Сибирь простирался Палеоазиатский океан. В герцинское время активные процессы в Монголо-Охотском поясе обусловили тектоно-магматическую активизацию Саяно-Байкальской области и юга Сибирской платформы. В начале мезозоя ослабление вертикальных тектонических движений привело к пенепленизации и формированию мощной коры выветривания. Последующая мезозойская активизация обусловила рост горных сооружений в Саяно-Байкальской области и активизации интрузивного магматизма.

В конце мела-палеогене фиксируется продолжительная эпоха пенепленизации и корообразования, которая непосредственно предшествовала кайнозойскому рифтогенезу и формированию морфоструктурного плана Байкальской рифтовой зоны и бассейна о. Байкал.

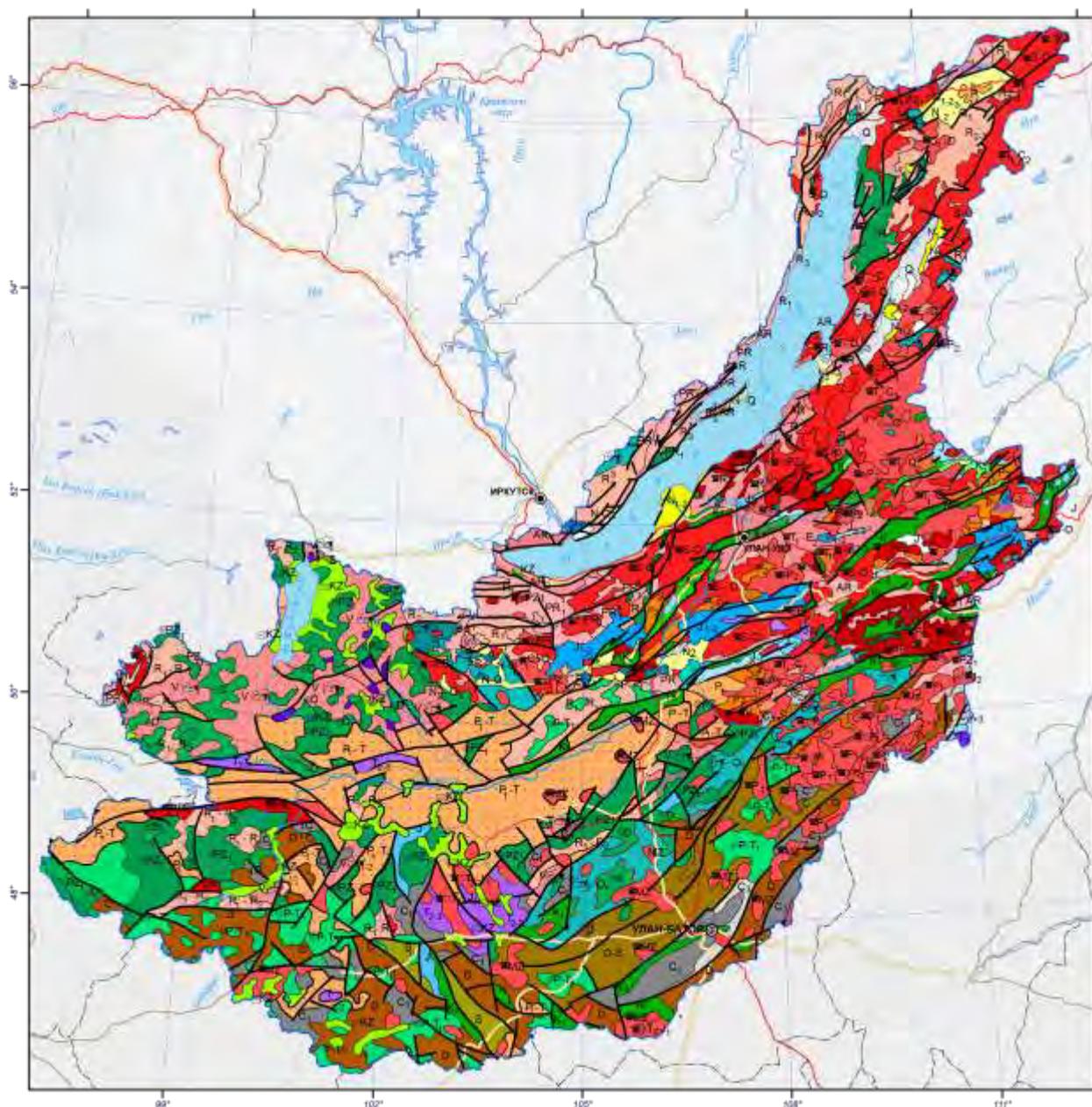
Выделенные тектонические этапы очень ярко зафиксированы в трех тектонических блоках на территории Монголии: западный - каледонский, центральный - раннекаледонский, с многочисленными выступами пород кристаллического основания и наложенными на них герцинскими и мезозойскими структурами, и южный - собственно герцинский. В целом в современной покровно-складчатой структуре территории Монголии намечаются определенные пространственные и временные закономерности, выражающиеся в направленной смене более древних структур, расположенных на севере и западе, более молодыми, четко проявленными на юге.

Территория бассейна озера Байкал уникальна по масштабам распространения и разнообразию гранитоидов, которые занимают более 70 % площади, а формирование кислых магм происходило с архея по ранний мел. Они приурочены к Монголо-Охотскому (Монголо-Забайкальскому) подвижному поясу, имеющему сложную и длительную историю. Здесь выделяются следующие этапы магматизма:

1. Архейский раннеорогенный - образование мигматитов и линзовидных согласных тел гнейсо-гранитов и гранитов. Архейский позднеорогенный - интрузивные тела розовых и красных лейкократовых существенно калиевых гранитов и аляскитов.

2. Раннепротерозойские позднеорогенные трещинные интрузии приморского комплекса гранитов.
3. Позднебайкальский-раннекаледонский (венд – ранний кембрий) – основной вулканизм, ультраосновные интрузии;
4. Позднекаледонский (кембрий – силур) – массовое образование гранитов;
5. Раннегерцинский (девон) – локальное развитие кислого и смешанного вулканизма. Интрузии щёлочноземельных сиенитов, гранитов и аляскитовых гранитов.
6. Позднегерцинский (карбон-пермь) – интрузивные серии габбро-монцит-сиенитового, щелочно-сиенитового и щелочно-гранитового состава.
7. Триас–мел – серия тектономагматических активизаций с заложением вулканотектонических структур, формирование интрузий нормального и щёлочноземельного гранодиорит - лейкогранитового ряда и излияния базальтоидов.
8. Четвертичный период – рифтообразование и излияние щелочных базальтоидов.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ



Сейсмическое районирование. Эпицентры сильных землетрясений (7)

Сейсмическое районирование – это картирование сейсмической опасности, обусловленной максимальными сейсмическими воздействиями, которые могут возникнуть на данной площади и быть превышены с определенной вероятностью в течение заданного интервала времени [Уломов, Богданов, 2013].

Общее сейсмическое районирование (ОСР) осуществляется на основе изучения региональных и глобальных сейсмогенерирующих структур (СГС), определяющих современную геодинамику, сейсмичность и сейсмический режим на территории государств. ОСР служит основой для рационального землепользования и обеспечения сейсмостойкого строительства. Масштаб базовых карт для ОСР - не крупнее 1:2.500.000. Для уточнения степени сейсмической опасности в конкретных регионах и на локальных площадях дополнительно выполняются дальнейшие полевые исследования, в том числе инструментальные, по детальному сейсмическому районированию (ДСР) в масштабе 1:500 000 и крупнее и г_р сейсмическому микрорайонированию (СМР) в масштабе 1:50 000 и крупнее.

Карта сейсмического районирования территории водосбора оз. Байкал отражает многолетний накопленный материал по систематическому изучению активных разломов территории Прибайкалья и Монголии, в зонах которых и возможны наиболее мощные землетрясения. Методически данный тип карты базируется на рассмотрении геолого-геофизических данных, характеризующих особенности сеймотектонического развития территории, включающего элементы историко-структурного, тектонофизического и палеосейсмологического подходов, реализованных при выделении зон вероятных очагов землетрясений (ВОЗ). Главной целью выделенных зон ВОЗ является максимально приближенное к реальности отражение проекций будущих очаговых зон землетрясений разных магнитуд (М) с определенной повторяемостью. При построении зон ВОЗ предусматривается экстраполяция возможных М землетрясений, произошедших в известных геолого-геофизических условиях, на морфоструктурно-разломные комплексы со сходными условиями, но в которых соответствующие землетрясения еще не реализовались. Это сеймотектонический подход, предложенный И. Е. Губиным (1950), и в настоящее время не потерял актуальности. На карте сейсмического районирования от зон ВОЗ с определенным сейсмическим потенциалом (М землетрясения), согласно затуханию сейсмических волн от эпицентров землетрясений проведены сейсмические зоны в баллах шкалы интенсивности MSK-64 [Новая карта ..., 1996ж Современная геодинамика..., 1996].

Представленная карта сейсмического районирования может рассматриваться в качестве долгосрочного прогноза сильных землетрясений в течении 1000 лет. Основой построения карты послужили сейсмостатистические данные по зарегистрированной сейсмичности на территории региона более чем за 100 летний период наблюдений, а также сейсмогеологические материалы и карты активных разломов [Смеалин и др., 2011].

Главная цель карты общего сейсмического районирования – отражение реального уровня сейсмической опасности в баллах в каждой точке рассматриваемой территории с учетом количественного обоснования конфигурации границ областей с разной сейсмической опасностью, оцененных в вероятностных значениях.

На карте, которая представляет собой адаптированные к современным представлениям идеи сейсмогеологического анализа? разработанные иркутскими сейсмологами [Сейсмическое районирование..., 1977], отчетливо прослеживается линейный вытянутый характер изолиний с разной сейсмической опасностью в баллах. Это связано с тем, что в основе конфигурации всех этих линий лежат сейсмолинементы. Они представляют собой оси верхних кромок трехмерных сейсмоактивных разломных

структур, отражают связанную с ними структурированную сейсмичность и являются основным каркасом используемой линейно-доменно-фокальной (ЛДФ) модели.

Вся область бассейна оз. Байкал оконтурена 7-9-балльными изолиниями сейсмической опасности; при этом узкие линейные зоны возможных 10-балльных сотрясений (на карте >9 баллов) характерны для южного фланга оконечности котловины озера и связаны с Главным Саянским разломом, к зоне которого тяготеют многочисленные палеосейсмодислокации. Палеособытия, с которыми они были связаны, могли генерировать 10-11-балльные сотрясения. Второе такое же пятно 10-балльных сотрясений трассируется на северной оконечности озера, в районе Кичерских палеосейсмодислокаций, приуроченных к одноименной системе сейсмоактивных разломов, способных генерировать землетрясения с магнитудой $M=7.0-7.5$. Третье такое пятно в дельте р. Селенги связано с Дельтовым сейсмоактивным разломом, к плоскости которого приурочен очаг катастрофического Цаганского землетрясения 1862 г. с $M=7.5$ (10балльные эффекты на поверхности). Вся акватория озера Байкал оконтурена 9-балльной изосейстой.

8-балльная изолиния интенсивности огибает 9-балльные изосейсты и протягивается в северо-восточном направлении по обе стороны от оз. Байкал. В ее область попадают такие крупные населенные пункты региона, как гг. Иркутск, Улан-Удэ, Улан-Батор. На территории Монголии также южнее оз. Хубсугул выделяется субширотная зона 10-балльных сотрясений (на карте > 9 баллов), связанная с областью Болнайского и Цэцэрлэгского разломов, к плоскостям которых приурочены очаги Болнайского и Цэцэрлэгского землетрясений 1905 года. Данные сейсмические события относятся к самым мощным внутриконтинентальным землетрясениям мира инструментального периода ($M=8.5$, интенсивность 11-12 баллов). Площадь оз. Хубсугул и прилегающие территории попадают в область 9-балльных сотрясений.

Город Улан-Батор находится в зоне с воздействиями в 8 баллов. Эта зона оконтурена с обеих сторон 7-балльными изосейстами, протягивающимися в северо-восточном направлении до г. Читы. Площадь возможных 7-балльных сотрясений занимает пространство от г. Улан-Удэ на севере до г. Сухэ-Батор (Монголия) на юге.

Именно эти материалы послужили основой построения новой карты сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2012, которая станет в ближайшем будущем основным нормативным и справочным документом для всех научных и проектно-изыскательских организаций России [Уломов, Богданов, 2013].

Литература

Губин И. Е. Сейсмотектонический подход сейсмического районирования. - М-Л.: изд-во АН СССР, 1950. - 63 с.

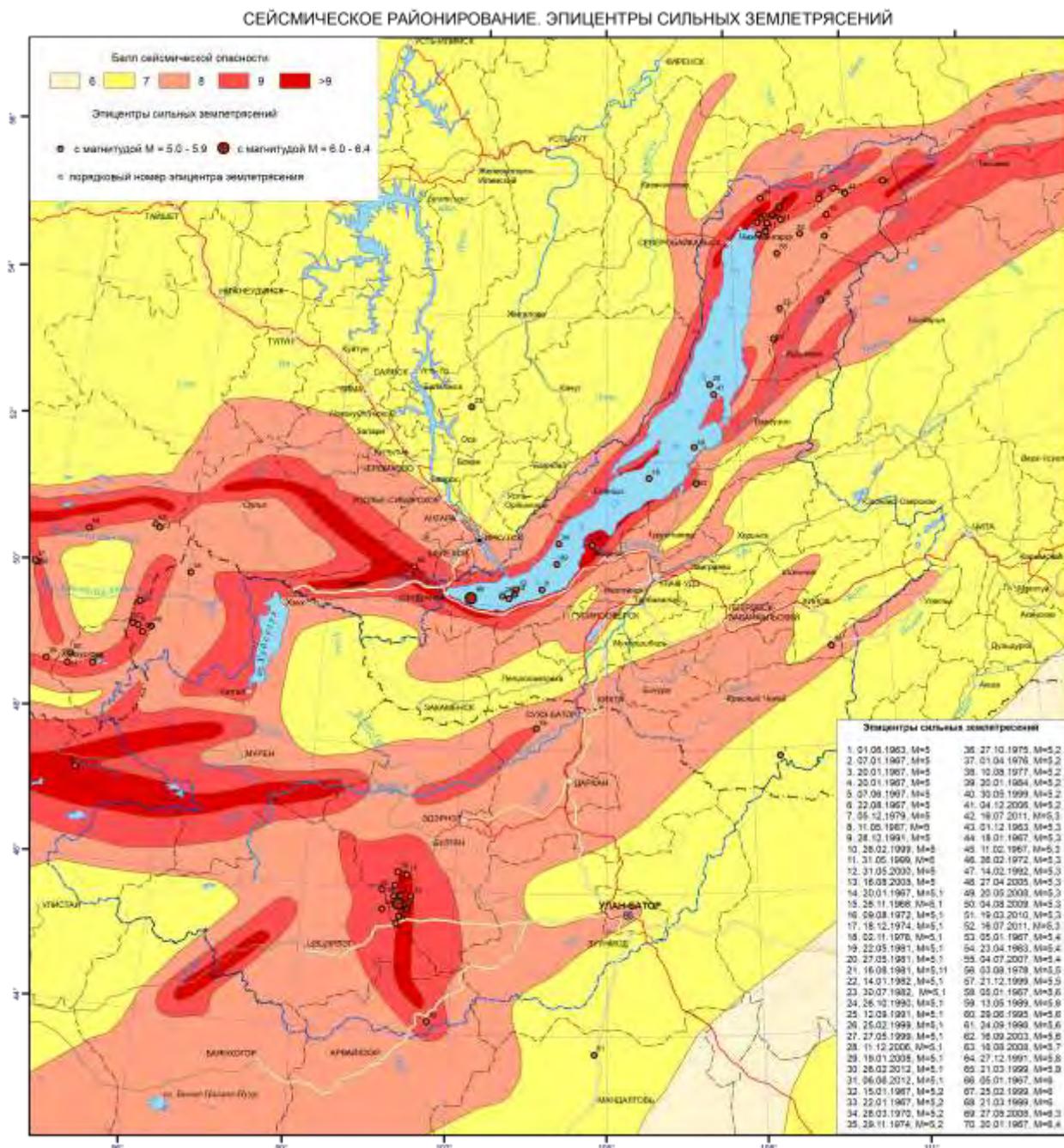
Новая карта сейсмического районирования территории Северной Евразии // В. С. Хромовских, В. В. Николаев, М. Г. Демьянович, А. В. Чипизубов, Р. М. Семенов, С. П. Себренников, С. Г. Аржанников, О. П. Смекалин, Е. А. Дельянский // Геофизические исследования в Восточной Сибири на рубеже XXI века, Новосибирск – Наука, 1996. - С. 94-99.

Сейсмическое районирование Восточной Сибири и его геолого-геофизические основы // под. ред. В. П. Солоненко. – Новосибирск: Наука, 1977.

О. П. Смекалин, В. С. Имаев, А. В. Чипизубов. Палеосейсмология Восточной Сибири. - Иркутск: изд-во ИЗК СО РАН, 2011. - 98 с.

Современная геодинамика: Сейсмотектоника, прогноз землетрясений, сейсмический риск (фундаментальные и прикладные аспекты) // К. Г. Леви, В. С. Хромовских, В. М. Кочетков, В. В. Николаев, Р. М. Семенов, С. П. Себренников, А. В. Чипизубов, М. Г. Демьянович, С. Г. Аржанников, Е. А. Жельянский, О. П. Смекалин, В. В. Ружич, В. Ю. Буддо, О. К. Массальский, В. А. Потапов, Ю. А. Бержинский, Я. Б. Радзиминович // Литосфера Центральной Азии. - Иркутск: изд-во ИЗК СО РАН, 1996. - С. 150-183.

В. И. Уломов, М. И. Богданов Новый комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2012 // Инженерные изыскания. – 2013. - N 8. – С. 8-17.



Геоморфология. Орография (8-11)

Бассейн озера Байкал находится в центре Евразийского континента, что определяет своеобразие и основные черты природы. Особенности палеогеографии и геологии обуславливают своеобразное строение поверхности. Вертикальные тектонические движения в течении позднего мезозоя и в кайнозое обусловили в основном горно-котловинный облик рельефа.

Орографическое строение бассейна озера Байкал весьма сложно. В целом рельеф представляет собой единое плиоцен-четвертичное образование [Экосистемы, 2005]. На фоне общего поднятия в это время происходили значительные опускания отдельных блоков, приведшие к возникновению впадин-грабенов двух типов. Первый тип (байкальский) связан с активизацией тектонической деятельности во внутриконтинентальной Байкальской рифтовой зоне. Амплитуда вертикальных неотектонических движений, как и мощность рыхлых отложений, достигают здесь максимальных значений. Подвижки земной коры в данном районе до сих пор весьма

значительны и обуславливают высокую сейсмическую активность, с частыми и порой сильными землетрясениями. Второй тип (забайкальский) представлен широкими межгорными понижениями, широко распространенными в бассейне р. Селенги. Они возникли благодаря молодым глубинным тектоническим нарушениям, наложенным на омоложенные мезозойские депрессии.

Межгорные котловины разделены разными по высоте и геологическому строению хребтами. Они в значительной степени расчленены эрозионными экзогенными процессами.

В четвертичное время наиболее высокие орографические единицы (Байкальский, Верхнеангарский, Баргузинский хребты, Хамар-Дабан, Хангай и др.), в особенности скаты северо-западной и северной экспозиции, были подвержены процессам оледенения, о чем свидетельствует наличие альпийских форм рельефа (кары лавинные желоба, троговые долины, морены и т.д.).

Общее простирание как положительных, так и отрицательных форм в пределах бассейна р. Селенги до устья р. Уды имеет северо-восточное направление, с понижением доминирующей высоты в северную сторону. Горное обрамление трех Байкальских, Баргузинской, Верхнеангарской и Хубсугульской котловин характеризуется увеличением абсолютных высот и глубоким врезанием речных долин. В связи с этим здесь наблюдается широкое разнообразие элементов горного, а в широких частях межгорных котловин - равнинного рельефа.

Согласно геоморфологическому районированию [Нагорья..., 1974; Национальный атлас МНР, 1990], территория бассейна Байкала подразделяется на: Хангайское и Хэнтей-Даурское нагорья, горы Прихубсугуля, Орхон-Селенгинское и его продолжение на севере Селенгинское (Селенгинская Даурия) среднегорья, горные системы Джидинского горного района, хребтов Хамар-Дабан, Улан-Бургасы, Икатского, Баргузинского, Верхнеангарского, Северо-Муйского, Байкальского, Приморского и западное крыло Витимского плоскогорья. Минимальная абсолютная высота - урез озера Байкал - подвержена незначительному изменению, вследствие его зарегулированности, и колеблется от 460 м над у.м., максимальная -3539 м над у.м. - на Хангае.

Самое высокое горное сооружение *Хангайское* нагорье находится в юго-западной части бассейна, имеет в основном сглаженные очертания с небольшими перепадами относительных высот. В центральной водораздельной части он становится контрастнее из-за альпинотипных форм. Крупнейшие северные отроги Хангай - Тарбагатай и Тэлин-Цаган с отдельными вершинами высотой более 2500 м.

Горы *Хэнтейского* нагорья имеют максимальные высоты 2200-2400 м над у.м. Они широкими и длинными отрогами распространяются на запад и восток, образуя обширное нагорье, постепенно переходящее в низкогорья на западе и юге, и сливаются с горами Забайкалья на севере. Общий характер рельефа довольно пологий с широким распространением останцов, скал, каменных россыпей. Следы древних оледенений имеют здесь ограниченное значение.

Орхон-Селенгинское среднегорье расположено в центральной части бассейна, между хребтами Бассейна р. Джиды на севере и отрогами Хэнтея на юге. Его отличают выположенный рельеф, а пространственная конфигурация напоминает огромный амфитеатр, понижающийся в северо-восточном направлении.

Селенгинское среднегорье отличает наличие субшироко вытянутых, со сглаженными вершинами среднегорных хребтов (Цаган-Дабан, Боргойский, Чикойский, Цаган-Хуртей, Заганский и др.), разделенных четкообразно вытянутыми вдоль основных водных артерий обширных межгорных впадин. Днище впадин дренируется основными притоками р. Селенги (Чикой, Хилок, Уда, Джиды) и сложено разновозрастными аллювиальными и пролювиальными отложениями, образующими террасы и широкие подгорные шлейфы. В долине р. Селенги рельеф становится низкогорным, усложненным гранитными останцами, скалами, обрывами и прижимами.

Рельеф *Прихубсугулья* имеет сложное строение. На западе расположены острогребневые, крутосклонные, труднодоступные хребты Баян-Ула и Хоридол-Сарьяг. Горы к востоку от озера своими очертаниями напоминают северную часть Хентея с высотами более 2000 м. Их характерной особенностью является наличие обширных позднекайнозойских лавовых плато.

Много общих черт имеют горы *Джидино-Хамар-Дабанского* узла. Их общее направление с юго-запада на северо-восток. В западной части они представляют собой относительно выположенную поверхность с группами гольцов, переходящих на севере в альпинотипное среднегорье Большого Хамар-Дабана, резко опускающегося в озеро Байкал. На востоке общая высота гор уменьшается, и их отроги прорезает р. Селенга.

Горное обрамление северной акватории оз. Байкал и *Верхнеангарской* котловины имеет резкие альпийские очертания осевых и предгорных частей *Байкальского*, *Верхнеангарского*, *Северо-Муйского* и *Баргузинского* хребтов. При относительно небольших высотах здесь широко распространены следы оледенений, а местами сохранились небольшие по площади и в настоящее время сокращающиеся горные ледники (ледник Черского – около 0,4 км²). Для рельефа Верхнеангарской котловины характерно небольшое колебание высот на днище, сложенном аллювиальными отложениями р. Верхней Ангары и озерно-аллювиальными отложениями древних палеобассейнов, и наличие обширных подгорных пролювиальных и флювио-гляциальных шлейфов.

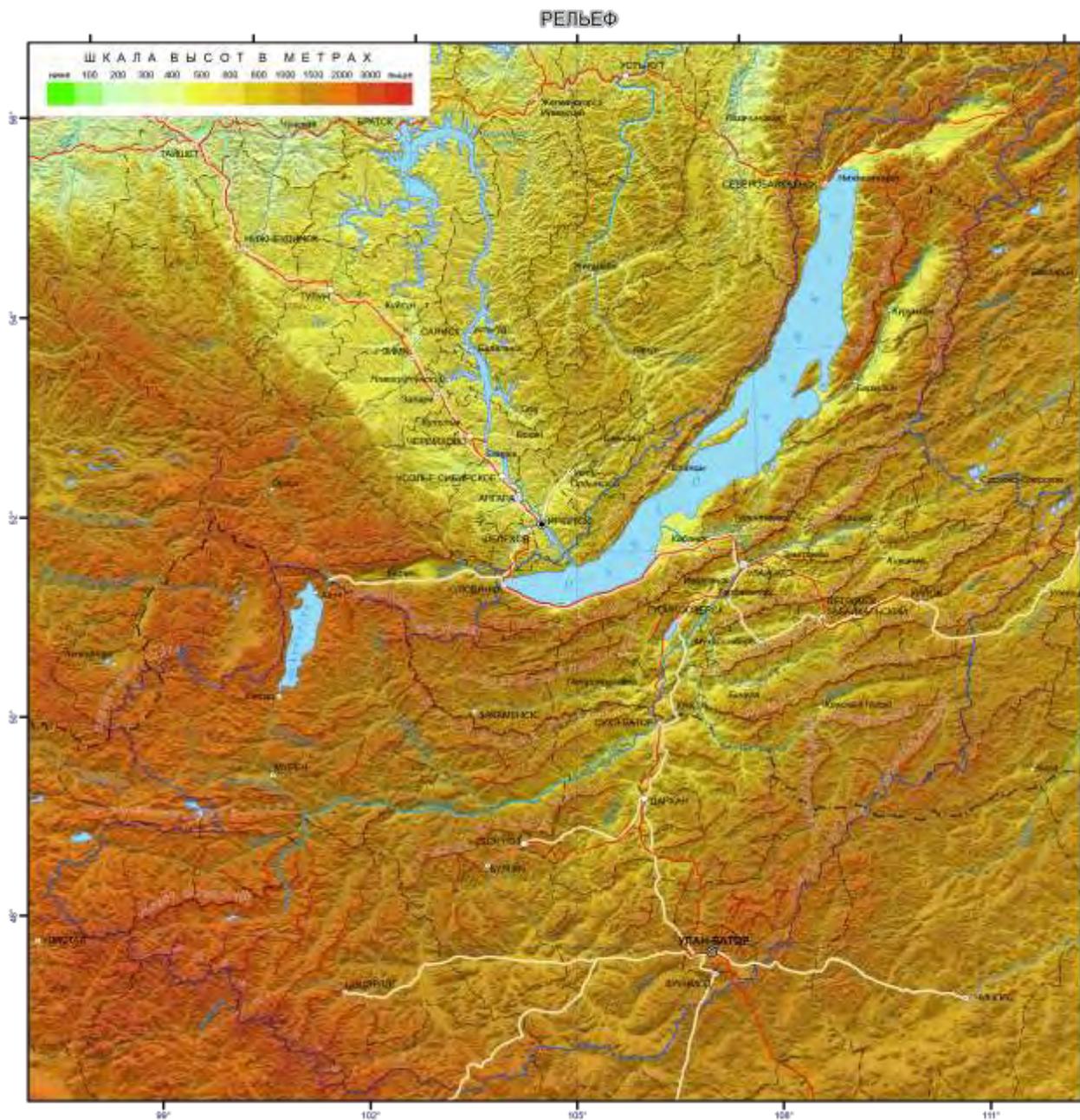
Баргузинская котловина имеет характерное для впадин байкальского типа строение, с обширными равнинными заболоченными участками на днище и относительно приподнятыми, сложенными песчаными отложениями древними аллювиально-озерными террасами. Наличие больших площадей песчаных отложений обуславливает активную эоловую деятельность.

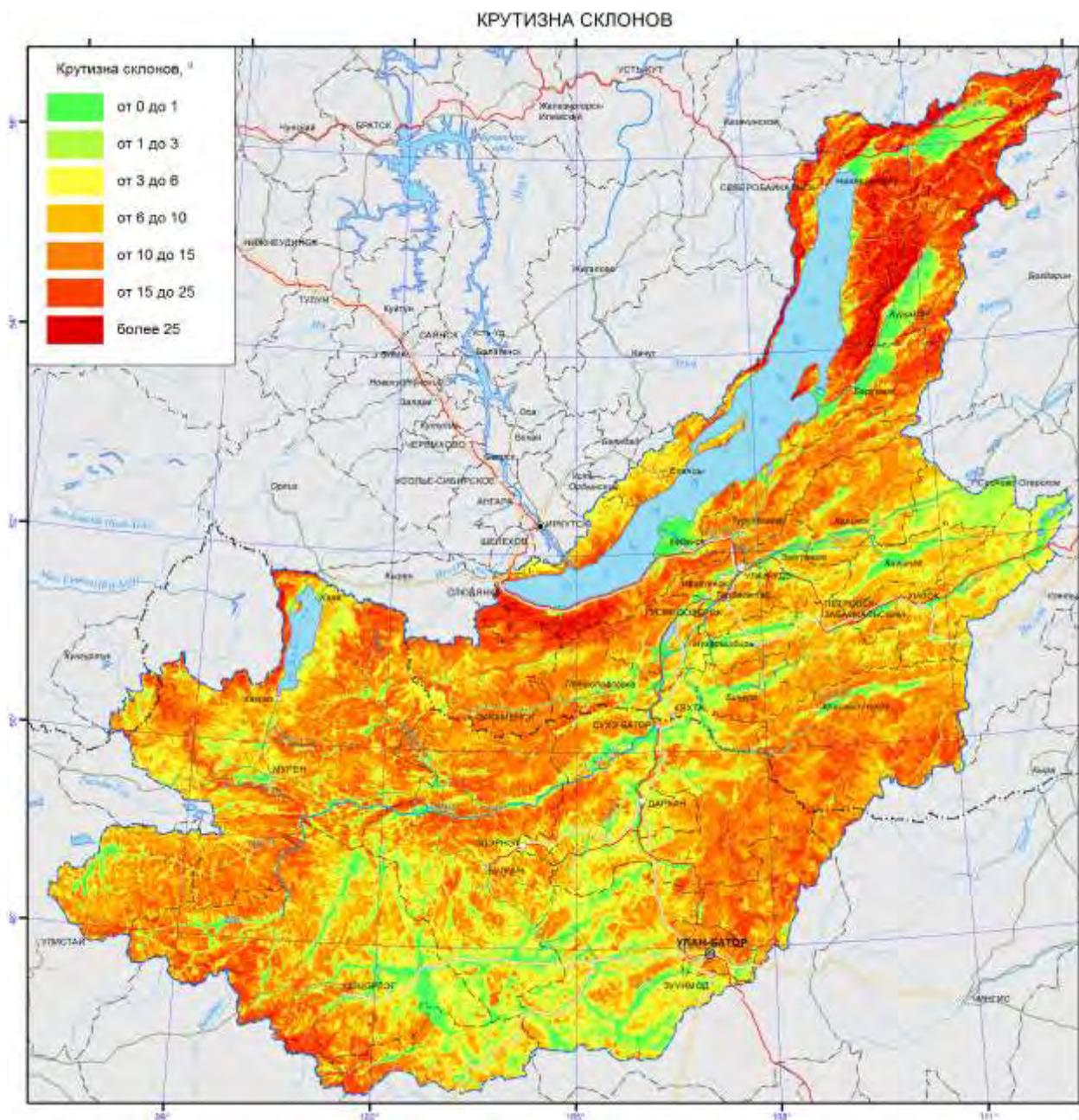
Южное обрамление Баргузинской впадины представлено массивным с относительно пологими чертами рельефа *Икатским хребтом*. Его наиболее высокие возвышенности его водораздела, а также хребтов, расположенных южнее (*Улан-Бургасы*, *Курбинский*), лишены древесной растительности, имеют плоскую форму, осложненную нагорными террасами.

Литература

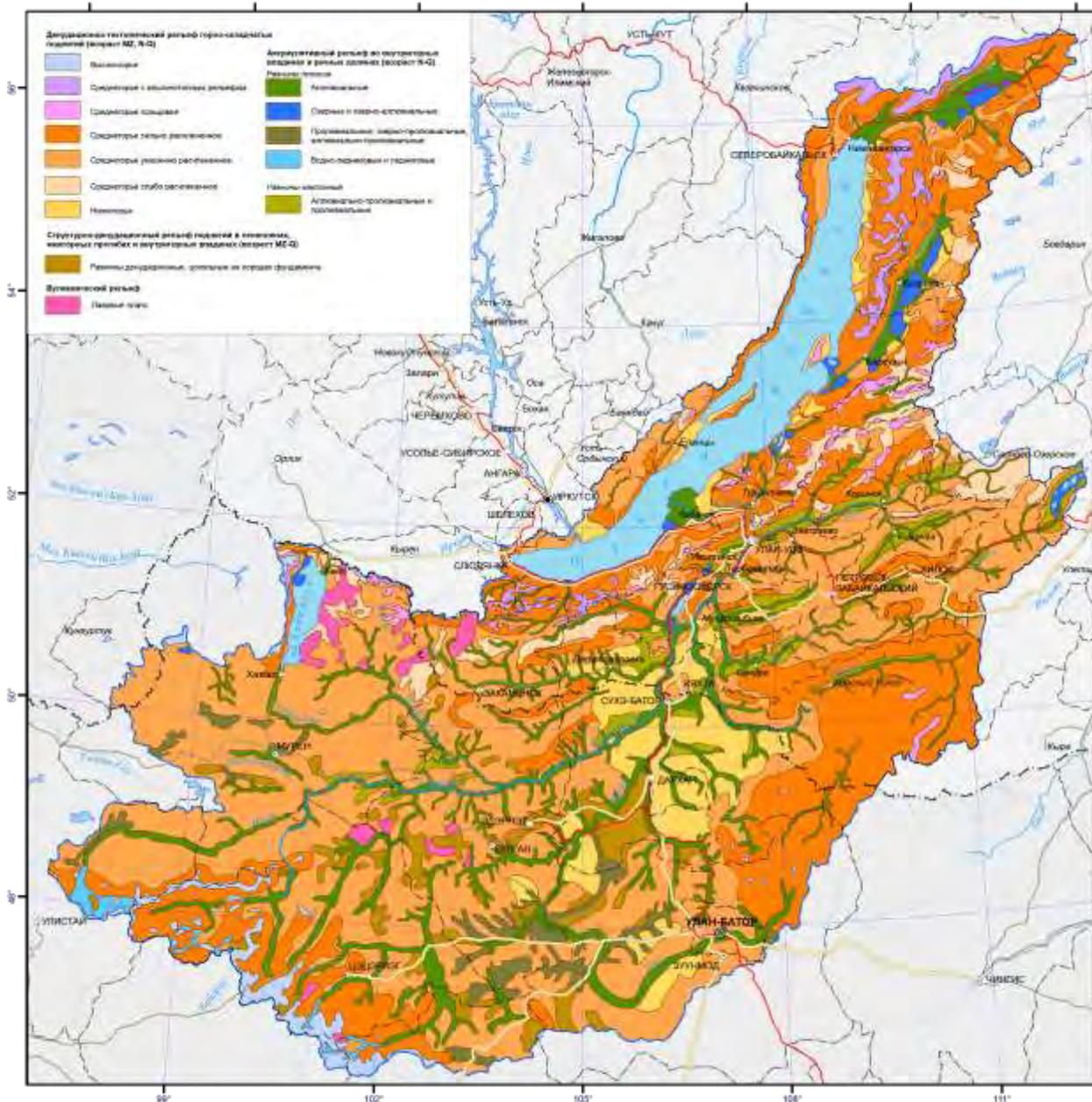
Нагорья Прибайкалья и Забайкалья / Логачев Н.А., Антощенко-Оленев И.В., Базаров Д.Б. и др.. - М.: Наука, 1974. - 360 с.

Экосистемы бассейна Селенги (Биологические ресурсы и природные условия Монголии: Труды совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции; т. 44) / отв. ред. Е.А. Востокова, П.Д. Гунин. – М.: Наука, 2005. – 359 с.





ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА





Современные экзогенные процессы рельефообразования (12)

Выделение ведущих процессов при картографировании производилось на основе классификации экзогенных процессов рельефообразования суши В.Б.Выркина [1986] по таксономическим геоморфологическим единицам в соответствии с масштабом. В мелком масштабе объектами геоморфологического картографирования являются типы, подтипы и комплексы рельефа, которые служат базовыми для выделения классов и групп ведущих процессов. Основу легенды составляет выделение одного ведущего процесса (в виде исключения на карте могут быть изображены участки, где современное рельефообразование обусловлено сочетанием воздействия двух ведущих классов процессов). При выделении ведущих процессов территории учитывались три их основных параметра: площадь распространения, продолжительность непрерывного протекания, интенсивность развития.

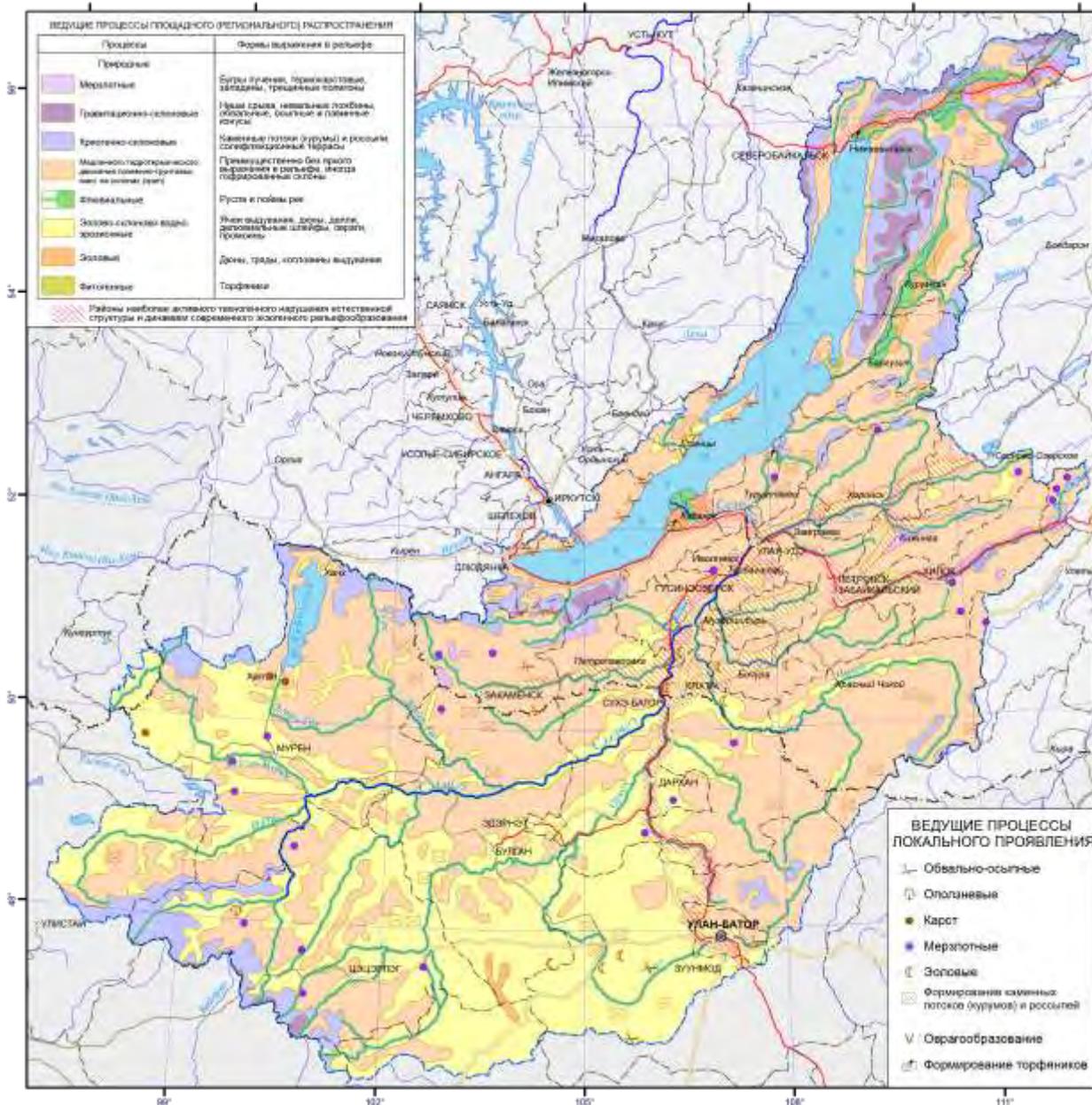
Выявление процесса осуществляется процессной интерпретацией рельефа, отложений, ландшафтов, растительности и других природных образований. На первом

плане стоит интерпретация рельефа, его морфологии, генезиса, возраста и выделение генетических типов отложений. Только совокупное исследование форм рельефа, коррелятных отложений, дополняемое стационарными наблюдениями за интенсивностью процессов, позволяет выявить при картографировании ведущие процессы, причем огромную роль играет знание геоморфологического строения картографируемого региона. При создании мелко- и среднемасштабных карт процессов, особенно для слабо изученных пространств Сибири и Монголии, большую роль играют материалы космических съемок. В отдаленных труднодоступных регионах Сибири космические материалы масштаба 1 : 1 000 000 являются главной базой информации для картосоставления.

Итак, методической основой картографирования современных экзогенных процессов рельефообразования является определение и отображение ведущих процессов. Созданные таким методом карты затем могут служить средством исследования структуры и функционирования процессов современного экзогенного рельефообразования. Их можно использовать для разработки и составления схем районирования современных экзогенных процессов рельефообразования.

Созданная на основании вышерассмотренных принципов карта содержит информацию, которая может быть использована для разработки вопросов рационального природопользования, оценки рельефа и современных экзогенных рельефообразующих процессов, проведения мероприятий по защите земной поверхности от опасных и неблагоприятных геоморфологических процессов.

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ РЕЛЬЕФОБРАЗОВАНИЯ



Климат

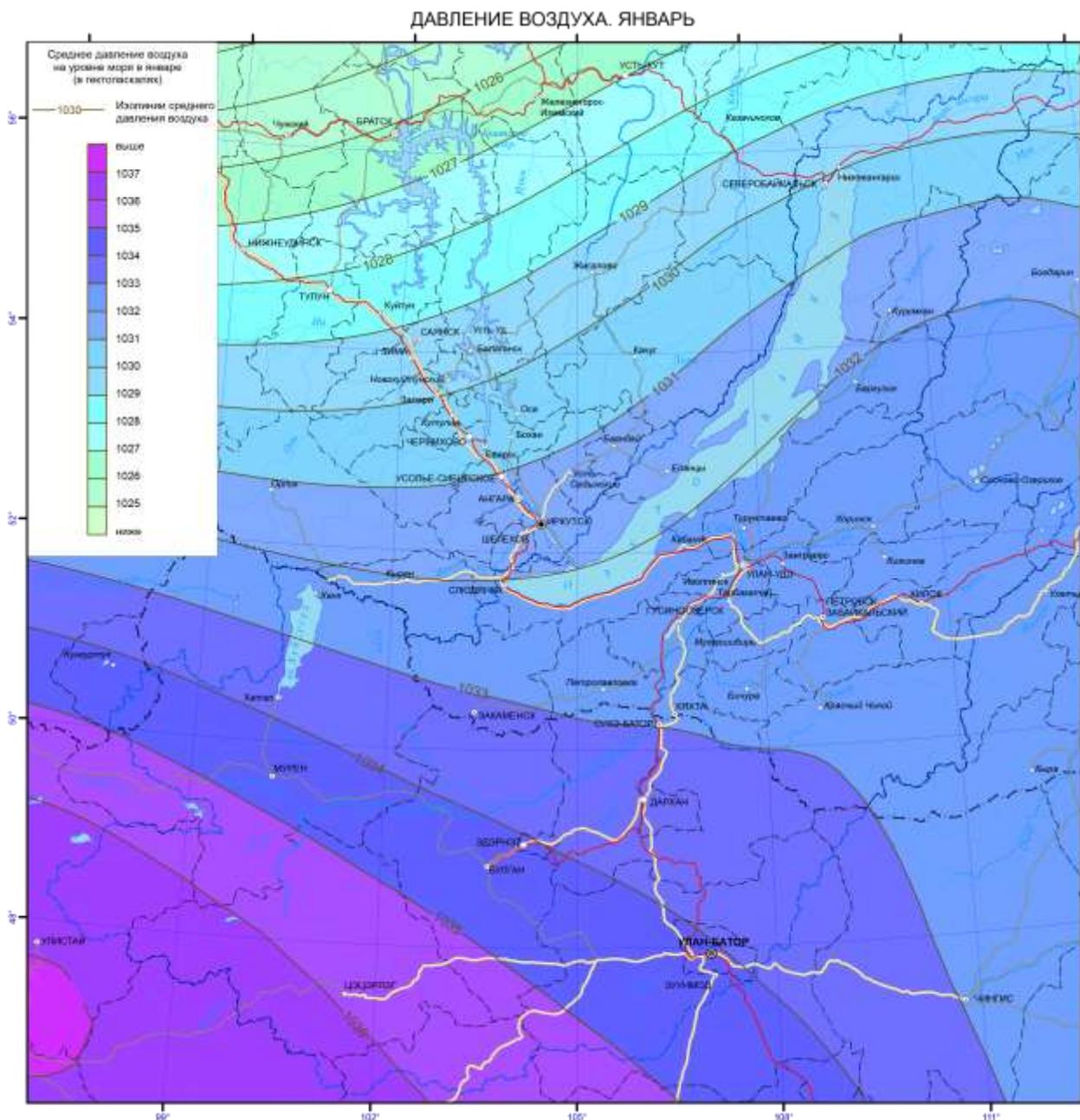
Исходными данными для климатических карт послужили материалы наблюдений на метеорологических станциях по температуре воздуха и атмосферным осадкам в основном за период 1961-2008 гг. Для анализа рассматривались средние месячные и годовые величины.

Атмосферное давление (13-16)

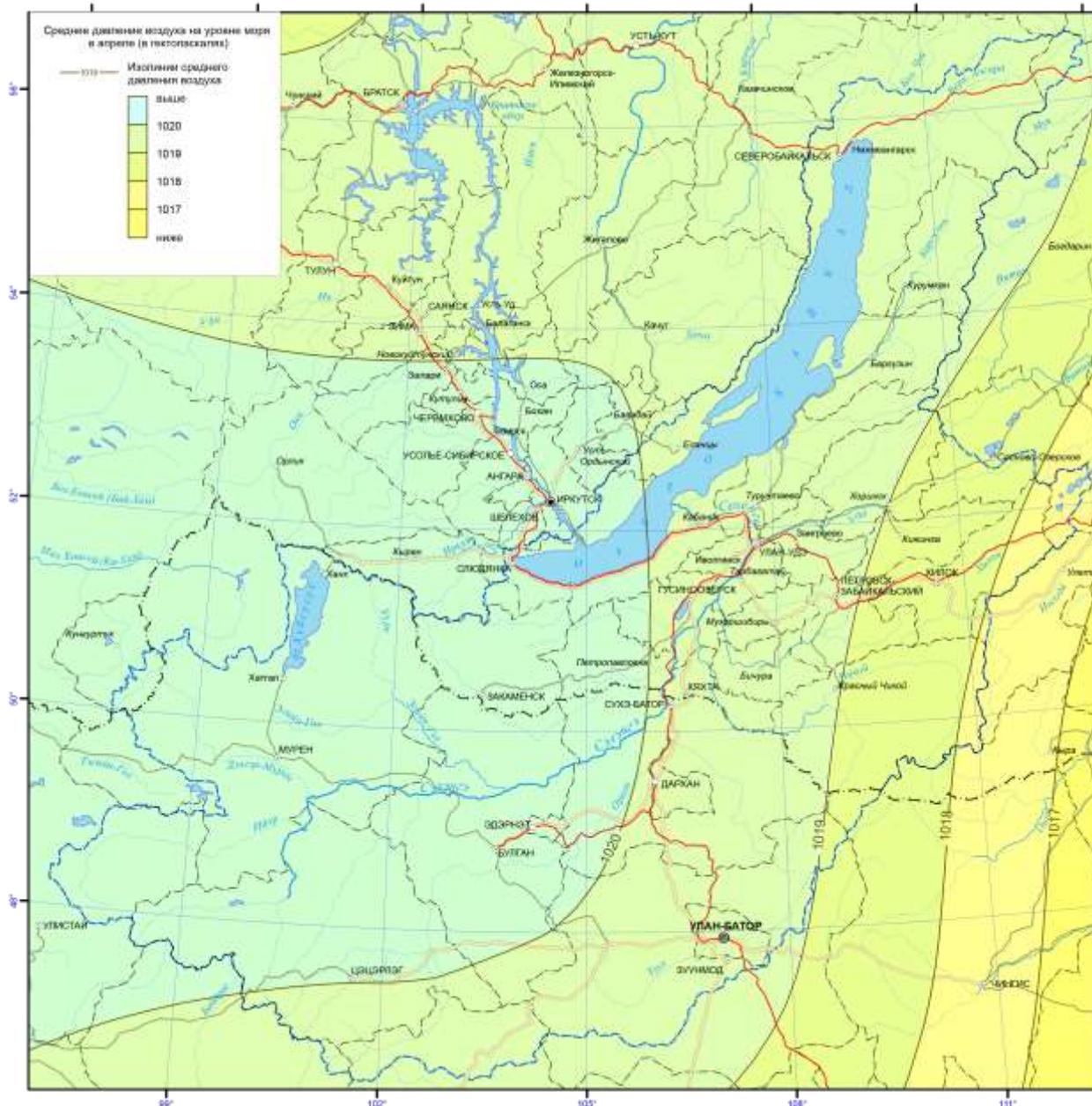
Первостепенную роль в формировании климатических условий играет циркуляция атмосферы - один из основных климатообразующих факторов. Циркуляция атмосферы представлена картами полей давления за центральные месяцы сезонов. Карты построены по данным средних месячных значений давления, приведенного к уровню моря (база реанализа NCEP/NCAR). Зимой основным барическим образованием у поверхности земли является Азиатский (Сибирский) антициклон с центром на северо-западе

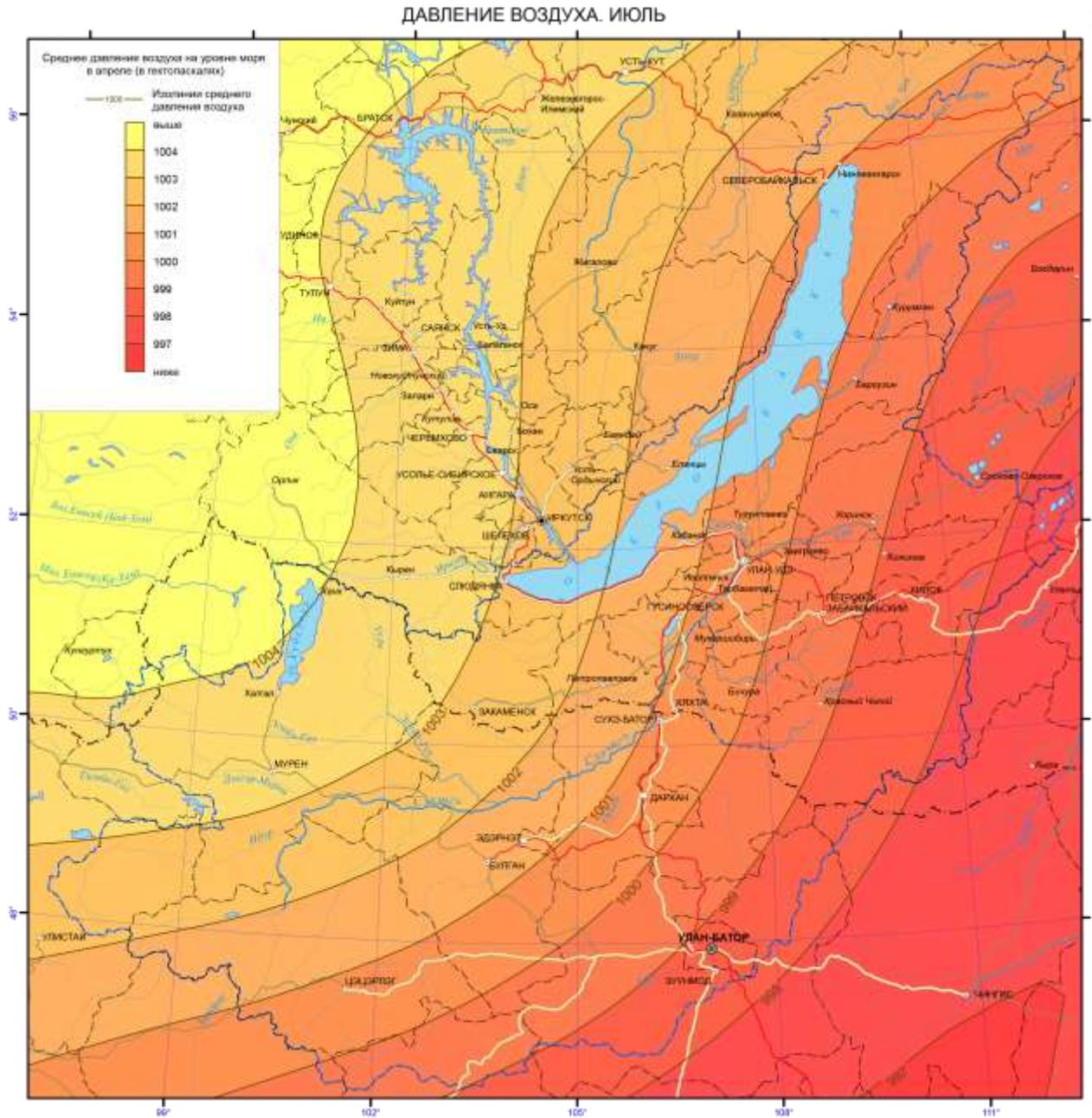
The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

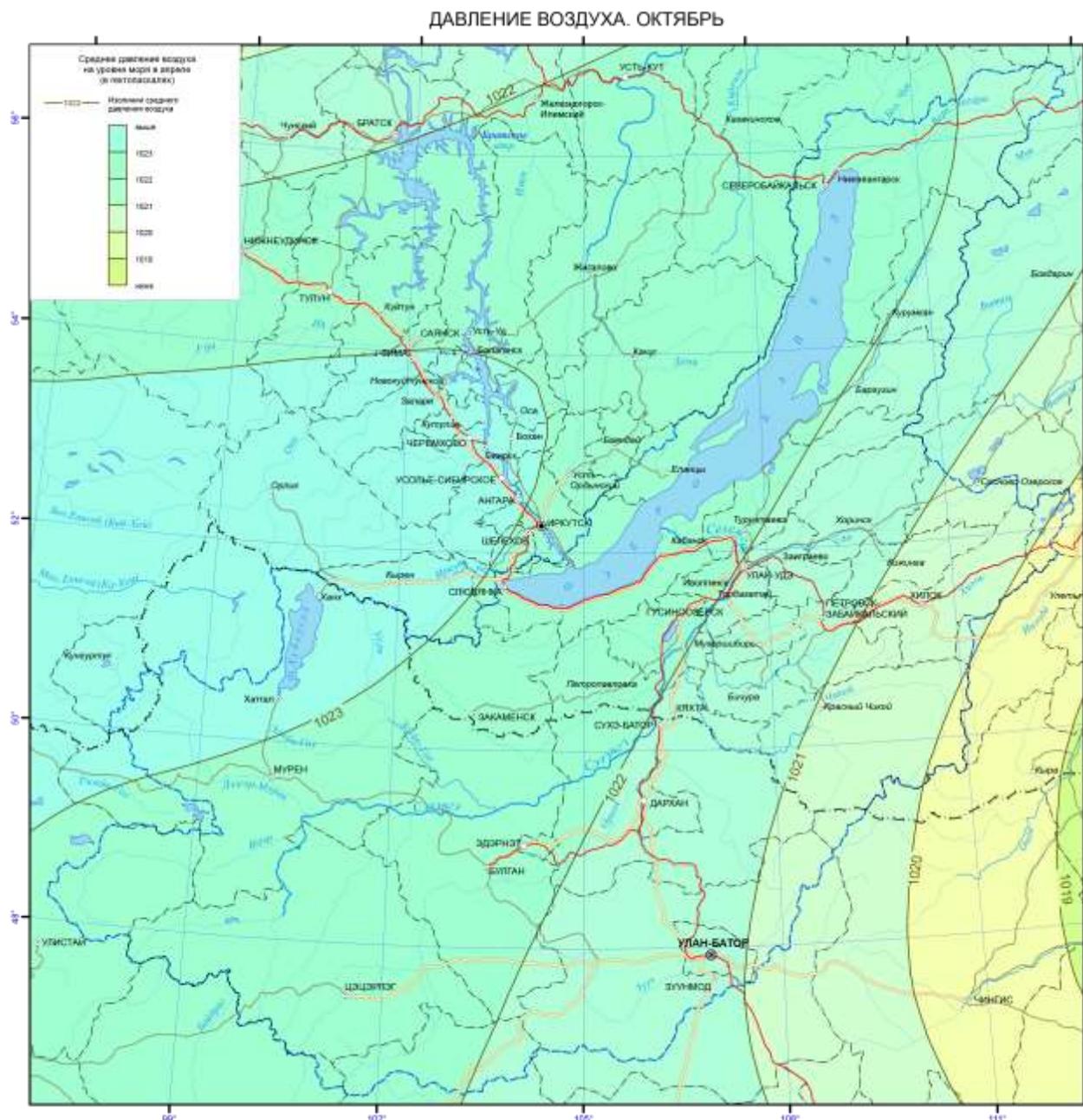
Монголии, достигающий в январе максимального развития. Весной действие Азиатского максимума ослабевает. Различие свойств подстилающей поверхности материка и океана резко уменьшается, вследствие чего начинают преобладать факторы зональной циркуляции, определяющие западно-восточный перенос. Наряду с переносом барических образований с запада на восток весной наблюдаются выходы циклонов из района Средней Азии или Казахстана. Летом циркуляционные процессы характеризуются ослаблением западно-восточного переноса. У поверхности земли преобладает барическое поле пониженного давления. Циркуляционные процессы характеризуются ослаблением западно-восточного переноса. У поверхности земли преобладает барическое поле пониженного давления со слабыми ветрами. Когда блокирующий теплый антициклон располагается над центральными районами Якутии, с Монголии в район Байкала выходят южные циклоны, которые затем медленно смещаются к западу или северо-западу. Центральные формы летней циркуляции, для которых характерно блокирование зонального потока и раздвоение планетарной высотной фронтальной зоны (ПВФЗ) умеренных широт, возникают при интенсивном развитии типичных для лета высотных гребней и ложбин. Циркуляционные условия осеннего периода характеризуются развитием общего западно-восточного переноса, который прерывается меридиональными вторжениями холодных воздушных масс с севера. Сибирский антициклон находится в стадии образования. По сравнению с весенним сезоном осенние западно-восточные движения барических систем происходят медленнее. Окончательный переход к зимним условиям циркуляции осуществляется примерно в середине ноября, когда Сибирский антициклон становится достаточно устойчивым.



ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА. АПРЕЛЬ





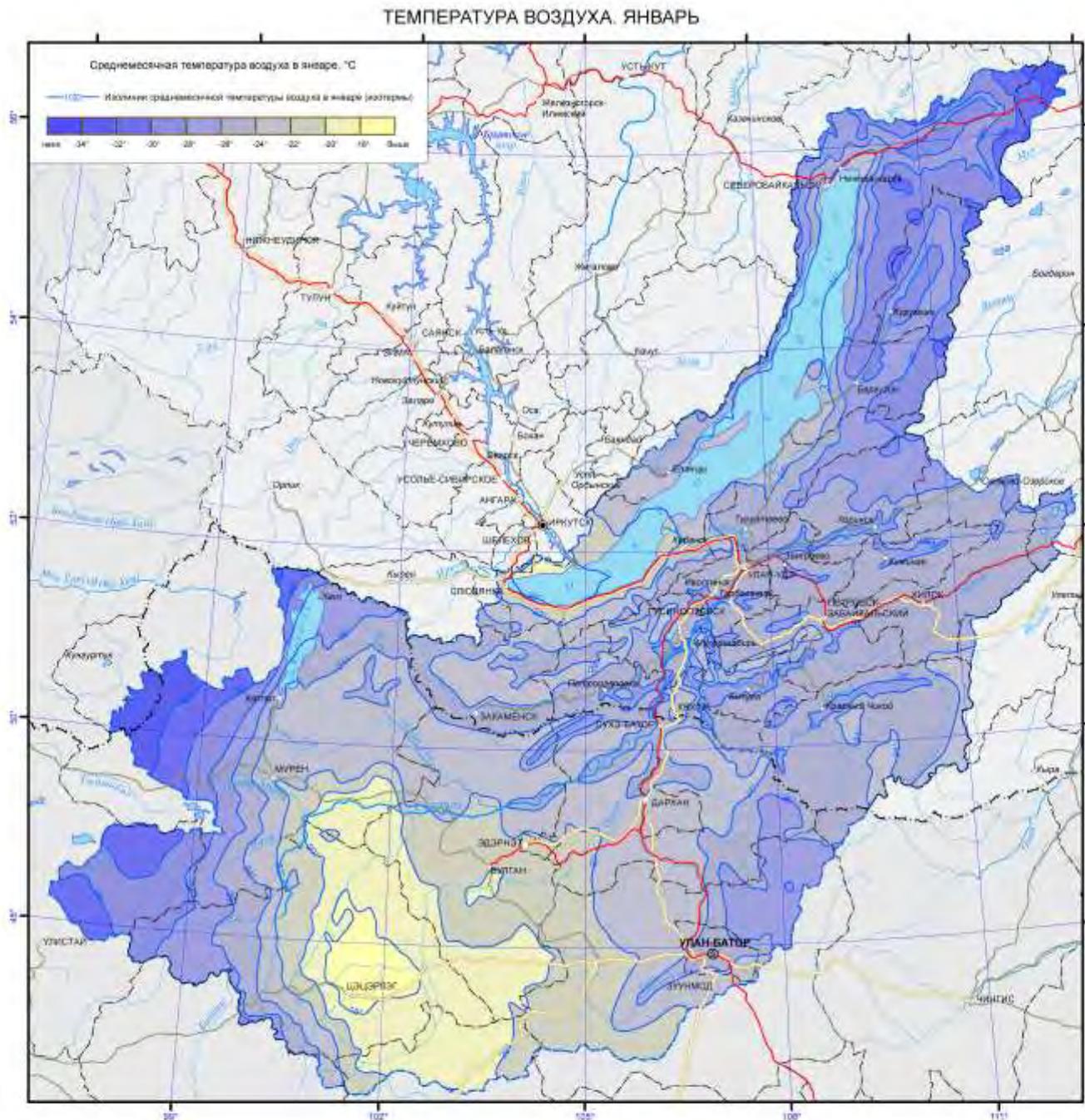


Температура воздуха (17-19)

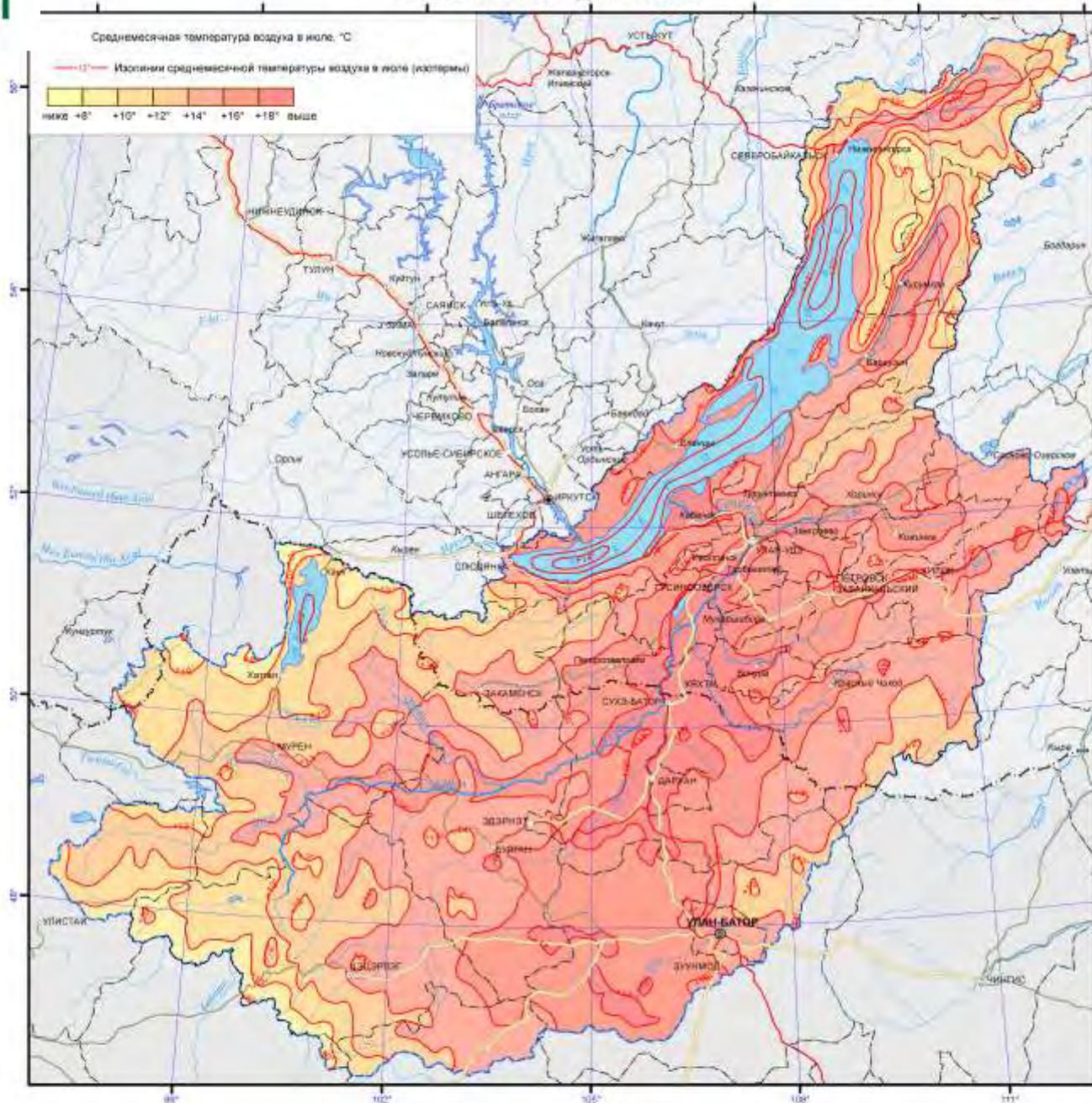
В пределах Байкальской котловины проявляется влияние Байкала на климат окружающей территории. Если климат внутренних районов Иркутской области, Республики Бурятия, Забайкальского края, Монголии может быть назван резко континентальным, то климат побережья Байкала приближается к приморскому. Температура зимних месяцев на берегах южного Байкала в среднем на 5°C выше, а в летние месяцы на столько же ниже, чем в центральных районах. Летом над холодной поверхностью озера наблюдаются температурные инверсии, затрудняющие восходящие движения. Совокупность радиационных и циркуляционных факторов и местных условий определяет особенности термического режима.

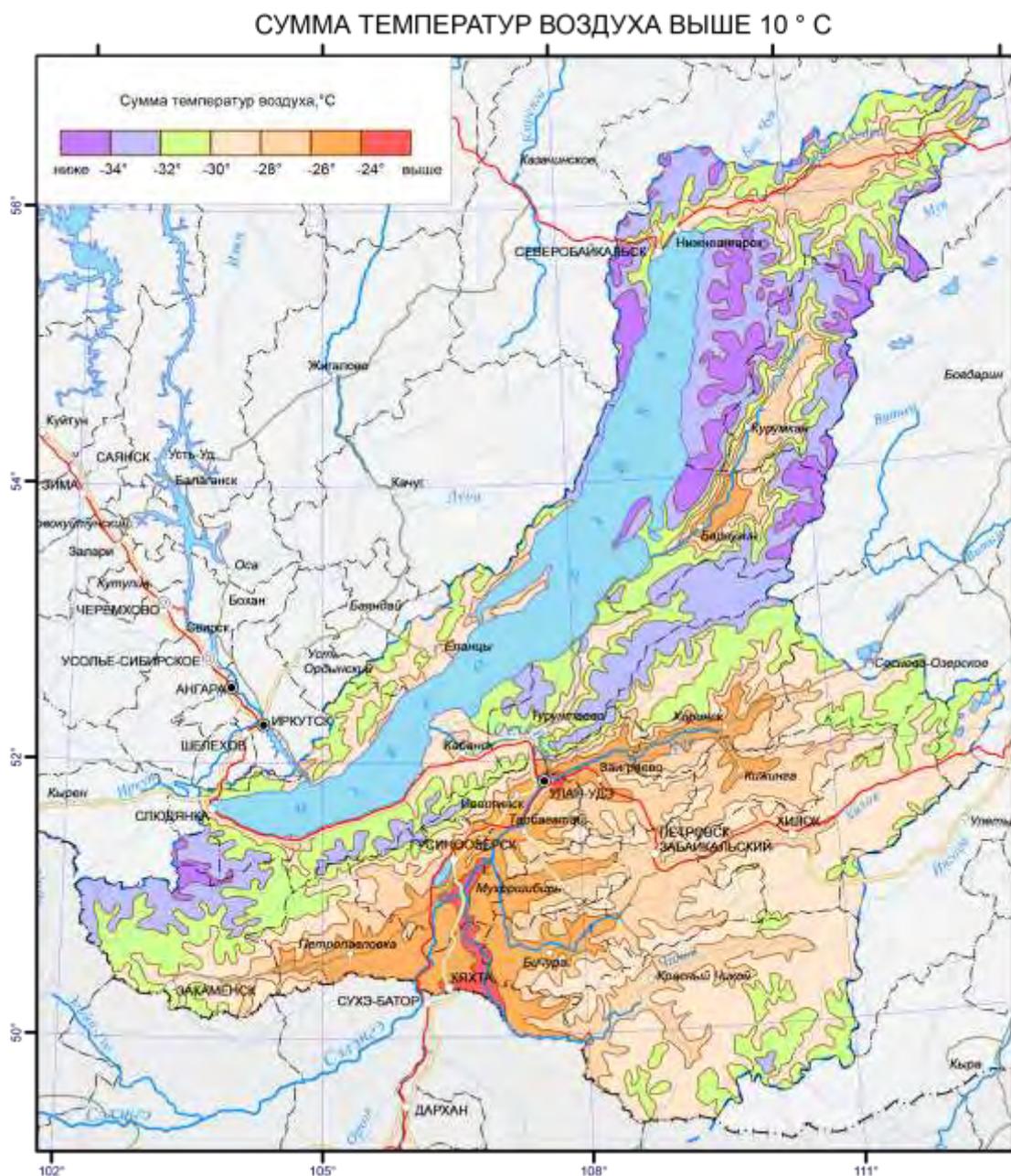
Зимой, в связи с преобладанием антициклональной погоды, температура воздуха зависит в основном от радиационных условий, и воздух сильно охлаждается над подстилающей поверхностью. Летом радиационные факторы также играют доминирующую роль в формировании температурного режима.

Средняя многолетняя годовая температура воздуха почти на всей территории отрицательная. На станциях, расположенных на побережье Байкала, температуры выше, чем на континентальных станциях, находящихся на тех же широтах. Самый холодный месяц – январь, самый теплый - июль.



ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА. ИЮЛЬ

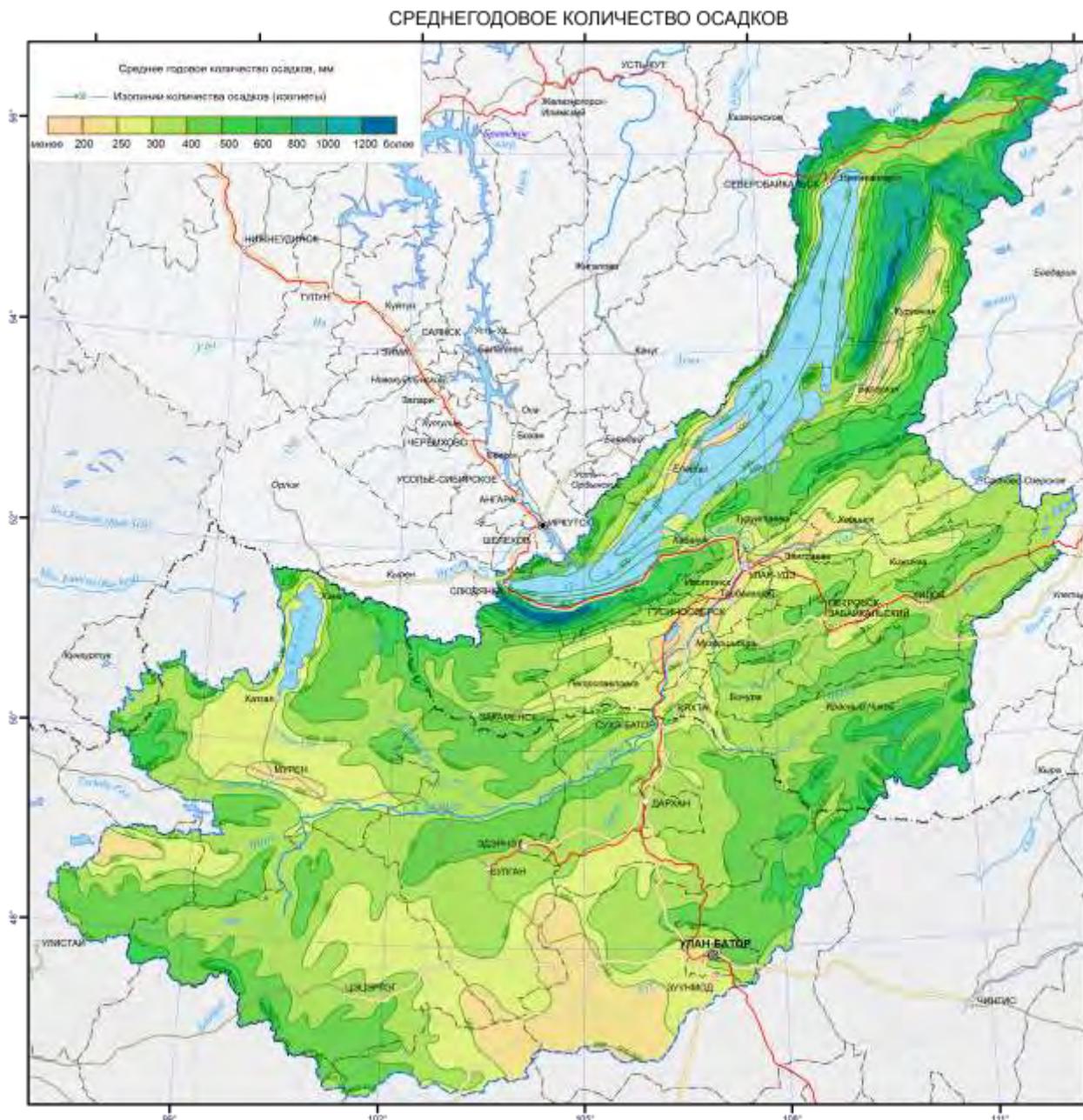




Среднегодовое количество осадков (20)

Значительное влияние на образование и распределение атмосферных осадков на рассматриваемой территории оказывают особенности горного рельефа. Высота местности и особенно положение гор по отношению к влагонесущим воздушным потокам приводят к тому, что осадки распределяются крайне неравномерно. На одних и тех же высотах горных хребтов наблюдается различное количество осадков. Наибольшим количеством осадков отличаются северо-западные и западные склоны первичных по отношению к преобладающим воздушным потокам хребтов, окаймляющих оз. Байкал– до 1400 мм, на наветренных склонах вторичных хребтов и во внутренних районах нагорий - 400-700 мм. В степной части западного побережья оз. Байкала и его островах выпадает 200-250 мм, в межгорных котловинах и долинах рек Уды и Селенги - до 300 мм.

Годовое количество осадков 250-300 мм выпадает в горах Хэнтэя на высотах выше 1000 м, в горах Прихубсугулья –на высотах выше 1500 м, в горах Хангая – на высотах выше 2000 м. Преобладают летние осадки, которые составляют 60-70 % годового количества.



Высота снежного покрова (21)

Картографическим полям снежного покрова, как и любым географическим, свойственны свои пространственно-временные закономерности на топологическом, региональном и планетарном уровнях. Информация о снежном покрове в основном представлена измерениями на метеорологических станциях, расположенных в однородных стандартных местоположениях. Снег покрывает бесчисленное множество разнообразных ландшафтов, характеристики которых не отражены в метеорологической информации. Поэтому первичной проблемой картографирования снежного покрова является обоснование его пространственно-временных изменений. Достижение подобной цели осуществлялось поиском дополнительной информации посредством связей реальных данных с более изученными характеристиками геопространства. Данный подход реализован на принципах подобия географических процессов и статистических закономерностей.

Возникла необходимость решать и ряд других ключевых вопросов. Первый диктуется современным потеплением климата. Мы располагаем полной информацией по

снежному покрову только до потепления по данным справочников, отражающих измерения за период до 1968 гг. [Справочники..., ...1968)]. В других изданиях имеются карты отдельных составляющих снежного покрова конца XX столетия [Атлас Иркутской обл., 1962; Предбайкалье и Забайкалье, 1965 г.; Атлас Забайкалья, 1967]. Вместе с этим, благодаря экспедиционным работам в пределах Байкало-Монгольского региона и личным контактам авторов, представилась возможность ознакомиться с климатическими данными за 1951-2010 гг. и 1976-2010 гг. по Забайкалью и Монголии и, соответственно, зафиксировать тенденцию временного изменения параметров снежного покрова в современный период.

Снежный покров Байкальского бассейна формируется неравномерно. Его высота уменьшается с северо-востока Лено-Ангарского плато (50-80 см) до 5-10 см на обширных равнинах Забайкалья и Монголии. Это обусловлено взаимодействием мощных северо-восточных воздушных потоков с ослабленными тихоокеанскими, а также возрастающим количеством осадков с высотой и увеличением доли их твердых составляющих. Поэтому в долинах высота снега небольшая, а в горах Предбайкалья и на Становом нагорье увеличивается до 60-100 см.

Сплошной снежный покров характерен для всего Байкальского бассейна, но из-за метелевого переноса, внутри котловин с инверсиями, на наветренных и подветренных склонах гор он залегает неравномерно. Эти факторы затрудняют возможность реально отражать его пространственно-временное состояние, что прослеживается по данным измерений снежного покрова. Так, на побережье Байкала в пределах 460-500 м расположено около 70 метеорологических станций, а на его склонах – не более 5 станций. Данный фактор определил поиск корреляций измеренных данных высот снежного покрова с более изученными факторами: с осадками холодного периода, с абсолютными высотами местности. При этом снежный покров был проанализирован не менее, чем по 900 метеорологическим станциям в пределах всего Байкало-Монгольского региона и смежных территорий. Вместе с этим, был разработан географо-функциональный подход к пространственно-временному анализу снежного покрова. Особое внимание было уделено определению высоты снега на склонах разной экспозиции. На наветренных склонах высоты снежного покрова увеличиваются до 70 см на 1500 м абс. выс. и 125 см - на 2000 м. В гольцовом поясе на подветренных склонах снег постоянно уменьшается до 7-12 см на 2000 м. На равнинах его средняя высота колеблется в пределах 30-40 см. Исключение составляет монгольское плато, где в феврале-марте высоты не превышают нескольких см. Следует подчеркнуть, что в многоснежные зимы при залегании снега более 23-35 см, начинается «джут»: из-за бескормицы в 2010 годах численность скота в Монголии сократилась с 40 до 28 миллионов.

Вся современная исходная информация представлена в справочниках по климату, изданных в конце прошлого века, после которого наступило планетарное потепление. Поэтому была составлена карта высот снежного покрова по данным, измеренным до 1968 гг. Далее выявлена корреляция между составляющими снежного покрова прошлого века с современными данными за период потепления (1976-2010 гг.). С помощью этого подхода представилась возможность оценить прошедшие изменения в снежном покрове за последние десятилетия.

С 1975 г. по 2010 г. в крайне аридных южных пустынях Монголии средние годовые температуры.

повысились на 2°C, в северном горном Забайкалье на 1°C. Однако в Северном Забайкалье прирост $\sum T \geq 10^\circ$ оказался большим - 600 °C, в аридных пустынях - всего 200°C. В горно-таежных ландшафтах количество атмосферных осадков практически сохранилось, в аридных - уменьшилось. Следовательно, высота снежного покрова в горно-таежных ландшафтах уменьшилась, лавинная опасность стала не столь угрожающей. Вместе с этим стал активизироваться монгольский «джут» в Даурии.

Повысился падеж скота. Таким образом, согласно выявленным корреляциям, карта снежного покрова, составленная по данным до 1968 гг., может считаться базисной.

Следует подчеркнуть региональную особенность формирования высот снежного покрова. Прежде всего, она диктуется встречей воздушных влажных масс с поверхностью горных склонов. Представляется возможность графически различать снегонакопление на наветренных и подветренных склонах. Воздушные массы, проносясь над водной поверхностью рек и озер, дополнительно насыщаются водой и увеличивают количество снега на встречных склонах. Такими являются местоположения возле метеорологических станций Выдрино, Снежная, Танхой, Воронцовка и др. Эффект наветренных и подветренных склонов нивелируется внутрикотловинной инверсией и вообще нерегулярной динамикой воздушных масс. Более надежным остаются данные метеорологических станций. Относительно их проведен отсчет изменений снега согласно обобщенному пространственно-высотному градиенту. Так, на северо-западном склоне, на уровнях 1000 и 1500 м, высота снега равна 58 – 90, на юго-восточном – 56 - 86 см соответственно.

Литература

- Атлас Иркутской области. – М. – Иркутск: Главное управл. геодезии и картографии, 1968. – 182 с.
 Атлас Забайкалья. – М. – Иркутск: Главное управление геодезии и картографии, 1967. – 176 с.
 Атлас Предбайкалье и Забайкалья. – М. – Изд-во «Наука», 1965. – 485 с.
 Атлас: Экономический потенциал Республики Тыва. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2005. – 60 с.
 Справочники по климату. – Л. – Гидрометеоздат, 1968, Вып.21-23.



Дискомфортность климата (22)

Влияние климата на человека многогранно и осуществляется прежде всего через его тепловое состояние, регулируемое как внешним воздействием, так и внутренними физиологическими процессами. В условиях равновесия прихода и расхода тепла в организме человека отмечается комфортное теплоощущение. С усилением тепла или холода повышается напряжение физиологических систем, обеспечивающих это равновесие. От интенсивности и продолжительности воздействия значимых параметров внешней среды зависит уровень необходимых затрат для обеспечения физиологического комфорта жизнедеятельности человека.

Как известно, число дней с нормально-эквивалентно-эффективной температурой (НЭЭТ) выше 8°C косвенно характеризует степень благоприятности теплого периода для одетого по сезону человека. Продолжительность периодов со среднесуточной температурой воздуха ниже -25°C и сумм выше 10°C представляют ресурсы холода и тепла территории. Контрасты безморозного периода определяют надобность и надежность укрывных материалов в овощеводстве. Кроме того, сочетание низких температур и скорости ветра усиливает теплоотдачу с открытых поверхностей тела человека. Опасность обморожений при значениях приведенной температуры ниже -32°C служит предостережением для организации отдыха и проведения работ на открытом воздухе [Хайруллин, Карпенко, 2005]. Продолжительность отопительного периода позволяет планировать затраты тепла на обогрев помещений.

В пределах бассейна пространственная дифференциация рассматриваемых показателей существенна [Научно-прикладной..., 1989, 1991; <http://www.meteo.ru>]. Среднесуточная температура воздуха в высокогорьях не достигает 10°C , а ее сумма изменяется от 2400°C на юге бассейна до 500°C на северо-восточном побережье оз. Байкал. Среднемесячные НЭЭТ не достигают 8°C на отдельных участках побережий оз. Хубсугул и Байкала, а на остальной территории варьируют от 40 до 110 дней. Безморозный период колеблется от нуля до 110 дней. Наименьшим пространственным колебаниям подвержена продолжительность отопительного сезона (230-305 дней). Число дней со среднесуточной температурой воздуха ниже -25°C наибольшее в днищах замкнутых котловин и долин западной части бассейна. С учетом ветра дифференциация суровости климата усиливается. Средние значения приведенной температуры в январе опускаются ниже -37°C в Тосонцэнгеле и Хатгале. В первом случае это обусловлено низкими температурами воздуха, во втором – повышенной ветровой активностью.

Комплексное воздействие ресурсов климата существенно влияет на общий объем затрат по обеспечению физиологического комфорта человека и производство продукции. Выявление фоновых особенностей совокупного воздействия рассматриваемых метеопараметров на человека и их продолжительности на степень дискомфорта его проживания выполнено с применением ресурсно-оценочного подхода [Башалханова и др., 2012].

На большей части территории бассейна уровень дискомфорта климата умеренный, на северной, северо-западной и западной окраинах - сильный. На диаграммах показан объем наиболее дифференцированных параметров дискомфорта климата. Вертикальная ось имеет градуировку в баллах от 1 до 5 и отражает условия теплого и холодного периодов. Диаграммы, размещенные в наиболее контрастных местоположениях, раскрывают ведущие признаки дискомфорта климата этих территорий.

Сильный уровень дискомфорта на севере и западе бассейна обусловлен преимущественно низкими температурами воздуха, а на побережье Хубсугула и Тариате – в большей мере низкой теплообеспеченностью летом в совокупности с повышенной ветровой активностью. Жизнедеятельность населения на таких территориях более затратна и связана с ограничением видов хозяйственной деятельности, сокращением

пребывания на открытом воздухе, потребностью в повышении калорийности питания, теплоизоляции одежды и помещений, вынужденным приспособлением производственных технологий, оборудования и систем к низким температурам. На остальной территории совокупность продолжительности воздействия рассматриваемых параметров находится в умеренных пределах. Низкая продолжительность периода с НЭЭТ 8°C (в пределах 40-70 дней) в среднегорье компенсируется благоприятными условиями зимы.

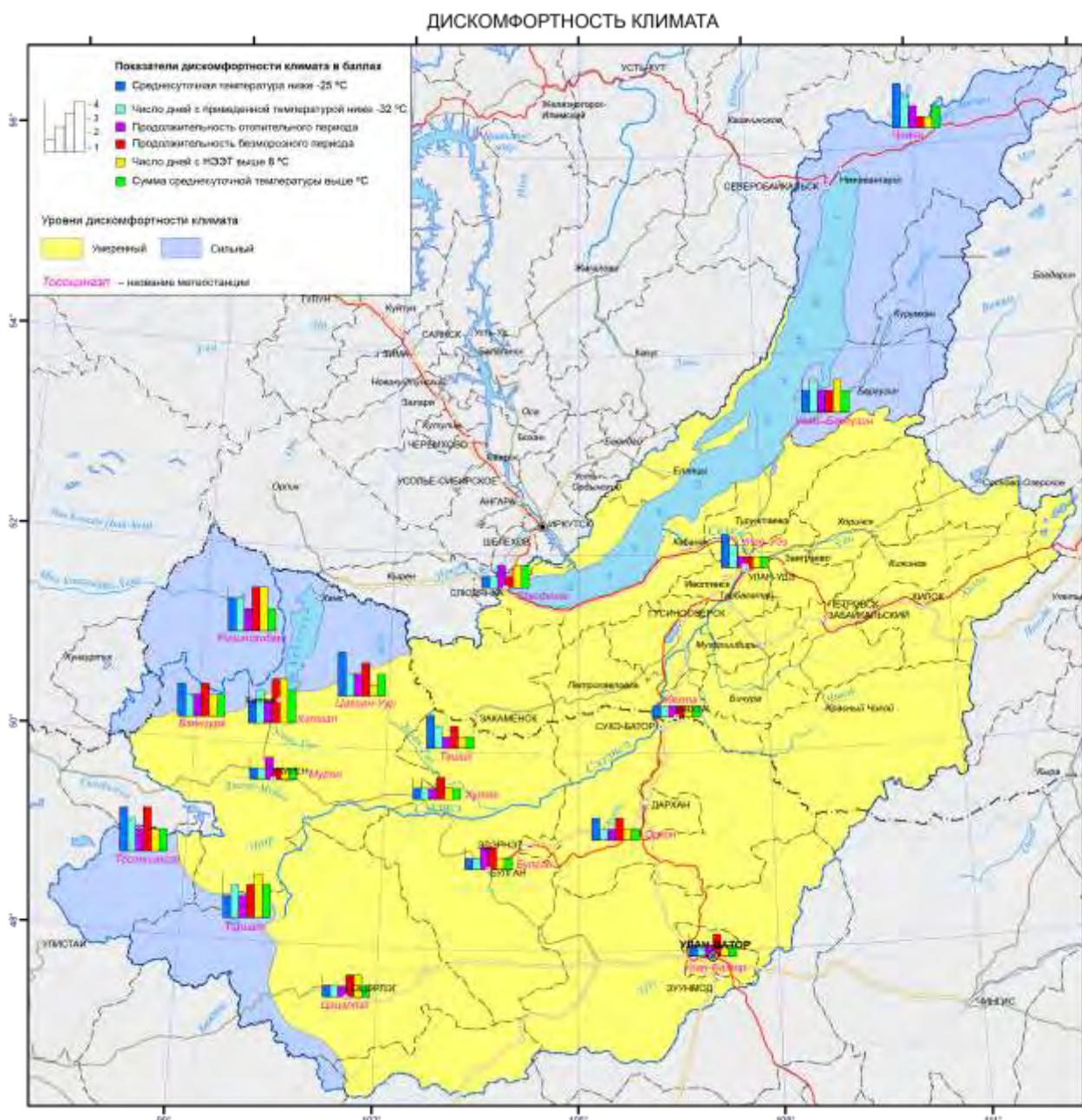
Литература

Башалханова Л.Б., Веселова В.Н., Корытный Л.М. Ресурсное измерение социальных условий жизнедеятельности населения Восточной Сибири. – Новосибирск: Академическое изд-во «ГЕО», 2012. – 221 с.

Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер.3. Многолетние данные. Ч.1-6. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – Вып.22. – 604 с.; 1989. – Вып.23. – 550 с.

Хайруллин К.Ш., Карпенко В.Н. Биоклиматические ресурсы России // Климатические ресурсы и методы их представления для прикладных целей. – СПб.: Гидрометеиздат, 2005. – С.25-46.

Архив данных ВНИИГМИ-МЦД. – Обнинск, сетевой ресурс: <http://www.meteo.ru>



Условия самоочищения атмосферы (23)

Самоочищающая способность атмосферы в континентальной части Азиатского материка в большей мере обусловлена сочетанием взаимодействия ее общей циркуляции и подстилающей поверхности. Под воздействием региональных особенностей орографических систем – чередования расчлененных котловин, мощных горных хребтов и узких долин – здесь характерно формирование сезонных локальных барических центров. Зимой – это области повышенного давления в долинах и межгорных понижениях, объединенных в Азиатский антициклон с центром над севером Монголии, летом – на фоне малоградиентного барического поля – области замкнутых термических депрессий. В котловинах, заполненных водой (например, Байкальской) в силу влияния водных масс – местное поле повышенного давления летом и пониженного зимой. Мощность локальных барических центров определяет процессы энергомассообмена с сопредельными территориями.

В условиях антициклона стандартное понижение температуры воздуха с высотой (вертикальный градиент $0,65\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$) искажается и отмечается ее повышение. Средняя толщина продолжительных зимних инверсий соответствует примерно высоте антициклона, а наибольшая максимальная интенсивность в январе на равнинных территориях ($4\text{-}5\text{ }^{\circ}\text{C}$) и над горными котловинами ($14\text{-}15\text{ }^{\circ}\text{C}$) сильно различаются [Севастьянов, 1998].

Над узкими долинами российской части бассейна Байкала (Красный Чикой) формирование устойчивой инверсии отмечается с ноября, а в отдельные годы и с октября по март. В январе интенсивность инверсий наибольшая и разность температур на уровне станции и 850 мб поверхности достигает $10\text{-}11\text{ }^{\circ}\text{C}$. С усилением расчлененности рельефа растут толщина и повторяемость числа дней с приземной инверсией [Жадамбаа, 1972; Береснева, 2006]. Так средняя и наибольшая толщина инверсий в Улан-Баторе и котловинах Западной Монголии может различаться в 1,5-2 раза. Наибольшая повторяемость инверсий (около 50%) отмечается в первом случае при ее толщине от 500 до 1000 м, а в другом – от 1500 до 2500 м. В последнем разность температур на ее верхней и нижней границе может достигать $15\text{-}20\text{ }^{\circ}\text{C}$. При этом наиболее глубокие инверсии с частой их повторяемостью и самые низкие температуры в приземном слое атмосферы наблюдаются в застойных местоположениях. Из-за формирования инверсий на исследуемой территории, наиболее устойчивых в холодный период года, свободный воздухообмен в пограничном слое атмосферы нарушен. В таком случае качество атмосферного воздуха в приземном слое в значительной мере будет зависеть от местных условий: повторяемости штилей и слабых скоростей ветра, суммы осадков и количества поступающих примесей.

Оценка самоочищающей способности атмосферы (ССА) выполнена по методике В.В.Крючкова [1979], в которой предполагается, что при среднегодовой скорости ветра и повторяемости штилей, характеризующих застойные явления и наименьшей сумме осадков (табл.) самоочищения атмосферы практически не происходит. Способность атмосферы к самоочищению проявляется с усилением скорости ветра, уменьшением повторяемости штилей и повышением количества осадков.

В реальных условиях сочетания показателей шире. Приложение балльно-оценочного подхода позволяет, суммируя баллы показателей, учесть разнообразие существующих сочетаний ССА: 3-4 балла – крайне низкая, 5 – низкая, 6-7 – средняя, 8 – умеренно-высокая, 9 – высокая [Башалханова и др., 2012]. Для освещения горных территорий учтены известные закономерности изменения климатических показателей в зависимости от положения орографических систем относительно основного переноса воздушных масс. Нами условно принято, что при крутизне склонов от 6 ° до 20 ° и высоте местоположения 1500-2000 м создаются средние условия для самоочищения атмосферы.

С увеличением крутизны склонов $>20^{\circ}$ и высотах >2000 м повышается вероятность хорошей ССА.

Таблица

Показатели самоочищающей способности атмосферы

Показатели	ССА		
	Крайне низкая (1 балл)	Средняя (2 балла)	Высокая (3 балла)
Повторяемость штилей, %	75-50	30-50	Менее 30
Скорость ветра, м/с	Менее 3	3-5	Более 5
Количество осадков, мм	Менее 300	300-450	Более 450

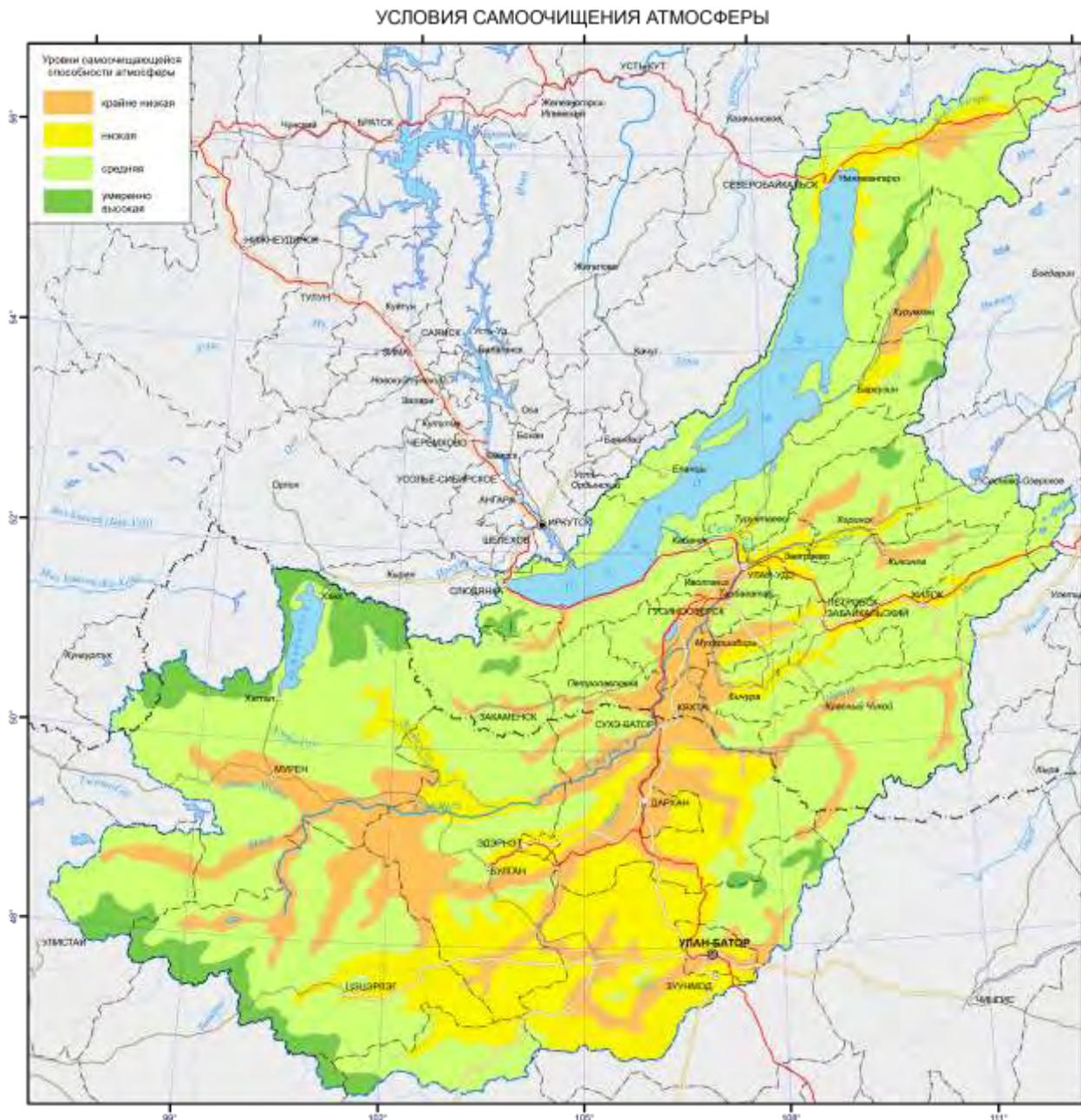
Приложение изложенного позволило на исследуемой территории выделить 4 уровня ССА. Умеренно высокая ССА характерна для открытых крутосклонных вершинных поверхностей. Средняя ССА присуща возвышенным местоположениям, поверхностям склонов, побережьям оз.Байкал и оз.Хубсугул. На побережьях оз.Байкал большие разности температур между сушей и озером способствуют одновременному развитию и наложению местных форм циркуляций, максимальная деятельность которых происходит в зоне ниже высоты окружающих хребтов [Атлас...,]. Поэтому здесь, несмотря на достаточную ветровую активность (ССА средний), вынос загрязняющих веществ за пределы котловины будет затруднен. Низкой ССА отличаются пологохолмистые междуречья, долины рек, нижние части склонов. Крайне низкая ССА создается в замкнутых межгорных понижениях, долинах рек юго-западной части бассейна, близкой к центру антициклона, а на его периферии – участках речных долин перпендикулярных основному потоку воздушных масс.

Следует отметить, учет мезоклиматических различий позволит получить более дифференцированную оценку ССА. Известно, что отклонения мезоклиматических характеристик от фоновых наиболее четко выражаются в режимах скорости ветра, температуры и осадков. Коэффициенты изменения скорости ветра в различных условиях рельефа по сравнению со скоростью ветра на открытом ровном месте могут варьировать от 0,6 до 2,0 [Романова, 1977; Линевиц, Сорокина, 1992], наименьшие значения которых характерны для нижних частей склонов, наибольшие - для верхних частей наветренных склонов и вершин. Мезоклиматические различия условий увлажнения также тесно связаны с положением склонов по отношению к основному переносу воздушных масс, их крутизной, характером подстилающей поверхности. Известно повышение сумм осадков с высотой и их существенные различия на наветренных и подветренных склонах.

Кроме того, на рассматриваемой территории сезонные различия ССА будут существенны из-за особенностей циркуляции атмосферы. Поэтому при планировании размещения производственных объектов на той или иной территории необходима оценка мезоклиматического потенциала самоочищающей способности атмосферы.

Литература

Атлас оз. Байкал
 Башалханова Л.Б., Веселова В.Н., Корытный Л.М. Ресурсное измерение социальных условий жизнедеятельности населения Восточной Сибири. – Новосибирск: Академическое изд-во «ГЕО», 2012. – 221 с.
 Береснева И.А. Климаты аридной зоны Азии. – М.: Наука, 2006. – 286 с.
 Жадамбаа Ш. Роль инверсии температуры воздуха в процессах усиления зимнего антициклона над Азией // Труды ГМЦ СССР. – 1972. Вып. 109. – С.89-94.
 Севастьянов В.В. Климат высокогорных районов Алтая и Саян. – Томск: Изд-во ТГУ, 1998. – 202 с.
 Романова Е.Н. Микроклиматическая изменчивость основных элементов климата. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 279 с.
 Крючков В.В. Север: природа и человек. – М.: Наука, 1979. – 127 с.
 Линевиц Н.Л., Сорокина Л.П. Климатический потенциал самоочищения атмосферы: опыт разномасштабной оценки // География и природные ресурсы. – 1992. № 4. – С.160-165.



Годовой сток рек (24)

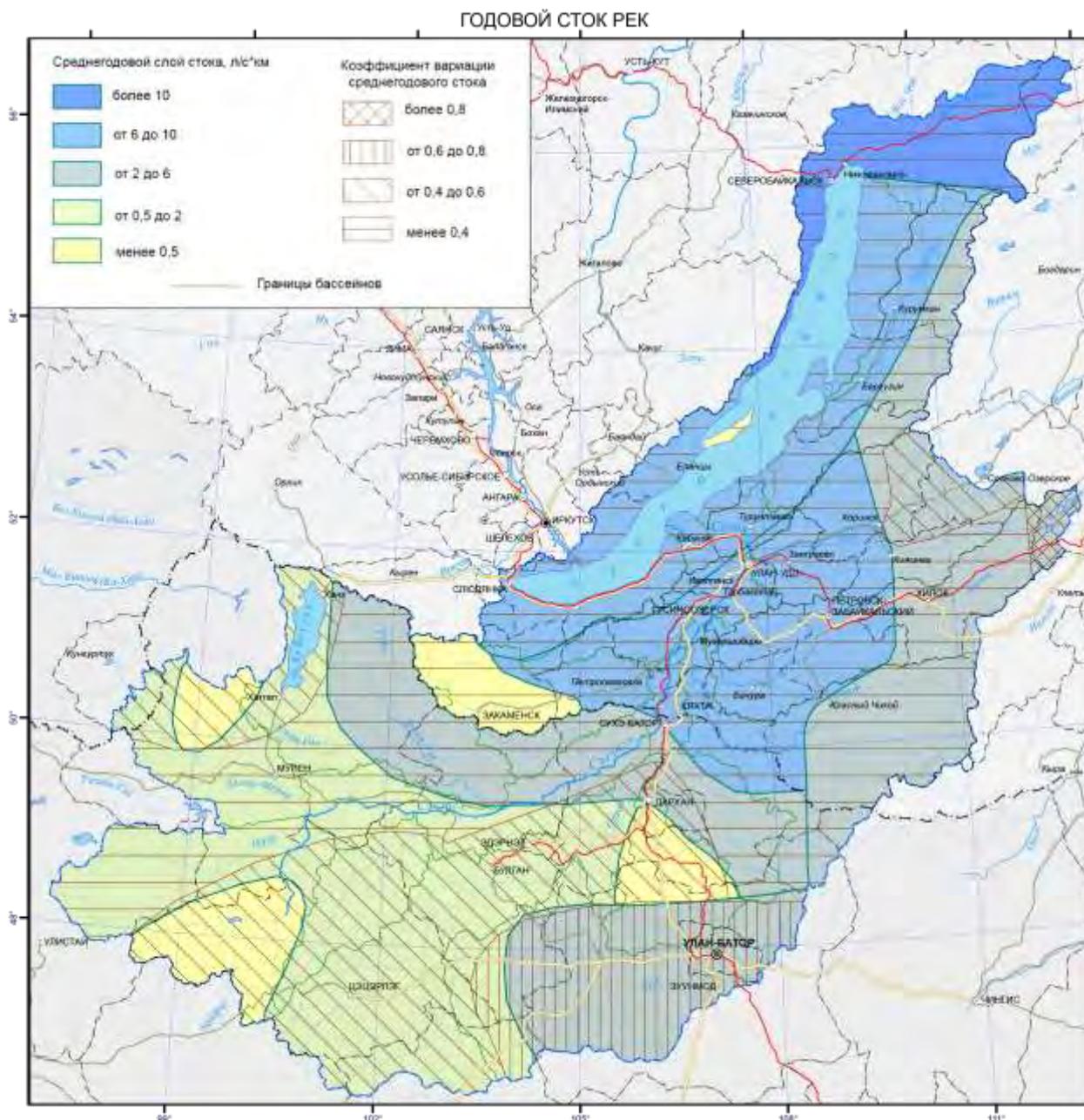
Основные реки бассейна оз. Байкал – Селенга, дающая около половина речного стока в озеро, с притоками Чикой, Хилок, Орхон, Уда и др., а также Верхняя Ангара, Баргузин, Турка и др.

Разнообразие природных условий бассейна оз. Байкал обуславливает большие колебания водности рек по территории. Норма годового стока изменяется от 0,62 до 27,8 л/с км². Величина ее уменьшается с севера на юг в соответствии с общим уменьшением количества осадков и возрастанием величины испарения. Наибольшей водностью (от 12,7 до 27,8 л/с км²) характеризуются самые северные реки (Верхняя Ангара с притоками, Рель, Тья, Холодная), а также реки, берущие начало на склонах хр. Хамар-Дабан (Большая Речка, Снежная, Хара-Мурин, Утулик). Большой водностью выделяются реки с хр. Улан-Бургасы – Турка и Кика. Повышенную водность от 5,63 л/с км² (р. Ероо) до 9,70 л/с км² (р. Чикой) имеют реки Хэнтэй-Чикойского нагорья. Также повышенная водность в этих же пределах наблюдается на реках бассейна Баргузина и на водосборах рек Темник и

Цакирка, несущих свои воды уже с северных склонов Хамар-Дабана.

Наименьшей водностью отличаются реки Селенгинского среднегорья и водотоки монгольской части бассейна Байкала (кроме упомянутой р. Ероо относительно высокой водностью выделяется р. Туул – 4,65 л/с км², исток которой находится в горах Хэнтэя). Для всех остальных бассейнов рек норма годового стока варьирует примерно от 1 до 3 л/с км². В этих же пределах находится средний годовой сток высоко расположенных водосборов рек Хангая и Прихубсугуля, что объясняется прежде всего ограниченным доступом влагоносных воздушных масс. Наибольшие различия в водоносности характерны для бассейна р. Орхон – вследствие совокупного влияния орографии, высоты местности, широты и почвенно-геологических условий.

Величина изменчивости годового стока имеет общую тенденцию увеличения с севера на юг и варьирует в пределах рассматриваемой территории от 0,15 до 0,65. Исключение составляют участки верхнего течения рек Хилок и Туул, где значения коэффициента вариации значительно выше. Например, в створе р.Хилок-ст.Сохондо ($A = 1900 \text{ км}^2$) $C_v = 1,32$. Годовой модуль стока в этом пункте изменяется от 0,01 (1978 г.) до 5,84 л/с км² (1984 г.). Зимой река ежегодно перемерзает, а летом в засушливые маловодные годы пересыхает; в отдельные годы на реке не бывает стока в течении 9 месяцев (1965, 1967 гг.). В створе р.Туул–г.Улан-Батор ($A = 6300 \text{ км}^2$) $C_v = 0,82$, и объясняется это часто наблюдающимися здесь пересыханием и перемерзанием реки, а также значительной антропогенной нагрузкой. В данном створе среднегодовые расходы воды колеблются в больших пределах и их значения могут различаться до 13 раз. Например, в 1972 г. Q_{cp} был равен 5,00 м³/с, а в следующем 1973 году – 60,5 м³/с, в 1993 г. $Q_{cp} = 65,3 \text{ м}^3/\text{с}$, а в 1996 – 7,76 м³/с; зимнего стока не было в 60 % случаев из всего периода наблюдений.



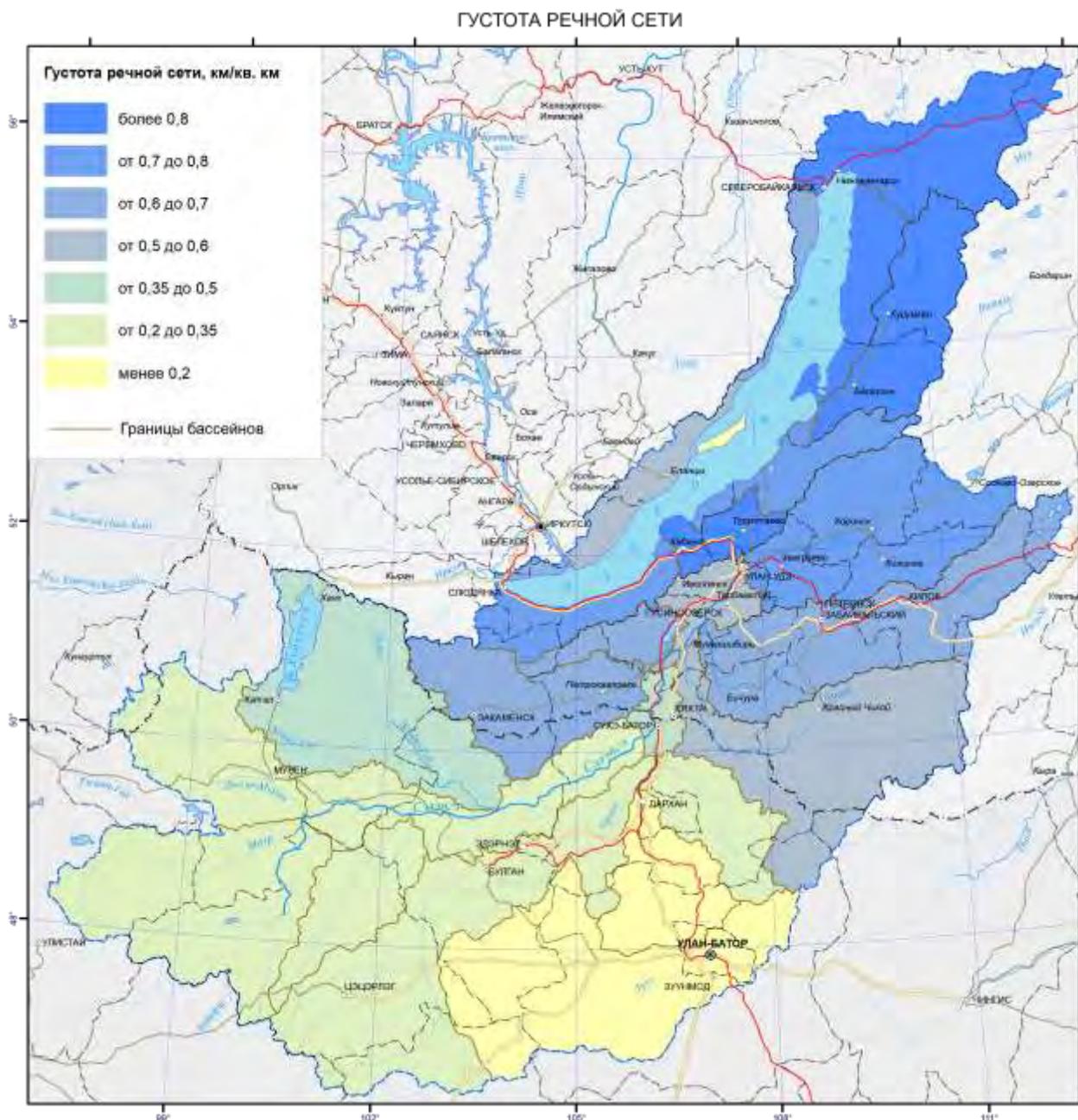
Густота речной сети (25)

Дифференциация густоты речной сети бассейна оз. Байкал имеет ярко выраженный зональный характер – от 0,1 км/км² на юго-восточной границе до 0,9 км/км² на прибрежных хребтах и на северных территориях. Значительная густота речной сети характерна для зоны тайги, особенно для хребтов и долин, непосредственно прилегающих к озеру. В целом северная часть бассейна характеризуется благоприятными условиями стока. Горный рельеф, большие уклоны и наличие многолетней мерзлоты способствуют быстрому сбросу вод в основные водотоки Верхняя Ангара и Баргузин и развитию речной сети. Наибольшей густотой характеризуются западные склоны хребтов Баргузинский (0,92 км/км²) и Хамар-Дабан (0,69 км/км²). Из равнинных территорий наиболее обводнены Баргузинская долина (0,89 км/км²) и район дельты р. Селенга (0,68 км/км²).

Средняя часть бассейна представляет собой границу леса и степи, характеризуется среднегорным рельефом и большим распространением песчаных и супесчаных почв. Наличие этих факторов обуславливает здесь среднюю густоту речной сети от 0,35 км/км²

в среднем течении р. Селенги и $0,55 \text{ км/км}^2$ для бассейна р. Чикоя до $0,61 \text{ км/км}^2$ для бассейнов рек Хилок и Джиды.

Юго-западная часть бассейна - район оз. Хубсугул - в физико-географическом отношении представляет собой лесостепь с высокогорным котловинным рельефом и характеризуется пониженной густотой речной сети - от $0,32 \text{ км/км}^2$ для бассейна р. Дэлгэр-Мурэн до $0,34 \text{ км/км}^2$ для бассейна р. Эгийн-Гол. В южной сухостепной части бассейна отмечается низкая густота речной сети. Особенно это характерно для бассейнов рек Туул и Хараа, здесь этот показатель ниже $0,2 \text{ км/км}^2$.



Сток (26-28)

Карта «Среднегодовое стока в Байкальском регионе» отражает закономерности формирования водного режима территории, которые определяются свойствами ландшафтов трансформировать атмосферное увлажнение в сток.

Для бассейна водного объекта поверхностный сток представляет собой суммарную величину водоотдачи с ландшафтов водосбора. Величина стока с ландшафтных

комплексов определяется путем решения обратной задачи - выявления связи расхода воды в замыкающем створе водосбора со стоком с ландшафтных ареалов, занимающих его площадь, и рассчитывается на основании уравнения $Q_j = \sum q_i f_{ij}$, где j - индекс речного бассейна; Q_j - сток с него, л/с; q_i - модуль стока с i -го ландшафтного комплекса, л/с км²; f_{ij} - площади j -го бассейна, занятые i -м ландшафтом, км². Для построения карты в расчетах использовались среднесуточные данные по стоку для малых и средних рек бассейна оз. Байкал [Многолетние..., 1986, <http://www.r-arcticnet.sr.unh.edu>]. Характеристики ландшафтных компонентов получены на основе материалов по ландшафтам Байкальского региона [Ландшафты..., 1977, Природные ..., 2009, Ландшафты..., 1990, Лысанова и др., 2009]. В соответствии с региональной размерностью, степень обобщения выбрана на уровне геомов, для которых определены модули среднесуточного стока. На карте территория поделена на районы в соответствии с пятью градациями модуля - от менее 1 до более 10 л/с км².

Водосбор озера охватывает различные ландшафтные зоны и высотные пояса, что обуславливает большую контрастность величин стока. Наибольшие модули годового стока формируются в гольцовых и горно-таежных ландшафтах. Минимальные величины стока характерны для степных и лесостепных территорий, а в пустынных районах Монголии (бассейн Селенги) формирования стока практически не происходит.

Карты минимального и максимального стока в бассейне оз. Байкал построены на основе типологической ландшафтной классификации, представленной на карте [Ландшафты..., 1977]. В процессе исследования сделаны обобщения видов ландшафтов на основе выявления наиболее информативных в гидрологическом отношении свойств (морфологические характеристики, структура растительности, высотная поясность и др.). В результате более 200 ландшафтов объединены в шестнадцать типов природных комплексов, для которых определялись величины стока. Модули максимального снегового и минимального летнего стока рассчитывались по методике, описанной выше.

Территории с максимальным стоком половодья приурочены к горным системам и хребтам, занятыми гольцовыми редколесьями и горно-таежными ландшафтами. Основные районы, отличающиеся формированием частых и высоких наводнений, – это Байкальский хребет на северо-восточной оконечности озера; Баргузинский хребет, расположенный в юго-восточной части водосбора, и хребет Хамар-Дабан, охватывающий юго-западное побережье Байкала. На карте величины модуля максимального стока показаны в трех градациях – менее 25, 25 – 70 и более 100 л/с км².

Особенности формирования минимального летнего стока в бассейне Байкала связаны с режимом атмосферного увлажнения, а также высотными и экспозиционными эффектами. Расчеты и анализ минимального летнего стока показали относительно высокую водоотдачу в меженный период с высокогорных таежных ландшафтов и крайне низкое стокообразование в центральных районах водосбора р. Селенги и на территории Приольхонья, которые заняты светлохвойными ландшафтами и степными комплексами на склонах и равнинах. На карте величина минимального стока показана в трех градациях – менее 1.5, 3.0 – 5.0, более 5.0 л/с км².

Ландшафтно-гидрологическое картографирование на основе количественных характеристик водоотдачи ландшафтных комплексов объективно отображает гидрологическую организацию территории.

Литература

Кузнецова Т. И. Карта "Природные ландшафты Байкальского региона и их использование": назначение, структура, содержание / Т. И. Кузнецова, А. Р. Батуев, А. В. Бардаш // Геодезия и картография. - 2009. - № 9. - С. 18-28

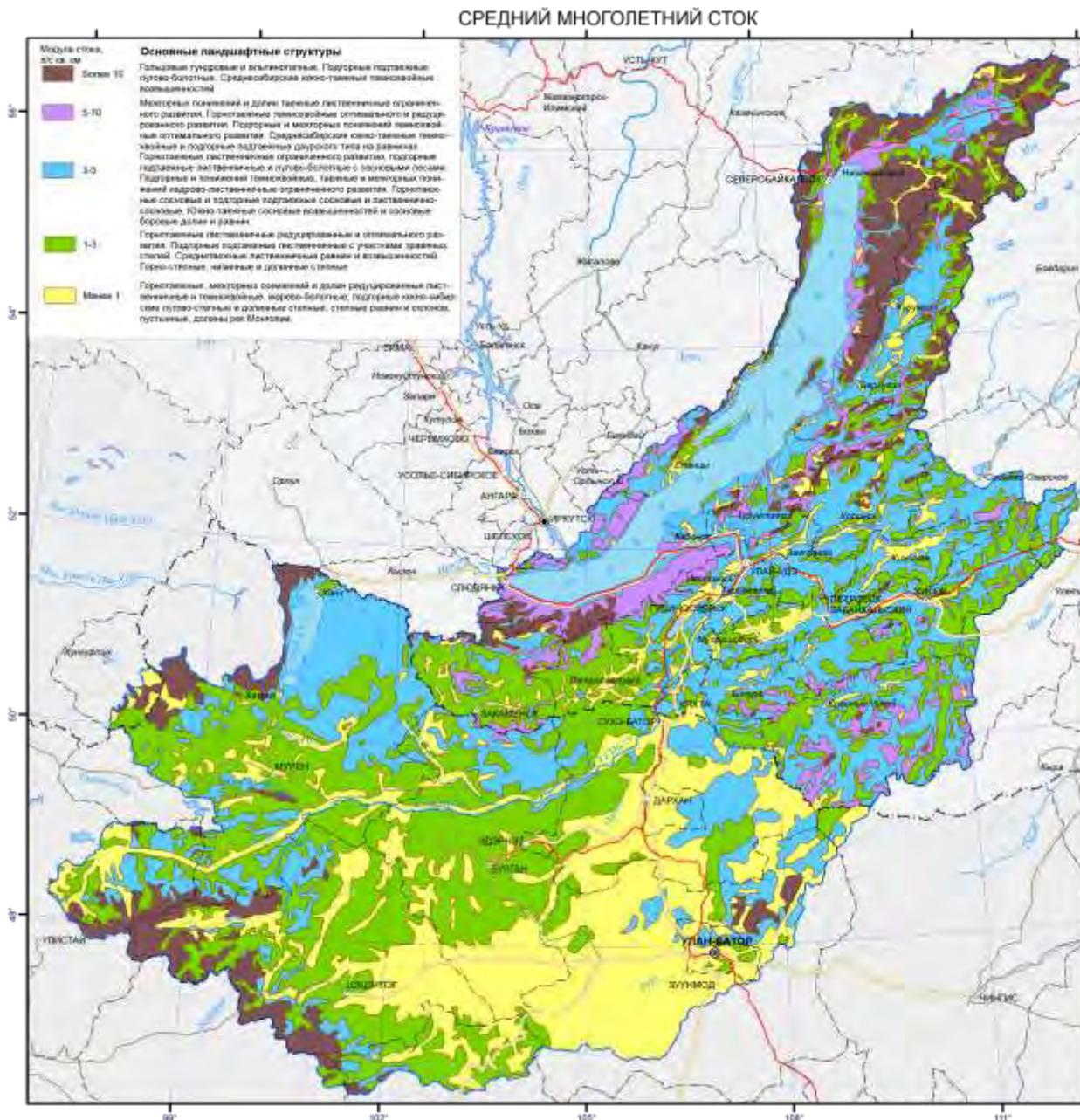
Ландшафты юга Восточной Сибири [Карты]: [физическая карта] / сост. и подгот. к печати фабрика №4 ГУГК в 1976 г.; авторы В.С. Михеев, В.А. Ряшин; - 1 : 1500 000. – М.: ГУГК, 1977. – 1 к. (4 л.): цв.

Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Бассейн Байкала – Т. 1: вып. 14. - Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 361 с.

Ландшафты [Карты]: [физическая карта] / Национальный Атлас Монгольской Народной Республики. / сост. и подгот. к печати ГУГК в 1989 г., авторы Б.М. Ишмуратов, К.Н. Мисевич, И.Л. Савельева и др.

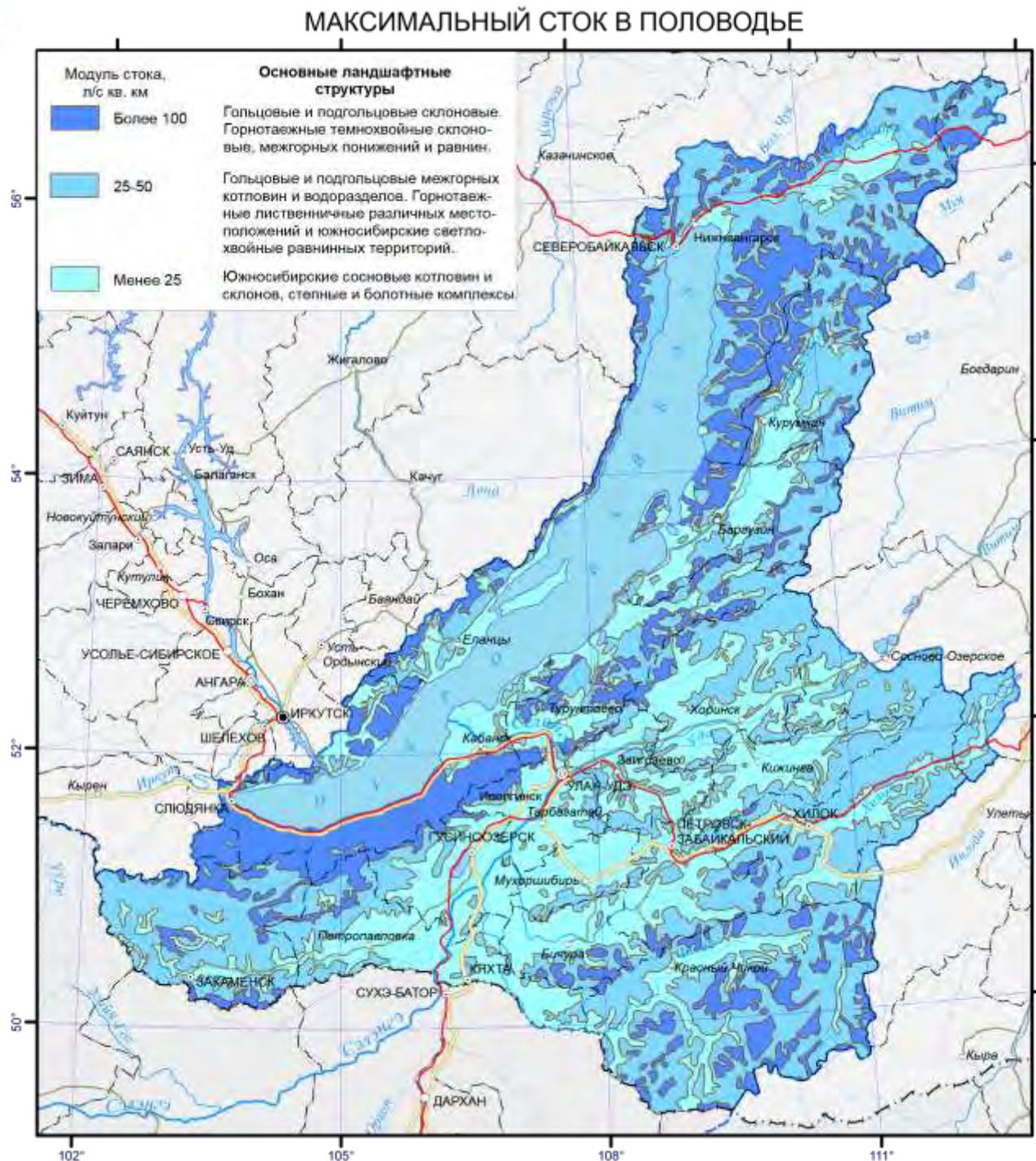
Лысанова Г.И., Семёнов Ю.М., Шеховцов А.И., Сороковой А.А. Геосистемы Республики Тыва // География и природные ресурсы. - 2013. - № 3. – С. 181 – 185.

A Regional, Electronic, Hydrographic Data Network For the Arctic Region – электронный ресурс
<http://www.r-arcticnet.sr.unh.edu>



МИНИМАЛЬНЫЙ ЛЕТНИЙ СТОК





Наводнения (29)

Цель карты наводнений - дать общее представление о распределении риска наводнений по территории, о степени их опасности для жизнедеятельности людей и объектов народного хозяйства. Для ее составления использовались справочные материалы государственного водного кадастра [Многолетние ..., 1986; Ресурсы ..., 1973], данные об ущербе в результате затоплений, фондовые и картографические материалы.

Значительные наводнения отмечаются на рр. Селенге, Хилке, Уде, Верхней Ангаре, Баргузине. При обычных наводнениях глубина затопления поймы не превышает 0,5 – 1 м, а при больших достигает 1,8 – 3 м. Высота слоя воды на пойме увеличивается вниз по течению рек; так, на р.Селенге у с.Усть-Кяхта она не превышает 1 м, а у г.Улан-Удэ увеличивается до 3 м. Наиболее продолжительные разливы воды на поймах (30-90

суток) наблюдаются в долине р. Селенги и в нижнем течении р. Чикоя. Менее продолжительные наводнения (до 25 суток) отмечаются в бассейнах рек Баргузин, Верхняя Ангара, Уда, Джиды и других. На небольших реках, впадающих непосредственно в оз. Байкал, продолжительность наводнений, как правило, не превышает 3 – 7 дней.

Для рек рассматриваемого региона характерны повышения уровней и расходов воды во время весенних половодий - в результате таяния снежного покрова и ледников - и во время летних дождевых паводков. Высокое весеннее половодье не характерно для рек южной части. Реки бассейна Селенги, а также водотоки, стекающие с хребтов Хамар-Дабан и Приморского, относятся к рекам с весенним половодьем. Реки с весенне-летним половодьем расположены в северной части рассматриваемой территории (Верхняя Ангара, Баргузин, Турка, Тья, Рель, Гоуджекит и др.).

Дождевые паводки обычно начинаются на спаде половодья и наблюдаются в течение всего лета. Наиболее высокие паводки в году обычно наблюдаются в июле – августе. Наибольшая интенсивность подъема уровней - на реках Аргоде, Снежной и Джиде. Колебания уровней воды на р. Селенге и в нижних течениях ее притоков имеют более сглаженный характер, что обусловлено распластыванием паводков и регулирующим влиянием пойм. Однако вследствие того, что здесь бывают наибольшие по глубине и продолжительности затопления поймы, а также из-за того, что эта территория наиболее освоена в хозяйственном отношении и относительно плотно заселена, ущербы от наводнений здесь наибольшие.

Максимумы дождевых паводков на рассматриваемой территории существенно преобладают над максимумами половодья как по абсолютной величине, так и по их количеству в выборке годовых максимумов [Кичигина, 2000] и являются наиболее опасными для формирования наводнений. Исключение представляют некоторые реки северных районов (Верхняя Ангара, Баргузин, Рель и Тья), где основной фазой водного режима является половодье. Распределение гидростворов с преобладанием паводочных максимумов и соизмеримым вкладом половодных и паводочных максимумов представлено на карте. Паводочные наводнения наносят большой ущерб, поскольку имеют широкое распространение и значительную повторяемость, высокую скорость формирования и могут охватывать затоплением как отдельные небольшие бассейны, так и обширные территории. Заблаговременность и точность их прогнозов, определяемых степенью успешности прогнозов осадков, как правило, невелика. Так? в июле 1966 г разрушительный паводок заставил реку Туул повыситься более чем на 3 м и за несколько часов затопил Улан-Батор и унес жизни 130 человек.

На южном побережье оз. Байкал (от устья р. Мысовки до истока р. Ангары), на юго-восточной склоне Байкальского хребта, а также на ряде притоков р.Селенги прохождение паводков часто усугубляется селями [Макаров, 2012]. Селевые наводнения возникают в результате интенсивных ливней на участках со значительной крутизной склонов и наличием легко смываемого рыхлого грунта. Наибольшее развитие селевые процессы имеют в приустьевых частях русел рек северного склона хр. Хамар-Дабан и вдоль трассы Кругобайкальской железной дороги. Сели обладают большой разрушительной силой, способны приобрести катастрофический характер и привести к значительным ущербам. Подъемы уровней в малых реках Похабиха, Тиганчиха и др. могут быть вызваны таянием наледей, образованных в результате промерзания русел этих рек.

Опасность наводнений характеризуется их генезисом, повторяемостью, силой воздействия, величиной ущерба, возможностью и целесообразностью прогнозирования опасной ситуации. Интегральный риск наводнений определялся Т.А.Борисовой и А.Н. Бешенцевым по методике территориальной оценки риска от наводнений [Борисова, 2013], на основе частных карт пораженности земель разных категорий и населения (по расчетам физического, экономического и социального рисков). Для рек южного Байкала,

стекающих с отрогов хребта Хамар-Дабан, опасность наводнений определена экспертным путем вследствие отсутствия необходимых расчетных данных.

На основе обобщения фондовых, справочных материалов составлен реестр населенных пунктов на территории бассейна оз. Байкал, попадающих в зону затопления. Всего в зону затопления попадает 75 населенных пунктов; населенные пункты с наибольшей степенью опасности наводнений представлены на карте.

Литература

Борисова Т.А. Природно-антропогенные риски в бассейне озера Байкал / отв. ред. чл.-кор. РАН А.К. Тулохонов/ – Новосибирск: Академическое изд-во “Гео”, 2013. – 126 с.

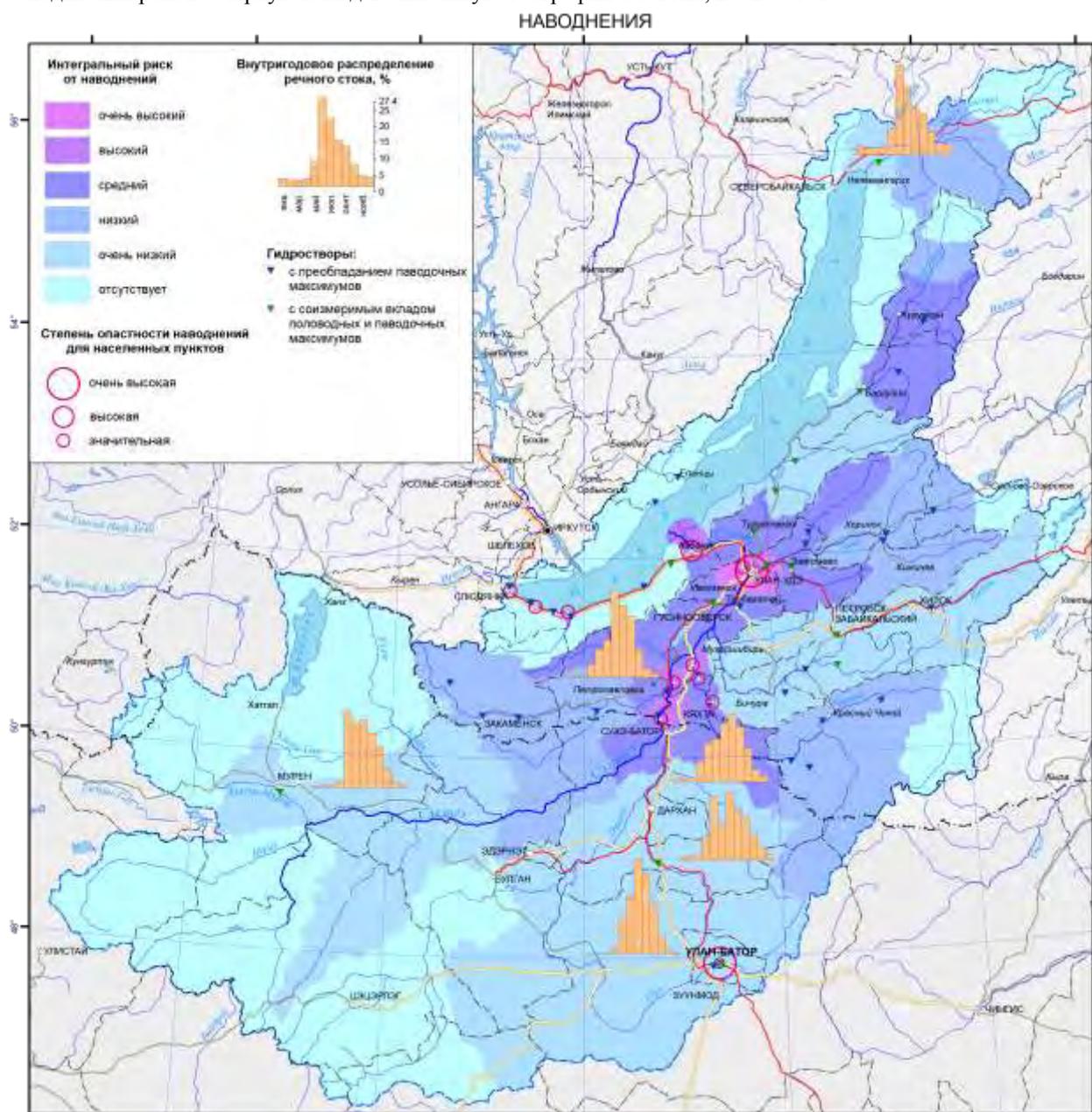
Кичигина Н.В. Генетический и статистический анализ максимального стока рек юга Восточной Сибири // Природные и социально-экономические условия регионов Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. - С. 19-22.

Макаров С.А. Сели Прибайкалья. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2012. – 111 с.

Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. - Вып. 13. - 346 с.; Вып. 14. - 282 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. - Л.: Гидрометеиздат, 1972. – Т.16. – Вып. 2. - 586 с.; 1973. – Т.16. – Вып.3. - 400 с.

Экологически ориентированное планирование землепользования в Байкальском регионе. Слюдянский район. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2002. – 141 с.



Самоочищение поверхностных вод (30)

Карта «Условия самоочищения поверхностных вод» отражает потенциальную способность природных вод территории нейтрализовать поступление загрязнителей в водные объекты и восстанавливать первоначальные свойства и состав воды. Способность водных объектов к самоочищению формируется химическими, физическими и биологическими процессами, преобладающую роль среди которых играют разбавление и окисление.

Процесс разбавления загрязняющих веществ водами рек и водоемов находится в прямой зависимости от количества водной массы, и характеризовать его можно притоком воды в водоем и расходами воды в реках в период минимального стока (условия наибольшего экологического напряжения). Ввиду отсутствия материалов о притоке для большинства озер территории, оценка разбавляющей способности проводилась по среднегодовому объему воды в водоемах.

Процесс окисления органических веществ зависит от количества кислорода, поступающего из атмосферы, и определяется условиями перемешивания и температурным режимом водных объектов. Количество кислорода, требуемое для протекания процесса окисления, обозначается как биохимическое потребление кислорода (БПК₅ и ХПК) и нормируется для различных веществ при температуре воды 20° С. Ввиду недостаточности данных по БПК₅ и ХПК, интенсивность окислительных реакций оценивалась косвенно, исходя из средней температуры за теплый период и интенсивности перемешивания воды.

Перемешивание воды в водоемах происходит под влиянием разницы плотности и динамических параметров, таких как волнение, сгонно-нагонные явления и др. Данных наблюдений за волнением (также, как и за притоком) на водоемах Байкальского региона недостаточно, что обусловило необходимость косвенных оценок динамических характеристик. Здесь в качестве показателя интенсивности перемешивания использовались морфометрические параметры - соотношение глубины и площади зеркала, которое характеризует потенциальную силу волнения. В водотоках критерием степени перемешивания являются уклоны русла, от которых зависят скорости течения.

В итоге критериями оценки условий самоочищения поверхностных вод являются температура, расходы и объемы воды, уклоны водотоков и морфометрические параметры водоемов. В соответствии с региональной размерностью территории анализ проводился для водосборов средних и крупных рек (4 – 6 порядка по Страллеру) и озер.

Параметризация данных характеристик проведена с помощью приемов статистического и сравнительного анализов, с разработкой специальных шкал и матриц. Для построения карты использованы кадастровые данные по более 200 водотокам и 12 озерам и водохранилищам бассейна озера Байкал [Многолетние..., 1986; Ресурсы..., 1972, 1973]. Для большинства рек территории интенсивность перемешивания определялась по участкам в соответствии с продольным уклоном. Диапазон уклонов разбит на четыре группы - от минимальных значений (0–2 ‰) для равнинных территорий до максимальных (более 15 ‰) на горных участках. Температура воды за теплый период рассчитывалась как средняя за четыре месяца (июнь – сентябрь), так как на реках региона переход температуры воды через 0°С отмечается в мае и октябре. Шкала температур разбита на три интервала - ниже 10, от 10 до 15 и выше 15 °С. Объемы воды, необходимые для разбавления загрязнителей, определялись, исходя из минимальных 30-дневных расходов водотоков (семь градаций - от менее 10 до более 800 м³/с) и среднегодового количества воды в водных объектах (четыре градации - от менее 10 до более 500 м³).

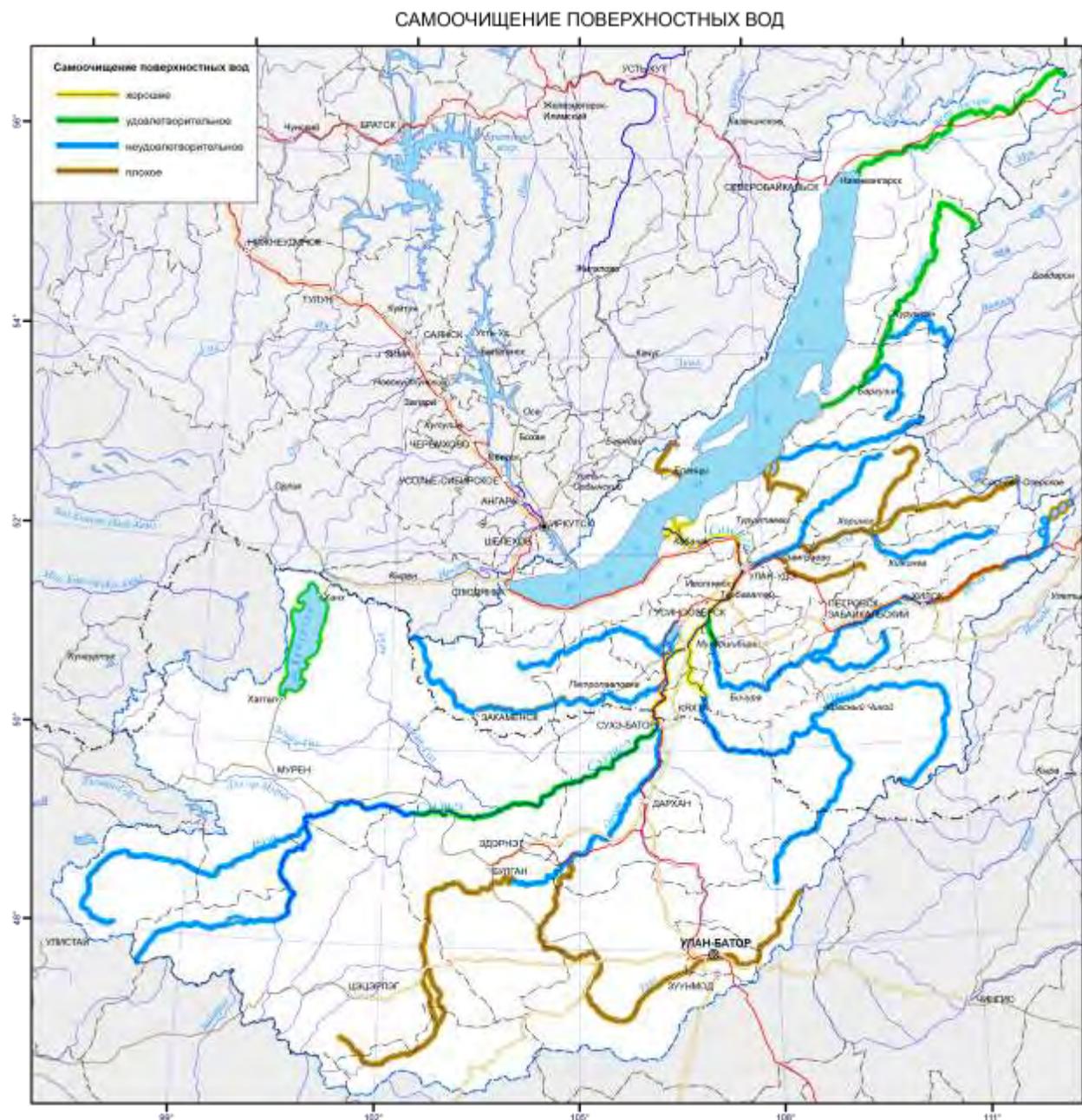
Определение условий самоочищения рек и водоемов осуществлялось поэтапно. В первую очередь оценивалась трансформации загрязняющего вещества в результате биохимических процессов, затем анализировались условия разбавления загрязнителей. В результате определены 4 категории степени самоочищения водных объектов.

На карте условия самоочищения водных объектов показаны цветными линейными вдольрусловыми эпюрами и штриховкой для водоемов. Наиболее благоприятные условия самоочищения на территории Байкальского бассейна складываются на отдельных участках реки Селенги. Большинство водных объектов территории отнесены к категории удовлетворительных условий.

Самоочищающую способность можно считать критерием устойчивости (сохранения свойств) водных экосистем к антропогенным нагрузкам, а карту рассматривать как элемент оценки водноэкологического потенциала территории.

Литература

Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Бассейн Байкала – Т. 1: вып. 14. - Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 361 с
 Ресурсы поверхностных вод СССР [Текст] – Т. 16: вып. 3. – Л.: Гидрометиздат, 1972. – 595 с.
 Ресурсы поверхностных вод СССР. - Т.16: вып.3. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 400с.



Подземные воды (31)

Карта составлена на основе обобщающих материалов Института земной коры СО РАН, Бурятского, Читинского и Иркутского геологических управлений с использованием гидрогеологических карт масштаба 1:5000000 [Атлас ..., 1983] и 1:4500000 [Национальный атлас ..., 1990].

При составлении карты применен метод картографического отображения основных водоносных комплексов (гидрогеологических формаций). Водоносные комплексы выделены по структурно-гидрогеологическим особенностям, преобладающему типу проницаемости и водно-коллекторским свойствам горных пород.

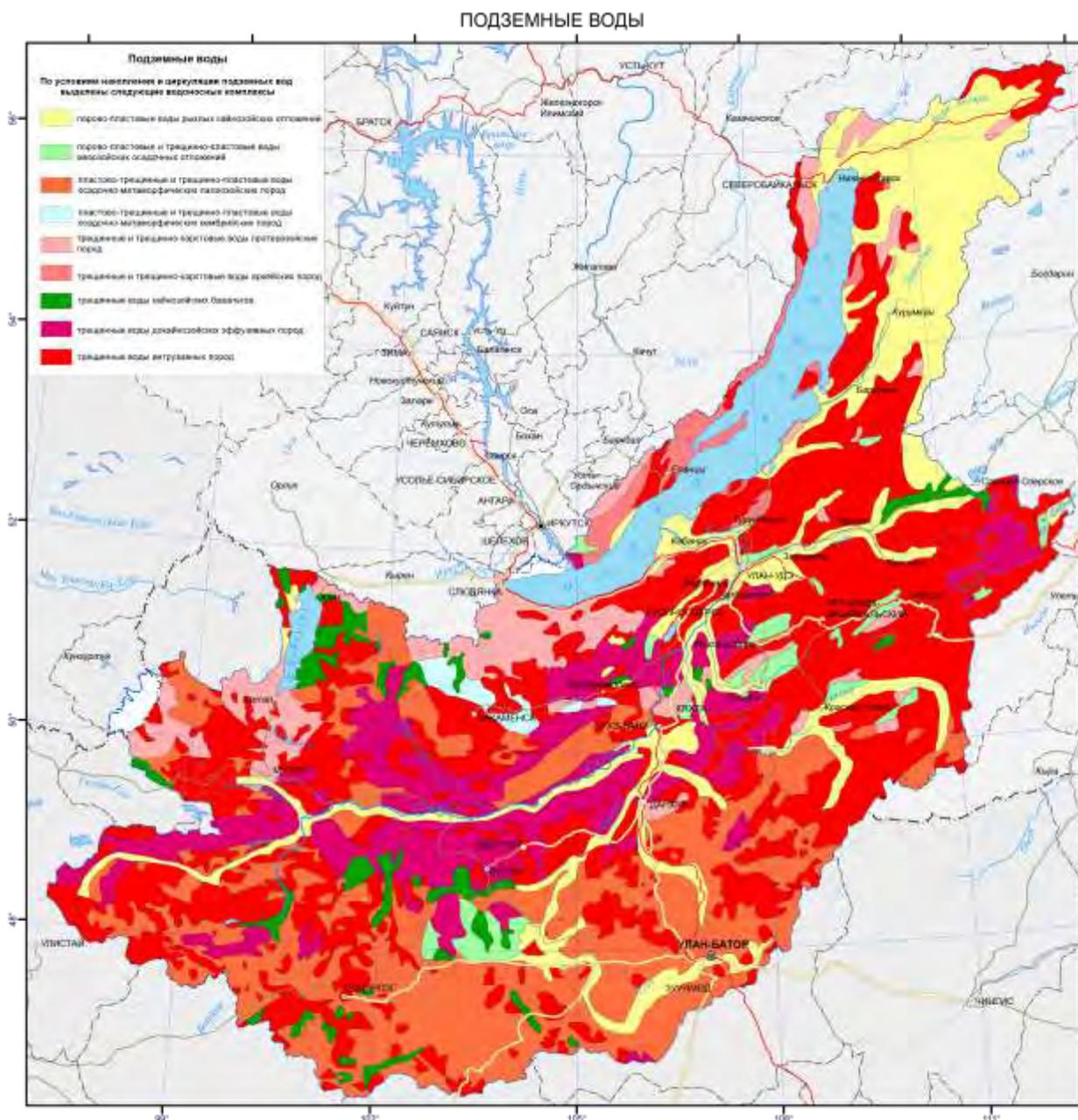
На территории бассейна озера Байкал распространены порово-пластовые воды, приуроченные к рыхлым слабосцементированным отложениям мезозойского и кайнозойского возраста, трещинные - ко всем литифицированным метаморфическим, магматическим и осадочным породам различного возраста от архея до конца палеозоя – середины мезозоя включительно.

В гидрогеологическом отношении территория бассейна озера Байкал представляет собой сложную систему артезианских бассейнов и гидрогеологических массивов. Артезианские бассейны занимают межгорные впадины, сложенные рыхлыми породами осадочного чехла и кристаллическими породами фундамента. Для них характерны порово-пластовые воды зоны активного водообмена и трещинно-пластовые, часто напорные, воды фундамента. Гидрогеологические массивы сложены кристаллическими породами горно-складчатого обрамления и вмещают трещинные воды зоны экзогенной трещиноватости. Мощность зоны активного водообмена не превышает 100-150 м.

Наиболее водообильными являются закарстованные карбонатные породы, а также зоны тектонических нарушений, секущие выходящий на поверхность фундамент либо протягивающиеся вдоль контактов осадочно-метаморфических образований с изверженными и метаморфическими породами. Они часто трассируются восходящей разгрузкой как холодных, так и термальных вод.

Литература

Атлас гидрогеологических и инженерно-геологических карт СССР/ - М 1:5000000, 1983.
Национальный атлас Монгольской Народной Республики, М 1:4500000, 1990.



Мерзлотное районирование (32)

В пределах бассейна озера Байкал весьма широко развиты многолетнемерзлые породы. По степени распространения, мощности многолетней толщи и ее температуре выделяются пять типов территорий распространения многолетнемерзлых толщ: 1) сплошного и прерывистого, 2) островного, 3) редкоостровного, 4) спорадического, 5) я без многолетней мерзлоты.

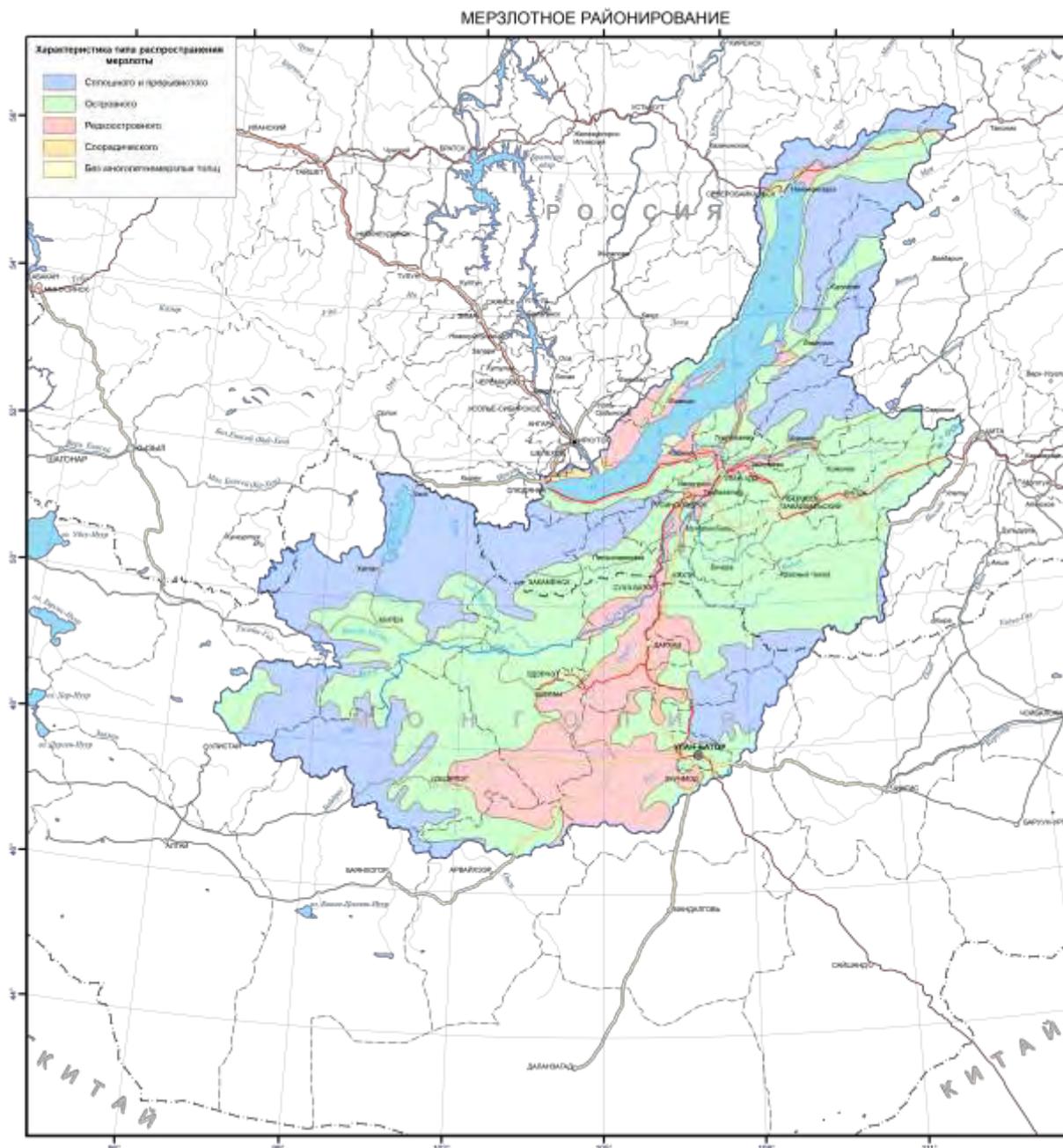
Сплошное и прерывистое распространение многолетнемерзлых толщ развито на всех элементах рельефа в среднегорной, высокогорной и гольцовой зонах. Талые породы встречаются только под крупными реками, озерами и в зонах тектонических разломов с выходом подземных вод на земную поверхность, по трещинам экзогенного выветривания, а также на песках, галечниках и закарстованных породах. Мощность многолетнемерзлых толщ достигает 100-300 м, на водоразделах до 500-600 м. Среднегодовая температура толщи колеблется в пределах от $-0,5^{\circ}\text{C}$ до -3°C . Среди преобладающих мерзлотных процессов и явлений здесь следует назвать бугры пучения, термокарст, морозное выветривание, наледообразование, курумообразование, солифлюкция.

Островное распространение многолетнемерзлых толщ. Мощность многолетнемерзлых толщ достигает 50-80 м. Острова мерзлых пород встречаются на всех элементах рельефа, но обычны только в сырых, заболоченных или затененных участках, в горах выше 1000-1200 м абсолютной высоты. Песчаные массивы и закарстованные породы обычно бывают тальными. Среднегодовая температура мерзлой толщи колеблется от $-0,2^{\circ}\text{C}$ до -1°C . Среди преобладающих мерзлотных процессов и явлений выделяются термокарст, бугры пучения, наледебразование, солифлюкция, морозное растрескивание грунта.

Редкоостровное размещение многолетнемерзлых толщ получило распространение на заболоченных участках в днищах долин, в нижней части северных склонов возвышенностей, сложенных заторфованными с поверхности глинистыми породами. Мощность мерзлых пород достигает 20-30 м. Среднегодовая температура мерзлой толщи колеблется от $-0,1^{\circ}\text{C}$ до $-0,5^{\circ}\text{C}$.

Спорадическое размещение многолетнемерзлых толщ. Отдельные острова и линзы мерзлых пород встречаются только в сырых низинах, сложенных заторфованными с поверхности суглинками и супесями. Мощность многолетнемерзлой толщи достигает 10-15 м. Среднегодовая температура мерзлой толщи колеблется от 0°C до $-0,2^{\circ}\text{C}$. Среди преобладающих мерзлотных процессов и явлений выделяются сезонные бугры пучения, реликтовый термокарст, морозное растрескивание грунта.

Область *только сезонного* промерзания грунтов получила распространение в долине Ангары и дельте Селенги. Возможны мерзлые перелетки и новообразования мерзлых толщ при освоении территории, сложенной глинистыми породами. Глубина зимнего промерзания пород изменяется от 2-2,5 м в суглинках до 2,5-3 м в песках. Среди преобладающих мерзлотных процессов и явлений следует назвать пучение грунта, морозное растрескивание грунта, реликтовый термокарст.



Растительность (33)

Карта «Растительность» является обзорно-справочной геоботанической картой. При ее составлении были использованы все имеющиеся разномасштабные картографические материалы по растительности юга Восточной Сибири Российской Федерации, литературные и фондовые источники, данные лесоустройства. Для территории Северной Монголии были привлечены основные картографические и литературные материалы по растительности этого региона Центральной Азии. Для всей территории бассейна Байкала были использованы современные космические снимки из ресурсов Интернет – Google Earth. Обработка их велась с использованием ГИС-технологий.

При создании легенды карты растительности Байкальского региона были задействованы хорошо апробированные географо-генетические и структурно-динамические принципы многомерной и многоступенчатой классификации

растительности, разработанные академиком В.Б.Сочавой. Соответственно легенда этой карты имеет многоступенчатую структуру.

Все высшие подразделения растительности легенды карты объединяют конкретные таксоны растительных сообществ, типизированных в соответствии с флороценотическими и динамическими особенностями их структуры. При типизации выдержан эпитаксонный принцип, при котором на основе структурно-динамической и топологической общности коренные сообщества объединены вместе с производными в единые эпитаксоны. Низшей картографируемой единицей коренных сообществ принят класс-группа ассоциаций. Всего легенда карты содержит 96 номеров эпитаксонов коренной и производной растительности. Каждый выделенный в легенде таксон имеет подробную флористическую, структурно-ценотическую и эколого-топологическую характеристику. В связи со сложностью пространственной структуры растительного покрова практически повсеместно используются сочетания и комплексы растительных сообществ, наиболее характерные для того или иного типа растительности или местности.

Высшую ступень легенды образуют типы растительности – гольцовый (высокогорный), таежный (бореальный) и степной, сообщества которых образуют современный растительный покров бассейна Байкала. Каждый тип растительности представлен своим набором сообществ генетически близких фратрий формаций и их региональных групп формаций.

Таежная (Бореальная) растительность занимает основные площади Байкальского бассейна, как на равнинах и возвышенных плато, так и в горах, формируя горно-таежный высотный пояс и пояс подгольцовых редколесий. В соответствии с ландшафтными особенностями региона таежная (бореальная) растительность представлена в легенде и на карте несколькими группами формаций – подгольцовыми редколесьями с зарослями кустарников, преимущественно кедрового стланика, горно-таежными лесами, подгорно-котловинными лесами, лесами равнин и плато.

Первые три группы представляют собой высотно-поясную структуру растительности горных хребтов. Высотно-поясные группы формаций таежной (лесной) растительности представлены сообществами разного генезиса и территориальной приуроченности.

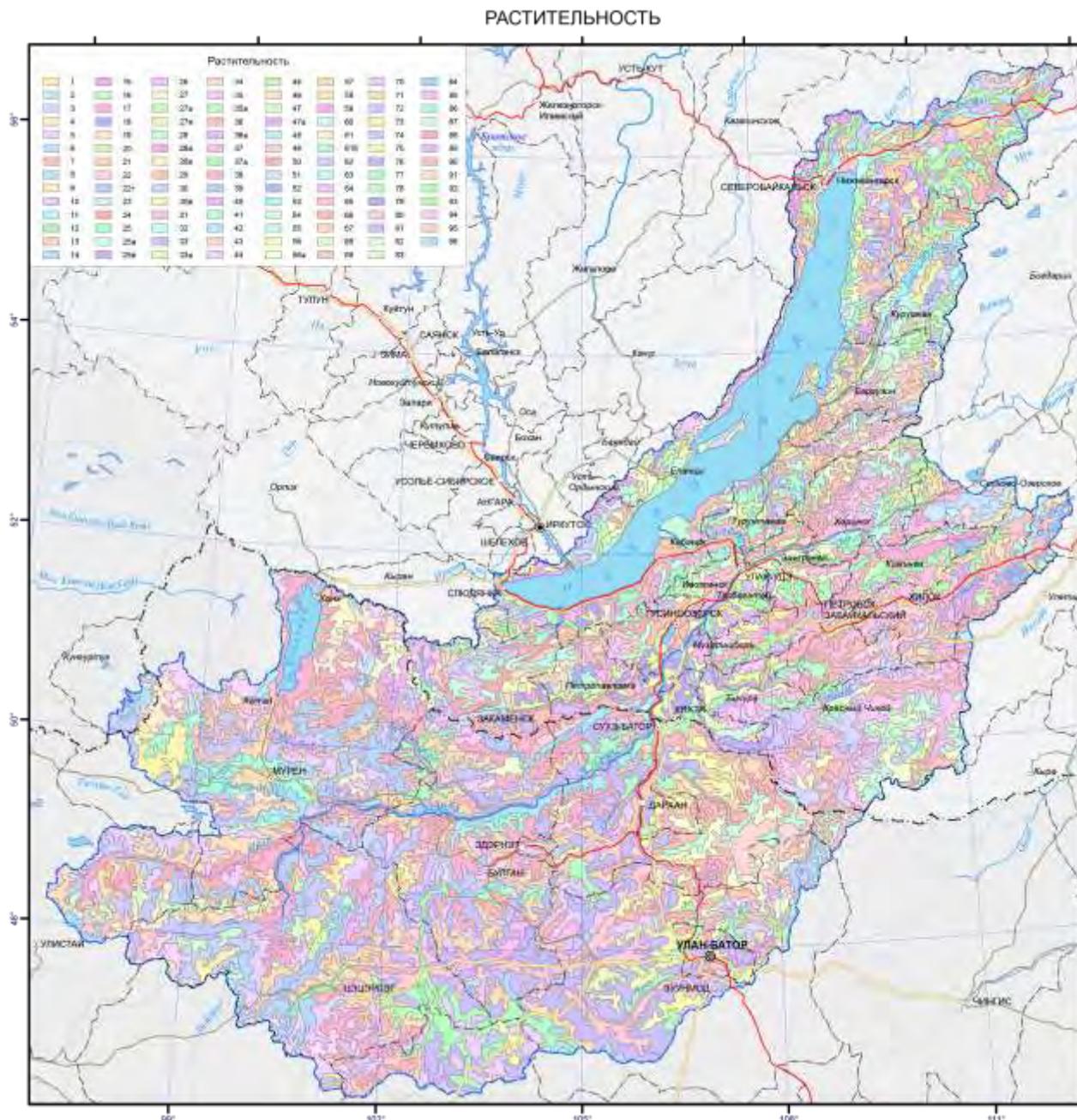
В зонах контакта таежной и островной степной растительности формируются лесостепные комплексы, носящие в своем большинстве экспозиционно-обусловленный характер. Южные теплые и сухие склоны гор и возвышенностей заняты, как правило, степными группировками, а северные и восточные холодные склоны освоены лесными таежными и местами остепненными сообществами. В соответствии с особенностями рельефа эти комплексы представлены тремя группами – горными, равнин и плато и подгорными.

Степная растительность занимает на юге бассейна Байкала и в северной Монголии значительные площади. Здесь проходит важный биогеографический рубеж, разделяющий две большие флороценогенетические группы западных североказахстанских и восточных центральноазиатских степей, представляющих соответственно Заволжско-Казахстанскую и Монголо-Китайскую фратрии формаций.

Четко выделяются две группы формаций – степи гор и степи предгорий, возвышенных равнин и мелкосопочника. В каждой из них по характеру степной растительности выделяются крупные эколого-морфологические группы - луговые и сухие степи. Для каждой такой группы в пределах соответствующих фратрий формаций выделяются самостоятельные региональные комплексы степей – южносибирские, северомонгольские и центральноазиатские формации. Основные площади, как в горах, так и на равнинах и мелкосопочниках, занимают сухие степи Монголо-Китайской фратрии формаций.

В целом карта довольно подробно раскрывает пространственную флороценотическую структуру растительного покрова территории бассейна Байкала в ее

эволюционно-генетической и динамической обусловленности. Хорошо выявляются регионально-географические особенности ценотического разнообразия, с учетом их зонально-подзональных или высотно-поясных условий развития.



Легенда карты растительности бассейна озера Байкал

**ГОЛЬЦОВАЯ (ВЫСОКОГОРНАЯ)
 РАСТИТЕЛЬНОСТЬ**

**ГОРНЫЕ ТУНДРЫ
 ПАНПРИАТЛАНТИЧЕСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ
 Южносибирские формации**

1. **Каменные тундры с господством накипных лишайников** (виды из родов *Cetraria* Ach., *Cladonia* Hill ex P. Browne, *Alectoria* Ach.) местами с куртинами кустистых лишайников и разреженными растительными группировками из *Hierochloë alpina* (Sw.) Roem. et Schult., *Luzula confusa* Lindeb., *Saussurea congesta* Turcz. на каменистых россыпях, сложенных гранитоидами в верхних частях гольцового пояса в сочетании с кустарничково (*Rhododendron aureum* Georgi, *Ledum palustre* L., *Dryas oxyodonta* Juz.)-лишайниковыми (*Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) A.Massal., *Cetraria islandica* (L.) Ach.) тундрами на плоских участках, покрытых мелкими осколками сланцев или гнейса с горными аркто-тундровыми примитивными почвами

2. **Мохово-лишайниковые** (*Aulacomnium turgidum* (Wahlenb.) Schwägr., *Dicranum elongatum* Schleich. ex Schwägr., *Cetraria cucullata* (Bellardi) Ach.) тундры на каменистых склонах световых экспозиций в сочетании с альпийскими луговинами

(*Ptilagrostis mongholica* (Turcz. ex Trin.) Griseb., *Festuca sphagnicola* B.Keller, *Kobresia myosuroides* (Vill.) Fiori) на конусах щебенчато-мелкоземистых осыпей в местах снежных забоев

3. **Дриадово** (*Dryas oxyodonta* Juz., *D. punctata* Juz.)-**лишайниковые** (*Flavocetraria cucullata* (Bellardi) Kärnefelt et A.Thell)-**тундры** на каменисто-щебнистых горных хребтах и выпуклых задернованных участках с мелкими скелетными субстратами **в сочетании с шикшево** (*Empetrum sibiricum* V.N.Vassil)-**ерниковыми** (*Betula rotundifolia* Spach) **сообществами** на плоских возвышенностях с рыхлым мелкоземом и в широких западинах горных склонов

4. **Травяно** (*Festuca ovina* L., *Carex ensifolia* Turcz. ex Gorodk., *Pedicularis oederi* Vahl.)-**лишайниковые** (*Cladonia alpestris* (L.) Rabench.) **тундры часто с кустарниками** (*Betula rotundifolia* Spach., *Rhododendron aureum* Georgi, *Salix glauca* L.) на пологих склонах и хорошо дренированных плоских участках с горно-тундровыми перегнойными глеевыми почвами **в сочетании с кустарничково** (*Empetrum sibiricum* V.N.Vassil, *Dryas oxyodonta* Juz.)-**моховыми** (*Cetraria laevigata* Rass., *Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar et Vězda) **тундрами** на вогнутых участках с торфянисто-глеевыми почвами

Северомонгольские формации

5. **Лишайниковые** (виды из родов *Cladonia* Hill ex P. Browne, *Cetraria* Ach., *Alectoria* Ach., *Stereocaulon* Schreb.) и **моховые** (виды из родов *Aulacomnium* Schwägr., *Polytrichum* Hedw. и др.) **тундры** на горно-тундровых малоразвитых и деструктивных почвах среди каменистых россыпей и осыпей в гольцовом поясе **в сочетании с осоковыми, кобрезиево** (*Kobresia myosuroides* (Vill.) Fiori, *K. sibirica* (Turcz. ex Ledeb.) Voeck.)-**осоковыми** (*Carex melanantha* S.A.Mey, *C. macrogyna* Turcz. ex Steud) и **кустарничково** (*Dryas oxyodonta* Juz., *Arctous alpina* (L.) Niedenzu, *Rhododendron aureum* Georgi)-**лишайниковыми** (*Cetraria laevigata* Rass., *Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar et Vězda) **тундрами** в высокогорьях на полудернованных каменистых склонах с горно-тундровыми перегнойно-торфянисто-глеевыми почвами и на выпуклых горных склонах с горно-тундровыми дерновыми и перегнойно-дерновыми почвами

ПАНПРИТИХООКЕАНСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

Байкало-Джугджурские формации

6. **Каменистые тундры с изреженным лишайниковым покровом** (*Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) Mass., реже с *Cetraria nivalis* (L.) Ach., *C.cucullata* (Bell.) Ach.) и **единичными группировками растений** (*Potentilla elegans* Cham. et Schlecht, *Sibbaldia procumbens* L.) в верхних частях гольцового пояса с горными аркто-тундровыми примитивными почвами

7. **Лишайниковые** (*Cetraria nivalis* (L.) Ach., *C.islandica* (L.) Ach., *C.chrysantha* Tuck, *C.cucullata* (Bell.) Ach.) **тундры** в верхних частях гольцовых плато на выпуклых формах рельефа с выступами кристаллических пород **в сочетании с дриадово** (*Dryas punctata* Juz., *D. Incise* Juz.)-**лишайниковыми щебнистыми тундрами** на сухих склонах с хрящеватыми торфянисто-суглинистыми почвами

8. **Травяно** (*Calamagrostis lapponica* (Wahlenb.) Hartm., *Carex globularis* L., *C. ensifolia* Turcz. ex V.I. Krecz., *Hierochloa alpina* (Sw.) Roem. et Schult.)-**лишайниковые** (*Cladonia alpestris* (L.) Rabench., *C. sylvatica* (L.) Hoffm., *C. rangiferina* (L.) Web.) **сухие тундры** в средних и нижних частях гольцового пояса и в подгольцах на склонах и россыпях с мелкоземистыми оторфованными субстратами **в сочетании с кустарничково** (*Empetrum sibiricum* V.N.Vassil, *Cassiope ericoides* (Pallas) D.Don.)-**кладониевыми тундрами** и **участками кобрезиевых** (*Kobresia myosuroides* (Vill.) Fiori) **пустошей и высокогорных типчачковых** (*Festuca lenensis* Drob.) **степей** на плоских вершинах и пологих вогнутых склонах с горными тундрово-луговыми почвами

9. **Кустарничково** (*Ledum decumbens* Small.)-**мохово** (*Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst., *Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid.)-**лишайниковые** (*Cetraria islandica* (L.) Ach., *Cladonia rangiferina* (L.) Web.) **тундры** на склонах с горно-тундровыми перегнойно-карбонатными почвами **в сочетании с сырыми тундрами** (*Carex tristis* M. Bieb., *Ledum palustre* L., *Aulacomnium turgidum* (Wahl.) Schwaegr.) и **нивальными луговинами** (*Bistorta vivipara* (L.) Delarbe, *Allium malyshchevii* N.V.Friesen) в седловинах и микропонижениях с горными тундрово-луговыми почвами

10. **Кустарничково** (*Vaccinium myrtillus* L.)-**баданово** (*Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch)-**лишайниковые** (*Stereocaulon paschale* (L.) Fr., *Cladonia alpestris* (L.) Rabench., *C.rangiferina* (L.) Web.) **тундры (пустоши)** местами с **ролодендром золотистым, кедровым стлаником и березкой Миддендорфа** на вершинных поверхностях и выпуклых каменистых склонах с горно-луговыми легкосуглинистыми хрящеватыми почвами **в сочетании с нивальными луговинами** на плоских и вогнутых склонах с горно-луговыми суглинистыми почвами

11. **Одуговетельные** (*Festuca ovina* L., *Lycopodium alpinum* L., *Hierochloa alpina* Roem. et Schult.) **тундры** на задернованных участках каменистых и скалистых склонов **в сочетании с альпийнотипными луговинами** (*Anemone sibirica* L., *Oxytropis kusnetzovii* Kryn.) на вогнутых и плоских поверхностях с дерновыми горно-луговыми легкосуглинистыми почвами, а также **зарослями кедрового стланика** (*Pinus pumila* (Pallas) Regel) и **ерника** (*Betula divaricata* Ledeb.) на каменистых склонах с хрящеватыми слабо гумусированными почвами

ГОРНЫЕ (АЛЬПИНОТИПНЫЕ) ЛУГА И ПУСТОШИ АЛТАЕ-ТЯНЬ-ШАНСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

Южносибирские формации

12. **Альпийнотипные** (*Trollius sajanensis* (Malyshev) Sipliv., *Aquilegia glandulosa* Fischer ex Link) и **субальпийнотипные** (*Geranium albiflorum* Ledeb., *Saussurea latifolia* Ledeb.) **луга** на плоских задернованных участках по днищам каров и на полого наклонных площадках с горными тундрово-луговыми почвами **в сочетании с зарослями кустарников** (*Betula rotundifolia* Spach, *Dusckhekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar, *Salix glauca* L.) на плоских и вогнутых склонах с горно-тундровыми торфянисто-глеевыми почвами

Северомонгольские формации

13. **Высокогорные криофитные луга и пустоши** (*Cerastium pseudosibiricum* J.Mayer, *Dryadanthe tetrandra* (Bunge) Juz., *Valeriana petrophylla* Bunge) в переходной полосе от гольцового к подгольцовому поясу по днищам долин и у подножий склонов с горными тундрово-луговыми почвами в сочетании с **осоково-кобрезиевыми, кобрезиево-осоковыми** и **заболоченными осоковыми** (*Carex macrogyna* Turcz. ex Steud., *C. orbicularis* Boott, *C. bigelowii* Torr.) лугами на горно-луговых дерново-перегнойных глееватых и мерзлотно-луговых торфянисто-перегнойно-глееватых почвах

14. **Кобрезиевые** (*Kobresia bellardii* (All.) Degl.) и **осоково** (*Carex rupestris* All., *C. stenocarpa* Turcz.)-**кобрезиевые луга и пустоши** на плоских вершинах хребтов, пологих склонах всех экспозиций и днищах незаболоченных лощин с горными тундрово-луговыми почвами **в сочетании с каменисто-щебнистыми россыпями и фрагментами высокогорных степей** (*Kobresia simpliciuscula* Mack., *Ptilagrostis mongolica* Griseb., *Festuca supina* Schur., *F. brevifolia* R. Br., *F. sphagnicola* B. Keller) на вогнутых склонах и в широких днищах межгорных понижений с тундрово-луговыми богатыми гумусными почвами

The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

ТАЕЖНАЯ (БОРЕАЛЬНАЯ) РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

ПОДГОЛЬЦОВЫЕ РЕДКОЛЕСЬЯ И ЗАРОСЛИ КУСТАРНИКОВ

УРАЛО-СИБИРСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

Южносибирские формации

Темнохвойные (*Pinus sibirica* Du Tour, *Abies sibirica* Ledeb.,
Picea obovata Ledeb.) редколесья

15. **Еловые кедростланиковые** (*Pinus pumila* (Pallas) Regel) **мохово** (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not.)-**лишайниковые** (*Cladonia mitis* Sandst, *Cetraria islsndica* (L.) Ach., *Stereocaulon paschale* (L.) Hoffm.) **редколесья** на плоских седловинах, вогнутых поверхностях и склонах к речным долинам с горными мерзлотно-таежными почвами **в сочетании с каменными тундрами и россыпями** на выпуклых участках с горно-тундровыми почвами

16. **Кедровые и лиственнично** (*Larix sibirica* Ledeb.)-**кедровые ерниковые** (*Betula rotundifolia* Spasch) **кустарничково** (*Vaccinium vitis-idaea* L., *V. uliginosum* L.)-**мохово** (*Dicranum scoparium* Hedw., *Pleurozium achreberi* (Brid.) Mitt.)-**лишайниковые** (*Cladonia turgida* Hoffm., *Culiginosa* (Ahti) Ahti) **редколесья** на каменистых склонах и платообразных скальных поверхностях с горными мерзлотно-таежными почвами **в сочетании с травяно-кустарниковыми зарослями** в микропонижениях и задернованных участках с горно-тундровыми почвами

17. **Кедровые с елью и лиственницей** (*Larix sibirica* Ledeb.) **кедровостланиковые** (*Pinus pumila* (Pallas) Regel) **бруснично** (*Vaccinium vitis-idaea* L., *Ledum palustre* L.)-**зеленомошное** (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G.) **редколесья** на выпуклых водоразделах и крутых склонах разных экспозиций с маломощными щебнистыми неоподзоленными почвами **в сочетании с кедровыми брусничными лесами** на пологих и выровненных участках с мерзлотно-таежными почвами

18. **Пихтовые и елово-пихтовые редколесья местами с березой шерстистой** (*Betula lanata* (Regel) V.N.Vassil.), с **золотистым рододендромом** (*Rhododendron aureum* Georgi) и **кедровым стлаником** (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) **высокотравные** (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Dryopteris fragrans* (L.) Schott, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Anemone baicalensis* Turcz., *Vupleurum multinerve* DC.) по каменистым склонам с горными подзолистыми хрящевато-супесчаными маломощными почвами **в сочетании с участками субальпийских лугов** (*Geranium krylovii* Tzvelev, *Aconitum baicalense* Turcz. ex Rapais, *Carex aterrima* Horpe) в приречных местообитаниях с горными тундрово-луговыми почвами

Светлохвойные (*Larix sibirica* Ledeb.) редколесья

19. **Лиственничные и кедрово-лиственничные ерниковые** (*Betula rotundifolia* Spasch, *B. exilis* Sukaczew, *Salix glauca* L.) **травяно** (*Festuca ovina* L., *Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) Kom., *Artemisia dolosa* Krasch.)-**моховые** (*Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb.) **местами с лишайниками** (*Cladonia alpestris* (L.) Rabenh., *C.rangiferina* (L.) Web.) **редколесья** на крутых склонах, шлейфах и высоких речных террасах с мерзлотно-таежными торфянисто-глееватыми почвами **в сочетании с лиственничными багульниково-брусничными редколесьями** на менее крутых склонах с такими же почвами **и фрагментами травянисто-лишайниково-моховых тундр** на выпуклых хорошо дренированных поверхностях с горными аркто-тундровыми песчаными и супесчаными маломощными почвами

АНГАРИДСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

Байкало-Джугджурские формации

Светлохвойные (*Larix dahurica* Laws.) редколесья

20. **Лиственничные редколесья с кедровым стлаником** (*Pinus pumila* (Pal.) Regel), **березкой растопыренной** (*Betula divaricata* Ledeb.) **местами душековой** (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar) **мохово** (*Dicranum elongatum* Schleich. ex Schwaegr., *Aulacomnium turgidum* (Wahl.) Schwaegr., *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb.)-**лишайниковые** (*Cladonia alpestris* (L.) Rabench.) на выровненных поверхностях и пологих каменистых склонах с горными мерзлотно-таежными поверхностно-ожеженными почвами **в сочетании с зарослями кустарников** (*Benula nana* L.) на выпуклых и плоских поверхностях с мелкими скелетными почвами **и фрагментами альпийских лугов** (*Anemone sibirica* L., *Aquilegia glandulosa* Fisch. ex Link, *Festuca altaica* Trin.) на задернованных участках по днищам каров и вогнутым склонам с горно-луговыми дерново-перегнойными легкосуглинистыми почвами

БЕРИНГИЙСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

Байкало-Джугджурские формации

Заросли кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pallas) Regel)

21. **Заросли кедрового стланика с единичными деревьями** (*Larix dahurica* Laws., *Pinus sibirica* Du Tour., *Betula lanata* (Regel) V.N.Vassil.) на склонах с грубыми каменистыми субстратами и каменисто-щебнистыми несформированными почвами **в сочетании с кустарничковыми** (*Cassiope ericoides* (Pall.) D.Don, *Ribes fragrans* Pall.) **и луговыми** (*Festuca altaica* Trin., *Dracocephalum grandiflorum* L., *Aquilegia glandulosa* Fisch. ex Link) **сообществами** в понижениях микрорельефа с горными тундрово-луговыми почвами

ГОРНО-ТАЕЖНЫЕ ЛЕСА

УРАЛО-СИБИРСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

Среднесибирские формации

Темнохвойные (*Abies sibirica* Ledeb., *Pinus sibirica* Du Tour, *Picea obovata* Ledeb.) леса

22. **Пихтово-кедровые кустарничково** (*Ledum palustre* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Vaccinium uliginosum* L.)-**травяно** (*Pyrola rotundifolia* L., *Linnaea borealis* L., *Carex macroura* Meinsh., месатами с крупнотравьем - *Valeriana alternifolia* Ledeb., *Silene amoena* L., *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Trollius asiaticus* L., *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem.)-**зеленомошное** (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Hylocomium splendens* Bruch et al.) **леса** на вершинах и склонах высоких водоразделов с грубоскелетными дерново-подзолистыми почвами

22г. Лиственнично-сосновая с кедром и пихтой кустарничково-травяно-зеленомошная антропогенная серия

Светлохвойные (*Larix sibirica* Ledeb.) леса

23. **Лиственничные и сосново-лиственничные бруснично-разнотравные** (*Saussurea controversa* D.C., *Polygala sibirica* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Carex macroura* Meinsh., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth.) **леса** на склонах разной крутизны с дерново-лесными слабо подзолистыми или дерново-карбонатными выщелоченными почвами

24. **Лиственничные с примесью кедра и ели местами с подлеском из ерника** (*Betula fruticosa* Pallas) **кустарничково** (*Ledum palustre* L., *Vaccinium uliginosum* L.)-**моховые леса** в нижних частях склонов разных экспозиций, в слабо заболоченных террасах рек, дренированных падах и по речным долинам с подзолистыми глубоко промерзающими или сезонно-мерзлотными почвами

Южносибирские формации

Темнохвойные (*Abies sibirica* Ledeb., *Picea obovata* Ledeb.,
Pinus sibirica Du Tour) леса

25. **Кедрово-пихтовые чернично (Vaccinium myrtillus L.)-травяно (Equisetum sylvaticum L., Moneses uniflora (L.) A. Gray, Trientalis europaea L., Carex iljinii V. Krecz.)-зеленомошные (Hylocomium splendens (Hedw.) B.S.G., Polytrichum commune Hedw.) леса** в междуречьях по вершинам водоразделов и верхним частям склонов с подзолистыми супесчаными и легкосуглинистыми почвами

25а. Осиново-березовая с пихтой и кедром чернично-травяно-зеленомошная антропогенная серия

25в. Лиственничная с кедром, пихтой, березой чернично-травяно-зеленомошная антропогенная серия

26. **Кедрово-пихтовые с елью и лиственницей (Larix sibirica Ledeb.) чернично (Vaccinium myrtillus L.)-баданово (Bergenia crassifolia (L.) Fritsch)-зеленомошные (Hylocomium splendens (Hedw.) B.S.G., Polytrichum commune Hedw.) леса** в верхних частях лесного пояса на выпуклых поверхностях, крутых каменистых склонах теневых экспозиций и склонах к речным долинам со слабо подзолистыми хрящеватыми почвами

27. **Пихтово-кедровые с елью чернично-мелкотравно (Mitella nuda L., Trientalis europaea L., Stellaria bungeana Fenzl.)-зеленомошные (Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt., Ptilium crista-castrensis (Hegw.) De Not.) местами с баданом (Bergenia crassifolia (L.) Fritsch) леса** на выпуклых поверхностях и крутых каменистых склонах с маломощными хрящевато-суглинистыми увлажненными почвами

27а. Осиново-березовая с кедром и пихтой чернично-мелкотравно-зеленомошная антропогенная серия

27в. Сосново-лиственничная с кедром, пихтой, березой, осинкой чернично-мелкотравно-зеленомошная антропогенная серия

28. **Кедровые с подлеском из рододендрона золотистого (Rhododendron aureum Georgi) чернично-бруснично-зеленомошные (Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt., Dicranum congestum Brid.) местами с баданом леса** на горных хребтах и их склонах с перегнойными слабоподзоленными среднесуглинистыми почвами

28а. Кедрово-березовая с подлеском из золотистого рододендрона чернично-бруснично-зеленомошная антропогенная серия

28в. Лиственничная с кедром с подлеском из золотистого рододендрона чернично-бруснично-зеленомошная антропогенная серия

29. **Кедровые с лиственницей (Larix sibirica Ledeb.) местами с пихтой и елью кустарничково (Vaccinium myrtillus L., Ledum palustre L.)-травяно (Bergenia crassifolia (L.) Fritsch, Carex iljinii V. Krecz. местами с крупнотравьем)-зеленомошные леса** на пологих склонах теневых экспозиций, седловинах, межгорных понижениях с мерзлотно-таежными торфянисто-глебовыми и торфянисто-слабоподзолистыми почвами

30. **Кедровые с примесью ели и лиственницы багульниково-бруснично-зеленомошные (Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt.) леса** в средних и верхних частях крутых освещенных склонов с дерново-лесными бурацетными маломощными свежими почвами **местами в сочетании с бадановыми кедрачами** на узких гребнях водоразделов и их крутых каменистых склонах с подзолистыми грубоскелетными почвами

30в. Лиственничная с кедром багульниково-бруснично-зеленомошная местами с баданом антропогенная серия

31. **Кедрово-еловые с лиственницей местами пихтово-еловые с душицей и рябиной в подлеске кустарничково (Vaccinium vitis-idaea L., V. myrtillus L., Rubus arcticus L.)-травяно (Linnaea borealis L., Pyrola rotundifolia L., Equisetum palustre L., Goodyera repens (L.) R. Br., Lusula parviflora (Ehrh.) Desv.)-зеленомошные (Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt., Polytrichum commune Hedw.) леса** в нижних частях пологих волнистых склонов теневых экспозиций, межгорных понижениях и на склонах к речным долинам с суглинистыми и торфянисто-перегнойными мокрыми почвами

32. **Еловые с лиственницей местами с тополем (Populus suaveolens Fischer, P. laurifolia Ledeb.) травяно (Calamagrostis arundinacea (L.) Roth, C. langsdorffii (Link) Trin., Delfinium elatum L., Viola uniflora L., Vicia cracca L., Orthilia secunda L. Garcke., Sanguisorba officinalis L.)-кустарничковые (Vaccinium vitis-idaea L., V. uliginosum L.) леса** в заболоченных долинах ручьев и рек с торфяно-болотными глубоко промерзающими почвами

33. **Тополово (Populus suaveolens Fischer)-пихтовые с елью крупнотравные (Solidago dahurica Kitag., Calamagrostis obtusata Trin., Hieracium umbellatum L., Agrostis stolonifera L.) леса** вдоль рек по русловым отложениям, в падах, широких вогнутых котловинах с мощными супесчано-перегнойными почвами

33а. Пихтово-березовая с тополем и елью крупнотравная антропогенная серия

Светлохвойные (*Larix sibirica* Ledeb., *Pinus sylvestris* L.) леса

34. **Лиственничные с подлеском из рододендрона мелколистного (Rhododendron parvifolium Adams) и березки круглолистной (Betula rotundifolia Spach)-травяно (Pedicularis verticillata L., Delfinium crassifolium Schrad. ex Spreng., Carex amgunensis F.Schmidt)-моховые (Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb) леса** на выровненных поверхностях, довольно крутых склонах световых экспозиций и на склонах горных долин с дерново-карбонатными выщелоченными почвами

35. **Кедрово-лиственничные и лиственничные с кедром брусничные (Vaccinium vitis-idaea L., Ledum palustre L., Calamagrostis lapponica (Wahlenb.) Hartm.) леса** на пологих склонах и шлейфах разных экспозиций, а также на террасах различного уровня с дерново-лесными слабо подзолистыми суглинистыми и супесчаными свежими почвами

35а. Лиственнично-березовая брусничная антропогенная серия

36. **Лиственничные и сосново-лиственничные с подлеском из рододендрона (Rhododendron dauricum L., реже Rh. ledebouri Pojark.) багульниково-бруснично-зеленомошные леса** на выровненных поверхностях и склонах разных экспозиций со слабоподзолистыми супесчаными мерзлотно-таежными почвами

36а. Березовая с лиственницей и сосной с подлеском из рододендрона даурского багульниково-бруснично-зеленомошная антропогенная серия

37. **Сосновые и лиственнично-сосновые с подлеском из рододендрона даурского (Rhododendron dauricum L.) и душицы кустарничковой (Duschekia fruticosa (Rupr.) Pouzar) травяные (Geum aleppicum Jacq., Crepis praemorsa (L.) Tausch, Euphorbia jensiseiensis Baikov., Crepis praemorsa (L.) Tausch, Anemone crinita Juz., Saussurea controversa D.C.) леса** на пологих склонах в средних и нижних частях лесного пояса, в межгорных понижениях, и на склонах разных экспозиций к речным долинам с дерновыми слабо подзолистыми почвами

37а. Березовая с лиственницей и сосной с подлеском из рододендрона и душицы травяная антропогенная серия

Северомонгольские формации

Светлохвойные (*Larix sibirica* Ledeb., *Pinus sylvestris* L.) леса

38. **Кедрово-лиственничные травяно (*Linnaea borealis* L., *Vicia baicalensis* (Turcz.) B.Fedtsch., *Calamagrostis obtusata* Trin.)-кустарничково (*Vaccinium vitis-idaea* L., *V. uliginosum* L.)-зеленомошные (*Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.) леса** в верхних частях лесного пояса на выровненных поверхностях и верхних частях склонов с торфянисто-слабоподзолистыми мерзлотными почвами

39. **Лиственничные с кедром кустарничково (*Ledum palustre* L., *Vaccinium vitis-idaea* L.)-баданово (*Bergenia crassifolia* Trisch)-зеленомошные (*Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.) леса** на теневых склонах, шлейфах, высоких террасах с дерновыми глубоко мерзлотными маломощными почвами

40. **Лиственничные с елью, кедром, реже пихтой с подлеском из рододендрона (*Rhododendron dahuricum* L.) бруснично-зеленомошные (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.) леса** на крутых каменистых склонах часто к речным долинам с дерновыми маломощными щебнистыми почвами

41. **Лиственничные разнотравно-ритидиевые и осочково-ритидиевые (*Festuca altaica* Trin., *Carex amgunensis* Fr. Schmidt, *Pedicularis verticillata* L., *Delphinium crassifolium* Schrader ex Sprengel, *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb.) леса** средних и нижних частей теневых склонов с дерновыми неоподзоленными, перегнойными и оторфованными почвами

42. **Лиственничные местами с сосной с подлеском из рододендрона даурского бруснично-травяные (*Carex iljinii* V.I.Krecz., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Equisetum arvense* L.) леса** в средних и нижних частях преимущественно теневых склонов и на склонах к речным долинам с дерновыми таежными глубоко мерзлотными мощными почвами

43. **Сосновые местами березово-сосновые с подлеском из рододендрона даурского разнотравные и бруснично-разнотравные (*Pyrola chlorantha* Swartz, *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, *Trientalis europaea* L.) леса** на горных склонах с дерново-лесными, местами со слабо подзолистыми почвами

АНГАРИДСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

Байкало-Джугджурские формации

Светлохвойные (*Larix dahurica* Laws., *Pinus sylvestris* L.) леса

44. **Лиственничные с подлеском из кедрового стланика и золотистого рододендрона (*Rhododendron aureum* Georgi) мелкотравно (*Carex iljinii* V. Krecz., *Linnaea borealis* L., *Calamagrostis obtusata* Trin.)-мохово (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.)-лишайниковые (*Cladonia alpestris* (L.) Rabench, *C. mitis* Sandst.) леса** в верхних частях лесного пояса и подгольцах на выпуклых поверхностях и крутых склонах разных экспозиций с торфянисто-перегнойными кислыми длительно мерзлотными суглинистыми почвами

45. **Лиственничные местами редкостойные с подлеском из кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pallas) Regel) багульниково (*Ledum palustre* L.)-зеленомошные (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Polytrichum commune* Hedw.) леса** в верхних частях лесного пояса на водораздельных поверхностях и каменистых склонах разной крутизны и экспозиций часто на склонах речных долин с суглинистыми каменистыми почвами

46. **Лиственничные с подлеском из ерника (*Betula middendorffii* Trautv. et Mey.) и душекки (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar) кустарничково (*Vaccinium vitis-idaea* L., *Ledum palustre* L.)-зеленомошные (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.) леса** в средних и нижних частях каменистых склонов разных экспозиций, на водораздельных поверхностях и на склонах к речным долинам с суглинистыми мерзлотными почвами местами с обломками кристаллических пород

47. **Лиственничные с подлеском из душекки (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar) бруснично-травяные (*Vaccinium vitis-idaea* L., *Calamagrostis lapponica* Hartm., *Carex cespitosa* L., *Equisetum palustre* L.) леса** в средних и нижних частях пологих склонов, преимущественно теневых экспозиций с дерново-подзолистыми почвами

47а. Березовая с подлеском из душекки бруснично-травяная антропогенная серия

48. **Лиственничные кустарничково (*Vaccinium uliginosum* L., *Ledum palustre* L.)-моховые (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Polytrichum commune* Hedw.) леса** на слабо заболоченных террасах рек и шлейфах склонов с торфянисто-глеевыми аллювиальными мерзлотными почвами

49. **Лиственничные с подлеском из рододендрона даурского (*Rhododendron dahuricum* L.) травяно-бруснично-зеленомошные (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Carex iljinii* V.I. Krecz., *C. globularis* L., *Linnaea borealis* L.) леса** на выровненных поверхностях, средних и нижних частях склонов и дренированных участках долин с дерново-подзолистыми почвами

50. **Лиственничные с подлеском из ерника (*Betula middendorffii* Trautv. et Mey., *B. exilis* Sukaczew) леса местами редкостойные** на заболоченных участках надпойменных террас и горных падей с торфянисто-иловато-глеевыми почвами в сочетании с елово-лиственничными и лиственнично-еловыми лесами в нижних частях пологих склонов разных экспозиций с торфяными мокрыми почвами

51. **Лиственничные с подлеском из ерника (*Betula fruticosa* Pall., *B. middendorffii* Trautv. et Mey.) заболоченные леса** в средних и нижних частях пологих и вогнутых склонов и долинах рек и ручьев с торфянисто-болотными почвами в сочетании с зарослями ерников и травяно-моховыми (*Tomenthypnum nitens* (Hedw.) Loeske, *Tuidium abietinum* (Schwaegr.) Dr. Sch. et Gmb., *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb., *Carex dioica* L., *C. limosa* L., *Caltha palustris* L., *Equisetum fluviatila* L., *Cicuta virosa* L., *Epilobium palustre* L.) болотами по заболоченным поймам водотоков и пологим склонам к речным долинам с торфяными сфагново-болотными маломощными сырыми почвами

52. **Лиственнично-сосновые с подлеском из рододендрона даурского (*Rhododendron dahuricum* L.) бруснично (*Vaccinium vitis-idaea* L.)-разнотравные (*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Geranium pseudosibiricum* J. Meyer, *Viola uniflora* L.) леса** в верхних и средних частях склонов разных экспозиций со средне подзолистыми почвами

53. **Лиственнично-сосновые с подлеском из душейки** (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar) и **кустарниковых берез** (*Betula middendorffii* Trautv. et Mey., *B. exilis* Sukaczew) **чернично** (*Vaccinium myrtillus* L. с примесью *V. vitis-idaea* L., *Ledum palustre* L.)-**зеленомошные** (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.) **леса** на плоских вершинах низких хребтов и на их склонах со средне-подзолистыми тяжелосуглинистыми почвами

54. **Лиственнично-еловые** (*Picea obovata* Ledeb.) с **чозенией** (*Chosenia arbutifolia* (Pall.) A.K.Skvortsov) и **тополем** (*Populus suaveolens* Fischer) **кустарничково** (*Vaccinium vitis-idaea* L., *V. uliginosum* L., *Ledum palustre* L.)-**разнотравно** (*Galium boreale* L., *Veratrum lobelianum* Bernh., *Trollius asiaticus* L., *Thalictrum minus* L., *Linnaea borealis* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt.)-**зеленомошные** (*Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Dicranum undulatum* Schrad. ex Drud., *Ptilium crista-castrensis* (Hegw.) De Not) **леса** на галечниках вдоль русел рек и поймах с дерново-подзолистыми супесчаными почвами

ПОДГОРНО-КОТЛОВИННЫЕ ЛЕСА УРАЛО-СИБИРСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ Южносибирские формации

Светлохвойные (*Larix sibirica* Ledeb., *Pinus sylvestris* L.) леса

55. **Лиственничные и сосново-лиственничные** **вейниково-разнотравные** (*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *C. epigeios* (L.) Roth s. str., *C. langsдорфii* (Link) Tzvelev, *Serratula coronata* L., *Euphorbia borealis* Baikov., *Stellaria graminea* L., *Carex pallida* C.A.Meyer) **леса** в нижних частях южных склонов с дерновыми лесными почвами **местами в сочетании с остепненными травяными лиственничниками и участками степей** на освещенных низких склонах и выровненных поверхностях со щебнистыми и каменистыми почвами

56. **Сосновые с подлеском из спирей** (*Spiraea media* Franz Schmidt), **кизильника** (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt.), **шиповника** (*Rosa acicularis* Lindley) **травяные** (*Pulsatilla patens* (L.) Miller, *Artemisia desertorum* Sprengel.) **остепненные леса** на освещенных склонах с песчаными скелетно-каменистыми почвами **в сочетании со степными формациями** по верховьям безводных падей с супесчаными почвами и **участками развеваемых песков**

56а. Сосново-березовая травяная серия антропогенной трансформации.

57. **Сосновые и лиственнично-сосновые бруснично-толокнянковые** (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel) с **пятнами лишайников** (*Cladonia alpestris* (L.) Rabencl., *C. amaurocreae* (Flörke) Schaer, *Cladonia rangiferina* (L.) Web.) **леса** на пологих песчаных склонах световых экспозиций и выровненных поверхностях со щебнистыми маломощными почвами

АНГАРИДСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

Байкало-Джугджурские формации

Светлохвойные (*Larix dahurica* Laws.) леса

58. **Лиственничные с подлеском из кустарниковых ив** (*Salix lanata* L., *S. rosmarinifolia* L., *S. pyrolifolia* Ledeb.) **осоково** (*Carex diandra* Schrank, *C. meyeriana* Kunth, *C. capitata* L., *C. irriqua* (Wahlenb.) Hiitonen)-**моховые** (*Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr., *Sphagnum warnstorffii* Russow, *Sph. teres* (Schimp.) Engstr., *Tomenthypnum nitens* (Hedw.) Loeske) **заболоченные леса** в пониженных участках долин с торфянистыми мерзлотными почвами

ПОДТАЕЖНЫЕ (ПОДГОРНЫЕ) ЛЕСА УРАЛО-СИБИРСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ Среднесибирские формации

Светлохвойные (*Pinus sylvestris* L., *Larix sibirica* Ledeb.) леса

59. **Сосновые и лиственнично-сосновые с подлеском из рододендрона** (*Rhododendron dauricum* L.) **бруснично-травяные** (*Vaccinium vitis-idaea* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Aquilegia sibirica* Lam., *Limnasia stelleri* Trin., *Cypripedium guttatum* Sw., *Vicia cracca* L., *Trifolium lupinaster* L.) **леса** на выровненных поверхностях и освещенных склонах с дерновыми лесными и подзолистыми песчаными и супесчаными почвами **в сочетании с бруснично-толокнянковыми** (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.) **лесами** на сухих песчаных террасах и низких склонах с песчаными хорошо прогреваемыми почвами

60. **Сосновые и лиственнично-сосновые травяно** (*Saussurea propinqua* Pjij, *Lathyrus humilis* (Ser.) Spreng., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Aegopodium alpestre* Ledeb., *Carex pediformis* C.A.M.)-**брусничные леса** на плоских понижениях и склонах разных экспозиций с дерново-лесными слабоподзолистыми почвами **в сочетании со злаково** (*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth)-**разнотравными** (*Zigadenus sibiricus* (L.) A.Gray, *Euphorbia borealis* Baikov., *Stellaria graminea* L., *Euphorbia jensseiensis* Baikov., *Cirsium serratuloides* (L.) Hill.) **лесами** на выровненных поверхностях и пологих низких склонах часто к речным долинам с дерново-лесными и дерново-карбонатными почвами

61. **Сосновые и лиственнично-сосновые с подлеском из душейки** (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar) **бруснично-разнотравные** (*Vaccinium vitis-idaea* L., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth., *Viola uniflora* L., *Galium boreale* L., *Trollius asiaticus* L., *Sanguisorba officinalis* L.) **часто с багульником** (*Ledum palustre* L.) и **голубикой** (*Vaccinium uliginosum* L.) **леса** в нижних частях и на шлейфах склонов, а также по берегам вдоль рек с торфянисто-подзолистыми супесчаными почвами

61б. Березово-осиновая с сосной и лиственницей бруснично-разнотравная с багульником и голубикой антропогенная серия

ЕРНИКИ, БОЛОТА И ЛУГА УРАЛО-СИБИРСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ Среднесибирские формации

62. **Кустарничково** (*Vaccinium uliginosum* L., *Chamedaphne calyculata* (L.) Moench) –осоково (*Carex meyeriana* Kunth)-**гипновые** (*Drepanocladus vernicosus* Warnst., *D. sendtneri* (H.Muell.) Warnst., *Meesia triquetra* (Richter) Aongstr.) **болота** на переувлажненных участках часто окаймляют торфяники **в сочетании с багульничково-моховыми сосняками** в пойменных понижениях с торфянистыми сырыми и мокрыми почвами и **осоковыми лугами** по внутренним дельтам на более дренированных участках болот с илстыми отложениями и легко суглинистыми почвами

АНГАРИДСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

Байкало-Джугджурские формации

63. **Ерниковые** (*Betula fruticosa* Pallas, *B. exilis* Sukaczew) **заросли с отдельными лиственницами** (*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr.) и **березами** (*Betula platyphylla* Sukaczew) в долинах и поймах рек и ручьев и пониженных участках с торфянистыми почвами в

сочетании с травяными болотами в низких поймах и осоково-вейниковыми лугами по берегам рек, прирусловым валам и на пологих склонах к речным долинам с суглинистыми влажными почвами

64. **Сфагновые** (*Sphagnum warnstorffii* Russ., *S. teres* (Schimp.) Aongstr. ex Hartm.) **олиготрофные болота** в поймах рек, на пологих плохо дренированных склонах увалов, в седловинах, в верховьях ручьев и распадков, на низких плоских водоразделах и вершинах столовых возвышенностей с переувлажненными грунтами и вечной мерзлотой **в сочетании с ивняковыми** (*Salix viminalis* L., *S. rosmarinifolia* L., *S. triandra* L.) **зарослями** в прирусловых частях рек с грубыми песчаными отложениями

65. **Вейниково-осоковые и осоково** (*Carex pseudocuraica* Fr. Schmidt, *C. wiluica* Meinsh., *C. enervis* C.A.M.)-**вейниковые** (*Calamagrostis langsdorffii* Trin.) **долинные переувлажненные луга** на торфянисто-глеевых мерзлотных почвах **местами в сочетании с зарослями кустарников** (*Rosa acicularis* Lindl., *Spiraea salicifolia* L., *Betula exilis* Sukaczew, *Salix rosmarinifolia* L.) на вершинах прирусловых валов и гривах центральных пойм с супесчаными и суглинистыми почвами

ЛЕСО-СТЕПНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

ГОРНЫЕ

УРАЛО-СИБИРСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

Северомонгольские формации

Светлохвойные (*Larix sibirica* Ledeb., *Pinus sylvestris* L.) остепненные леса с участками степей

66. **Комплексе лиственничных** (*Larix sibirica* Ledeb.) **и березово** (*Betula platyphylla* Sukaczew)-**лиственничных травяных** (*Calamagrostis obtusata* Trin., *Carex amgunensis* Fr. Schmidt, *Iris ruthenica* Ker-Gawler s str., *Paeonia anomala* L., *Lilium pumilum* Delile, *Anemone crinita* Juz.) **остепненных лесов и разнотравно-осоково-овсецовых степей** преимущественно на теневых склонах с лугово-лесными глубоко мерзлотными почвами

67. **Комплексе сосновых** (*Pinus sylvestris* L.) **и березово** (*Betula platyphylla* Sukaczew)-**сосновых ксерофитноразнотравных** (*Festuca lenensis* Drob., *Artemisia frigida* Willd., *A. laciniata* Drob., *Oxytropis oligantha* Bunge, *O. chionophylla* Schrenk) **остепненных лесов и кустарниковых** (*Ulmus pumila* L., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt) **зарослей** на выровненных поверхностях, горных склонах и террасах рек со слабо подзолистыми песчаными почвами

ПОДГОРНЫЕ

УРАЛО-СИБИРСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

Среднесибирские формации

Светлохвойные (*Pinus sylvestris* L.) леса с участками степей

68. **Комплексе сосновых остепненных редкотравных** (*Scabiosa ochroleuca* L., *Dracocephalum nutans* L., *Silene nutans* L., *Elymus gmelinii* (Ledeb.) Tzvelev, *Calamagrostis epigeios* (L.) Rhot.) **лесов и степных формаций** на выпуклых поверхностях, сухих бортовых террасах, сниженных водоразделах и их пологих склонах с мелкими супесчаными или суглинистыми почвами

СТЕПНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

СТЕПИ ГОР

МОНГОЛО-КИТАЙСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

СУХИЕ СТЕПИ

Южносибирские формации

69. **Кобрезиево** (*Kobresia myosuroides* (Vill.) Fiori, *K. humilis* Meadow.)-**типчаковые** (*Festuca lenensis* Drobow) **высокогорные степи** на выпуклых поверхностях и каменисто-щелбиных склонах с горными степными бескарбонатными почвами **в сочетании с мохово-лишайниковыми и лишайниково-моховыми тундрами** на плоских понижениях с тундровыми торфянисто-глеевыми почвами

Северомонгольские формации

70. **Разнотравно-дерновиннозлаковые** (*Festuca lenensis* Drobow, *F. sibirica* Hackel ex Boss., *Poa attenuata* Trin., *Koeleria cristata* subsp. *mongolica* Tzvelev, *Carex pediformis* C.A.Meyer, *Stellera chamaejasme* L., *Alyssum lenense* Adams, *Oxytropis nitens* Turcz., *Phlojodicarpus sibiricus* Koso-Pol.) **с кустарниками** (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Ribes pulchellum* Turcz., *Pentaphylloides parvifolia* (Fischer ex Lehm.) Sojak) **степи** на высоких выровненных участках и верхних частях склонов разных экспозиций с горными черноземами и темно-каштановыми почвами **в сочетании с разнотравно-овсяницевыми и осоково-овсяницевыми степными сообществами** на хрящевато-каменистых и каменисто-щелбиных склонах

71. **Разнотравно-вострещево-ковыльные** (*Stipa capillata* L., *S. krylovii* Roshev., *Leymus chinensis* (Trin.) Tzvelev, *Bupleurum scorzoneriifolium* Willd., *Galium verum* L., *Aconogonon angustifolium* (Pallas) Hara, *Oxytropis filiformis* DC., *Astragalus melilotoides* Pallas) **степи** по возвышенным равнинам, на освещенных склонах, в остепненных долинах рек по гривам и галечникам с темно-каштановыми легкосуглинистыми с признаками луговости почвами **в сочетании с березовыми** (*Betula platyphylla* Sukaczew) **и осиновыми** (*Populus tremula* L.) **травяными** (*Fragaria orientalis* Losinsk., *Geranium pseudosibiricum* J.Meyer, *Campanula glomerata* L. s.str., *Valeriana dubia* Bunge, *Vicia unijuga* A. Br.) **остепненными лесами** по северным склонам с дерново-лесными и лугово-лесными глубокомерзлотными почвами

Центральноазиатские формации

72. **Разнотравно-овсяницевые и разнотравно** (*Rhinactinidia eremophylla* (Bunge) Novopokr. s. str., *Peucedanum morisonii* Besser ex Sprengel, *Dracocephalum foetidum* Bunge, *Oxytropis oligantha* Bunge, *Saussurea sajanensis* Gudoschn., *Potentilla fragarioides* L.)-**житняково** (*Agropyron cristatum* (L.) Beauv.)-**овсяницевые** (*Festuca lenensis* Drobow) **степи** на вершинах водоразделов и хребтов с выходами коренных пород и в верхних частях склонов с горными степными бескарбонатными почвами **в сочетании с кобрезиевыми и осочковыми степями** в котловинах, по долинам рек и распадкам с глинистыми почвами

73. **Разнотравно** (*Carex pediformis* C.A.Mey, *Aster alpinus* L., *Artemisia frigida* Willd., *Galium verum* L.)-**злаковые** (*Festuca valesiaca* Gaudin s. str., *Poa attenuate* Trin. s. str.) **степи** на каменистых склонах разных экспозиций, сложенных кварцево-глинистыми песчаниками **в сочетании с разнотравно-тонконоговыми и овсяницево-вострещевовыми степными группировками** на сухих склонах со светлокаштановыми и щелбиными почвами

74. **Разнотравно** (*Serratula centauroides* L. s. str., *Astragalus brevifolius* Lteb., *Cleistogenes squarrosa* (Nrin.) Keng, *Asterothamnus heteropappoides* Novopokr., *Vincetoxicum sibiricum* (L.) Decne)-**злаково** (*Agropyron cristatum* (L.) Beauv.)-**ковыльные** (*Stipa glareosa* P Smirnov, *S. krylovii* Roshev) с **кустарниками** (*Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst., *Caragana bungei* Ledeb.) **опустыненные степи** на щебнистых склонах, среди скал, в межгорных долинах и склонах с супесчаными и щебнисто-супесчаными почвами

ЛУГОВЫЕ СТЕПИ

Северомонгольские формации

75. **Богаторазнотравно-осоково-мятликовые** (*Poa attenuate* Trin., *P. altaica* Trin., *Festuca lenensis* Drobv, *Carex pediformis* C.A.Mey, *Filifolium sibiricum* (L.) Kitam., *Scabiosa comosa* Fisch. ex Roem.et Schult.) **луговые степи в сочетании с разнотравно-злаковыми лугово-степными сообществами** на выровненных поверхностях, пологих освещенных склонах и в межгорных долинах с горными черноземами и темно-каштановыми почвами

СТЕПИ ПРЕДГОРИЙ, ПЛАТО И МЕЛКОСОПОЧНИКОВ ЗАВОЛЖСКО-КАЗАХСТАНСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

ЛУГОВЫЕ СТЕПИ

Среднесибирские формации

76. **Комплексы сазовых** (*Leymus paboanus* (Claus) Pilger, *Achnatherum splendens* (Trin.) Nevski) и **селитряннополюнных степей с галофитными** (*Plantago cornuti* Gouan, *Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze) **лугами** по берегам соленых озер, в притеррасной части степных долин, засоленным днищам безводных падей и микропонижениях с луговыми карбонатными солончковыми почвами

МОНГОЛО-КИТАЙСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

СУХИЕ СТЕПИ

Центральноазиатские формации

77. **Ковыльные** (*Stipa krylovii* Roshev., *S. baikalensis* Roshev., *S. grandis* P.Smirn.) **степи** на выровненных участках, пологих склонах, подгорных шлейфах с супесчаными почвами, а также на солонцеватых почвах с тяжелым механическим составом и на делювии известняков и карбонатных пород **в сочетании с житняковыми, вострецовыми и змеевковыми сообществами, местами с фрагментами многокорешково-луговой степи** в тех же местообитаниях с почвами легкого механического состава

78. **Вострецовые** (*Leymus chinensis* Tzvel.) **степи** на выровненных и холмистых участках с песчаными или солонцеватыми почвами **в сочетании с тонконогово-овсяницевыми сообществами и пятнами галофитных** (*Puccinellia tenuiflora* Krecz., *P. macranthera* Norlindh.) **лугов** на пологих склонах световых экспозиций и по днищам безводных падей с песчаными и супесчаными почвами

79. **Нителестниковые** (*Filifolium sibiricum* (L.) Kitam.) **степи** на склонах и платообразных вершинных поверхностях, сложенных кварцево-глинистыми песчаниками **в сочетании с зарослями степных кустарников и остепненными лугами** в верхних частях пологих склонов с подвижными песчаными и супесчаными почвами

80. **Караганово** (*Caragana microphylla* Lam., *C. stenophylla* Pojark.)-**вострецово-ковыльные** (*Stipa baikalensis* Roshev., *S. grandis* P.Smirn.), **местами ковыльно-карагановые степи** на пологих склонах и увалах с рыхлыми каштановыми и легкими супесчаными почвами **в сочетании с ковыльными и змеевковыми сообществами** по песчаным склонам и высоким надпойменным террасам

81. **Разнотравно-ковыльные** (*Stipa klemenzii* Roshev., *S. sibirica* (L.) Lam., *Artemisia frigida* Willd., *A. scoparia* Waldst.end Kit., *Cymbaria dahurica* L., *Veronica pinnata* L. и др.) и **злаково-ковыльные** (*Stipa krylovii* Roshev., *Agropyron cristatum* (L.) Beauv., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng, *Leymus chinensis* (Trin.) Tzvelev) **местами закустаренные** (*Caragana microphylla* (Pall.) Lam., *C. Bungei* Ledeb., *C. pigmaea* (L.) DC., *C. stenophylla* Pojark. редко - *Spiraea hypericifolia* L.) **степи** на выровненных поверхностях и пологих склонах сопок и холмов с легко супесчаными и легко суглинистыми почвами **в сочетании с разнотравно-овсяницевыми, вострецовыми и змеевковыми степными сообществами** на скалистых и каменистых поверхностях

ЛУГОВЫЕ СТЕПИ

Южносибирские формации

82. **Житняковые, ковыльно-житняковые** (*Agropyron cristatum* (L.) Beauv., *Stipa krylovii* Roshev.) **местами разнотравно-овсяницево-житняковые** (*Agropyron cristatum*, *Festuca lenensis*, *Artemisia argirophylla*, *Oxytropis chionophylla*) с **кобрезией** (*Kobresia humilis*) **степи** на крутых каменистых освещенных склонах, на шлейфах гор и широких понижениях с почвами легкого механического состава **в сочетании с тонконоговыми и крупнотравными** (*Serratula centauroides* L., *Scabiosa comosa* Fischer ex Roemer et Schultes) **степями** по пологим склонам и днищам котловин с хорошим почвенным увлажнением с супесчаными и степными бескарбонатными почвами

83. **Овсяницевые** (*Festuca lenensis* Drobv) и **мятликовые** (*Poa botrioides* (Griseb.) Roschev) **местами смешанные мелкодерновиннозлаковые с разнотравьем** (*Kobresia filifolia*, *Oxytropis oligantha*, *O. chionophylla*, *Saussurea saichanensis*, *Potentilla nivea*) **степи** на склонах и по днищам котловин с темно-каштановыми и степными бескарбонатными почвами **в сочетании с зарослями степных кустарников** (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Spiraea media*, *S. pubescens*, *Ribes diacantha*), **кобрезиевников** (*Kobresia filifolia* (Turcz.) Clarke) и **осочников** (*Carex pediformis* C.A.Meyer) на каменистых склонах и скалах с глинистыми почвами

84. **Караганово** (*Caragana microphylla* Lam., *C. pygmaea* D.C.)-**волоснецово** (*Leymus secalinus* (Georgi) Tzvelev)-**житняковые** (*Agropyron michnoi* Roshev.) **степи** на подвижных песках и песчаных почвах **в сочетании с тимьяновыми и типчаковыми сообществами, а также ильмовыми** (*Ulmus pumila* L.) **рощами** по склонам, скалам и обрывам с сухими песчано-каменистыми почвами

85. **Полюнные** (*Artemisia frigida* Willd.) и **низкоразнотравные** (*Chamaerhodes altaica* Vge., *Arctogeron gramineum* D.C., *Arenaria capillaries* Poir. и др.) **литофильные степи** на крутых освещенных склонах и выровненных поверхностях с каменисто-щебнистыми почвами **в сочетании с типчаковыми и петрофитноразнотравно-мелкодерновиннозлаковыми** (*Stipa krylovii*, *Festuca lenensis*, *Agropyron cristatum*, *Krylovia eremophylla*, *Agropyron cristatum*, *Allium eduardii*, *Potentilla sericea*, *Arenaria meyeri* Peucedanum histris, *Dracocephalum foetidum*) **группировками** на скалах и каменистых осыпях

ЛУГА И ГИДРОФИЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА
ЗАВОЛЖСКО-КАЗАХСТАНСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ
Среднесибирские формации

86. **Осоково** (*Carex enervis* С.А.Мейер)-**злаково** (*Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link)-**разнотравные** (*Iris biglumis* Vahl) **солонцеватые луга** в притеррасных и центральных частях поймы с засоленными почвами, сложными мелкими фракциями наносов

87. **Осоково-злаковые преимущественно солонцеватые луга** (*Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link., *Agrostis mongolica* Roshev., *Puccinellia tenuiflora* (Griseb.) Scribn. et Merr.) в котловинах соленых озер, на береговых валах и прирусловых поймах, сложных наносами крупных фракций в сочетании с **осоковыми болотами и ивняками** (*Salix dahurica* Turcz., *S. rossica* Nas.) в пониженных участках поймы с заболоченными торфянистыми почвами

МОНГОЛО-КИТАЙСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ
Южносибирские формации

88. **Низкотравные частью остепненные луга** (*Agrostis trinii* Turcz., *Carex pediformis* С.А.М., *Kobresia filifolia* Meinsc.) в долинах рек по плоским и широким гривам, а также по днищам падей с пойменно-луговыми супесчаными и суглинистыми почвами в сочетании с **ерниковыми** (*Betula gmelinii* Vge.) зарослями по берегам ложбин и водотоков и **кобрезиево-типчачковыми степями** на повышенных участках поймы с галечниковыми и песчаными наносами

89. **Злаковые** (*Leymus chinensis* Tzvel., *Carum buriaticum* Turcz., *Coeleria cristata* (L.) Pers.s.str., *Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng, *Agropyron repens*) и **разнотравно** (*Geranium pretense*, *Sanguisorba officinalis*, *Valeriana officinalis*, *Trifolium lupinaster*, *Orostachys spinosa*, *Thymus dahuricus*)-**злаковые остепненные луга с тополем** (*Populus suaveolens* Fish.) и **кустами ивы** (*Salix rorida* Laksch.) в поймах рек и на прирусловых галечниках с засоленными почвами

90. **Травяные** (*Leymus secalinus* Tzve, *Poa pretensis* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Agrostis mongolica* Roshev., *Bromus secalinus* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Medicago falcata* L.) **луга с кустарниками** (*Salix microstachya* Turcz., *Hippophae rhamnoides* L., *Ulmus pumila* L.) и **единичным тополем** (*Populus laurifolia* Ledeb.) на достаточно увлажненных участках крупных рек и в устьях малых рек с рыхлыми оторфованными почвами

91. **Тростниковые** (*Phragmites communis* Trin.), **вейниковые** (*Calamagrostis langsdorffii* Trin.), **осоковые** (*Carex orthostachys* С.А.Мей.) и **хвощевые гидрофильные сообщества** в прирусловых зонах рек на свежееобразующихся аллювиальных наносах с мерзлотными пойменными заболоченными почвами

92. **Заболоченные осоковые** (*Carex lithophila* (Turcz.) Hämet-Ahti, *C. schmidtii* Meinh., *C. cespitosa* L.) и **злаково-разнотравные** (*Ranunculus sceleratus* L., *R. propinquus* С.А.Мей., *Rumex gmelinii* Turcz. ex Ledeb., *Stachys aspera* Michaux, *Calamagrostis langsdorffii* Trin., *C. neglecta* (Ehrh.) Gaertner) **луга** в пойменных, часто затопляемых, понижениях на лугово-болотных мерзлотных почвах в сочетании с зарослями кустарников (*Salix kochiana* Trautv., *S. viminalis* L.) и **заболоченных лиственничных** (*Larix sibirica* Ledeb.) **лесов** в долинах рек с оглееными слабо оторфованными почвами с близким залеганием вечной мерзлоты

93. **Осоковые** (*Carex cespitosa* L., *C. karoii* Freyn, *C. orthostachys* С.А.М., *C. rynchophysa* С.А.М.) **луга в сочетании с кустарниками** (*Salix viminalis* L., *S. rhamnifolia* Pall., *Caragana spinosa* (L.) DC.) и **еловыми** (*Picea obovata* Ledeb.) (по р. Тэсийн-Гол) **лесами** по окраинам озер и в долинах рек с суглинистыми почвами

Центральноазиатские формации

94. **Ирисовые** (*Iris biglumis* Vahl.) **луга** на речных террасах и прирусловых участках с суглинистыми почвами в сочетании с **вострцовыми степями и солончачковыми сообществами** в поймах и котловинах соленых озер с хорошо дренируемыми аллювиальными опесчаненными почвами

95. **Разнотравно-злаковые** (*Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Geranium pretense* L., *Sanguisorba affinis* L.) **луга** по речным долинам с мерзлотными дерново-глеевыми и лугово-болотными почвами в сочетании с **кустарниками** (*Salix pentandra* L., *S. arbuscula* L., *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb., *Betula fruticosa* Pall.) (по р. Тэсийн-Гол – *Populus laurifolia* Ledeb.) вдоль рек и нижних частях склонов с болотистыми увлажненными торфянисто-луговыми почвами

96. **Галофитноразнотравные** (*Halerpestes salsauginosa* (Pallas ex Gejrgi) Greene, *Iris biglumis* Vahl.), **галофитнозлаковые** (*Achnatherum splendens* (Trin.) Nevski) и **осочковые** (*Carex enervis* С.А.М., *C. duriuscula* С.А.М.) **луга, местами с участием ивняков** (*Salix ledebouriana* Trautv.) по окраинам солончачковых котловин, озер, террасам и берегам степных рек и ручьев с лугово-солончачковыми почвами, в сочетании с **бескильницевыми** (*Puccinellia tenuiflora* (Griseb.), Scribn. Et Merr., *P. Hauptiana* V.I.Krecz.) и **солянковыми** (*Salsola corniculata* (С.А.Мейер) Bunge, s. str.) **лугами** на солончаках по днищам засоленных низин и вокруг пересыхающих озер с лугово-солончачковыми почвами в степной и лесостепной полосе, преимущественно на востоке и в центральной части Монголии

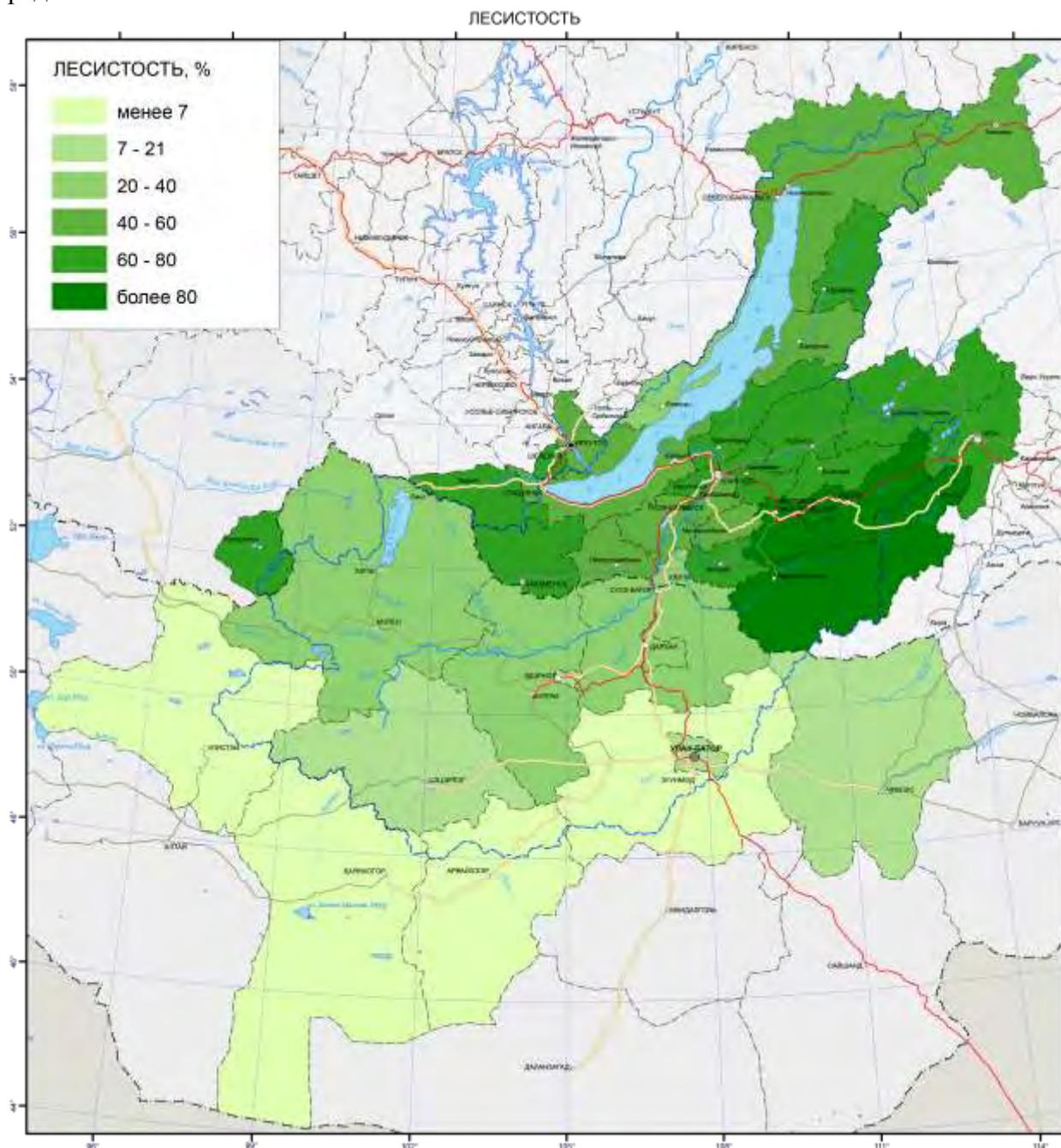
Лесистость (34)

Лесистость – величина, отражающая отношение всей лесопокрытой площади (на землях лесного фонда и иных категорий земель, на которых расположены леса) к площади муниципального образования (района или аймака). Лесистость – важный показатель, характеризующий обеспеченность территории лесными угодьями, а следовательно, ее экологическую защищенность и особенности социально-экономического развития.

Средняя лесистость бассейна озера Байкал в пределах российской территории 62,5%. Лесистость здесь колеблется от 26,4 % в Кяхтинском районе, расположенном в степной части Республики Бурятия, до 82–89% в Красночикойском, Петровск-Забайкальском, Улетовском, Хилокском районах Забайкальского края. На территории

Монголии средняя лесистость значительно ниже, чем на российской части бассейна – 11,5% - и колеблется от 0,75% (аймак Уверхангай) до 35,0% (аймак Дархан).

За последнее десятилетие (2000–2010 гг.) отмечается уменьшение лесистости в наиболее освоенных человеком частях бассейна озера Байкал. Связано это с выбытием из лесопокрытой площади участков, подвергшимся пожарам, вырубкам, от насекомых-вредителей.



Почвы (35)

В контурах на карте даны ассоциации почв. Комбинации почв, объединенных в контуре, связываются с высотной и экспозиционной дифференциацией, определяются характером мезорельефа (сочетания), микрорельефа (комплексы) и неоднородностью почвообразующих пород (мозаики). Первой в легенде стоит преобладающая почва, затем следуют сопутствующие и встречающиеся. Большинство почв выделяется на уровне типа, реже подтипа.

Большая протяженность территории бассейна оз. Байкал с юга на север определяет широтные изменения термического фактора и связанного с ним почвенно-растительного покрова. Кроме этих основных закономерностей, здесь проявляется влияние экспозиции, меридиональной, аридной горной зональности. Существенна роль мерзлоты, неоднородности почвообразующих пород, сложная и недостаточно ясная эволюция ландшафтов в прошлом, изменение их в результате антропогенного воздействия.

В пределах горной тайги выделяются самостоятельные контуры в юго-западной и северо-восточной части Прибайкалья. Они представлены сочетаниями почв с элювиально-иллювиальным и недифференцированным профилем. На Байкальском хребте и Северо-Байкальском нагорье господствуют подзолы и подбуры с участием торфяно-подбуров и дерново-подзолов. Они характеризуются малой мощностью профиля, который в подзолах нагорья составляет в среднем 30 см, а гор Прибайкалья - около 40. Мощность профиля подбуров, которые можно рассматривать как находящиеся на ранней стадии почвообразования, еще меньше.

Почвы предгорных сухих степей Прибайкалья распространены в Приольхонье и на о. Ольхон. Формирование сухостепных ландшафтов с каштановыми почвами связано с аридной горной зональностью (положением в дождевой тени). Недостаток атмосферного увлажнения усугубляется здесь высокой водопроницаемостью древесисто-суглинистых почвогрунтов. По характеру увлажнения территория близка к таковой сухой степи Казахстана, а по теплообеспеченности - к средней тайге Якутии. Следствие экстремальных почвенно-климатических условий - низкая биопродуктивность. Агрэкосистемы здесь находятся в кризисном состоянии, почвенно-растительный покров деградирует.

В высокогорной части Хамар-Дабана, Муйского, Верхне-Ангарского и Баргузинского хребтов основными почвами являются петроземы, торфяно-литоземы и литоземы грубогумусные. Под субальпийскими лугами формируются грубогумусовые, перегнойные и перегнойно-темногумусовые почвы. На северных склонах, в относительно пониженных элементах рельефа и на участках, сложенных почвообразующими породами более тяжелого гранулометрического состава, формируются подбуры глеевые.

Крио-литоземы, петроземы и крио-карбо-литоземы сопутствуют нивальным расчлененным ландшафтам Хангайской области Монголии. Криоземы (грубогумусовые), торфяно-криоземы развиты в подгольцовом поясе, располагаясь сравнительно узкой полосой у верхней границы леса. В почвах таежных массивов часто встречаются многолетнемерзлотные участки; кроме того, длительно сохраняется сезонная мерзлота, распространены криотурбационные явления, солифлюкция.

Структура почвенного покрова горно-таежной зоны Забайкалья неоднородна, во многом связана с проявлением вертикальной поясности, экспозицией склонов, многолетней мерзлотой. Основной фон почв составляют подбуры, подзолы, дерново-подзолы, дерново-подбуры, серогумусовые, перегнойные, перегнойно-темногумусовые и буроземы грубогумусные. Основной фон почвенного покрова таежных территорий Монголии составляют криоземы, подбуры и темногумусовые почвы. Почвы подзолистого типа здесь встречаются редко. В верхней части таежного пояса формируются криоземы и подбуры, выше которых идут торфяно-литоземы. В горной тайге встречаются степные «острова» с почвами черноземного облика. Их можно встретить на крутых участках склонов южной экспозиции, обращенных к широким участкам межгорных понижений.

В природно-климатической зоне лесостепи господствующее положение занимают серые метаморфические почвы, которые формируются на подгорных участках котловин и на северных склонах сопок, находящихся внутри межгорных понижений или в нижней части облесенных склонов хребтов, обращенных к степным котловинам. Наибольшие площади заняты этими почвами в лесостепи южной части Забайкальского среднегорья. В лесостепном ландшафте поясе Монголии светлохвойных и смешанных кустарничковых и травянистых фаций встречаются темногумусовые метаморфизованные почвы,

расположенные в основном по южным склонам хребтов и сопок. Под древесными с разнотравьем сообществами на карбонатных породах сформировались серогумусовые почвы. Такое сочетание почв, свойственных разным экологическим условиям, - основная черта почвенного покрова на стыке тайги со степью.

В степных ландшафтах Забайкалья основной фон почвенного покрова составляют черноземы. Они формируются под луговыми и настоящими степями. Основные массивы этих почв расположены в Тугнуйско-Сухаринском бассейне – на Тугнуйском хребте и южных склонах Заганского хребта, северных склонах Кударинской гряды, хребтов Малый Хамар-Дабан, Моностойский, Боргойский. В более северной части территории черноземы отдельными пятнами формируются на северо-западных склонах Унэгэтэйского хребта и по долинам рек Уда и Итанцы.

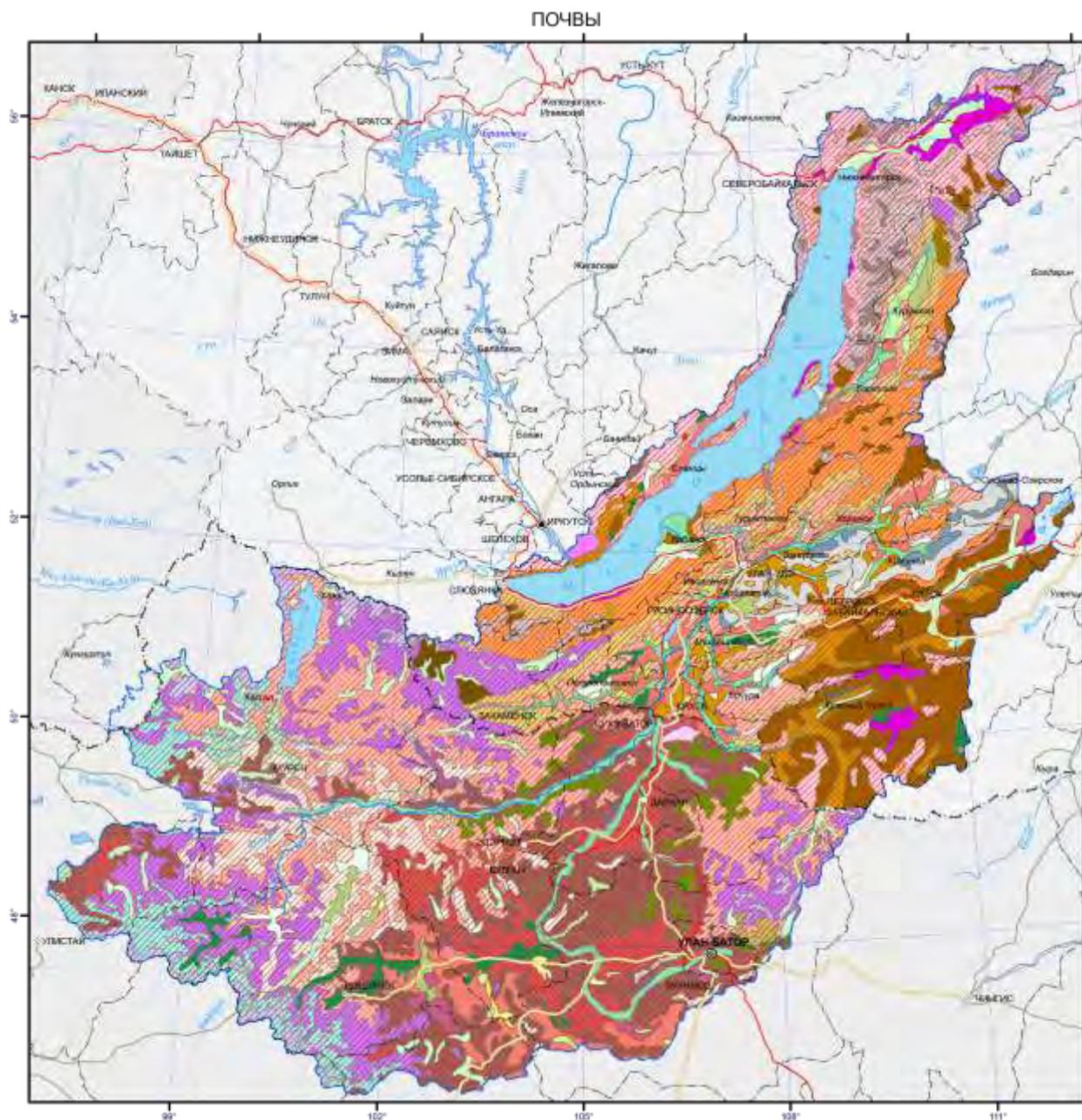
В почвенном покрове сухой степи преобладают каштановые почвы. Они занимают обширные массивы в Удинской, Приселенгинской и Боргойской степях, широкие пологие террасы в долинах крупных рек, распространены на южных склонах хребтов. На водоразделах высоких увалов встречаются почвы отдела литоземов. На эоловых песчаных отложениях сухостепной зоны, особенно в междуречьях Селенга-Чикой и Чикой-Хилок, на боровых песках формируются псаммоземы гумусовые.

Почвы речных долин Прибайкалья и Забайкалья в основном представлены аллювиальными перегнойно-глеевыми, торфяно-глеевыми, темногумусовыми, серогумусовыми, темногумусовыми квазиглеевыми. В структуре почвенного покрова пойм верхнего и среднего течения рек широко встречаются аллювиальные слоистые почвы. В степной и, особенно, в сухостепной зонах Забайкалья, в поймах рек формируются солончаки и реже солонцы. Занимают они преимущественно приозерные понижения и нижние части пологих склонов, в основном прилегающих к поймам рек, где наблюдается зона аккумуляции обогащенных растворимыми солями вод долинного стока или выход минерализованных грунтовых вод на поверхность. Наиболее распространенные типы засоления солонцов и солончаков - сульфатно-содовый, содово-сульфатный, сульфатный и хлоридно-сульфатный. Обширные массивы засоленных почв распространены в Боргойской степи и приозерных понижениях озер Верхнее и Нижнее Белое. Достаточно существенна их доля в Иволгинской котловине. Также солонцы и солончаки встречаются в приозерных депрессиях Бичурского района и Тугнуйской степи. В дельте р. Селенга, в долине р. Баргузин и в некоторых других регионах относительно крупные массивы заняты болотами, на которых развиваются преимущественно торфяные эутрофные и торфяные эутрофные глеевые почвы.

Почвы заболоченных лугов и озерно-болотных комплексов Монголии распространены в прибрежной зоне оз. Хубсугул и оз. Доот-Нур, междуречье Джаргалант-Гол и Мунгарал-Гол, в северной и южной части Дархатской котловины и по долинам рек. Аллювиальные темногумусовые почвы формируются в речных поймах на повышенных участках, в дельтах и на конусах выноса временных водотоков. Аллювиальные перегнойные глеевые почвы формируются в условиях дополнительного притока влаги. В повышенных местоположениях прирусловой поймы горных рек на песчано-галечниковых отложениях сформированы аллювиальные серогумусовые и слоистые почвы. Аллювиальные торфяно-глеевые (торфяно-минеральные) почвы формируются в относительно низких местоположениях поймы рек с условиями длительного поверхностного и грунтового увлажнения, а также по окраинам зарастающих болотной растительностью водоемов. Гумусово-гидрометаморфические длительно-сезонномерзлотные почвы формируются в центральной пойме рек. В приозерной части впадин развиты перегнойно-гидрометаморфические (илогато-перегнойные) мерзлотные почвы.

На территории Монголии выделена серия относительно небольших контуров засоленных почв, встречающиеся в разных частях страны. Широко распространены процессы эрозии и дефляции, что связано с ливневым характером осадков, периодическим

возникновением пыльных бурь и сильных ветров, особенно в весенние месяцы, когда почва суха, а растительность вегетирует слабо.



	Основные почвы	Сопутствующие (около 15-20 % к площади контура)	Встречающиеся (около 5-10 %)
Почвы горных территорий			
	литоземы, петроземы	криоземы, подбуры	глееземы, подзолы
	литоземы	петроземы	подбуры
	крио-литоземы грубогумусовые	глееземы, подбуры	петроземы
	крио-литоземы перегнойно-темногумусовые	глееземы	крио-карбо-литоземы темногумусовые
	литоземы темногумусовые	литоземы серогумусовые	крио-литоземы темногумусовые
	глееземы	торфяно-глееземы	торфяно-литоземы
	торфяно-глееземы	торфяно-литоземы	торфяно-подбуры глеевые
	карбо-литоземы темногумусовые	карбо-литоземы перегнойно-темногумусовые	карбо-литоземы перегнойные
	карбо-литоземы перегнойные	карбо-литоземы темногумусовые	карбо-литоземы перегнойно-темногумусовые
	перегнойно-темногумусовые	перегнойно-криометаморфические	перегнойные
	криоземы	подбуры	торфяно-литоземы
	торфяно-криоземы	торфяно-подбуры	торфяно-глееземы
	подбуры типичные и грубогумусированные	дерново-подбуры, торфяно-подбуры	буроземы грубогумусовые
	подбуры оподзоленные	подбуры иллювиально-железистые	подбуры иллювиально-гумусовые
	подбуры, буроземы грубогумусовые	дерново-подбуры оподзоленные	подзолистые
	подбуры, подзолы	дерново-подзолы	дерново-подбуры
	буроземы грубогумусовые	темногумусовые остаточно-карбонатные	подбуры
	дерново-подзолы и подзолы	дерново-подзолистые	подзолистые
	дерново-подбуры	дерново-подбуры оподзоленные	темногумусовые остаточно-карбонатные
	темногумусовые типичные	темногумусовые метаморфизованные	темногумусовые глееватые
	темногумусовые метаморфизованные	темногумусовые глееватые	темногумусовые остаточно-карбонатные
	светлогумусовые	каштановые	серогумусовые
	темногумусовые остаточно-карбонатные	черноземы дисперсно-карбонатные	темногумусовые метаморфизованные
	горные черноземы дисперсно-карбонатные маломощные щебнистые	черноземы маломощные щебнистые	черноземы гидрометаморфизованные
	горные темно-каштановые маломощные щебнистые	темно-каштановые	темно-каштановые гидрометаморфизованные
	горные каштановые маломощные щебнистые	каштановые	каштановые гидрометаморфизованные

	Основные почвы	Сопутствующие (около 15-20 % в площади контура)	Встречающиеся (около 5-10 %)
Почвы высоких равнин и межгорных понижений			
	подзолы	дерново-подзолы	подзолистые
	дерново-подзолистые	подзолистые	дерново-подбуры оподзоленные
	слабо-подзолистые боровых песков	слабо-оподзоленные песчаные	дерново-подзолистые песчаные
	дерново-подзолы глеевые	дерново-подзолисто-глеевые	дерново-подзолы глееватые
	дерново-подбуры и серые метаморфические	подбуры грубогумусированные	серые
	дерново-подбуры и псаммоземы гумусовые	подбуры	псаммоземы
	темно-серые	темно-серые метаморфические	темно-серые глеевые
	серые метаморфические	серые	темно-серые
	гумусово-гидрометаморфические	темногумусовые	перегнойно-темногумусовые
	перегнойно-глеевые	перегнойно-квазиглеевые	перегнойно-гумусовые глеевые
	черноземы квазиглеевые	черноземы гидрометаморфизованные	черноземы глинисто-иллювиальные квазиглеевые
	черноземовидные	темногумусовые метаморфизованные	черноземы текстурно-карбонатные квазиглеевые
	черноземы дисперсно-карбонатные	черноземы гидрометаморфизованные	черноземовидные
	темно-каштановые	темно-каштановые турбированные	темно-каштановые гидрометаморфизованные
	каштановые	каштановые маломощные	каштановые гидрометаморфизованные
	каштановые гидрометаморфизованные	каштановые турбированные	темно-каштановые
	торфяные зутрофные (глеевые)	гумусово-гидрометаморфические, перегнойно-гидрометаморфические	торфяно-криоземы
	аллювиальные серугумусовые и темногумусовые	аллювиальные темногумусовые глеевые, слоистые, перегнойно-глеевые	аллювиальные торфяно-минеральные, торфяно-глеевые, торфяно-криоземы глееватые
	солончаки, солонцы	светлогумусовые засоленные, каштановые засоленные (солонцеватые)	черноземы засоленные (солонцеватые)
	гумусово-гидрометаморфические засоленные, перегнойно-гидрометаморфические засоленные	гумусово-гидрометаморфические солонцеватые	перегнойно-гидрометаморфические солонцеватые
	пески		

Устойчивость почв (36)

Проведена качественная оценка устойчивости почв – сопротивляемости к внешним воздействиям и способности к восстановлению нарушенных свойств – с учетом внешних и внутренних факторов. В целом устойчивость уменьшается от невысоких выровненных поверхностей или пологих склонов с увеличением высоты и крутизны склонов. В этом же направлении происходит смена суглинистых отложений каменистыми с малой мощностью рыхлой толщи, ухудшается теплообеспеченность. Всего выделено 4 крупных подразделения почв по разной степени устойчивости: низкая, средняя, средняя и выше средней, невысокая. В легенде карты устойчивости почв к антропогенному воздействию дана их характеристика.

Карта почвенного покрова может использоваться как самостоятельное научное произведение, характеризующее почвенный покров области - важный компонент ландшафта, как исходный материал для учета почвенных (земельных) ресурсов, как вспомогательный материал для планирования химизации сельскохозяйственного производства, агролесомелиоративных и противоэрозионных мероприятий, освоения лесных ресурсов, охраны природы, в качестве основы для различных видов районирования и как пособие для студентов вузов.

УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЧВ



Устойчивость почв к антропогенному воздействию

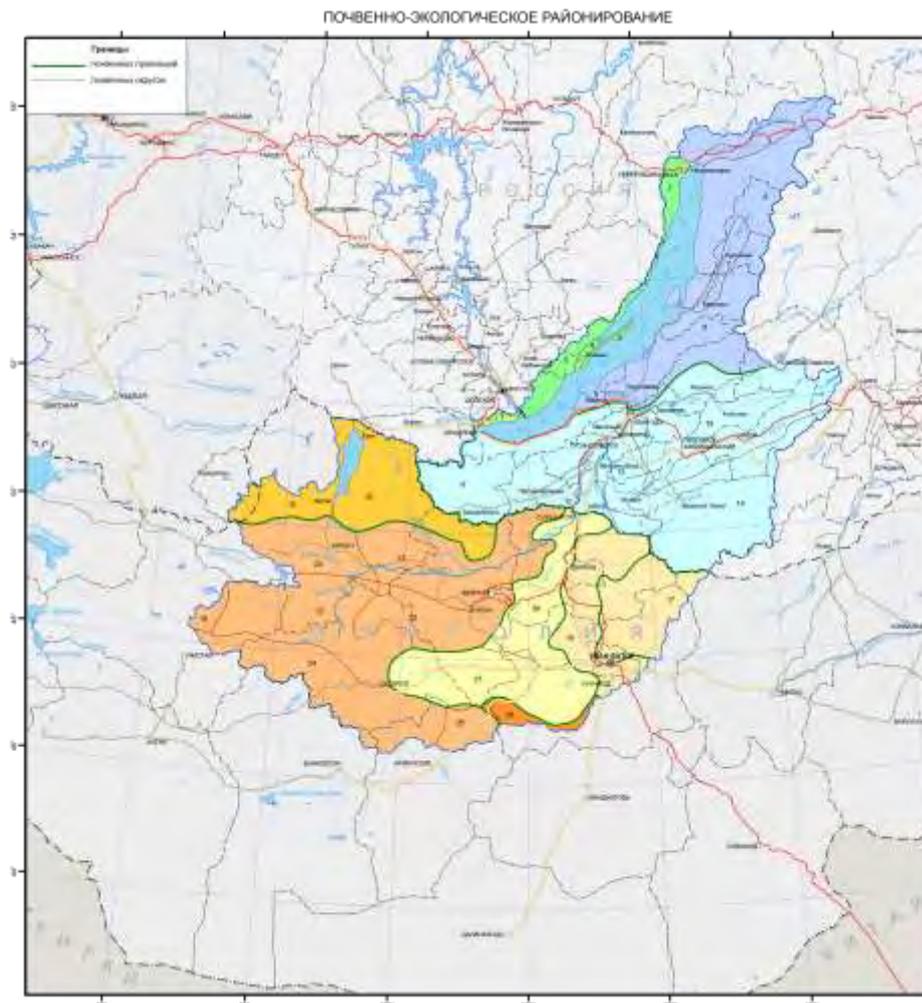
- Низкая – на высоких по абсолютной высоте уровнях из-за большой крутизны склонов, высокой каменности, легкого гранулометрического состава, разреженности почвенно-растительного покрова, слабой развитости почвенного профиля
- Средняя – на выровненных поверхностях среднегорья. Нарушения связаны с лесоразработками, дорожным строительством, возможным освоением территории. Активизируется линейная эрозия, приводящая к локальному прерыванию биохимического круговорота и усилению геологического
- Средняя и выше средней – в предгорьях, низгорье и в межгорных понижениях с пологими и покатыми склонами, где наряду с большой мощностью профиля, лучшей теплообеспеченностью выше продуктивность древесной и травянистой растительности. Меньшая подверженность денудации с кратковременными нарушениями биогенных циклов
- Невысокая – в условиях с близким залеганием многолетней мерзлоты, что сокращает активный период почвообразования, и засоления почв, приводящее к угнетению роста и развития растений

Почвенно-экологическое районирование (37)

При разработке районирования использовались принципы «Почвенно-экологического районирования Иркутской области» [Кузьмин, 2004], «Почвенного районирования Байкальского региона» [Кузьмин, 1993], "Почвенно-географического районирования Монголии" [(Доржготов, 2010), карта почвенного покрова, сведения о почвах, их связях с природными условиями, полученные в результате собственных многолетних исследований, материалы по геологии, рельефу и другим природным компонентам.

На карте почвенно-экологического районирования выделено 9 провинций, отражающие своеобразие устройства поверхности, поскольку соотношение баланса тепла и влаги, служащее основой зональности, проявляется на фоне сложной орографии. Здесь ведущую роль играют биоклиматические факторы. В провинциях выделено 28 округов по литолого-геоморфологическим признакам. С позиций структурного подхода округа рассматриваются как территории с определенной закономерной сменой нескольких типов структуры почвенного покрова, обусловленной особенностями рельефа и почвообразующих пород.

При почвенно-экологическом районировании учитывается вся совокупность природных условий, влияющих на формирование почвенного покрова. Выявляются связи почв с другими компонентами ландшафта. Учет региональных особенностей почвенного покрова нужен при планировании размещения сельскохозяйственного производства, а знание взаимосвязей почв с природными условиями - для разработки мер по избежанию отрицательных последствий антропогенного воздействия.





"Integrated Natural Resource Management in the Baikal Basin Transboundary Ecosystem"

<p>ВЫСОКОГОРЬЕ ВЫСОКОГОРЬЕ</p> <p>1 – высокогорье Байкальского озера: горно-таежное высокогорье и тундрово-альпийские тундры</p> <p>2 – средне- и низовья реки Баргузинского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>3 – высокогорье Байкальского озера: горно-таежное высокогорье и тундрово-альпийские тундры</p> <p>4 – высокогорье Байкальского озера: горно-таежное высокогорье и тундрово-альпийские тундры</p>	<p>СРЕДНЕГОРЬЕ</p> <p>5 – среднегорье Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>6 – среднегорье Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>7 – среднегорье Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>8 – среднегорье Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p>
<p>СРЕДНЕГОРЬЕ</p> <p>9 – среднегорье Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>10 – среднегорье Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>11 – среднегорье Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>12 – среднегорье Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p>	<p>НИЗОВЬЯ</p> <p>13 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>14 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>15 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p>
<p>НИЗОВЬЯ</p> <p>16 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>17 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>18 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p>	<p>НИЗОВЬЯ</p> <p>19 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>20 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>21 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p>
<p>НИЗОВЬЯ</p> <p>22 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>23 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>24 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p>	<p>НИЗОВЬЯ</p> <p>25 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>26 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p> <p>27 – низовья Байкальского озера: горно-таежные высокогорья, горно-таежные тундры (тунды) и тундрово-альпийские тундры</p>

Литература

Доржготов Д., Батхишиг О. Почвы. Почвенно-географического районирование Монголии // Национальный Атлас Монголии, Улан-Батор. - 2009. - С. 120-122.

Доржготов Д. Классификация почв Монголии. - Улан-Батор, 1976, 170 с.

Доржготов Д. Почвы Монголии. – Улан-Батор, 2003, 370 с.

Классификация и диагностика почв России. Авторы и составители: Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. - Москва, Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН, 2013, <http://soils.narod.ru/obekt/obekt.html>.

Кузьмин В.А. Почвенный покров. Почвенно-экологическое районирование Иркутской области // Атлас Иркутской области, 2004. – С. 40-41.

Кузьмин В.А. Почвенное районирование // Атлас Байкала, 1993. – С. 130.

Убугунов Л.Л., Убугунова В.И., Бадмаев Н.Б., Гынинова А.Б., Убугунов В.Л., Балсанова Л.Д. Почвы Бурятии: разнообразие, систематика и классификация // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова, 2012, № 2. - С. 45-52.

Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Изд-во Ойкумена, 2004. - 342 с.

Таксономическое разнообразие сообществ беспозвоночных животных (38)

Картографический анализ пространственного распределения таксономического разнообразия сообществ беспозвоночных животных осуществлен на основе карты растительности бассейна озера Байкал.

Объект анализа – видовое (таксономическое) разнообразие наземных беспозвоночных животных, образующих сообщества и обладающих системными и функциональными взаимосвязями. Основное внимание уделялось мезонаселению (надвидовой таксономический уровень) – относительно крупным беспозвоночным, обитающим в почве и на ее поверхности.

Данные получены в результате детального изучения количественных характеристик сообществ беспозвоночных на ключевых полигонах таежных, горно-таежных и степных геосистем бассейна озера Байкал. Проанализированы многочисленные литературные и картографические материалы, сведения о почвенном покрове и состоянии растительности, учтены данные о теплообеспеченности и влагообеспеченности почв. При



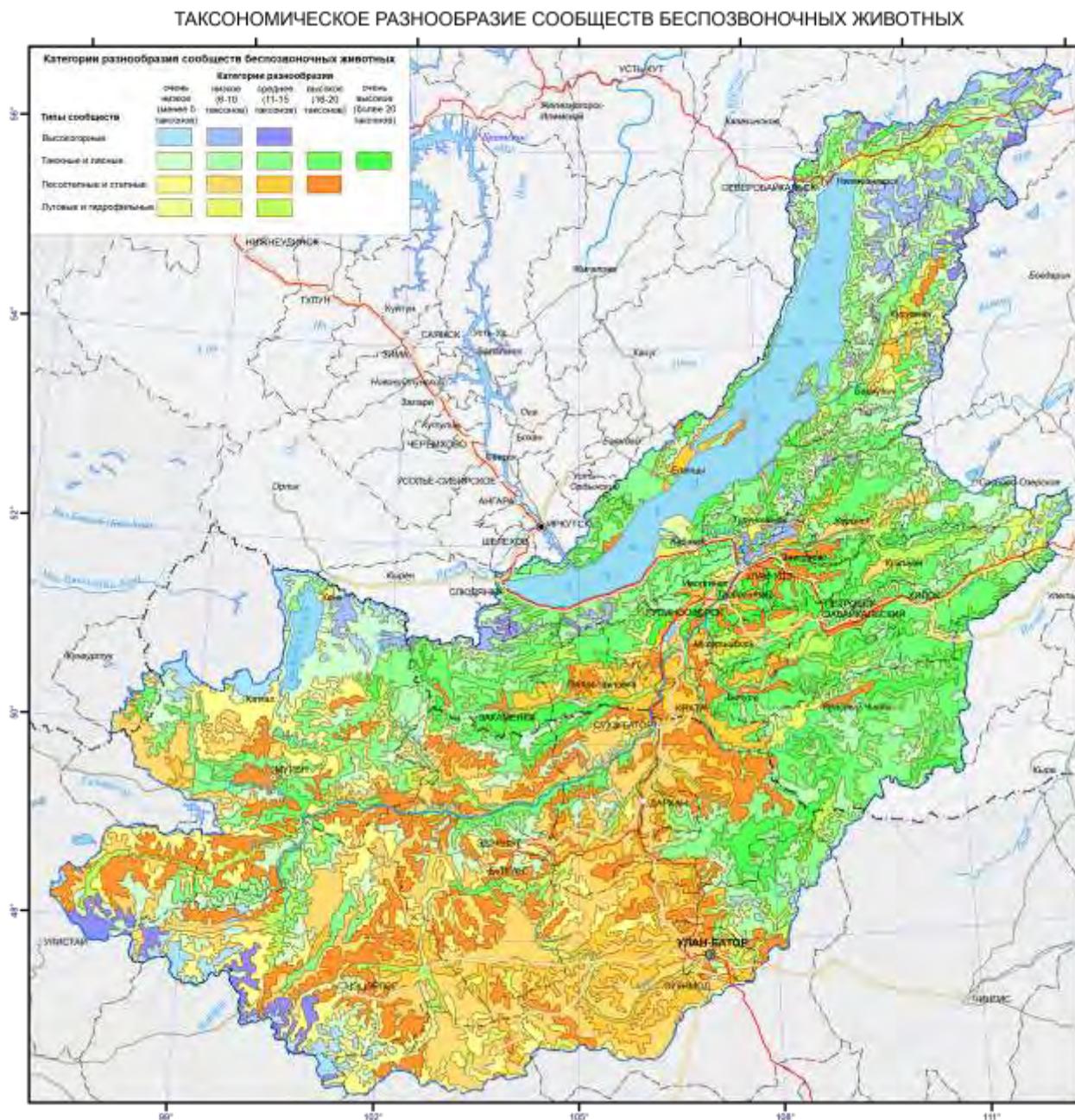
постановке и проведении работ использована методика почвенно-зоологических и биогеоценологических исследований с применением сравнительно-географического подхода. Для построения картографических моделей распределения почвенно-биотических сообществ использованы возможности ландшафтной индикации, в основе которой лежат теоретические представления о том, что все природные компоненты в пределах определенного генетически однородного пространства находятся в тесной связи и взаимообусловленности, образуя целостные системы.

Соответствие структуры животного населения определенному спектру эдафических условий, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность почвообитающих организмов, интерпретировалось нами с позиций ландшафтно-типологического подхода – сопоставление и последующая идентификация (экспериментальным путем) сообществ почвенных беспозвоночных конкретным условиям среды их обитания.

Пространственные закономерности изменения видового разнообразия в градиентах экологических факторов - высотной поясности, температурного режима и влажности почв - выявлены на наиболее хорошо изученных в Байкальском регионе модельных группах беспозвоночных – представителей семейств Lumbricidae, Carabidae, Staphylinidae, Elateridae.

В результате проведенных по единой методике исследований сообщества наземных беспозвоночных были объединены в четыре группы: высокогорные, таежные и лесные, лесостепные и степные, луговые и гидрофильные. Среди каждой группы по количеству таксономических единиц в сообществе выделено пять категорий разнообразия структуры: 1 – очень низкое разнообразие (менее 5 таксонов); 2 – низкое (6-10 таксонов); 3 – среднее (11-15 таксонов); 4 – высокое (16-20 таксонов); 5 – очень высокое (более 20 таксономических единиц).

На основе структурно-динамического анализа различий местообитаний и соответствующих им комплексов беспозвоночных на макрогеографическом уровне выделены два основных типа структуры сообществ: мезотермогигрофильный – с относительно малой долей насекомых и большой – кольчатых червей; и второй – ксерорезистентный – со значительным участием представителей класса насекомых. К первому типу относятся зоокомплексы таежных, лесных и луговых биогеоценозов, представленные преимущественно влаголюбивыми формами, ко второму – остепненных, степных и радикально антропогенно нарушенных, в составе которых преобладают насекомые с относительно короткими циклами развития и в значительной степени адаптированные к дефициту влаги. Это соответствует двум основным типам природной среды: избыточного – таежного с гумидным климатом и недостаточного увлажнения – степного с семигумидным климатом.



Ихтиофауна (39, 139)

Ихтиофауна Байкала включает 33 вида и 1 подвид (61,8%) эндемичных голомянко-бычковых беспузырных рыб, 17 (30,9%) видов и подвидов местных (пузырных) и 4 вида (7,3 %) акклиматизированных (лещ, амурский сом, амурский сазан и случайно завезенный ротан-головешка). В список рыб озера не включены единично обнаруживаемые пелядь, рипус, карп, форель, голец-даватчан - непреднамеренно вселенные или естественным путем проникающие в Байкал.

Исходя из установившихся представлений [Верещагин, 1935; Кожов, 1947, 1962; Талиев, 1955; и др.], ихтиофауна Байкала подразделяется на два экологически и генетически различных комплекса: европейско-сибирский и коренной байкальский комплексы. При сопоставлении распределения видов рыб по занимаемым ими биотопам возможно использовать фаунистическую классификацию Г.В. Никольского (1953, 1980)? что позволяет обнаруживать изменения или устойчивость видов в большем интервале времени.

Лимнофилы прибрежно-соровой группы рыб включают виды бореального равнинного комплекса (плотва, окунь, щука, язь, карась и др.), занимающие всю систему связанных между собой озер, соров и заливов Байкала до глубины 20-50 м. Исключением по особенностям распределения до глубин 180 м составляет осетр. В Байкале он занимает зону *лимнореофилов*.

Лимнореофильный комплекс литорали и частично сублиторали сформирован видами бореального предгорного комплекса (таймень, хариус, ленок, голянь, голец и др.), занимающих побережья открытого Байкала до глубины 70 м, редко до 100-150 м.

Виды *арктического пресноводного комплекса* (сиги, налим, омуль) населяют дно и толщу с глубинами до 350 м, с выходом омуля в пелагическую область Байкала.

Байкальский автохтонный комплекс представляют истинно байкальские скорпенообразные: керчаковые, глубоководные широколобки и голомянковые, занявшие всю толщу озера с наибольшим многообразием донных форм на глубинах 600-700 м. В связи с большой емкостью собственно байкальских условий качественные преобразования у рыб нашли количественное выражение: большей емкости среды соответствует и мощность стада эндемичных рыб (62 % состава и около 70 % биомассы рыб озера). Этот комплекс становится основным, обеспечивающим успешное существование первых трех на основе обеспеченности их рыб пищей.

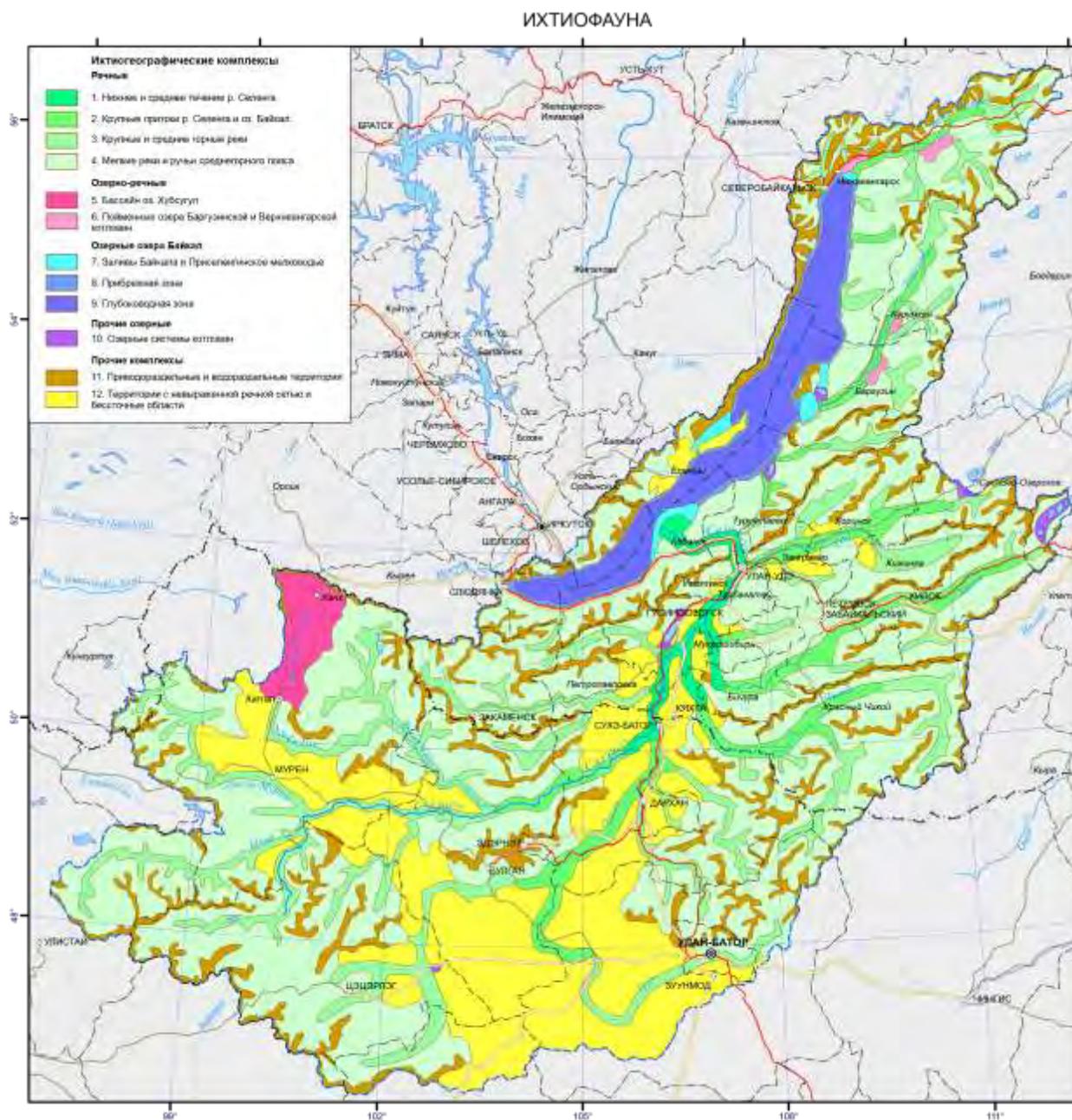
Сложная совокупность видов разных фаунистических комплексов и пронизывающих их бычковых рыб привела к ряду особенностей в структуре ихтиоценозов Байкала. По характеру обитания и поведения видов байкальские сообщества включают черты океанических сообществ экотона, а по типу динамики численности (взрывного характера) и по составу соответствуют биоценозам Сибири.

По обилию рыб Байкал – голомянко-бычковый водоем). Успех в ассимиляции биотической и абиотической среды Байкала видами рыб этого комплекса заключается, прежде всего, в их исходных биологических качествах – беспузырность, следовательно, доступность к глубоководному обитанию, повышенная плодовитость, охрана икры, занятие всех зон для нереста в пределах открытого Байкала, и наконец, вынос эмбрионального развития икры у голомянок в пелагиаль – в теле самок, выполняющих роль нерестового субстрата. Эти вопросы имеют большую значимость в теоретических и практических разработках состава ихтиофауны и ее рационального использования.

У донных форм увеличение числа особей в однородной по поведению группе приводит к повышенному их выеданию, а в дальнейшем к увеличению популяционной, групповой или другой биологической неоднородности, снижающей пресс хищников на отдельные их группы. Отсюда тенденция к развитию варибельности морфологических признаков, окраски, поведения и, в конечном итоге, к новообразованию. Среди 34 эндемиков - 28 типично донные формы..

У пелагической группы рыб необходимость многовариантности особей в популяции ослабевает за счет формирования высокой численности немногих видов рыб при небольших абсолютных размерах их тела.

Размножение в зоне литорали, а также формирование пелагической личиночно-мальковой стадии может рассматриваться как важный шаг в этом направлении. В распределения молоди и взрослых особей пелагической группы бычков прослеживается этапность в освоении Байкала. К их числу относятся песчаная широколобка, желтокрылки и голомянки. Эти виды последовательно занимают биотопы от побережья до глубины 500-700 м и практически всю пелагиаль, без около 200 м поверхностного слоя. По числу и темпу воспроизводства они превалируют над остальными видами столь значительно, что используются в питании нерпы и практически всех рыб озера. Это создало «мосты», которые обеспечили освоение Байкала рыбами общесибирского комплекса.



Виды рыбообразных и рыб	Ихтиогеографические комплексы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Отряд ОСЕТРООБРАЗНЫЕ – ACIPENSERIFORMES												
Сем. Осетровые – <i>Acipenseridae</i> Род Осетры – <i>Acipenser</i>												
Байкальский осетр – <i>A. baerii baicalensis</i>	+	+						+	+			
Отряд ЛОСОСЕОБРАЗНЫЕ – SALMONIFORMES												
Сем. Лососевые – <i>Salmonidae</i> Род Лешки – <i>Brachymystax</i>												
Ленок – <i>B. lenok</i>	+	+	+	+	+			+	+			
Род Таймень – <i>Nisus</i>												
Обыкновенный таймень – <i>N. taimen</i>	+	+	+					+	+			
Род Гольцы – <i>Salvelinus</i>												
Арктический гольц (давгачан) – <i>S. alpinus (erythrinus)*</i>			+	+								
Сем. Сиговые – <i>Coregonidae</i> Род Сиги, рипушки – <i>Coregonus</i>												
Сиг-пыжьян – <i>C. (lavarens) pidschian</i>	+	+	+					+	+			
Байкальский озёрный сиг – <i>C. (lavarens) baicalensis</i>								+	+	+		
Байкальский омуль – <i>C. (autumnalis) migratorius</i>	+	+			+			+	+	+		
Сем. Харюсовы – <i>Thymallidae</i> Род Харюсы – <i>Thymallus</i>												
Чёрный байкальский харюс – <i>Th. (arcticus) baicalensis</i>	+	+	+	+	+			+	+			
Белый байкальский харюс – <i>Th. (arcticus) brevirostris</i>	+	+						+	+			
Байкалоленский харюс – <i>Th. Baicalolenensis**</i>			+	+								
Косогольский харюс – <i>Th. (arcticus) nigrescens</i>					+							
Подотряд Шуквидные – <i>ESOCOIDEI</i> Сем. Шуквиды – <i>Esocidae</i> Род Шуки – <i>Esox</i>												
Обыкновенная щука – <i>E. lucius</i>	+	+	+					+			+	
Отряд КАРПООБРАЗНЫЕ – CYPRINIFORMES												
Сем. Карповые – <i>Cyprinidae</i> Род Лещи – <i>Abramis</i>												
Лещ – <i>A. bryata</i>	+							+				+
Род Ельцы – <i>Leuciscus</i>												
Язь – <i>L. idus</i>	+							+	+			+
Сибирский елец – <i>L. leuciscus baicalensis</i>	+	+	+					+	+	+		+
Род Алтайские османы – <i>Oreoleuciscus</i>												
Карликовый алтайский осман – <i>O. humilis***</i>			+	+	+							
Род Гольцы – <i>Phoxinus</i>												
Гольц Чекановского – <i>Ph. chekanovskii</i>			+	+								+
Гольц Лягковского, амурский гольц – <i>Ph. lagowskii****</i>				+								+
Гольц озёрный – <i>Ph. perentius</i>	+											+
Гольц обыкновенный – <i>Ph. phoxinus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Род Плотвы – <i>Rutilus</i>												
Плотва – <i>R. rutilus</i>	+	+			+	+	+	+	+			+
Род Пескари – <i>Gobio</i>												
Сибирский пескарь – <i>G. gobio sutyaserbatus</i>	+											
Род Караси – <i>Carassius</i>												
Серебряный карась – <i>C. auratus</i>	+							+	+			+
Род Карпы – <i>Cyprinus</i>												
Амурский сазан – <i>C. carpio haemitorques</i>	+							+				+
Род Лини – <i>Tinca</i>												
Линь – <i>T. tinca</i>								+				
Сем. Балиторевые – <i>Balitoridae</i> Род Усатые гольца – <i>Barbatula</i>												
Сибирский гольц-усач – <i>B. toni</i>	+	+			+			+	+			
Сем. Вьюновые – <i>Cobitidae</i> Род Щиповки – <i>Cobitis</i>												
Сибирская щиповка – <i>C. melanoleuca</i>	+	+			+			+			+	
Отряд СОМООБРАЗНЫЕ – SILURIFORMES												
Сем. Сомовые – <i>Siluridae</i> Род Дальневосточные сомы – <i>Parasilurus</i>												
Амурский сом – <i>P. azotus</i>	+	+						+				+
Отряд ТРЕСКООБРАЗНЫЕ – GADIFORMES												
Сем. Налимь – <i>Lota</i> Род Налима – <i>Lota</i>												
Налим – <i>L. lota</i>	+	+			+	+	+	+				
Отряд ОКУНЕОБРАЗНЫЕ – PERCIFORMES												
Сем. Окуневые – <i>Percidae</i> Род Окуня – <i>Percu</i>												
Речной окунь – <i>P. fluviatilis</i>	+	+	+		+	+	+					
Сем. Головешковые – <i>Eleotrididae</i> Род Головешки – <i>Percottus</i>												
Головешка-ротан – <i>P. glenii Dybowski</i>	+							+	+		+	

Виды рыбообразных и рыб	Ихтиогеографические комплексы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОТРЯД СКОРПЕНООБРАЗНЫЕ – SCORPAENIFORMES												
Сем. Керчаковые, рогатковые – <i>Cottidae</i>												
Род Большеголовые широколобки – <i>Batrachocottus</i>												
Байкальская большеголовая широколобка – <i>B. baicalensis</i>								+	+	+		
Пестрокрылая широколобка – <i>B. multiradatus</i>									+	+		
Жирная широколобка, широколобка Никольского – <i>B. nikolskii</i>										+		
Широколобка Талиева – <i>B. talievi</i>											+	
Род Желтокрылки – <i>Cottosomphorus</i>												
Желтокрылка – <i>C. grewingkii</i>									+	+		
Северобайкальская желтокрылка – <i>C. alexandrae</i>									+	+		
Длиннокрылая широколобка – <i>C. inermis</i>									+	+		
Род Каменные широколобки – <i>Paracottus</i>												
Каменная широколобка – <i>P. kneri</i>									+	+		
Род Песчаные широколобки – <i>Leucocottus</i>												
Песчаная широколобка – <i>L. kesslerii</i>	+	+						+	+	+	+	
Сем. Голомянниковые – <i>Comephoridae</i>												
Род Голомянки – <i>Comephorus</i>												
Большая голомянка – <i>C. baicalensis</i>											+	
Малая голомянка – <i>C. dybowskii</i>											+	
Сем. Глубоководные широколобки – <i>Abyssocottidae</i>												
Род Глубинные широколобки – <i>Abyssocottus</i>												
Елохинская широколобка – <i>A. elochini</i>										+		
Белая широколобка – <i>A. gibbosus</i>										+		
Малоглазая широколобка – <i>A. korotneffi</i>										+		
Род Шершавые широколобки – <i>Asprocottus</i>												
Глубоководная широколобка – <i>A. abyssalis</i>										+		
Шершавая широколобка – <i>A. herzensteini</i>										+		
Широколобка Корякова – <i>A. korjakovi</i>										+		
Малая широколобка Корякова – <i>A. korjakovi minor</i>									+	+		
Панширная широколобка – <i>A. parmiferus</i>									+	+		
Плоскоголовая широколобка – <i>A. platycephalus</i>									+	+		
Острорылая широколобка – <i>A. pulcher</i>									+	+		
Род Горбатые широколобки – <i>Syrhocottus</i>												
Ширококрылая широколобка – <i>S. eurystomus</i>									+	+		
Горбатая широколобка – <i>S. megalops</i>									+	+		
Род Короткоголовые широколобки – <i>Cottinella</i>												
Короткоголовая широколобка, широколобка Буленке – <i>C. boufengert</i>											+	
Род Озерные широколобки – <i>Limnocottus</i>												
Плоская широколобка – <i>L. bergianus</i>										+		
Крапчатая широколобка – <i>L. godlewskii</i>									+	+		
Темная широколобка – <i>L. griseus</i>										+		
Узкая широколобка – <i>L. pallidus</i>										+		
Род Рысьиные широколобки – <i>Neocottus</i>										+		
Рысьяя широколобка – <i>N. weversteckhogini</i>										+		
Тепловодная широколобка – <i>N. thermalis</i>										+		
Род Красные широколобки – <i>Procottus</i>												
Красная широколобка – <i>P. jeittelesii</i>									+	+		
Широколобка Гото – <i>P. gotoi</i>									+	+		
Карликовая красная широколобка – <i>P. gurwici</i>										+		
Большая красная широколобка – <i>P. major</i>										+		

*В бассейнах рек Фролиха и Светлая
 **В бассейнах рек Верхняя Ангара и Баргузин
 ***В бассейнах рек Орхон, Туул, Селенга (в пределах Монголии)
 ****В бассейнах рек Халок и Уда

Природное районирование и ландшафтно-типологическая структура (40-41)

Представленными материалами единообразно рассмотрено природное районирование и ландшафтно-типологическая структура бассейна озера Байкал. Создание карт опиралось на представления о классификации геосистем и результирующие, в том числе картографические работы по физико-географической дифференциации этой территории в Российской Федерации и Монголии, представленные ниже.

Границы физико-географических структур (индивидуальные и типологические) интегрально позиционировались на одну топографическую основу в среде Mapinfo и выверялись по спектрзональным космическим снимкам Landsat 7 (2000 г.).

Карта природного районирования отражает индивидуальные гетерогенные региональные природные образования. Показанные на ней физико-географические области и провинции характеризуют территории, сходные по географическому положению, проявлению морфотектонических геолого-геоморфологических особенностей, широтной зональности, вертикальной поясности и биоклиматической секторности. Физико-географические области, страны и провинции сопоставимы в разных исследованиях. На этой территории представлены горные области Североазиатского горного мегаположения на краевой сфере материка (Байкало-Джугджурская и Южносибирская-Хангай-Хэнтейская) и их контакт с Центральноазиатской пустынно-степной областью ультраконтинентального Центральноазиатского мегаположения. Внутриобластная дифференциация на провинции связана со спецификой проявления высотно-поясных различий и геолого-геоморфологических особенностей в мозаиках типов геосистем и их мобильных компонентов почв и растительности. На карте показаны 3 физико-географические области и 12 провинций.

Ландшафтно-типологическая структура показывает особенности пространственной мозаики индивидуальных физико-географических единиц, их внутреннюю структуру из относительно однородных сочетаний физико-географических условий. В соответствии с мелким масштабом на карте показаны 39 групп геомов. Геомы выделяются по признакам топологического порядка, но обобщенным до регионального уровня [Сочава, 1978]. В них объединяются топогеосистемы определенной зональной или поясной (в пределах физико-географической области) принадлежности, характеризующиеся сходными структурными особенностями почвенного покрова, растительности и гидротермического режима. Растительный компонент геома адекватен формации, почв - близок к подтипу почв, климатический режим - к модификации климата подзоны, возникшей под влиянием структурных свойств других компонентов.

Региональный классификационный диапазон составляют геосистемы, присущие Северной и Центральной Азии. Показано их расположение, взаимопроникновение и уникальность ландшафтных ситуаций в бассейне озера Байкал. Региональная трактовка ландшафтно-типологических единиц - групп геомов (А. СЕВЕРОАЗИАТСКИЕ ГОЛЬЦОВЫЕ И ТАЕЖНЫЕ: А1. Гольцовые и Подгольцовые таежных высокогорий Восточно- и Южносибирские, А2. Горнотаежные Байкало-Джугджурские; А3. Горнотаежные Южносибирские; Б. СЕВЕРОАЗИАТСКИЕ СТЕПНЫЕ: Б1. Равнинные (подгорные и межгорных понижений) лугово-степные и остепненных лугов, Б2. Горно-степные северо-монгольские хангайские; В. ЦЕНТРАЛЬНОАЗИАТСКИЕ СТЕПНЫЕ: В1. Горно-котловинные западнобайкальские / западномонгольские даурского типа, В2. Высоких равнин и денудационных останцов восточно-монгольские) характеризует их широтные, высотно-поясные различия, а также указывает на принадлежность к различным регионально-типологическим комплексам природных условий, которые могут раскрываться детально в более крупном масштабе показа ландшафтных структур и компонентов геосистем.

Разномасштабная мозаичность природно-территориальной структуры определяет ландшафтную сложность территории, локальные «контрасты» хозяйственного использования и специфику местных вариантов освоения.

Литература

Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах.-Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1978.-320 с.

Сочава В.Б., Тимофеев Д.А. Физико-географические области Северной Азии // Доклады Института географии Сибири и ДВ.- 1968.- Вып. 19.- С. 3-19.

Преображенский В.С., Фадеева Н.В., Мухина Л.И., Томилов Г.М. Типы местности и природное районирование Бурятской АССР.- М: Изд-во АН СССР, 1959.-219 с..

Ландшафты юга Восточной Сибири. Карта М 1:1500000; Физико-географическое районирование. Карта М 1:8 000000 / Михеев В.С., Ряшин В.А. при участии Богоявленской Н.Г., Ветровой С.Д., Дмитриенко Л.С., Житлухиной Т.И., Космаковой О.П., Кротовой В.М., Смирновой Д.А. / Общ. ред. В.Б. Сочавы.- М. ГУГК, 1977.

Михеев В.С. Физико-географическое районирование // Природопользование и охрана среды в бассейне Байкала.- Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990.- С. 21-29.

Михеев В.С., Ряшин В.А. Ландшафты; Физико-географическое районирование // Атлас Забайкалья.- М.-Иркутск: ГУГК,1967.- С.70-71, С. 76, текст с. 172-173.

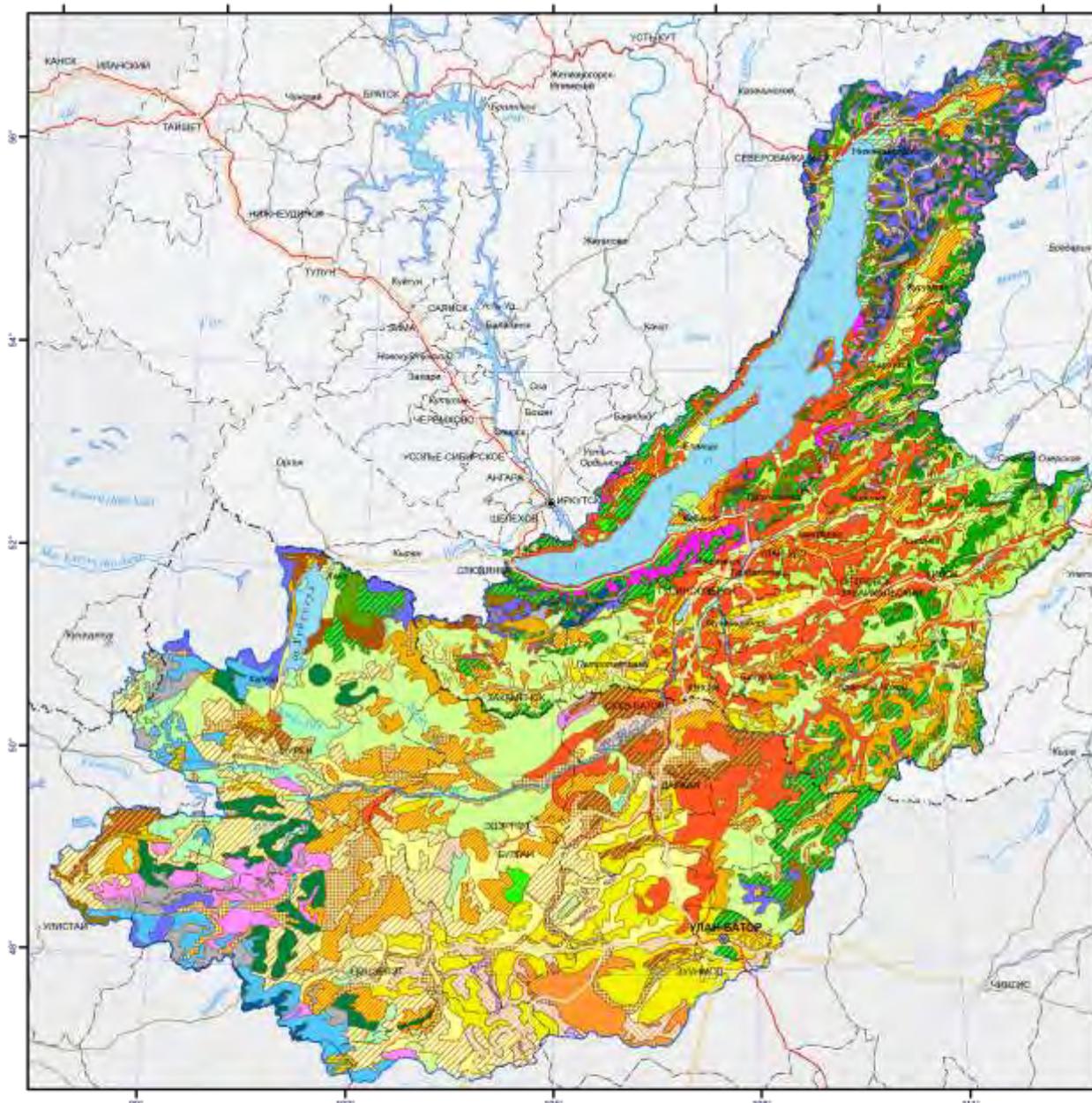
Батжаргал Б., Михеев В.С., Эрдэнэчимэг Ж.. Ландшафты (карта 39, текст с.103).

Физико-географическое районирование (карта 45, текст с.104) // Атлас озера Хубсугул.- М: ГУГК, 1989.

Фадеева Н.В., Смирнова Е.В., Тулгаа Х. Ландшафты и природное районирование в атласе МНР // Национальный атлас Монгольской Народной Республики (проблематика и научное содержание).- Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989.- С.109-125.

Даш Д., Смирнова Е.Л., Тулгаа Х., Фадеева Н.В. Ландшафты и природное районирование. Карты 145, 146 (М 1:3000000), текст с. 83 // Национальный атлас МНР.- ГУГК СССР, ГУГК МНР,1990.

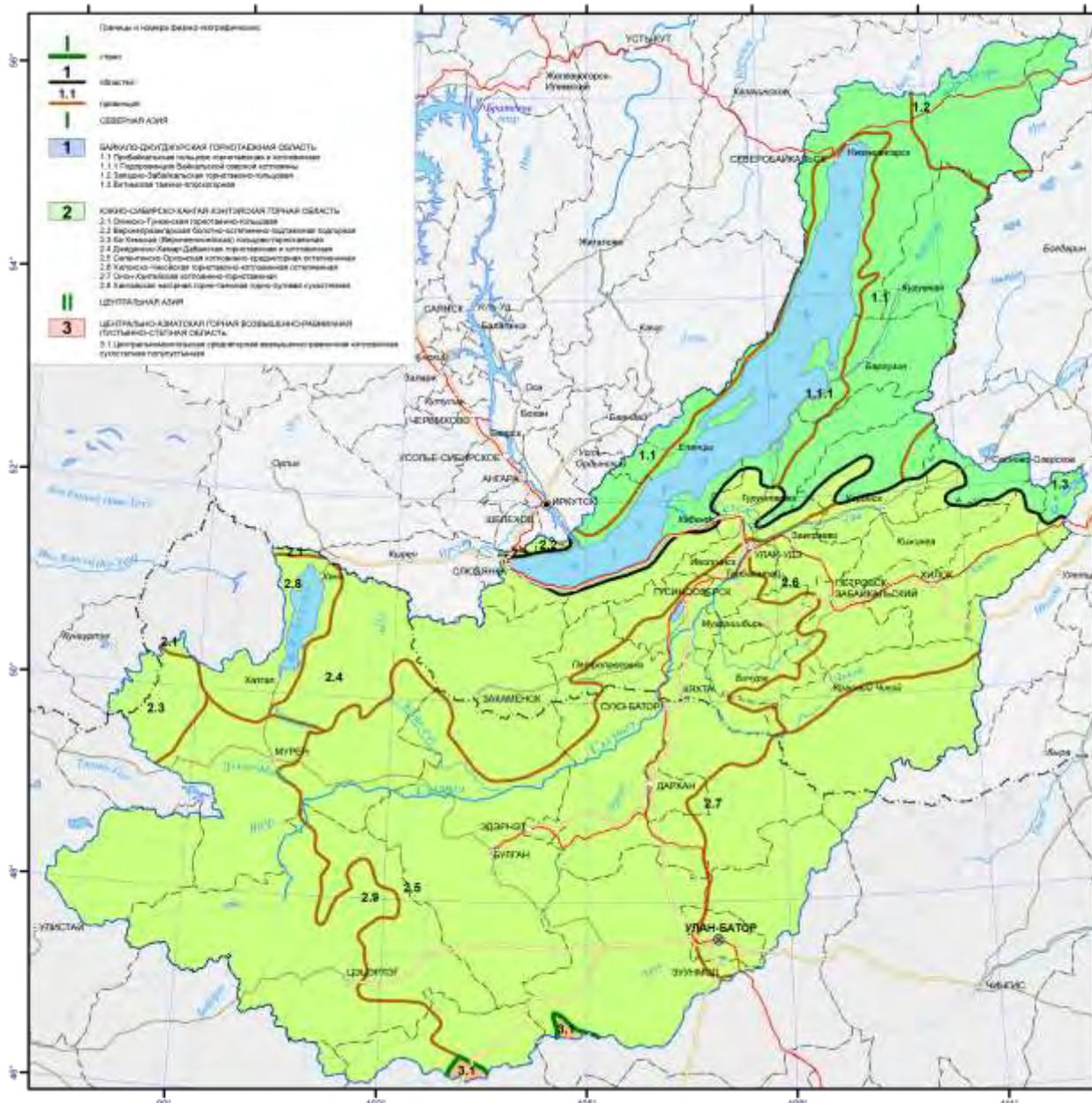
ЛАНДШАФТЫ



ГЕОСИСТЕМЫ

- | | |
|--|---|
| <p>A. СЕВЕРНОАЛТАЙСКИЕ ГОЛЬЦОВЫЕ И ТУЯКОВЫЕ
 A1. ГОЛЬЦОВЫЕ И ПОДУБЬСОВЫЕ ТУЯКОВЫЕ ВЫСОКОГРИЙ ВОСТОЧНО-И ЮЖНОСИБИРСКИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подгорные альпийские 2. Подгорные тундровые 3. Субальпийские высокогорно-тундровые и лугово-тундровые 4. Подгорные высокогорно-костариковые с фрагментами тундр 5. Подгорные лиственнично-оршадные 6. Подгорные темнохвойно-редкельные <p>A2. ГОРНОТУЯКОВЫЕ БАЙКАЛО-ДЖУДЖУРСКИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Среднетеррасные таежные лиственничные условий редуцированного развития 8. Низкотеррасные поймавальные и долинные таежные лиственничные условий редуцированного развития 9. Низкотеррасные поймавальные и долинные таежные темнохвойные условий редуцированного развития 10. Среднетеррасные таежные лиственничные условий ограниченного развития 11. Низкотеррасные поймавальные и долинные таежные лиственничные условий ограниченного развития 12. Низкотеррасные таежные лиственничные условий оптимального развития 13. Подгорные, мезотеррасные поймавальные и долинные таежные лиственничные условий оптимального развития 14. Подгорные подтаежные лиственничные остепененные <p>A3. ГОРНОТУЯКОВЫЕ ЮЖНОСИБИРСКИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Среднетеррасные таежные лиственнично-темнохвойные условий редуцированного развития 16. Среднетеррасные таежные лиственничные условий редуцированного развития 17. Среднетеррасные таежные лиственнично-темнохвойные условий ограниченного развития 18. Среднетеррасные таежные лиственничные условий ограниченного развития 19. Подгорные, мезотеррасные поймавальные и долинные таежные темнохвойные условий ограниченного развития 20. Подгорные, мезотеррасные поймавальные и долинные таежные широко-лиственничные условий ограниченного развития 21. Низкотеррасные таежные условий оптимального развития темнохвойные 22. Низкотеррасные таежные условий оптимального развития лиственничные 23. Прерывистые степнохвойные 24. Подгорные, мезотеррасные поймавальные и долинные таежные темнохвойные условий оптимального развития 25. Подгорные подтаежные поймавальные и поймавальные с горно-степными | <p>B. СЕВЕРНОАЛТАЙСКИЕ СТЕПНЫЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> B1. РАВНИННЫЕ (ПОДГОРНЫЕ МЕЖГОРНЫХ ПОНИЖИЕНИЙ) ЛУГОВО-СТЕПНЫЕ И ОСТЕПЕННЫЕ ЛУГОВЫЕ 26. Подгорные равнинные и прерывистые поймавальные луговые степи 27. Новейшие долинные и мезотеррасные поймавальные остепененно-луговые степнолуговые, местами заболоченные B2. ГОРНО-СТЕПНЫЕ СЕВЕРНОМОНГОЛЬСКИЕ БАНГАЙСКИЕ 28. Горные равнинно-долинные степнолуговые и дерново-луговые 29. Подгорные и мезотеррасные поймавальные дерново-костариковые 30. Новейшие (долинные и долинные) лугово-степные степнолуговые, местами заболоченные B. ЦЕНТРАЛЬНОАЛТАЙСКИЕ СТЕПНЫЕ B1. ГОРНО-ЛУГОВОПЯВАЛЫЕ ЗАПАДНОБАЙКАЛЬСКИЕ / ЗАПАДНОМОНГОЛЬСКИЕ ДАУРСКОГО ТИПА 31. Горные степные (мезотеррасно-долинные и равнинно-луговые) 32. Подгорные и мезотеррасные поймавальные степнолуговые (лиственничные лугово-лиственничные и мезотеррасно-лиственничные) 33. Новейшие (долинные и долинные) мезотеррасные остепененно-луговые мезотеррасные, лугово-болотные B2. ВЫСОКИХ РАВНИН И ДЕНУДАЦИОННЫХ ОСТАНЦОВ ВОСТОЧНОМОНГОЛЬСКИЕ 34. Горные степные (дерново-луговые) 35. Высокие равнинные степные (мезотеррасно-равнинные и мезотеррасно-лугово-луговые) 36. Новейшие луговые степно-луговые |
|--|---|

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ



Устойчивость ландшафтов (42)

Устойчивость ландшафтов является одним из важнейших показателей, определяющих состояние окружающей среды и происходящих в ней изменений под влиянием природных и антропогенных факторов. Характер изменений ландшафтов зависит от положения в географической среде, их свойств, вида и степени антропогенного воздействия. Особое значение придается определению устойчивости ландшафтов водосборного бассейна оз. Байкал – территории повышенной экологической ответственности.

Устойчивость ландшафта – это свойство геосистемы сохранять свою структуру и характер функционирования при изменяющихся условиях его среды [Охрана ландшафтов..., 1982]. Оценка и картографирование устойчивости ландшафтов проводится нами по совокупности природных и антропогенных факторов воздействия. Природный фактор в основном определяется влиянием климата (показателями тепло-влажностности) и свойствами литолого-геоморфологической основы. Антропогенный фактор воздействия связывается с фоновым природопользованием,

которое основано на пространственно широком использовании природных ресурсов, угодий, тесно связанных с зонально-поясными особенностями природных ландшафтов. К фоновым видам природопользования на исследуемой территории относятся сельское хозяйство, преимущественно в степных ландшафтах, лесное в таежных ландшафтах, а также рекреация.

Устойчивость рассматривается в отношении ландшафтов двух уровней: регионального – геомов - и топологического – групп фаций. Для ее картографирования была использована ландшафтная карта, составленная нами на основе ландшафтных карт рассматриваемой территории [Ландшафты ..., 1977; Ландшафты..., 1990].

Устойчивость ландшафтов регионального ранга - геомов - определяется нами по уровню *природного экологического потенциала ландшафта* (ЭПЛ), главным показателем которого является *индекс, или показатель биологической эффективности климата*, (ТК) по Н.Н. Иванову [Экологический ...2007; Экологическая..., 2007]. Характеристика и сравнительная оценка этого показателя основывается на двух определяющих факторах – соотношении тепла и влаги, от которых в первую очередь зависит биологическая продуктивность ландшафта и экологическая емкость. При этом прослеживается влияние широтной зональности и высотной поясности на их распределение. Единый и неразрывный процесс влаго- и теплообмена не только формирует пространственную дифференциацию и тип ландшафтов, но и определяет их устойчивость. Наиболее устойчивы ландшафты с высокими значениями ТК и ЭПЛ, неустойчивы – с низкими значениями этих показателей.

В ландшафтной структуре рассматриваемой территории представлено 22 геомов. В водосборном бассейне оз. Байкал преобладает горный рельеф. Поэтому для этой территории характерна высотно-поясная дифференциация ландшафтов, от которой зависит степень их устойчивости.

На региональном уровне по величинам этих показателей ландшафты подразделены на пять экологических группировок геомов, которым присваиваются соответствующие значения устойчивости, ранжированные по пятибальной шкале. Эти значения рассматриваются как исходный балл, или фоновая устойчивость.

Геом объединяет сходные по структурно-динамическим показателям группы фаций [Сочава, 1978]. Эта таксономическая единица важна при обобщении геотопологических работ. Внутри геомов корректировка устойчивости проведена в отношении групп фаций с различными динамическими категориями. Ряд переменных состояний этих категорий включает коренные, мнимокоренные, серийные и производные геосистемы, подчиненные одной эпифации. Наибольшей природной стабильностью и антропогенной устойчивостью отличаются коренные ландшафты с прочно установившимися внутрисистемными и внешними связями, многие из них отличаются долговечностью. Мнимокоренные ландшафты, в отличие от коренных, видоизменены в результате гипертрофии одного из компонентов системы. Серийные фации в большинстве случаев не долговечные, быстро сменяемые друг друга спонтанные геосистемы, формируемые под значительным гипертрофирующим влиянием различных природных факторов. В ряду трансформации геосистем они характеризуются наибольшей изменчивостью и подвержены разрушению, вследствие чего их относят к категории нестабильных ландшафтов, неустойчивых к антропогенным воздействиям. Производные ландшафты – это переменные состояния геосистем, вызванные воздействием со стороны человека. Они характеризуются разной степенью устойчивости.

Наиболее высокие значения устойчивости, рассматриваемые как исходный балл, соответствующий фоновой норме устойчивости геомов, устанавливаются для коренных фаций. Исходный балл в дальнейшем редуцирован на три градации: для мнимокоренных, серийных и производных фаций. Для мнимокоренных фаций возможно снижение устойчивости на 1 балл по отношению к исходному баллу; для серийных фаций – на 1-2 балла. Для производных фаций отклонения от нормы могут достигать 1-2 балла в сторону

увеличения или снижения устойчивости в зависимости от типа сукцессии – восстановительной стабилизирующей либо дигрессивной дестабилизирующей.

Для оценки антропогенной устойчивости ландшафтов анализировались нарушения природной среды, возникающие под воздействием различных видов антропогенной деятельности, относящихся к фоновому землепользованию. По преобладающему характеру фонового землепользования нами выделены следующие типы функциональной нагрузки на природную среду: аграрный пахотный и пастбищный (преимущественно для стенных и лесостепных ландшафтов), лесохозяйственный (таежных ландшафтов) и рекреационный.

Устойчивость пахотных земель в значительной мере определялась интенсивностью эрозионного смыва, дефляцией почв и загрязнением их пестицидами, потенциалом естественного самоочищения почв. Устойчивость природно-кормовых угодий определялась в отношении растительных сообществ к сенокосу и выпасу и оценивалась по степени деградации сенокосов и пастбищ, подверженности эрозии и дефляции, восстанавливаемости растительности и почв.

Наиболее существенное влияние на состояние лесов оказывает промышленная заготовка древесины способом сплошной рубки. Устойчивость лесных ландшафтов определялась по степени нарушенности лесов рубками, а также пожарами, рекреацией и сельскохозяйственным использованием. На возобновление лесов оказывают влияние изменяющиеся температурные условия, водно-физические свойства почв, развивающиеся эрозионные и криогенные процессы, дефляция и заболачивание на вырубках и гарях. Важный критерий устойчивости – бонитет леса – показатель продуктивности и экологических условий произрастания, определяемый по богатству (трофности) и влажности почвы. Факторы природной среды, спонтанные и связанные с деятельностью человека, препятствуют естественному возобновлению лесов, их восстановительные сукцессии не достигают коренного состояния. Такие ландшафты относятся к категории наиболее неустойчивых.

Рекреационная устойчивость оценивается в отношении массового отдыха и туристско-экскурсионной деятельности. В качестве критериев устойчивости приняты показатели степени рекреационной дигрессии ландшафтов, зависящей от вида и интенсивности рекреационного воздействия, чувствительности и восстанавливаемости ландшафтов, в совокупности определяющих их рекреационный потенциал. Устойчивость ландшафтов является основным показателем, на основе которого осуществляется нормирование рекреационных нагрузок.

Составленная карта передает территориальное разнообразие устойчивости ландшафтов, характеристика которой отражена в таблице.

Наиболее низкой и низкой устойчивостью I-II балла отличаются гольцовые, подгольцовые ландшафты, представленные в крупных горных массивах в северо-восточной и юго-западной части территории. На северо-востоке – это гольцовые и подгольцовые ландшафты Байкальского, Верхне-Ангарского, Баргузинского, Икатского хребтов в обрамлении Северо-Байкальской, Верхне-Ангарской и Баргузинской впадин. В Прихубсугулье и Южном Прибайкалье к ним относятся горные сооружения Восточных Саян. На юго-западе низкой устойчивостью обладают высокогорные луга, субальпийнотипные и подгольцовые ландшафты Хангайского и Хэнтэйского поднятий.

Экологический потенциал этих ландшафтов очень низкий, ТК менее 8. В структуре геомов преобладают серийные группы фаций. Они характеризуются суровыми климатическими условиями и расчлененным горным рельефом, активным развитием экзогенных геологических процессов, недостатком тепла и избытком влаги. Те же значения устойчивости присвоены степным ландшафтам котловин и днищ долин, отличающиеся избытком тепла при недостатке влаги, с проявлениями криоморфизма, заболачивания, водной эрозии и дефляции, засоления почв.

В целом в бассейне оз. Байкал преобладают умеренно устойчивые и устойчивые ландшафты (балл III-IV), распространенные преимущественно в средней части территории. Они характеризуются средним и относительно высоким экологическим потенциалом, индекс биологической эффективности климата 8-16. Здесь доминируют мнимокоренные геосистемы с относительно стабильной ландшафтной структурой.

К баллу устойчивости III отнесены ландшафты редуцированного развития горнотаежные и таежные межгорных понижений и долин, имеющие дисперсный характер распространения и встречающиеся на Селенгино-Витимском междуречье и к северу от Хангайского поднятия.

Устойчивость III балла имеют также подгорные и равнинные относительно сухие и засушливые степи. Они встречаются в Баргузинской котловине, во впадинах забайкальского типа, севернее горного Хангайского поднятия и в окружении Хэнтэйского поднятия.

В группу геомов с баллом устойчивости IV входят ландшафты горнотаежные ограниченного и оптимального развития, таежные подгорные межгорных понижений и долин ограниченного развития, горные мелкодерновинно-злаковые и разнотравно-дерновиннозлаковые и горные сухие степи. Основными районами развития таежных ландшафтов этой группы устойчивости являются низкогорья и среднегорья южнее Восточного Саяна, Приморский хребет, Селенгинское среднегорье, Витимское плоскогорье, Олекминский Становик, Хэнтэй-Чикойское нагорье и др. Горные степи с IV баллами устойчивости чаще всего встречаются в междуречье Сэлэнгэ и Орхона.

К наиболее устойчивым (балл V) отнесены ландшафты с самым высоким для региона экологическим потенциалом, ТК 16-20. В российской части территории - это ландшафты подгорных и межгорных понижений оптимального развития, а также подгорные подтаежные. Здесь они встречаются в Верхне-Ангарской, Баргузинской впадинах, дельте реки Селенги, во впадинах забайкальского типа. В Монголии они представлены горными подтаежными ландшафтами, крупным ареалом которых являются среднегорья и низкогорья, лежащие к северу от Хангайского нагорья в центральной части бассейна рек Сэлэнгэ и Орхон. В структуре геомов доминируют мнимокоренные и коренные геосистемы. Они являются ядрами экологической стабильности и воспроизводства природной среды [Михеев, 2001]. В ландшафтной структуре региона ареал их распространения находится в переходной зоне между таежными и степными ландшафтами с пониженной фоновой устойчивостью.

Проведенное картографирование устойчивости ландшафтов является основой для оценки антропогенного воздействия на окружающую среду, обоснования экологически допустимого природопользования в бассейне оз. Байкал.

Литература

Ландшафты юга Восточной Сибири (карта, м-б 1:1500000) / В.С. Михеев, В.А. Ряшин. – М.: ГУГК. - 1977. – 4 л.

Ландшафты (карта, м-б 1:3000000) / Национальный атлас. Монгольская Народная Республика. – Улан-Батор – Москва, 1990. – С. 83-85.

Михеев В.С. Ландшафтный синтез географических знаний. - Новосибирск: Наука, 2001. - 216 с.

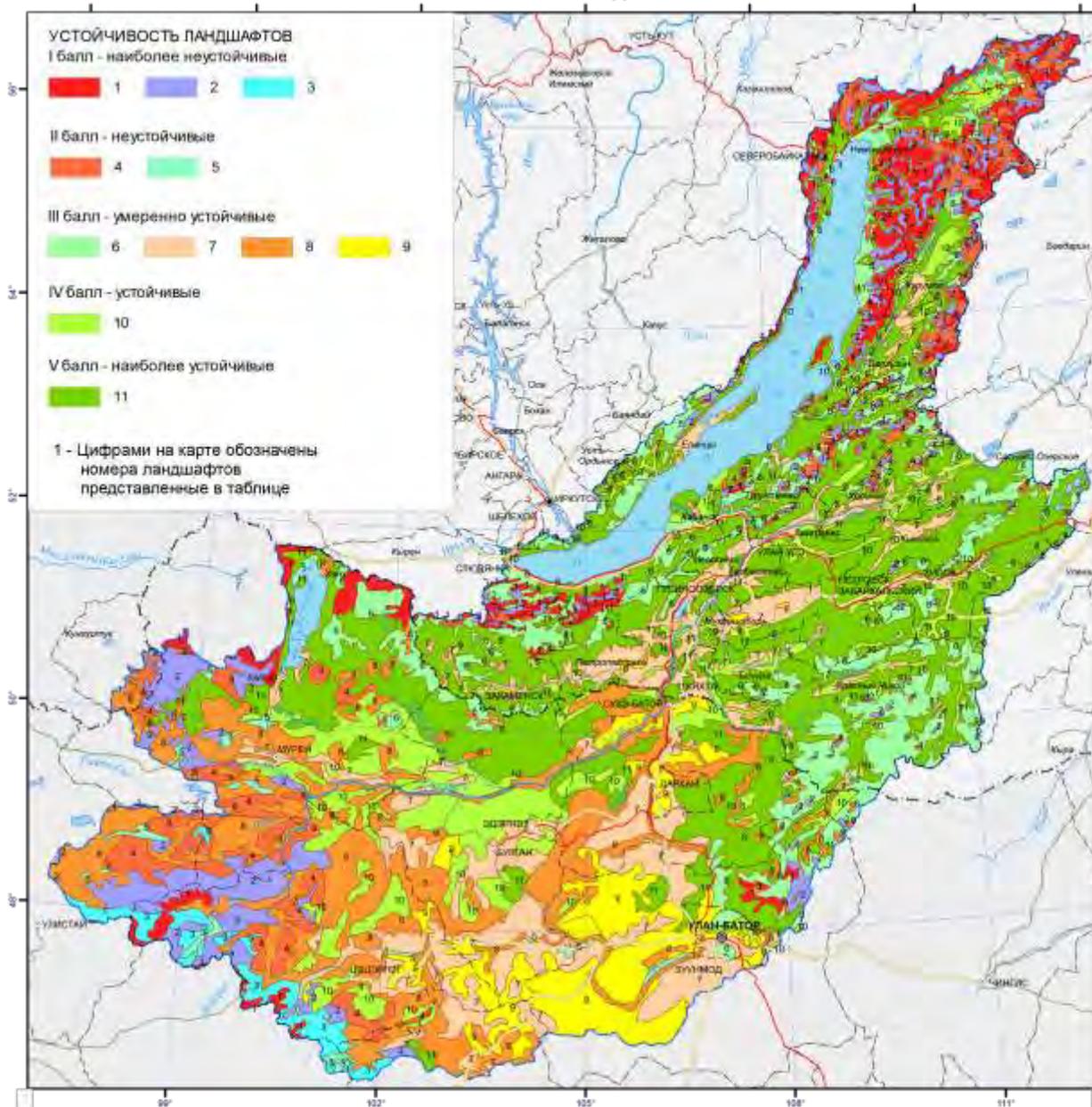
Охрана ландшафтов. Толковый словарь. – М.: Прогресс, 1982. – 272 с.

Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, 1978. – 320 с.

Экологический потенциал ландшафтов (карта, м-б 1:15000000) / Национальный атлас России. Том 2. Природа и экология. - М.: ПКО «Картография», 2007. – С. 417.

Эколого-географическая карта (м-б 1:15000000) / Национальный атлас России. Том 2. Природа и экология. - М.: ПКО «Картография», 2007. – С. 454-456.

УСТОЙЧИВОСТЬ ЛАНДШАФТОВ



СЕВЕРОАЗИАТСКИЕ ГОРЬСКО-ТАЕЖНЫЕ		ЦЕНТРАЛЬНОАЗИАТСКИЕ СТЕПНЫЕ			
ГОРЬСКО-ТАЕЖНЫЕ БАЙКАЛО-ДЖУГДЖУРСКИЕ И ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЕ	ГОРНОТАЕЖНЫЕ БАЙКАЛО-ДЖУГДЖУРСКИЕ И КИРГИЗСИБИРСКИЕ	ГОРНО-ЛУГОВЫЕ СЕВЕРО-МОНГОЛЬСКОГО ТИПА	ГОРНО-СТЕПНЫЕ ЗАПАДНО-БАЙКАЛЬСКИЕ ДАУРСКОГО ТИПА	ГОРНО-СТЕПНЫЕ СЕВЕРО-МОНГОЛЬСКИЕ ХАНГАЙСКОГО ТИПА	ВЫСОКИХ ТРАВНИН И ДЕНУДАЦИОННЫХ ОСТАНЦОВ СУХОСТЕПНЫХ ВОСТОЧНО-МОНГОЛЬСКОГО ТИПА
I балл наиболее неустойчивые, экологический потенциал очень низкий, индекс биологической эффективности климата 4-5		3. Высокогорные луга и тундры			
II балл неустойчивые, экологический потенциал низкий, индекс биологической эффективности климата 5-13			6. Длинная и длинная степь, остепненно-луговые тундры и лугово-болотная		
III балл умеренно устойчивые, экологический потенциал средний, индекс биологической эффективности климата 12-15		4. Горные и высокогорные пологие и долины тавганы высокогорный и тавгано-таежный редукционного развития	7. Горные, подгорные, высокогорные степные относительно сухие	8. Горные, подгорные и долины котловин степные относительно сухие	9. Горные и равнинные субальпийские и солончково-солончаковые
IV балл устойчивые, экологический потенциал относительно высокий, индекс биологической эффективности климата 16-20		10. Горные и подгорные высокогорные тавганы и долины и основанные и лесостепные			
V балл наиболее устойчивые, экологический потенциал высокий, индекс биологической эффективности климата 20 и выше		11. Горные, подгорные, высокогорные пологие и долины тавганы высокогорный и тавгано-таежный оптимального развития			

Исходный балл фондовой устойчивости лесов приравнивается по экранным ландшафтам, для которых расчетная устойчивость соответствует исходному баллу фондовой устойчивости. Для вымокших ландшафтов при определении расчетной устойчивости возможно снижение фондовой устойчивости на I балл, для серых – возможно снижение на I-II балла, для производных – возможно снижение или увеличение устойчивости на I-II балла, в зависимости от восстановительной, либо регрессивной ситуации.

РЕСУРСНЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ

Топливо-энергетические ресурсы и их освоение (43)

Топливо-энергетические ресурсы бассейна озера Байкал представлены месторождениями твердых горючих ископаемых (каменными и бурыми углями различных марок), горючих сланцев и урана.

Угольные месторождения приурочены к верхнемезозойским впадинам забайкальского типа, наиболее значительными из которых являются Тугнуйская, Гусиноозерская, Удинская, Чикойская и другие. Основные запасы каменных углей рассматриваемой территории сосредоточены на Эрдэм-Галгатайском, Красночикоискском, Никольском, Олонь-Шибирском и Зашуланском месторождениях; бурых – на месторождениях Гусиноозерское, Загустайское, Тасейское, Шарынол, Улаан-Овоо. Наиболее крупные месторождения находятся в экономически освоенных районах с развитой инфраструктурой, в том числе с наличием транспортных артерий в виде железных и автомобильных дорог. Из 33 угольных месторождений, расположенных на территории бассейна озера Байкал, в настоящее время разрабатываются шестнадцать.

Самым крупным угледобывающим предприятием не только данной территории, а в целом Восточной Сибири и Дальнего Востока на сегодняшний день является Тугнуйский угольный разрез, разрабатывающий Олонь-Шибирское месторождение (97% запасов залегают в пределах Петровск-Забайкальского муниципального района Забайкальского края и 3% - на территории Мухоршибирского района Республики Бурятия). Благодаря внедрению самой современной высокопроизводительной техники мировых фирм за три года добыча здесь возросла более чем в два раза и составила в 2012 году около 13 млн т. Для повышения конкурентоспособности добываемого угля построена обогатительная фабрика с использованием уникальных технологических разработок. В настоящее время мощность этого перерабатывающего предприятия достигла 9 млн т. Уголь в основном поставляется на экспорт в Японию, Корею, Китай и другие страны АТР.

Угольная промышленность Бурятии пережила значительное падение после закрытия в начале 1990-х годов основных угледобывающих предприятий того времени - Холбольджинского разреза и Гусиноозерской шахты (Селенгинский район). В настоящее время лицензиями на участки Баин-Зурхе и Холбольджинский Гусиноозерского месторождения владеет ОАО «Угольная компания Баин-Зурхе». Этим предприятием возобновлена подача угля с месторождения на Гусиноозерскую ГРЭС. Применяется принципиально новая технология разработки - комплекс глубокой разработки пластов, идет постепенный рост объемов угледобычи (в 2012 году – 932 тыс.т).

В последние годы наращивает производственные мощности ООО «Угольный разрез», разрабатывающий Окино-Ключевское бурогольное месторождение в Бичурском муниципальном районе Республики Бурятии. Предполагается довести мощность этого предприятия до 5 млн т в год и строительство железнодорожной ветки до станции Хоронхой для перевозки угля на Гусиноозерскую ГРЭС. Кроме этого, для обеспечения собственным углем объектов теплоэнергетики Республики Бурятии предполагается строительство крупного Никольского разреза в комплексе с обогатительной фабрикой на базе балансовых запасов одноименного каменноугольного месторождения. В Селенгинском муниципальном районе в настоящее время ООО «Бурятуголь» разрабатывает Загустайское месторождение. Здесь ежегодно добывается более 200 тыс. т бурого угля.

Остальные угледобывающие предприятия Забайкальского края и Республики Бурятии в пределах территории бассейна озера Байкал ведут добычу в небольших объемах (10 - 50 тыс. т в год) в основном для нужд жилищно-коммунального хозяйства – разрезы Дабан-Горхонский, Хара-Хужирский, Зашуланский, Буртуйский. Исключение составляют ООО «Разрез Тигнинский», ведущий разработку Тарбагатайского месторождения в Пет-

ровск-Забайкальском районе. В 2012 году здесь было произведено 260 тыс.т бурого угля, что значительно превысило уровень 2010-2011 гг. Весь уголь добывается открытым способом.

Старейшим угледобывающим предприятием Монголии является шахта «Налайха», добыча на которой была начата в небольших объемах в 1912 году. После реконструкции в 50-х годах прошлого столетия мощность предприятия была доведена до 600-800 тыс.т бурого угля в год. Шахта является градообразующим предприятием города Налайх и изначально была единственным источником топлива для строящихся в г. Улан-Баторе ТЭЦ. После официального закрытия шахты в связи с невозможностью безопасной ее эксплуатации началась кустарная разработка месторождения силами бывших профессиональных шахтеров.

Буроугольное месторождение Шарынгол было открыто советскими геологами в 1930-х годах, однако разработка месторождения началась лишь в 1961 г. после проведения дополнительной разведки. В 1980-х годах мощность разреза достигла максимальных значений - 2,5 млн т в год. В настоящее время предприятие приватизировано, добыча в 2010 году составила около 1 млн т, работы ведутся открытым способом.

В аймаке Сэлэнгэ разрабатывается месторождение высококалорийного бурого угля Улаан-Овоо. В настоящее время канадская компания «Prophessy coal» владеет эксплуатационной лицензией данного месторождения, начав его разработку с 2010 года.

В незначительных объемах производится добыча каменного угля на месторождениях Жулчиг булаг, Нуурэстэйн ам (аймак Хувсгел) и Сайхан овоо, Эрээн (аймак Булган).

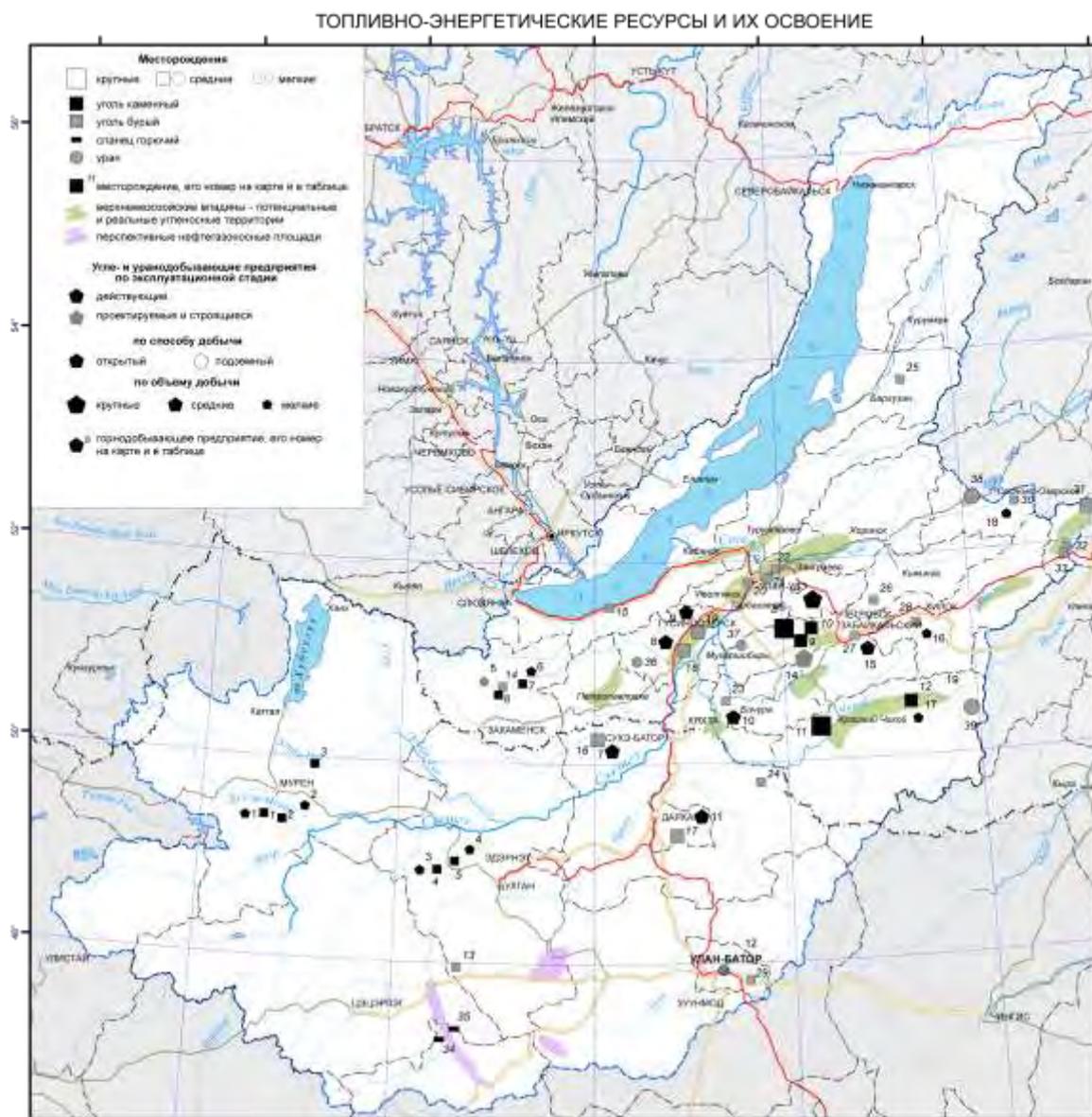
В пределах бассейна озера Байкал в настоящее время известны два мелких по запасам месторождения *уранового сырья* (Сланцевое в Джидинском муниципальном районе и Журавлиное в Мухоршибирском МО Республики Бурятия, оба месторождения относятся к Селенгинскому урановорудному району, на месторождениях проведена предварительная разведка), и два средних – Буяновское в Еравнинском районе Бурятии (Еравнинский урановорудный район, месторождение находится в государственном резерве) и Горное в Красночикоийском МО Забайкальского края (Чикойский урановорудный район). Последнее месторождение подготавливается к промышленной отработке для производства концентрата природного урана. Предусматривается строительство подземного рудника и площадки кучного выщелачивания для переработки добытой урановой руды.

Территория бассейна озера Байкал, кроме твердого топлива, признана перспективной на обнаружение промышленных залежей *углеводородного сырья*, прежде всего природного газа в пределах Селенгинской и Усть-Баргузинской рифтовых впадин. По результатам поисково-оценочных работ, выполненных в Усть-Селенгинской котловине в 1955, 1962, 1990-х годах, ее перспективные углеводородные ресурсы оценены по нефти в объеме 364 млн т, по природному газу – 520 млрд м³ (категория С3). Продолжаются работы по оценке перспектив Баргузинской впадины.

Месторождения горючих сланцев ввиду небольших масштабов и низкого содержания смолы (8-10%) не представляют промышленного интереса.

На карте «Топливо-энергетические ресурсы и их освоение» значковым способом показаны месторождения твердых горючих ископаемых (каменного, бурого угля и урана). Размер значка определяется размером месторождения. Также значковым способом показаны горнодобывающие предприятия. Размер значка зависит от усредненного объема добычи за последние 3-5 лет (для действующих предприятий), либо от проектной мощности (для проектируемых и строящихся). Градация предприятий принята следующая: крупные – добыча более 1 млн т; средние – от 100 тыс.т до 1 млн т; мелкие – менее 100 тыс.т в год для угледобывающих предприятий; проектируемое уранодобывающее предприятие «Горное» является мелким с объемом добычи менее 1 тыс. т урана в год. Обводом значка показан подземный способ добычи, а цветом – эксплуатационная стадия предприятия (действующее либо проектируемое и строящееся). Ареалами показаны верхнемезозойские

впадины – потенциальные и реальные угленосные территории и перспективные нефтегазоносные площади.



Предприятия по добыче топливно-энергетического сырья						
№ № на п/п	№№ на карте	Недропользователь / разрабатываемое месторождение	Полезное ископаемое	Эксплуатационная стадия	Размер горнодобывающего предприятия	Способ добычи
1	1	Нет данных / Нуурстэйи ам	Уголь каменный	Действующее	Мелкое	Открытый
2	2	Нет данных / Жулчиг булаг	Уголь каменный	Действующее	Мелкое	Открытый
3	3	Нет данных / Сайхан овоо	Уголь каменный	Действующее	Мелкое	Открытый
4	4	Нет данных / Эрэн	Уголь каменный	Действующее	Мелкое	Открытый
5	5	Нет данных / Сангиское	Уголь каменный	Планируется возобновление добычи	Мелкое	Открытый
6	6	ОАО Закаменская ПМК / Хара-Хужирское	Уголь каменный	Действующее	Мелкое	Открытый
7	13	ОАО Разрез Тугуйский / Олонь-Шибирское	Уголь каменный	Действующее	Крупное	Открытый
8	14	ОАО Разрез Тугуйский / Никольское	Уголь каменный	Строящееся	Крупное	Открытый
9	17	ОАО Зашуланский угольный разрез / Зашуланское	Уголь каменный	Действующее	Мелкое	Открытый
10	7	Prophesy coal / Улаан овоо	Уголь бурый	Действующее	Среднее	Открытый
11	8	ООО Разрез Бани-Зурхе / Гусиноозерское	Уголь бурый	Действующее	Среднее	Открытый
12	9	ООО Бурятуголь / Загустайское	Уголь бурый	Действующее	Среднее	Открытый
13	10	ООО Угольный разрез / Окнино-Ключевское	Уголь бурый	Действующее	Среднее	Открытый
14	11	АО «Шарян Гол» / Шарян гол	Уголь бурый	Действующее	Среднее	Открытый
15	12	Нет данных / Налайх	Уголь бурый	Действующее	Мелкое	Подземный
16	15	ООО Разрез Тигвицкий / Тарбагатайское	Уголь бурый	Действующее	Среднее	Открытый
17	16	ОАО Бургуй / Разрез Бургуйский	Уголь бурый	Действующее	Мелкое	Открытый
18	18	ООО Бурятуголь / Давань-Горное	Уголь бурый	Действующее	Мелкое	Открытый
19	19	ЗАО Уранодобывающая компания Горное / Горное	Уран	Проектируемое	Мелкое	Подземный

The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

Ресурсы черных, цветных, редких и благородных металлов и их добыча (44)

На территории бассейна озера Байкал геологоразведочными работами выявлено более 150 месторождений металлического минерального сырья.

Черные металлы представлены рядом месторождений железных руд различных генетических типов, среди которых два мелких по запасам магнетитовых - Балбагарское на территории Хоринского МО Республики Бурятия и Балегинское в Петровск-Забайкальском районе Забайкальского края. Балегинский рудник в 18-19 вв. снабжал железной рудой Петровский завод для обеспечения железом и сталью приисков и рудников Нерчинского округа. В Ольхонском МО Иркутской области известны незначительные по запасам месторождения железных руд, представленные в основном бурыми железняками (Борсойское, Кучелгинское и др.). В первой половине 18 века руду этих месторождений использовали для нужд Ангинского (Ланинского) железоделательного завода. Наиболее перспективными железорудными месторождениями Монголии являются месторождения скарного типа Тумуртолгой, Баянгол, Тумуртэй, которые образуют Баянгольскую железорудную зону на севере страны. В настоящее время железорудные месторождения в регионе разрабатываются лишь на территории Монголии: в незначительных объемах добывается руда на месторождениях Захцаг и Тамир гол; на месторождениях Баянгольской железорудной зоны в последние годы добыча составляет более 5 млн т, первичная переработка руды производится на обогатительных установках вблизи месторождений; железорудный концентрат экспортируется в Китай.

Среднее по запасам месторождение марганца Олдакит находится в Северо-Байкальском МО менее чем в 30 км от трассы БАМ. Учитывая тот факт, что в настоящее время Россия испытывает дефицит этого вида сырья, месторождение может представлять определенный интерес. Кроме этого, в пределах бассейна оз. Байкал известны несколько мелких месторождений марганца, среди которых Озерское (Ольхонский район) в 19 веке разрабатывалось для нужд Николаевского железоделательного завода.

Цветные металлы. Практически все запасы и ресурсы медных руд региона сосредоточены в комплексных медно-молибденовых и молибден-вольфрамовых месторождениях Монголии, расположенных в пределах Селенгинского вулканоплутонического пояса. С 1978 года и по настоящее время разрабатывается крупное месторождение Эрдэнэтийн овоо, на базе которого было создано совместное советско-монгольское предприятие ГОК Эрдэнэт. Предприятие занимается добычей открытым способом и первичной переработкой медно-молибденовых руд и является одним из мировых лидеров по производству медного концентрата. В последнее время объем добычи составляет более 25 млн т руды, выпуск медного концентрата – около 350 тыс.т. В условиях глобализации мировой экономики предприятие сталкивается с проблемой конкурентоспособности своей продукции, что вызывает необходимость строительства медеплавильного завода. В настоящее время в состав ГОКа Эрдэнэт входит опытное предприятие по производству чистой катодной меди из забалансовых и складских рудных отвалов КОО «Эрдмин» — совместное предприятие ГОКа Эрдэнэт и американской компании RCM.

На территории бассейна озера Байкал разведано и подготовлено к промышленному освоению крупнейшее Холоднинское месторождение свинцово-цинковых сульфидных руд, запасы которого составляют 11,2% запасов свинца и 34,1% запасов цинка от общих балансовых запасов России. По экономическим показателям освоения месторождение соответствует лучшим мировым аналогам. Согласно ТЭО постоянных кондиций, годовая производительность подземного рудника на месторождении должна составить по руде 3 млн т, по цинковому концентрату – 504 тыс. т, по свинцовому – 60,3 тыс.т. В целях обеспечения экологической безопасности производства предусматривается оборотная система водоснабжения, транспортировка отходов обогатительной фабрики за пределы водосборной части озера Байкал трубопроводным транспортом и ряд других природоохранных ме-

роприятий. Однако в связи с тем, что месторождение расположено в Центральной экологической зоне БПТ, на которой запрещена горнодобывающая деятельность, действие лицензии на разработку, принадлежащей ООО «ИнвестЕвроКомпани», приостановлено до 2015 года. Из других объектов полиметаллического сырья региона следует отметить среднее по запасам Даваткинское месторождение, выявленное и оцененное в Хоринском МО Республики Бурятия.

На территории Бурятии находятся два крупных месторождения молибденовых руд – Жарчихинское и Мало-Ойногорское, и мелкие Первомайское (отработанное) и Долон-Модонское (неосваиваемое). Существует проект строительства Прибайкальского ГОКа на базе Жарчихинского месторождения, расположенного в 40 км южнее г. Улан-Удэ в непосредственной близости от автомагистрали и железной дороги, с содержанием молибдена в руде более 0,1% и высокими технологическими и технико-экономическими показателями. Его эффективное освоение возможно при условии соблюдения всех необходимых экологических требований.

Вольфрам на территории региона относится к широко распространенным элементам. На территории Закаменского МО расположено Инкурское месторождение штокверкового геолого-промышленного типа, которое по запасам и содержанию вольфрама сопоставимо с наиболее крупными аналогичными месторождениями мира. Холтосонское месторождение, расположенное западнее Инкурского, является наиболее крупным в России месторождением жильного типа и по своим характеристикам считается уникальным не только в России, но и в мире. С 1934 по 1996 годы на базе этих двух месторождений, а также Первомайского молибденового работал Джидинский вольфрамово-молибденовый комбинат. После закрытия производства осталось хвостохранилище на площади более 1 км², представляющее собой техногенное Барун-Нарынское месторождение, разработку которого с 2010 года начало ОАО Закаменск. В 1,5 км от г. Закаменска построена обогатительная фабрика по переработке отходов комбината, мощность которой по производству концентрата составляет около 300 т в год. Восстановлением горнодобывающих объектов на Инкурском и Холтосонском месторождениях занимается ЗАО Твердосплав. Предполагается строительство современной обогатительной фабрики и гидрометаллургического цеха по переработке вольфрамовых концентратов до получения товарных очищенных соединений вольфрама. В Петровск-Забайкальском МО Забайкальского края старательской артелью Кварц обрабатывается подземным способом среднее по запасам Бом-Горхонское вольфрамовое месторождение. Производство концентрата в последние годы составляет около 600 т. Остальные месторождения вольфрама на территории российской части бассейна озера Байкал законсервированы либо находятся в государственном резерве.

Ряд вольфрамовых месторождений известен на территории Монголии. На месторождении Цагаан даваа создан малогабаритный завод по переработке вольфрамовой руды; выпуск концентрата составляет около 40 т в год, конечная продукция экспортируется в США и Китай.

Месторождения олова, расположенные в Красночикийском районе, являются мелкими по своим запасам и в настоящее время законсервированы.

В Джидинском районе Бурятии предварительно разведаны средние по запасам Боргойское (Al₂O₃ в среднем 19,8%) и Бочинское (21,44%) месторождения нефелинсодержащих пород, в настоящее время не разрабатываемые.

Редкие металлы. В Кижингинском МО Республики Бурятия находится Ермаковское месторождение бериллиевых руд, которое содержит 80% запасов бериллия в России и является уникальным по содержанию металла в руде. С 1978 года месторождение разрабатывалось Забайкальским ГОКом; в 1990 году предприятие было законсервировано. Бериллий является стратегическим металлом, который необходим для развития ядерной, аэрокосмической, авиационной промышленности, приборостроения, используется в производстве телекоммуникационного оборудования. В настоящее время имеющиеся потребб-

ности России в этом металле удовлетворяются за счет импорта. В связи с необходимостью восстановления сырьевой и производственной независимости страны в получении бериллия предполагается возобновление добычи руды на месторождении, создание производства по первичному переделу руды, а также гидрометаллургического производства, конечный продукт которого – гидроксид бериллия - будет поставляться для переработки и получения бериллиевых лигатур и металла на Ульбинский металлургический завод в Казахстане. Работы по созданию производства бериллиевой продукции включены в Федеральную целевую программу по редким металлам, имеющим исключительное значение.

В Северо-Байкальском МО в пределах Центральной экологической зоны БПТ в государственном резерве находятся три участка недр федерального значения с крупными прогнозными ресурсами редких земель иттриевой группы – месторождения Честэнское, Акитское и Прямой-II.

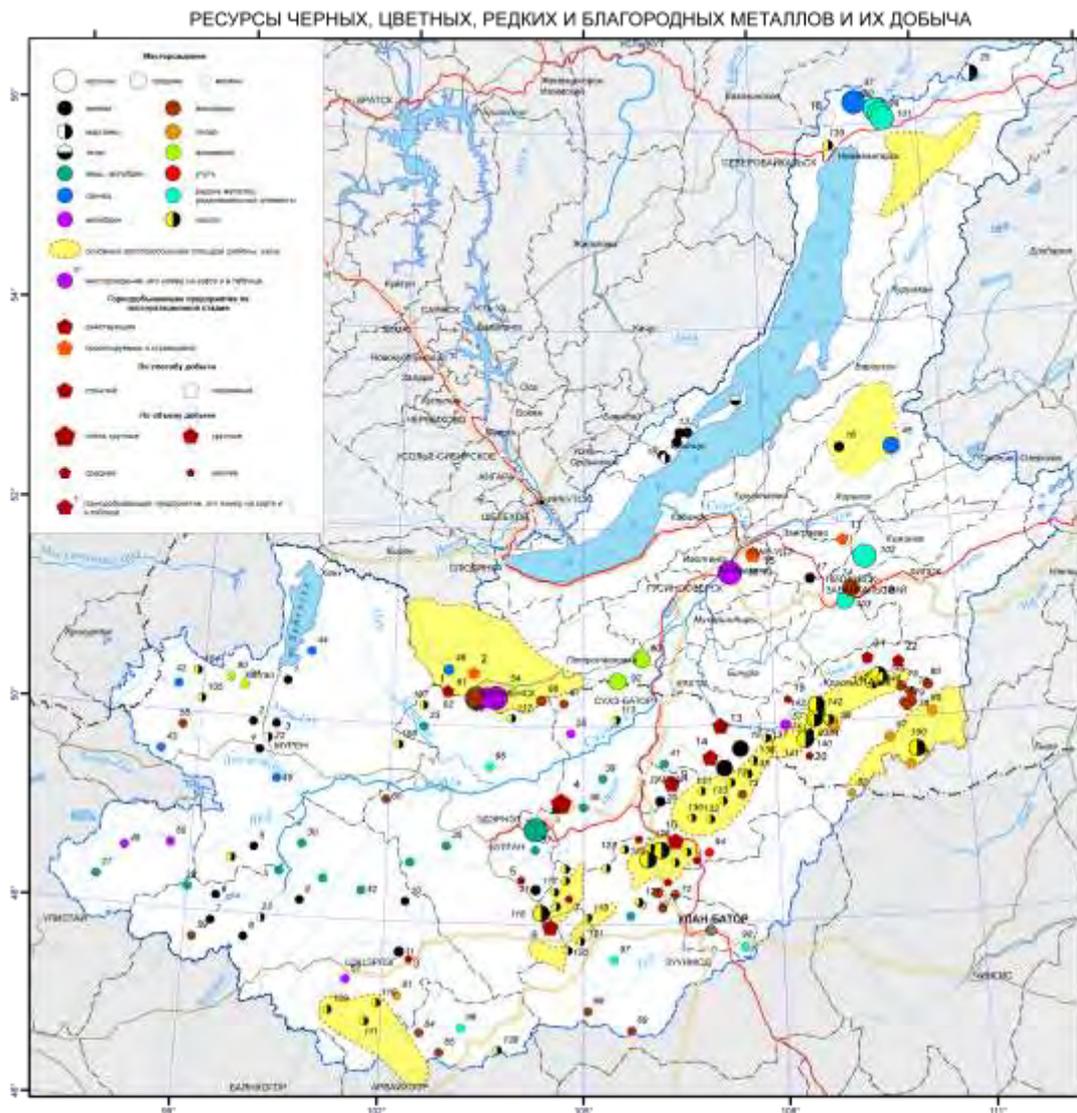
Благородные металлы. На территории бассейна озера Байкал в пределах российской части месторождения рудного золота отсутствуют (за исключением выработанного Воскресенского в Красночикоиском МО). Россыпные месторождения являются по запасам мелкими либо средними и группируются в золотороссыпные районы: Джидинский, Наминский, Ямбуй-Толутайский, Чикойский, Бальджиканский. В Республике Бурятия в пределах рассматриваемой территории в последние три года добыча золота практически не ведется (экономически выгодные месторождения отработаны, а поисковые и разведочные работы требуют существенных расходов), в Красночикоиском районе Забайкальского края четырьмя старательскими артелями открытым гидромеханизированным способом добывается 300 - 400 кг золота ежегодно.

Золото - второй после меди значимый ресурс Монголии. Промышленная добыча золотых руд в стране начата в начале 20 века русско-монгольским акционерным обществом "Монголор" в бассейне реки Иро-Гол, в Прихубсугулье и в районе Бороо. Коренные месторождения обычно жильного типа, реже – минерализованные зоны. К наиболее значительным коренным месторождениям по величине запасов относятся Бороо в районе Бороо-Зуун мод и Бумбат в Заамарском золотоносном районе. Содержание металла в отдельных пластах достигает 10 г/т. Месторождения разрабатываются канадцами с ежегодной производительностью соответственно 5 и 1,5 тонн металла. Кроме этого, добыча рудного золота в настоящее время ведется на месторождениях Нарантолгой и Нарийн гол.

Среди россыпей преобладают мелкие и средние по запасам и лишь отдельные относятся к крупным. Большинство россыпей близповерхностные однопластовые, реже двухпластовые, в единичных случаях встречаются глубокозалегающие. На россыпных месторождениях применяют дражный и раздельный способы добычи. После отработки земель крупными компаниями, оставшееся золото добывают индивидуальные старатели, количество которых только по официальным данным превысило 10 тысяч человек. В долинах рек, где можно вести добычу, образуются огромные поселения. В последние годы в стране идет интенсивное обмеление рек и их загрязнение, уменьшение пастбищ для скота, происходит процесс опустынивания южной территории, возникают проблемы недостатка питьевой воды для населения. В значительной мере это связано с огромными объемами добычи золота в долинах рек, нелегального использования ртути и цианидов и практически полного отсутствия рекультивации.

На карте значковым способом показаны месторождения металлического минерального сырья в зависимости от их размеров и вида полезного ископаемого. Горнодобывающие предприятия показаны также значковым способом. Размер значка соответствует объему добычи. К группе крупных отнесены предприятия по добыче черных, цветных и редких металлов мощностью от 1 до 10 млн т руды в год, к группе средних – 0,1 – 1 млн т в год, мелких – менее 0,1 млн т в год. ГОК Эрдэнэт выделен как очень крупное предприятие с ежегодным объемом добычи более 20 млн т. По золоту принята следующая градация: крупные - золотодобывающие предприятия мощностью более 1 т в год, средние – 0,1 – 1 т, мелкие – менее 0,1 т. Цвет значка соответствует эксплуатационной стадии предприятия

– действующие либо проектируемые и строящиеся; дополнительный обвод соответствует подземному способу отработки. Ареалами показаны золотороссыпные районы, выделяемые на данной территории.



Предприятия по добыче металлических полезных ископаемых						
№№ п/п	№№ на карте	Недропользователь / разрабатываемое месторождение	Полезное ископаемое	Эксплуатационная стадия	Размер горнодобывающего предприятия	Способ добычи
1	9	Нет данных / Тумургай	Железо	Действующее	Крупное	Открытый
2	13	Нет данных / Тумургай	Железо	Действующее	Крупное	Открытый
3	14	Нет данных / Бангол	Железо	Действующее	Крупное	Открытый
4	5	Нет данных / Засяг	Железо	Действующее	Мелкое	Открытый
5	3	Нет данных / Тамир геол	Железо	Действующее	Мелкое	Открытый
6	4	СП Эрдэнэ / Эрдэнэтий овоо	Медь, молибден	Действующее	Очень крупное	Открытый
7	16	ООО ИнвестЕвроКомпани / Холодвинское	Свинца, цинк	Проектируемое	Крупное	Подземный
8	15	ООО Прибайкальский ГОК / Жаргальское	Молибден	Проектируемое	Крупное	Открытый
9	18	ООО Старательская артель Киври / Бом-Горновское	Вольфрам	Действующее	Среднее	Подземный
10	11	Нет данных / Цаган дэвжэ	Вольфрам	Действующее	Мелкое	Открытый
11	2	ЗАО Твердослав / Инкурское, Холтосонское	Вольфрам	Строится	Среднее	Открытый
12	1	ЗАО Закамск / Барун-Нарынское, россыль р.Инуур	Вольфрам	Действующее	Среднее	Открытый
13	17	ООО ЯРУУНА ИНВЕСТ / Ермаковское	Бериллий, флюорит	Строится	Среднее	Открытый
14	8	Нет данных / Нарынгай	Золото рудное	Действующее	Мелкое	Открытый
15	20	ЗАО Слюдника / р.Чинков	Золото россыпное	Действующее	Мелкое	Открытый
16	19	ООО Сарису / р.Халзотой	Золото россыпное	Действующее	Мелкое	Открытый
17	21	ООО Тайга / Анд-Куналейское	Золото россыпное	Действующее	Среднее	Открытый
18	22	ООО ЗАС Варгикаль / р.Куналей	Золото россыпное	Действующее	Среднее	Открытый
19	12	Нет данных / Гатуурт	Золото россыпное	Действующее	Мелкое	Открытый
20	7	Нет данных / Нарийн геол	Золото рудное	Действующее	Мелкое	Открытый
21	10	Boro Gold (Centerra Gold) / Бороо	Золото рудное	Действующее	Крупное	Открытый
22	6	Bambat Gold Fields (Mongolia Gold Resources, Ltd) / Бумбат	Золото рудное	Действующее	Крупное	Открытый

Основные виды неметаллического сырья: ресурсы и освоение (45)

Неметаллические полезные ископаемые региона имеют большое промышленное значение. В пределах территории бассейна озера Байкал расположены месторождения горно-химического, горнотехнического, оптического сырья, строительных материалов, минеральных удобрений, поделочных и драгоценных камней.

К стратегическим видам минеральных ресурсов относятся месторождения *кварцевого сырья*. Регион обладает крупной разведанной и подготовленной к промышленному освоению сырьевой базой – здесь расположены месторождения особо чистого гранулированного кварца (Чулбонское, Надежное, Гоуджекитское и другие) и кварцитов (Черемшанское, Голоустенское). Подавляющее большинство месторождений находится на территории Бурятии, здесь имеются все предпосылки для создания крупного комплекса производств по глубокой переработке кварцевого сырья для высокотехнологичных отраслей промышленности. В перспективе Республика может стать крупнейшим производителем и экспортером поликристаллического кремния и автономных систем энергосбережения. В настоящее время существует проект освоения Чулбонского месторождения гранулированного кварца в Северо-Байкальском МО с получением конечного продукта в виде фотоэлектрических систем.

Кварциты разрабатываемого Черемшанского месторождения обладают исключительно высоким качеством сырья и удовлетворяют требованиям промышленности для производства технического кремния, карбида кремния и ферросилиция; в последние годы проводятся работы по изучению наиболее чистых разновидностей для получения высокочистого кремния для солнечной энергетики и выращивания монокристаллов пьезокварца. Месторождение отрабатывается с 1992 года предприятием ЗАО «Черемшанский кварцит» с годовой производительностью около 200 тыс. т. и является минерально-сырьевой базой ЗАО «Кремний» ОК РУСАЛ, одного из самых современных кремниевых производств России и единственного в стране производителя рафинированного кремния.

Кварциты Голоустенского месторождения пригодны для использования в металлургии, при изготовлении динасового кирпича. Источниками высококачественного абразивного сырья являются микрокварциты двух крупных месторождений, расположенных в Ольхонском МО на восточном склоне Байкальского хребта, – Среднекедрового и Заворотнинского. Последнее разрабатывалось с 1975 по 1993 годы предприятием «Байкал-кварцсамоцветы», в настоящее время месторождения находятся в государственном резерве.

Значительные запасы *плавиковошпатового* сырья разведаны на территории бассейна озера Байкал в Республике Бурятии. В настоящее время здесь разрабатывается одно месторождение – среднее по запасам Эгитинское в Еравнинском районе, добываемая руда перерабатывается на обогатительной фабрике Забайкальского горно-обогатительного комбината. Подготовлено к эксплуатации и некоторое время разрабатывалось Наранское месторождение в Селенгинском районе. Вблизи п.Хоронхой с 1966 года действовала Кяхтинская плавиковошпатовая фабрика, работающая сначала на местном сырье, а затем – на привозном из Монголии. В настоящее время фабрика не функционирует.

Регион располагает крупными запасами химически чистых *известняков* – в Ольхонском МО расположено Усть-Ангинское месторождение, а в Заиграевском – разрабатываемые Билютинское для производства карбида кальция и Татарский ключ для лакокрасочной промышленности. В качестве сырья для стекольного и металлургического производств используются доломиты Тарабукинского месторождения.

Месторождения *фосфатного* сырья известны в Прибайкалье – Сарминское фосфорита в Ольхонском и Слюдянское апатита в Слюдянском муниципальных округах; на севере Монголии выявлены и предварительно разведаны крупные запасы пластовых фосфоритов в Хубсугульском фосфоритоносном бассейне. Основные месторождения бассейна расположены в непосредственной близости от озера Хубсугул, что является препятствием

для их разработки. Крупное Ошурковское месторождение апатита подготовлено к эксплуатации в районе города Улан-Удэ. На базе утвержденных запасов первой очереди строился Забайкальский апатитовый завод, закрытый на стадии строительства обогатительной фабрики из-за возможного ухудшения экологической обстановки в бассейне озера Байкал. В настоящее время существует проект разработки месторождения на основе природосберегающих технологий добычи и обогащения руд. В связи с устойчивым дефицитом фосфатного сырья в стране увеличение сырьевой базы для производства фосфорных удобрений является вопросом экономической безопасности России. Планируемый объем производства апатитового концентрата - 500 тыс. т в год. Как сопутствующий продукт будет выпускаться щебень в количестве также 500 тыс. т в год.

Из *керамического и огнеупорного сырья* следует отметить месторождения Иркутской области - Нарын-Кунтинское микроклинового пегматита, разрабатываемое ранее для нужд фабрики «Сибфарфор»; Харгинское стекольных песков, на базе которого в 1784 году был основан Тальцинский завод, в течение 170 лет выпускавший разнообразную стекловую продукцию; Асямовское волластонита, сравнительно нового вида минерального сырья с рядом уникальных свойств и постоянно растущим спектром применения. На юге Бурятии известно месторождение силлиманитовых (высокоглиноземистых) сланцев Черная сопка, руды которого имеют простой минеральный состав и легко обогащаются. На базе месторождения может быть создано безотходное производство с выделением в качестве товарных продуктов силлиманита и кварца. Все вышеперечисленные месторождения в настоящее время находятся в государственном резерве.

Залежи *слюды-флогопита* на юге Байкала известны со второй половины XVIII века. Его регулярная промышленная добыча с использованием разветвленной системы подземных (штольни, шахты) и открытых (карьеры) горных выработок началась с 1924 года в связи с развитием в стране электротехнической промышленности и продолжалась до 1973 года. Ежегодно в Слюдянском районе добывалось 4-7 тыс. т высококачественного сырья.

Графит представлен в регионе двумя крупными месторождениями – Безымянным (Слюдянский МО) и Боярским (Кабанский МО). Руды Безымянного месторождения высокого качества и являются, по данным заводских испытаний, легкообогатимыми, однако месторождение расположено в непосредственной близости к озеру Байкал. Боярское месторождение обладает наиболее крупными запасами. Экономическая эффективность его освоения при соблюдении всех экологических требований, несмотря на низкое среднее содержание графита в руде, может оказаться довольно высокой в связи с благоприятным транспортно-географическим положением.

Значительная часть территории бассейна озера Байкал испытала в прошлом интенсивную вулканическую деятельность, продуктом которой явились месторождения *перлитов*, среди которых наиболее крупные по запасам – Мухор-Талинское, Закультинское, Холинское. В настоящее время добычу этого вида сырья производит ОАО «Перлит» на Мухор-Талинском месторождении с производительностью в последние три года 1 - 10 тыс. м³ сырья в год. Холинское месторождение перлитов и цеолитов находится на границе Республики Бурятия и Забайкальского края, разработкой занимается горнодобывающее предприятие ООО «Холинские цеолиты». В настоящее время мощность предприятия по добыче такого ценного вида минерального сырья, как цеолиты, невелика и составляет всего около 0,8 тыс.т.

В пределах региона находится ряд месторождений *драгоценных и поделочных камней*. В Забайкальском крае ЗАО «Турмалхан» разрабатывает уникальное месторождение ювелирного турмалина, являющегося на сегодняшний день единственным в России. В Республике Бурятия ООО «Каскад» эксплуатирует Харгантинское месторождение, ежегодно добывая по 20 т нефрита-сырца; ЗАО «МС Холдинг» начата разработка Хамархундинского месторождения нефрита – здесь в 2012 году добыто 510 т.

Для обеспечения потребностей строительного комплекса регион располагает значительными ресурсами *минеральных строительных материалов* – здесь разведаны мно-

гочисленные месторождения цементного, кирпичного, песчано-гравийного сырья, строительного и облицовочного камня и т.д. Сырьевой базой Ангарского цементного завода является крупное Слюдянское месторождение цементных мраморов, разрабатываемое ООО «Карьер Перевал» с годовой производительностью около 900 тыс.т. Таракановское месторождение цементного известняка и Тимлюйское суглинка снабжают сырьем Тимлюйский цементный завод. ООО «Тимлюйцемент» ежегодно добывает 250-400 тыс. т известняка и 20-35 тыс. т суглинка.

Месторождения облицовочного камня расположены на западном и юго-восточном побережье озера Байкал: Буровщина и Ново-Буровщинское розовых мраморов, а также Бугульдейское высокодекоративного статуарного мрамора различных оттенков - от снежно-белого до дымчато-серого. В настоящее время добыча камня ни на одном из этих месторождений не ведется. Из месторождений строительного камня ОАО РЖД эксплуатирует два – среднее по запасам Ангасольское в Иркутской области и крупное Жипхегенское в Забайкальском крае, которые являются сырьевой базой одноименных щебеночных заводов. Ряд месторождений строительного камня располагается в прибрежной полосе озера Байкал – Байкальское, Ермолаевское, Динамитное и другие, что делает их освоение невозможным.

Выявлены месторождения кирпичных и керамзитовых глин и суглинков – Муринское и Хужирское в Прибайкалье, Ирканинское – в Северо-Байкальском МО, песчано-гравийных смесей, среди которых Утуликское высококачественного сырья, Паньковское строительных песков и другие.

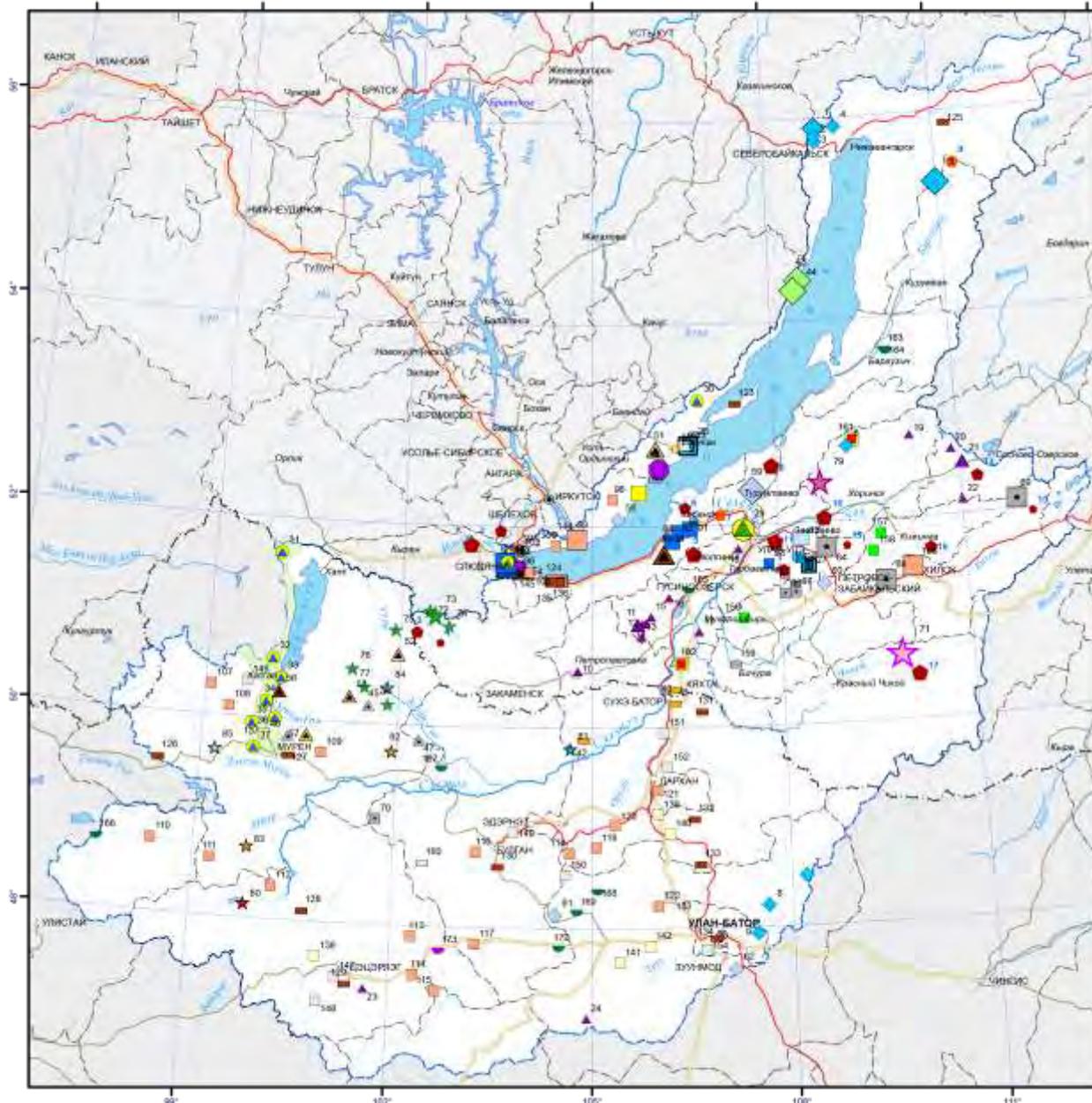
Среди *прочих* полезных ископаемых региона следует отметить Зангодинское и Калининское месторождения минеральных красок, Хаянское буровых глин, ряд месторождений сырья для каменного литья, а также минеральной соли – сульфата натрия. Все месторождения этих видов сырья являются мелкими по запасам и находятся в государственном резерве.

На территории Монголии в пределах бассейна озера Байкал известны небольшие месторождения асбеста, гипса, графита, талька, магнезита, бентонита, поделочных камней (нефрита, серпентинита, лазурита, офикальцита, халцедона и др.), кварцевого сырья, минеральных солей. Из строительных материалов известны залежи строительного песка, кирпичной, керамзитовой и керамической глин, песчано-гравийной смеси, строительного камня и т.д.

На карте значковым способом представлены основные месторождения неметаллического минерального сырья в зависимости от их размеров и вида полезного ископаемого, а также горнодобывающие предприятия. Размер значка предприятия зависит от усредненного объема добычи за последние 3-5 лет либо от проектной мощности проектируемых и строящихся объектов; градация представлена в сводной таблице. Цвет значка соответствует эксплуатационной стадии предприятия. Ареалом показан Хубсугульский фосфоритноносный бассейн.

При построении карт использованы материалы Территориальных фондов геологической информации, карты полезных ископаемых Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П.Карпинского; материалы Государственных докладов «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране» за 2010 – 2012 гг., «Национальный атлас Монгольской Народной Республики» (1990), «Атлас Монголии» на монгольском языке (2010), «Атлас социально-экономического развития России» (2009). Информация о месторождениях по видам сырья и горнодобывающих предприятиях представлена в сводной таблице.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКОГО СЫРЬЯ: РЕСУРСЫ И ОСВОЕНИЕ



- | | | | |
|--|--|---|--|
| <p>МЕСТОРОЖДЕНИЯ</p> <p>□ △ ○ крупные □ △ ○ средние □ △ ○ мелкие</p> | | <p>Полнофункциональные предприятия</p> <p>По эксплуатационной стадии</p> <p>● действующие ● прекращенные</p> <p>По объему добычи</p> <p>● крупные ● средние ● мелкие</p> <p>12 - производящее предприятие, его номер на карте и в таблице</p> <p>71 - месторождение, его номер на карте и в таблице</p> | |
| <p>Оптические материалы</p> <p>Узкоемкое сырье</p> <p>▲ кварцевый песок (флюорит)</p> <p>▲ сапфировое сырье</p> <p>Минеральные удобрения</p> <p>● апатиты</p> <p>● фосфориты</p> <p>Вырабатываемое и извлекаемое сырье</p> <p>■ полевой шпат</p> <p>■ волластонит</p> <p>■ высокоосновность материалы</p> <p>Абразивные материалы</p> <p>◆ микрокварцит</p> <p>Горючешлаковые сырье</p> <p>▲ асбест</p> <p>▲ слюда-флюорит</p> <p>▲ слюда-вермикулит</p> <p>▲ тальк</p> <p>▲ графит</p> <p>▲ магнезит</p> <p>◆ изверженое сырье</p> <p>■ дробилки для металлургии</p> <p>■ перлиты, цеолиты</p> <p>■ хлоридный фосфоритовый бассейн</p> | <p>Датированные и водозачные камни</p> <p>★ кварциты</p> <p>★ нефрит, сапфирит</p> <p>★ агальмагонит</p> <p>★ гранит</p> <p>★ малахит</p> <p>★ сфальерит</p> <p>★ нефозит</p> <p>★ нефозид</p> <p>★ вулканическое стекло</p> <p>Строительные материалы</p> <p>■ цементное сырье</p> <p>■ облицовочный камень</p> <p>■ камень стромболиит</p> <p>■ кирпичное сырье</p> <p>■ керамзитовое сырье</p> <p>■ песок строительный</p> <p>■ песок-ч-кварцевый песок</p> <p>Прочие ископаемые</p> <p>■ песок стеновый</p> <p>■ щебень для каменного литья</p> <p>■ глины буровые</p> <p>■ глины белоглинные</p> <p>■ минеральные краски</p> <p>■ соли</p> <p>■ нефтяной нагнет</p> <p>■ слюда</p> | | |

Предприятия по добыче неметаллического минерального сырья						
№ п/п	№ на карте	Недропользователь / разрабатываемое месторождение	Полезное ископаемое	Эксплуатационная стадия	Размер горнодобывающего предприятия	Способ добычи
		ООО Чулбонский ГОК / Чулбонское	Кварц оптический	Проектируемое	Среднее	открытый
	4	ООО Рос-Шпат / Эгитинское	Плакиковый шпат	Действующее	Среднее	открытый
	1	ООО Горная компания / Татарский ключ	Известняк для красок	Действующее	Крупное	открытый
	2	ООО Горная компания / Билютинское	Известняк для химической промышленности	Действующее	Среднее	открытый
		ООО Дакси ЛТД / Ошурковское	Апатит	Проектируемое	Среднее	открытый
		ЗАО Кремний / Черемшанское	Кварцит	Действующее	Крупное	открытый
	0	ОАО Карьер Доломит / Тарабукинское	Доломит для металлургии	Действующее	Крупное	открытый
	3	ОАО Перлит / Мухор-Талинское	Перлит	Действующее	Мелкое	открытый
	5	ООО Холинские цеолиты / Холинское	Цеолит	Действующее	Мелкое	открытый
0	7	ЗАО Турмалхан / Малханское	Турмалин	Действующее	Крупное	открытый
1		ЗАО МС Холдинг / Хамархудинское	Нефрит	Действующее	Среднее	открытый
2		ООО Каскад ПТП / Харгантинское	Нефрит	Действующее	Мелкое	открытый
3		ОАО Ангарский цементно-горный комбинат / Слюдянское (Перевал)	Мрамор (цементное сырье)	Действующее	Крупное	открытый
4		ООО Тимлойский цементный завод / Таракановское	Известняк (цементное сырье)	Действующее	Крупное	открытый
5		ООО Тимлойский цементный завод / Тимлойское	Суглинок (цементное сырье)	Действующее	Среднее	открытый
6		ОАО Российские железные дороги / Ангасольское	Гранит (камень строительный)	Действующее	Среднее	открытый
7	6	ОАО Российские железные дороги / Жипхегенское	Гранит (камень строительный)	Действующее	Среднее	открытый

Водные ресурсы и водопотребление (46)

Речная сеть бассейна оз. Байкал насчитывает около 10, 4 тыс. водотоков. Водосбор озера Байкал асимметричен, крупные речные системы дренируют юго-восточную и северо-восточную части бассейна. Наиболее значительные речные системы – Селенга и ее правые притоки Чикой, Хилок, Уда, а также Баргузин и Верхняя Ангара. Около 53 % речных вод формируются на территории Республики Бурятия, 27% - на территории Монголии, 16% - на территории Забайкальского края и 4% - Иркутской области. Ежегодно в озеро Байкал поступает с водотоками и вытекает через р. Ангару около 60 км³ воды.

Истоки большинства рек находятся на склонах горных хребтов на высотах 1200-1400 м. Поэтому в верховьях, а для многих рек и по всей длине, они имеют горный характер. Русла рек с глубокими эрозионными врезами, каменистые. На большей части их долин пойма практически отсутствует. Только крупные реки в среднем и нижнем течении имеют характер, близкий к равнинному [Гидроклиматические ..., 2013].

Наиболее древние речные системы дренируют западные склоны байкальского обрамления: рр. Сарма, Бугульдейка, Анга. К классу таких систем относятся и бассейны

крупнейших рек Селенга и Баргузин. Речные системы юго-восточного и северного макросклонов Байкала относительно молодые: рр. Утулик, Тья, Верхняя Ангара, Турка и др.

Для создания карты водоносности применены методы структурной гидрографии. Расчеты стока проведены для всей речной сети бассейна и основаны на тесной связи структуры речной сети с ее средней водоносностью в любой точке системы [Амосова, Ильичева, Корытный, 2012]. По топографическим картам выполнено построение графа речной сети, затем рассчитаны структурные параметры для каждой точки слияния водотоков. Установлены структурные модули, представляющие отношение расхода воды (Q , $\text{м}^3/\text{с}$) к структурной мере в этой точке. Исходной гидрологической информацией послужили данные справочных материалов по всем гидрометеорологическим створам о среднем многолетнем стоке по 105 постам [Ресурсы ..., 1972; Гидрологический ..., 1977].

Водоносность речных систем показана в виде вдольрусловой масштабной полосы (эпюры). Этот прием принято называть способом локализованных диаграмм – методом изображения на карте явлений, имеющих сплошное или линейное (полосное) распространение. В данном случае эпюры отнесены к линейному элементу пространства - к руслу реки. Эпюры вычерчены по обе стороны русла реки, пропорциональны стоку. Ширина эпюр изменяется по длине реки, в точках слияния с притоками, в зависимости от их водоносности. Выделено три градации водоносности из-за большого диапазона расходов воды ($> 500 \text{ м}^3/\text{с}$, $50\text{--}500 \text{ м}^3/\text{с}$ и $5\text{--}50 \text{ м}^3/\text{с}$), что в значительной степени соответствует делению рек по их величине. Картографирование начато со среднего многолетнего расхода воды не менее $5 \text{ м}^3/\text{с}$, поскольку величины меньшей водоносности трудно отобразить [Корытный, 2001].

В границах административных единиц рассчитаны объемы местного и общего стока. Водообеспеченность территории местным стоком показана пятью градациями. Наибольшей водообеспеченностью характеризуются горные районы с речными системами северной и южной частей байкальской котловины. Административные единицы монгольской части бассейна р. Селенги в целом слабо обеспечены местными ресурсами речного стока (менее $0,05$ и $0,05\text{--}0,15 \text{ км}^3/\text{год}$).

Структура водопотребления отображена круговыми диаграммами, диаметр которых соответствует объему водопотребления, а площадь секторов – водопотреблению на различные цели, выраженному в процентах. В целом по бассейну Байкала водопотребление на 2011 год составило 502050 тыс. м^3 , из них 56440 тыс. м^3 забирается на хозяйственно-питьевые цели, 389170 тыс. м^3 – на производственные и 56440 тыс. м^3 – на сельскохозяйственные нужды. Основная доля речных вод изымается из рек бассейна р. Селенги. Наибольшие потребители в бассейне - города Улан-Удэ и Северобайкальск.

Литература

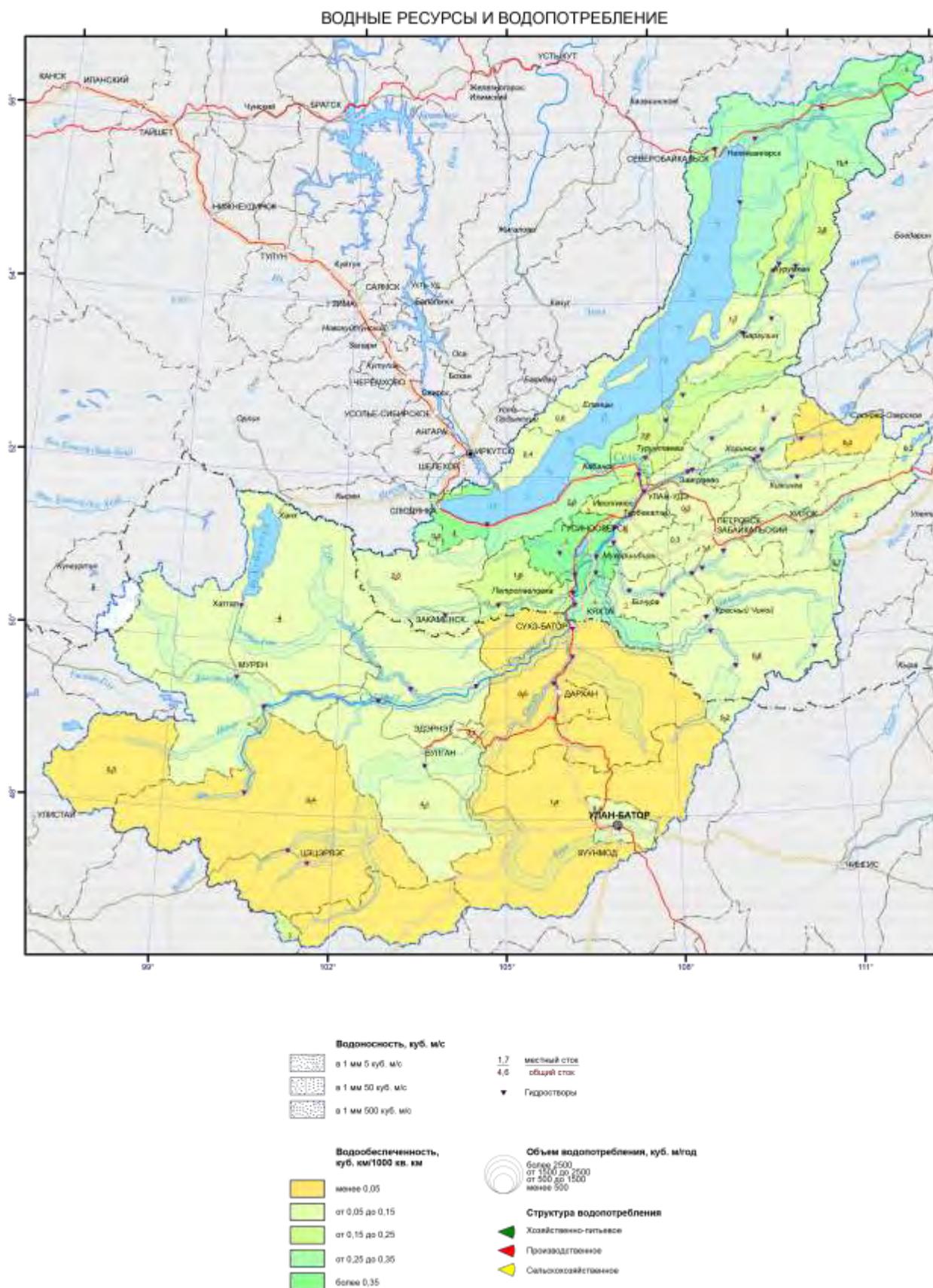
Амосова И.Ю., Ильичева Е.А., Корытный Л.М. Структурно-гидрографические закономерности строения речной сети Байкальской природной территории // www.channel2012.ru - Томск, 2012.

Гидрологический режим рек бассейна р. Селенги и методы его расчета / Под ред. В.А. Семенова и Б. Мягмаржава.- Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 237 с.

Гидроклиматические исследования Байкальской природной территории / Под. ред. Л.М. Корытного. - Новосибирск: Академическое изд-во «ГЕО», 2013. - 186 с.

Корытный Л.М. Бассейновая концепция в природопользовании. – Изд-во ИГ СО РАН, Иркутск, 2001. – 163 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. – Т. 16: вып. 3. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 595 с.



Естественные ресурсы подземных вод (47)

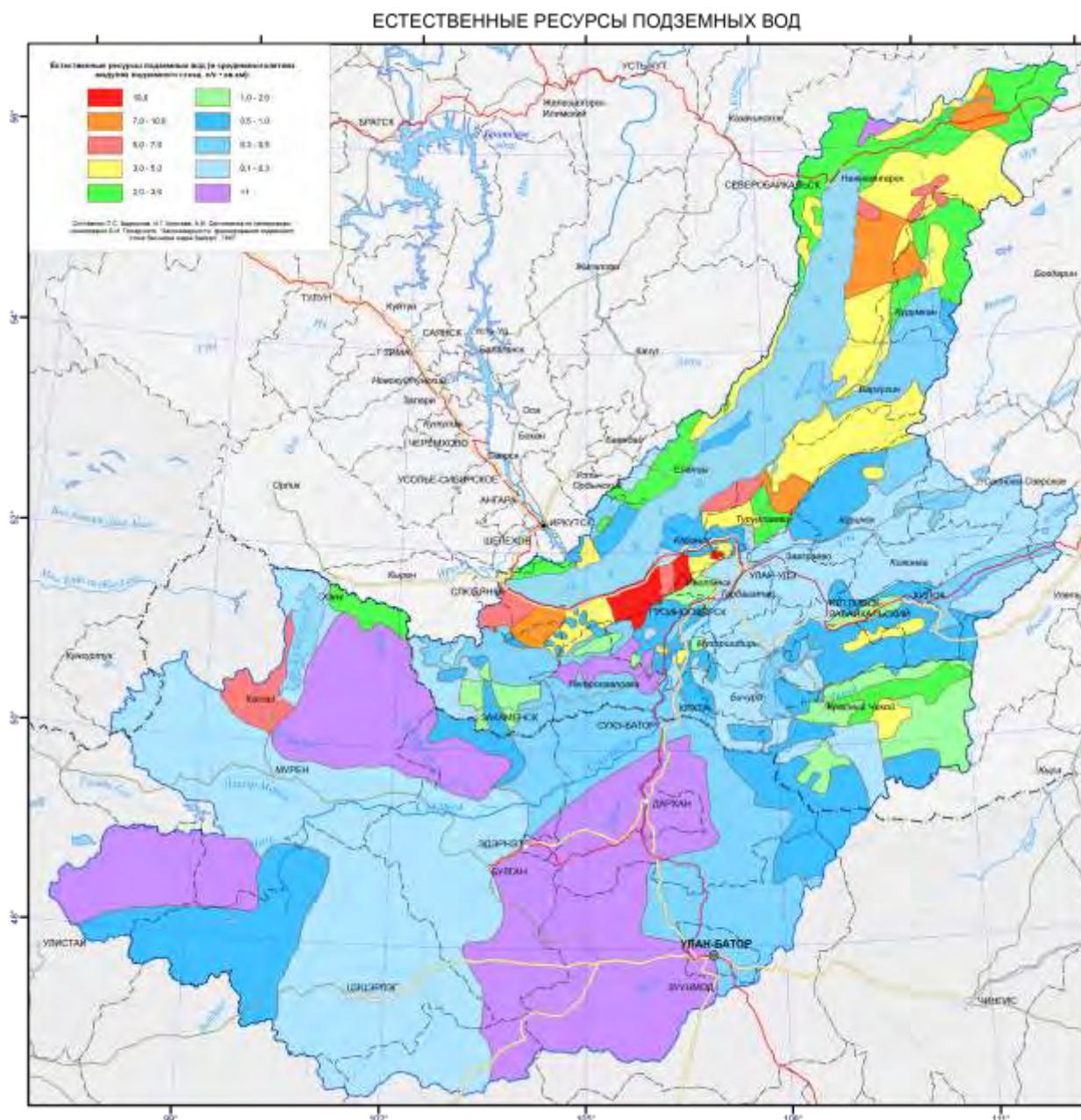
Карта составлена по материалам монографии Б. И. Писарского (1987) с использованием гидрогеологических карт среднего масштаба территорий Иркутской области, Республик Бурятия и Тыва, Забайкальского края и Монголии. При составлении карты был применен площадной принцип отображения величины естественных ресурсов подземных вод (в модулях подземного стока), так как при её оценке основным являлся комплексный гидролого-геохимический метод расчленения гидрографа общего речного стока. Картирование осуществлялось по опорным речным водосборам, которые располагались в пределах одного водоносного комплекса и характеризовались однородностью геолого-гидрогеологических условий и достаточно длительным рядом наблюдений за стоком. Для части территории, по которым сведения о стоке отсутствовали или носили единичный характер, картирование основывалось на методе гидролого-гидрогеологической аналогии.

В основу цветового отображения карты положен энергетический принцип. Холодным тонам соответствуют низкие значения модуля подземного стока, теплым - высокие. Крайним значениям спектра белого цвета соответствуют экстремальные значения интенсивности подземного стока. Ранжировка значений величин естественных ресурсов подземных вод и градация по классам приведена в соответствии с существующими для данной территории [Естественные ресурсы ..., 1976]. Более дробное деление низких классов обусловлено невысокими значениями модуля подземного стока на территории Монголии, занимающей значительную часть бассейна озера Байкал.

Распределение естественных ресурсов подземных вод на территории бассейна озера Байкал носит крайне неравномерный характер, тем не менее в общих чертах подчинено вертикальной зональности и широтной поясности. Аномальные значения модуля подземного стока приурочены к бассейнам со сложными гидрогеологическими условиями.

Литература

- Естественные ресурсы подземных вод юга Восточной Сибири. - Новосибирск: Наука, 1976. - 127 с.
Писарский Б.И. Закономерности формирования подземного стока бассейна озера Байкал. - Новосибирск: Наука, 1987. - 158 с.



Источники минеральных вод (48)

Карта составлена по материалам обобщающих монографий, карт минеральных вод и данным, полученным авторами в процессе экспедиционных исследований.

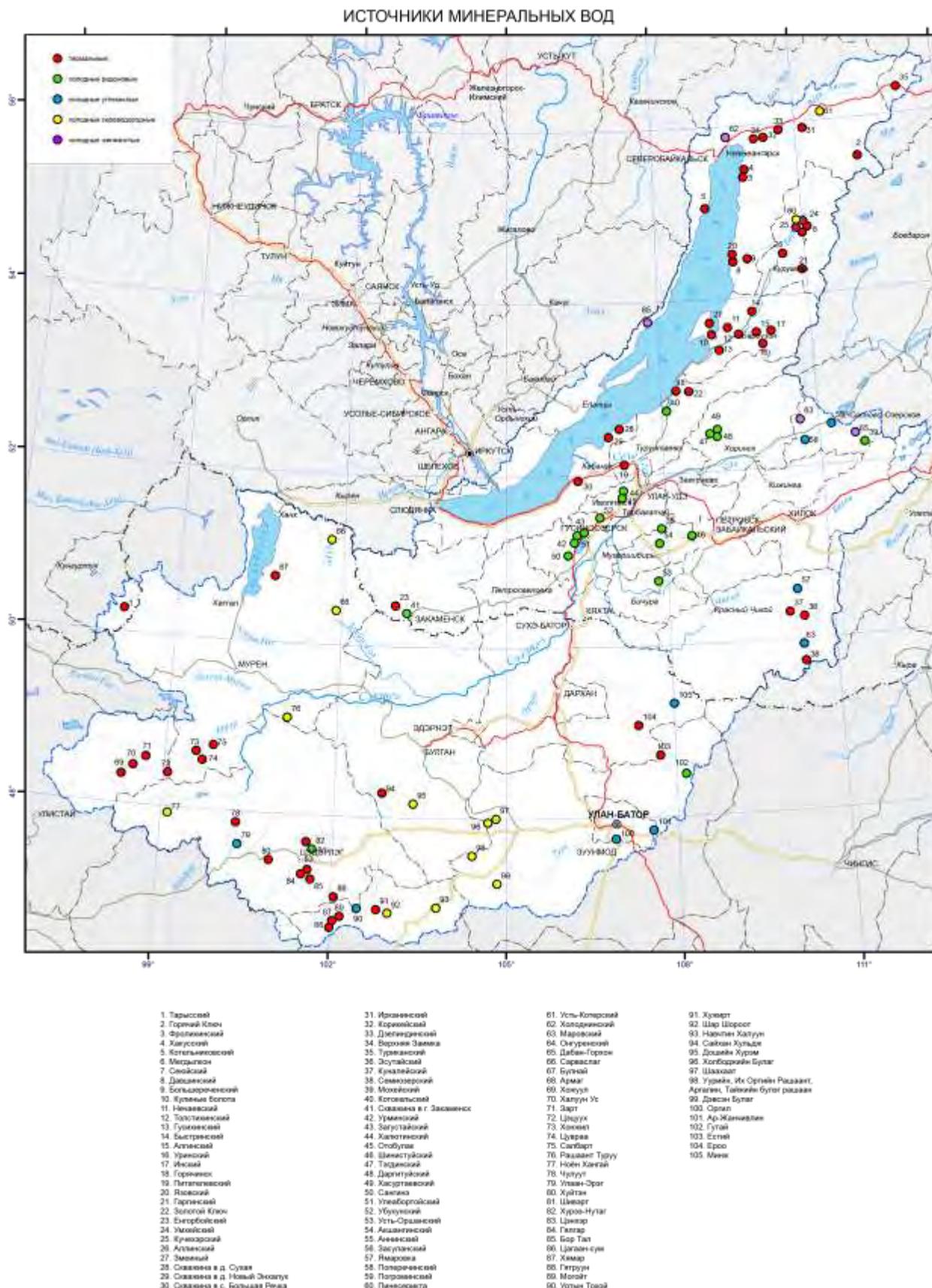
На карте отмечены минеральные источники, вода которых по своим физико-химическим характеристикам может использоваться в бальнеологических целях. К таким характеристикам относятся: температура воды (термальные источники); содержание радона (холодные радоновые источники); содержание свободной углекислоты (холодные углекислые источники); содержание сульфатной серы (холодные сероводородные источники); содержание железа (холодные железистые источники).

Данная карта может использоваться при организации санаторно-курортного строительства, а также для планирования использования подземных термальных вод в теплоэнергетике.

Литература

Борисенко И.М., Замана Л.В. Минеральные воды Бурятской АССР. - Улан-Удэ: Бурятское кн. изд-во, 1978. - 163 с.

Карта Республики Тыва (объекты туризма, объекты природы, аржааны, фотографии). - М 1:1000000, Кызыл, 2012.
 Ломоносов И.С., Кустов Ю.И., Пиннекер Е.В. Минеральные воды Прибайкалья.- Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1977/ - 224 с.
 Минеральные воды южной части Восточной Сибири. т. II. - М.-Л.: изд. АН СССР, 1962/ - 199 с.
 Pissarsky B.I., Nambar B, Ariyadagva B. Map of mineral waters in Mongolia. 1:2500000, - Ulaan-Baatar, 2003.



The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

Рекреационные ресурсы климата (49)

Совокупность ряда климатических факторов: высокой продолжительности солнечного сияния (от 2800 ч в год на юге бассейна до 1500 ч на севере), широких пределов теплообеспеченности (сумма среднесуточных температур выше 10°C изменяется от 2400 на юге бассейна до 244 $^{\circ}\text{C}$ в высокогорьях), продолжительных низких температур в котловинных формах рельефа, преимущественно небольших скоростей ветра способствуют формированию локальных климатов, пригодность которых для сезонного отдыха сильно дифференцирована. Фоновые климатические характеристики разнотипных территорий – котловинных, долинных, низко-, средне- и высокогорных – существенно различаются. При этом основные черты, присущие их климату, характеризуются рядом разнонаправленных показателей, комплексное воздействие которых на человека может оказывать сходный эффект. Одна и та же температура воздуха оказывает неодинаковое тепловое воздействие на организм человека при разных скоростях ветра и влажности воздуха.

Для учета их комплексного влияния на тепловое состояние человека часто применяют известную формулу Г.Миссенарда для расчета нормально-эквивалентно-эффективной температуры (НЭЭТ). Уровни комфортного теплоощущения варьируют в широких пределах в зависимости от степени адаптированности человека к внешним условиям. Использование продолжительности значений НЭЭТ выше 8°C для фоновой оценки контрастных территорий показало ее эффективность [Башалханова и др., 2012].

Приведенная температура ($Q_{пр}$) показывает теплотери с открытой поверхности тела человека зимой под совместным воздействием температуры воздуха и скорости ветра [Хайруллин, Карпенко, 2005]. При величинах приведенной температуры ниже -32°C повышается возможность обморожений и отдых на открытом воздухе ограничен.

В агрегированном виде совокупность наиболее важных характеристик ресурсов климата благоприятных для отдыха представлено продолжительностью периодов с НЭЭТ выше 8°C , ограничивающих его – $Q_{пр}$ ниже -32°C (рис.).

Пространственное распределение рассматриваемых показателей зависит от сложного взаимодействия основных климатообразующих факторов – радиационных, циркуляционных и свойств подстилающей поверхности – обеспечивающих разнообразие мезоклиматических условий, проявление элементов широтной и высотной поясности, локальных особенностей для отдыха населения.

Летом наряду с широтным фактором в формировании климатических режимов на территории бассейна заметное влияние оказывает многообразие ландшафтных условий. Равнинно-долинные мезоклиматы, объединяющие степные, остепненные, подтаежные подгорные сосновые ландшафты склонов, равнин и долин рек [Ландшафты, ; Национальный...,] характеризуются наиболее широкими возможностями для организации отдыха и лечения населения. Продолжительность числа дней с НЭЭТ выше 8°C наибольшая. Рекреационные ресурсы климата плоскогорий и горных территорий существенно ниже и характеризуются меньшей продолжительностью благоприятного периода. Она резко снижается в зависимости от широтного и высотного расположения природных комплексов. Так, для темнохвойных ландшафтов возвышенностей, темнохвойных с лиственницей подгорных и межгорных понижений, а также заболоченных лиственничных на равнинах его продолжительность составляет 40-70 дней. В горнотаежных ландшафтах плоских поверхностей, иногда склоновых, а также темнохвойных ландшафтах высоких склонов и плато этот период составляет менее 40 дней. В высокогорьях, представленны гольцовыми, подгольцовыми и частично горнотаежными лиственничниками среднемесячные НЭЭТ не достигают 8°C .

Низкий потенциал рекреационных возможностей климата зимой обусловлен циркуляционными и астрономическими факторами. В подтипах климатов слабо различающихся летом (равнинно-долинные, узких долин, плоскогорий) четко прослеживаются элементы широтной зональности. Период возможного

ограничения отдыха на открытом воздухе в одном подтипе климата на севере и юге бассейна может различаться почти вдвое. Вместе с тем застойные явления в орографически изолированных межгорных котловинах и замкнутых речных долинах сопровождаются наиболее длительным периодом приведенной температуры ниже -32°C , что обнаруживает более благоприятные условия на их склонах. Суровость зимы открытых поверхностей склонов и вершин подчинена режиму ветра.

Совершенно особые условия отмечаются на побережье Байкала. Отепляющее зимой и охлаждающее летом воздействие водных масс озера показало смещение в сторону снижения климато-физиологической комфортности ландшафтов по сравнению с их аналогами вне зоны влияния. Это в значительной мере связано с большими горизонтальными градиентами температуры между сушей и озером, которые часто являются причиной сильных ветров, исключительное многообразие, непредсказуемость и скорость которых известны. Поэтому на отдельных участках побережья, особенно западного, в горнотаежных сосновых и лиственничных ландшафтах число дней с НЭЭТ выше 8°C наименьшее (менее 40 дней). Вместе с тем, в защищенных от ветра участках побережья (бухта Песчаная, долина р. Кучелги и др.), условия для отдыха оптимальны. Зимой еще более возрастает зависимость климато-рекреационного потенциала от местоположения. На участках побережья, относительно благоприятных в летний период, продолжительность периода приведенной температуры ниже -32°C существенно различается.

В целом рекреационные ресурсы климата территории достаточно разнообразны. При наличии бальнеогрязевых ресурсов в котловинах и широких речных долинах с меньшей продолжительностью ограничивающего периода возможна организация профильного санаторно-курортного лечения. Широкий интерес представляют среднегорья Хангая и междуречий Селенги и Орхона. Климатические ресурсы других территорий более пригодны для широкого развития туризма и стационарного отдыха. Из-за низкой теплообеспеченности и резких колебаний температурно-ветрового режима побережья оз. Байкал и Хубсугул благоприятны для отдыха только здорового человека. Разумеется в зависимости от особенностей тепловлагообмена и режима местной циркуляции период для разных видов отдыха различен. Так, склоны Хамар-Дабана на южном побережье оз. Байкал наиболее благоприятны для зимних видов отдыха благодаря обилию снега и удачному сочетанию температурно-ветрового режима. Для летнего отдыха более благоприятны побережья Среднего Байкала, отличающиеся большой продолжительностью солнечного сияния.

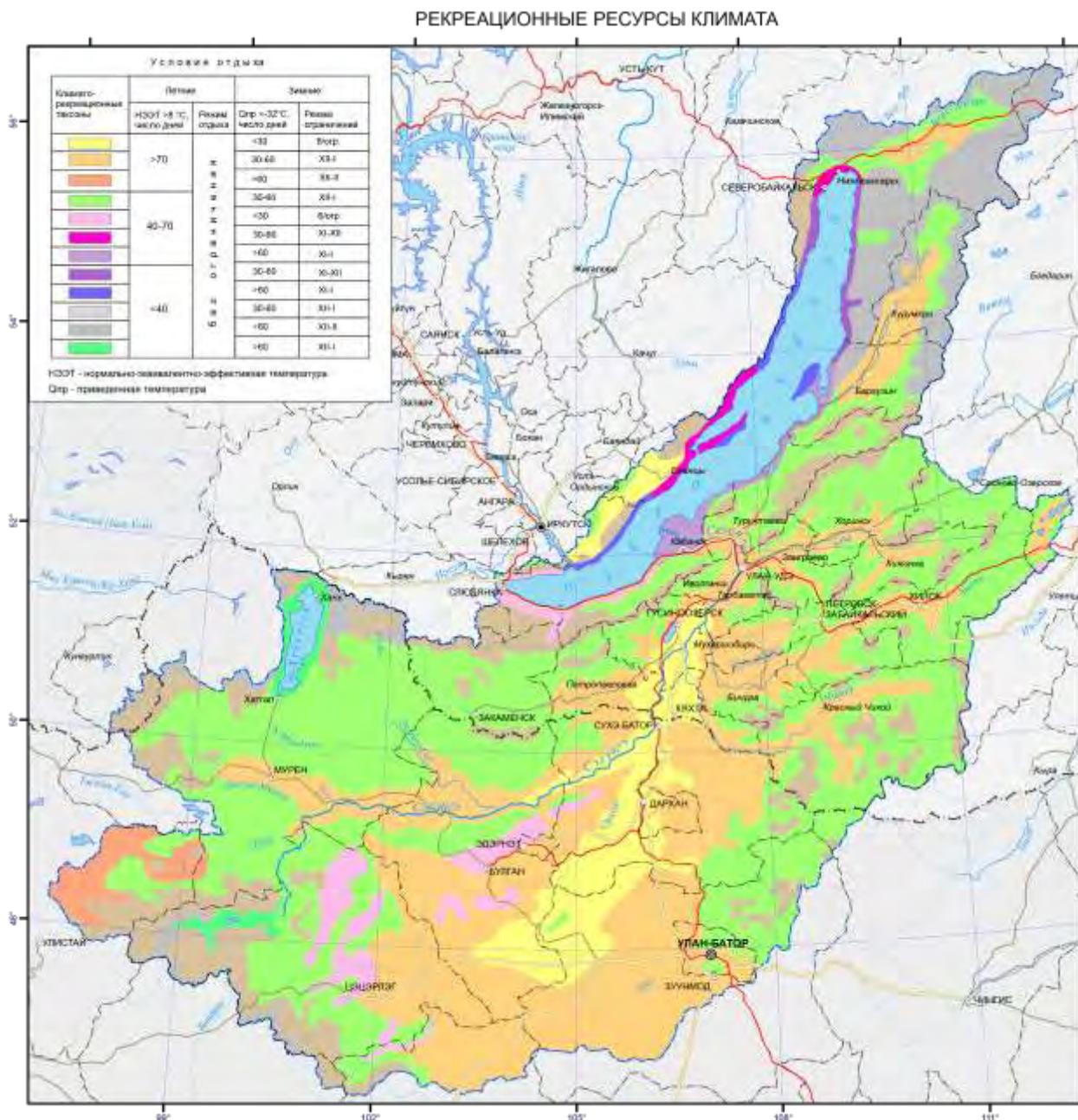
Опыт картографического анализа и разномасштабной оценки рекреационных ресурсов климата показал, что в ряде случаев ресурсы климата, необходимые для отдыха человека и обусловленные микроклиматическими различиями, могут существенно превышать их широтные фоновые параметры. Поэтому при выборе конкретного района для реализации инвестиционных проектов важна всесторонняя экспертиза рекреационных ресурсов климата.

Литература

Башалханова Л.Б., Веселова В.Н., Корытный Л.М. Ресурсное измерение социальных условий жизнедеятельности населения. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео». – 2012. – 221 с.

Ландшафты юга Восточной Сибири (карта). - М.: 1:1 500 000. Михеев В.С., В.А.Ряшин. – М.ГУГК, 1977. – 4л.

Национальный атлас Монгольской народной Республики



Земельные ресурсы и их использование (50-51)

Земельные ресурсы – основной пространственный базис, хранилище разнообразных видов минерального сырья для многих отраслей промышленного производства, а также основное средство производства для сельского и лесного хозяйства. Для них земельные ресурсы наряду с почвенным плодородием выступают важнейшим средством выращивания сельскохозяйственных культур и древостоев. Для прочих видов землепользования (селитебное, транспортное и пр.) роль земельных ресурсов сводится, главным образом, к роли пространственного операционного базиса для расположения специфических объектов, присущих данным видам землепользования.

Согласно действующему законодательству и сложившейся практике, государственный учет земель в Российской Федерации осуществляется по категориям земель и угодьям, формам собственности и видам права на землю, а также по использованию для сельскохозяйственного производства и других нужд. Аналогично (с небольшими изменениями) ведется учет земель в Монгольской Народной Республике.

The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

На основной карте масштаба 1:5 000 000 качественным фоном отражена структура земельного фонда по угодьям, под которыми понимаются земли, систематически используемые или пригодные к использованию для конкретных хозяйственных целей и отличающиеся по природно-историческим признакам. Земельное угодье выступает носителем существенных свойств, присущих землепользованию как экономическому явлению.

На карте-врезке «Распределение земельного фонда по категориям земель» (табл. 1) отражены структура земельного фонда по категориям земель и показатель обеспеченности населения сельскохозяйственными угодьями. Категории земель – участки, выделяемые по их целевому назначению (земли сельскохозяйственного назначения, поселений, промышленности, энергетики, транспорта, связи, коммуникационных систем, обороны и безопасности и пр., лесного фонда, водного фонда, запаса и пр.). Для Монголии характерно отсутствие понятия «земли запаса». Однако большую долю в структуре земельного фонда там занимают земли государственного и специального назначения, в которую, помимо земель обороны и безопасности и особо охраняемых природных территорий, входят участки земель с видами землепользований, не характерных для России. Поэтому в легенде карты категория «земли государственного и специального назначения» применима только для Монголии, за вычетом из нее земель особо охраняемых природных территорий и земель обороны и безопасности. Последние включены в соответствующие категории земель.

Показатель обеспеченности населения сельскохозяйственными угодьями представляет собой отношение площади сельскохозяйственных угодий (в гектарах), находящихся в составе земель сельскохозяйственного назначения, к количеству жителей, проживающих на территории муниципального образования. Сельскохозяйственные угодья – важнейшая часть земельных угодий, являющаяся потенциальным ресурсом для формирования местной продовольственной базы. Средняя площадь сельскохозяйственных угодий на одного жителя (в пределах российской территории, за исключением Тере-Хольского района Республики Тыва) – 3,7 га; она колеблется от 0,06 га в Слюдянском районе Иркутской области до 22,9 га в Еравнинском районе Республики Бурятия. На территории Монголии показатели площади сельскохозяйственных угодий, приходящиеся на одного жителя аймака, в среднем значительно выше, чем на российской части бассейна – около 45 га. Минимальные показатели отмечаются в аймаках Улан-Батор, Дархан, Орхон, что связано, прежде всего, со значительным количеством населения в этих аймаках и сравнительно меньшим количеством сельскохозяйственных угодий по сравнению с другими аймаками.

Таблица 1

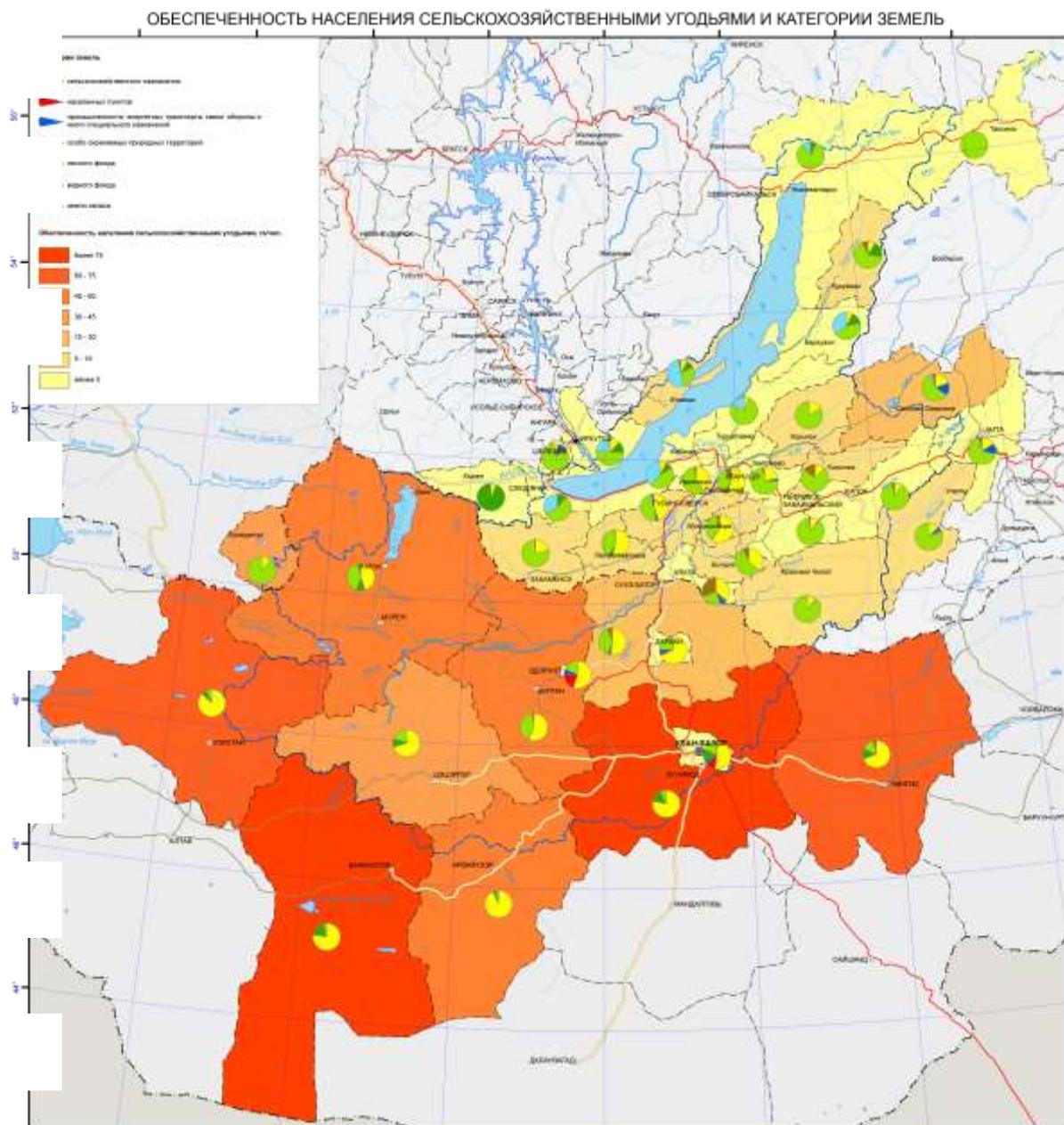
Распределение земельного фонда по категориям земель на территории бассейна оз. Байкал на 1 января 2011 г., тыс га

Субъект РФ	Всего земель	Земли сельскохозяйственного назначения	Земли поселений	Земли промышленности и иного назначения *	Земли особо охраняемых природных территорий	Земли лесного фонда	Земли водного фонда	Земли запаса**
Иркутская область	3 584,2	271,6	5,9	2,1,6	3 52,9	1 554,3	1 26,4	6 3,8
Республика Бурятия	2 5851,9	359,9,6	42,1	4 85,4	2 136,5	1 6657,6	2 124,6	7 06,0
Забайкальский край	8 452,6	974,7	8,1	2 86,2	9 0,8	6 869,2	1 5,4	1 78,1
Республика Тыва	1 005	107,5	,13	0,6	0	8 90,8	3,5	2,4
Монголия	6 7034,8	464,27,2	5,3	2 79,8	6 93,1	1 137,4	3 77,7	1 466,0
Бассейн оз. Байкал, всего	1 05928,5	512,73,1	61,53	1 073,6	3 273,3	2 7109,3	2 647,6	2 416,3

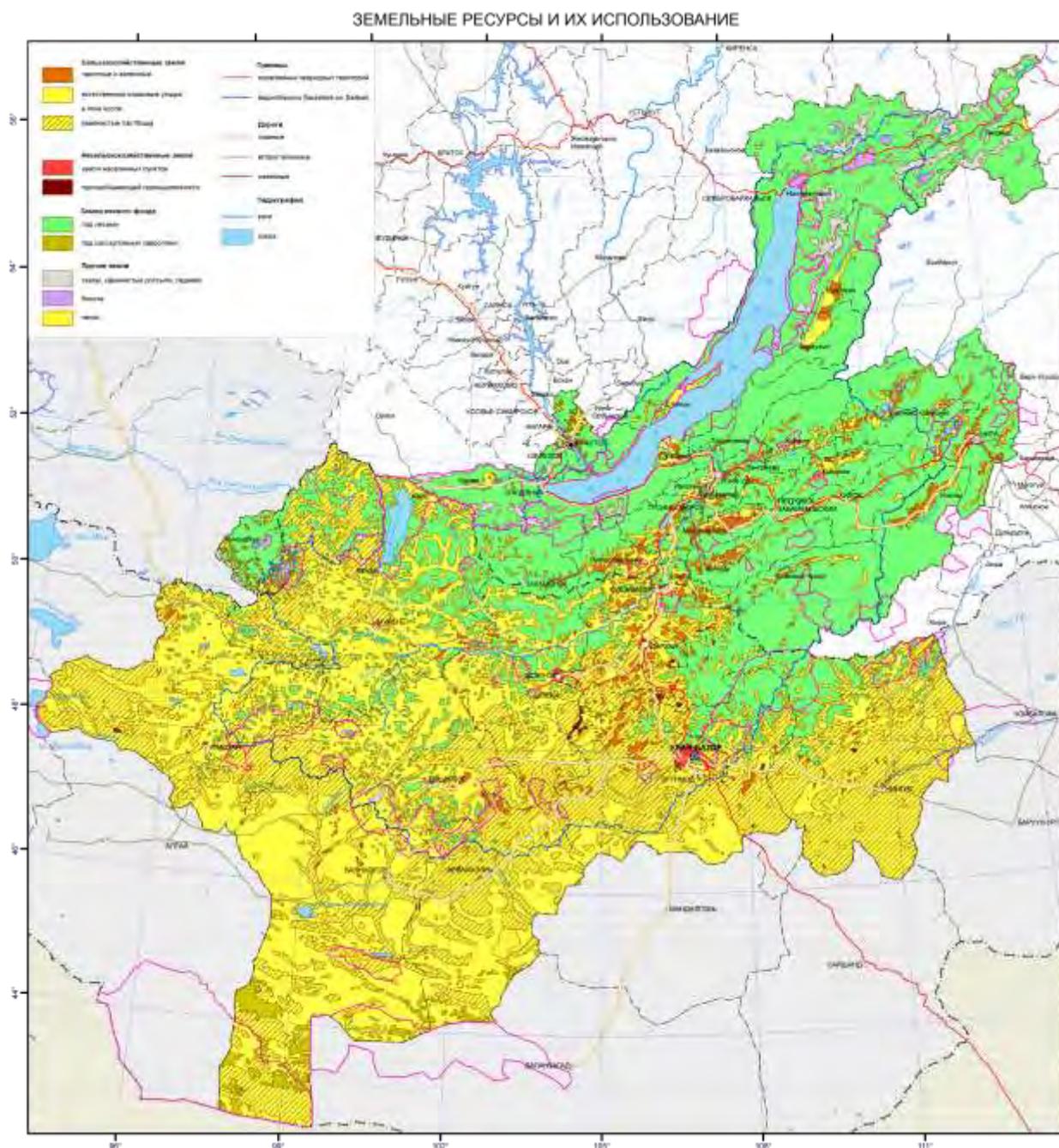
Примечание: * – Земли промышленности, транспорта, обороны, связи, энергетики; ** – для Монголии вместо данной категории земель считать категорию «прочие земли государственного и специального назначения».

В 1990 – 2010 гг. на российской территории бассейна отмечено сокращение площади сельскохозяйственных угодий по большинству муниципальных образований, что напрямую связано с выбытием их из сельскохозяйственного оборота. Основной причиной сокращения площади таких угодий явилось прекращение деятельности многих сельскохозяйственных предприятий и организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и перевод освободившихся земель, в большей своей части, в фонд перераспределения земель. Другая причина – истечение срока права аренды земель (или временного пользования) и невозобновление его производителями сельскохозяйственной продукции. На сокращение площади сельскохозяйственных угодий оказывают влияние негативные процессы, получившие широкое распространение в связи с резким сокращением мероприятий по защите ценных земель от водной и ветровой эрозии, подтопления, заболачивания, переувлажнения и других процессов. Необходимо отметить, что реальное выбытие продуктивных земель более масштабно. Ранее переведенные в категорию земель запаса сельскохозяйственные угодья зарастают кустарником и мелколесьем, теряют свою сельскохозяйственную ценность.

Для территории Монголии проблемы сокращения сельскохозяйственных угодий в настоящее время не отмечаются ввиду их значительного количества, обусловленного природными факторами и историческими особенностями ведения сельского хозяйства.



The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.



Лесные ресурсы и их использование (52-53)

Бассейн озера Байкал - поистине богатейшая кладовая «зеленого золота». Площадь лесов на 1 января 2011 г. на российской части бассейна оз. Байкал – 32103,6 тыс га, на монгольской – 10354,3 тыс га. Общий запас древесины на российской части бассейна – 2795,8 млн м³, причем запас хвойных составляет 2443 млн м³ (87,4%). На территории Монголии общий запас древесины – 1373,1 млн м³

На основной карте отражены леса природоохранного и прочего защитного значения, эксплуатационные и прочие леса, возможные для эксплуатации, резервные леса. Следует сказать, что деление земель лесного фонда на защитные, эксплуатационные и резервные характерно лишь для Российской Федерации. Однако и на территории Монголии выделяют леса, имеющие особое значение и нуждающиеся в охране, например, участки леса площадью до 100 гектаров, леса на горных участках склонов более 30 градусов и др.

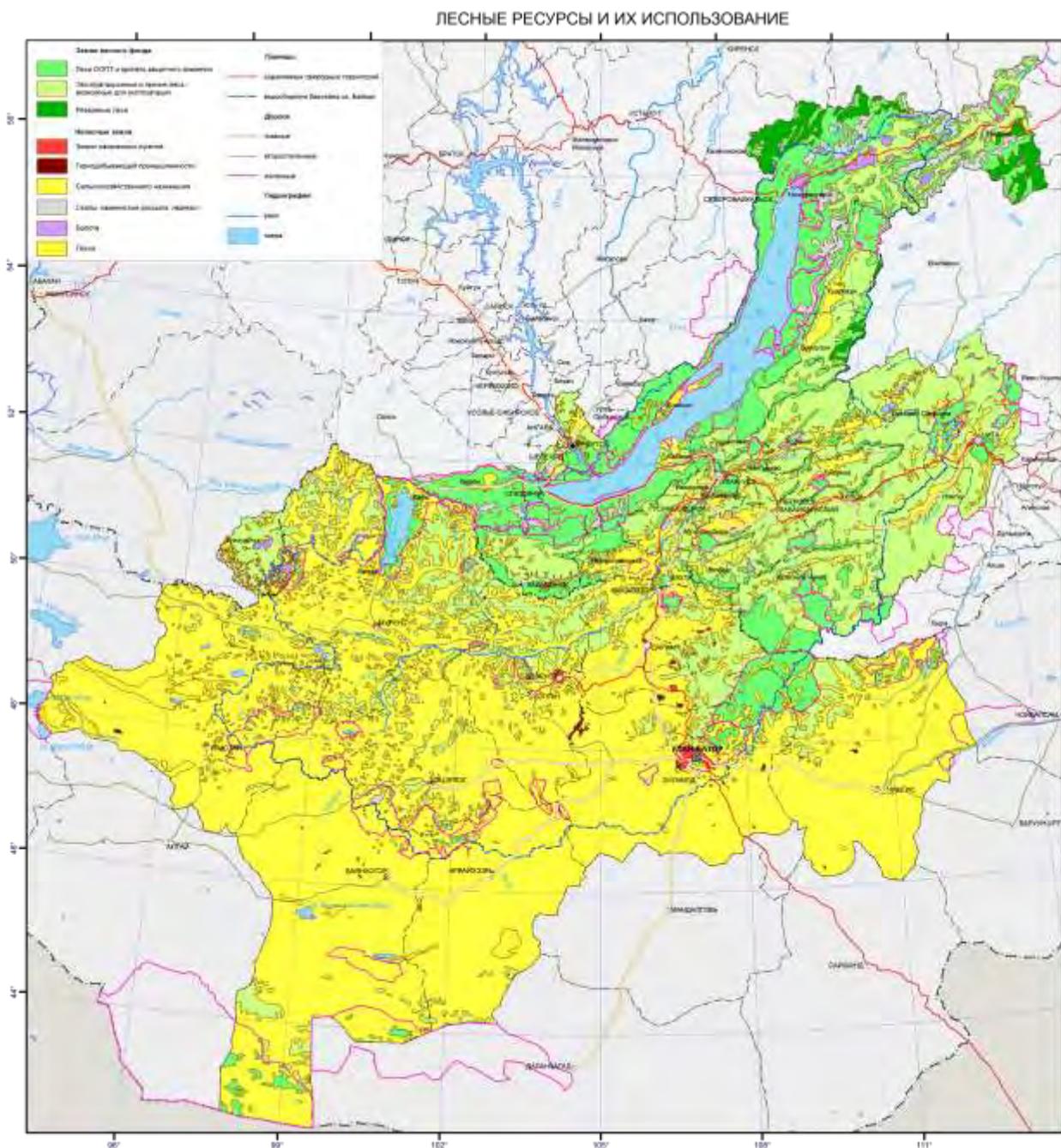
К защитным лесам на территории России отнесены те, которые подлежат освоению в целях сохранения средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций с одновременным использованием их при условии совместимости с целевым назначением лесов. В бассейне оз. Байкал высока доля защитных лесов, что объясняется, прежде всего, их средообразующими, средозащитными и водоохраными функциями, а также важной экологической ролью горных лесов. Эксплуатационные – это те леса, которые подлежат освоению в целях устойчивого, максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки с обеспечением сохранения полезных функций лесов. К резервным лесам отнесены те, в которых в течение двадцати лет не планируется осуществлять заготовку древесины. Эти леса чаще всего находятся в северной части региона, в зоне вечной мерзлоты, в условиях бездорожья и бесперспективны для освоения.

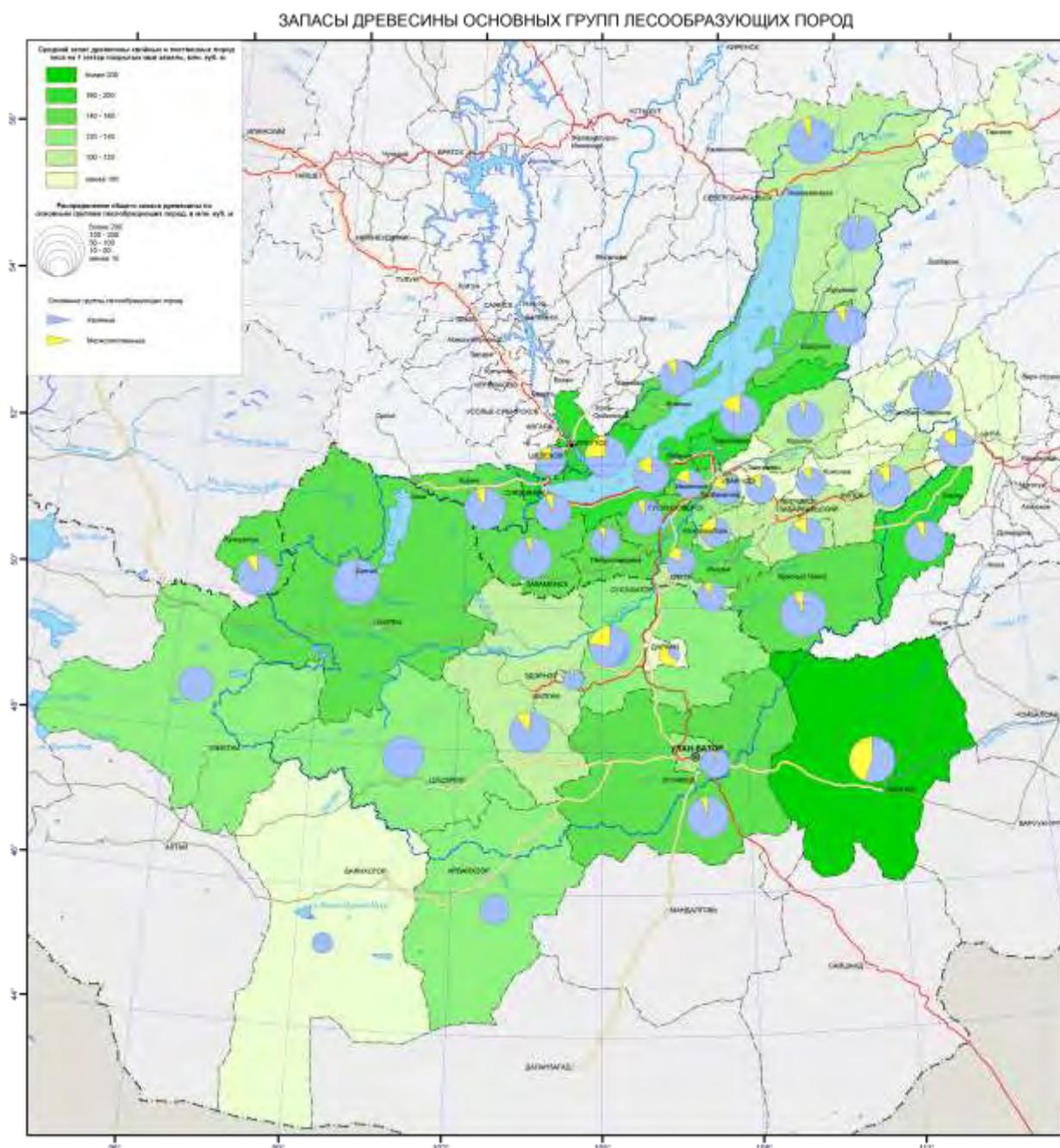
На карте-врезке «Запасы древесины по группам основных лесообразующих пород» способом картограмм отражены средние запасы древесины хвойных и лиственных пород леса (в м³) на один гектар покрытых ими земель. Средний запас древесины на единицу лесопокрытой площади – один из показателей, характеризующий производительность лесов, что зависит от условий произрастания древостоев, их породного состава, разреженности древостоев. Средний запас хвойных и лиственных в расчете на один гектар покрытых ими земель на российской части бассейна оз. Байкал – 132,5 м³ (в среднем по планете – 100 м³/га), причем он колеблется от 79-82 м³/га (большой частью в степных районах Забайкальского края, Республики Бурятия (Заиграевский, Читинский районы)) до 160-170 м³/га и выше в средне- и северотаежных районах (Улетовский район Забайкальского края, Кабанский и Северобайкальский районы Республики Бурятия, Иркутский и Слюдянский районы Иркутской области). На монгольской части бассейна средний запас хвойных и лиственных древостоев – 126,6 м³ на 1 га с колебаниями по аймакам от 81 до 205 м³ на га. Наибольшие средние запасы древесины на единицу лесопокрытой площади характерны для северных горных территорий Монголии.

Также на данной карте способом картодиаграмм отражено распределение общего запаса древесины по основным группам лесообразующих пород (в млн м³). Данный показатель наглядно демонстрирует лесоресурсную обеспеченность территории, которая значительно колеблется как по районам российской части бассейна озера, так и аймакам Монголии (от 1,5 до 481 млн м³). Для адекватного отображения размеров общего запаса древесины в пределах муниципальных образований разработана условная ступенчатая шкала для круговой картодиаграммы, которая по процентному соотношению между основными группами лесообразующих пород (хвойные, лиственные и кустарники) позволяет судить о размерах запаса древесины для каждой из групп.

Использование лесов определяется теми видами деятельности, которые имеют преимущественное развитие в пределах лесорастительных районов. Наиболее развитой среди всех видов использования лесов для российской части бассейна оз. Байкал является заготовка древесины, которая регулируется нормами расчетной лесосеки. Активно используются леса в рекреационных целях, для охотничьей деятельности и др.

При анализе использования лесов за последние годы выявлены следующие тенденции для всех лесов бассейна Байкала: сокращение площади хвойных древостоев, преимущественно приспевающих и спелых насаждений; замещение хвойных пород лиственными; широкое распространение незаконных рубок леса; уменьшение лесопокрытой площади в результате пожаров, повреждения лесов насекомыми-вредителями, вырубок; недостаточное лесовозобновление.





Охотничьи животные (54-59)

Ресурсный потенциал охотничьих животных бассейна оз. Байкал издавна характеризовался обилием и большим видовым разнообразием. Это обусловлено положением территории на стыке центрально-азиатской, европейско-сибирской и восточно-азиатской фаун, где встречаются представители всех этих комплексов, в том числе и ценные виды охотничьего промысла. В пределах региона выделяется четыре типологических ландшафтных комплекса, соответствующие зональным и региональным ландшафтным подразделениям: горнотаежный, гольцовый, лесостепной и степной. Каждый из них характеризуется определенным набором типов местообитаний, от качества и количества которых зависит численность животных.

Наиболее богат и разнообразен животный мир *горной тайги*, где проявления широтной зональности в распределении растительности усложняется особенностями высотной поясности ее размещения в горах в зависимости от крутизны и экспозиции склонов. Это создает предпосылки для расширения спектра ландшафтно-экологического разнообразия.

The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

разия условий среды обитания животных, возможности выбора для большинства из них наиболее ценных биотопов и, в конечном итоге, увеличения численности. Многочисленны в горной тайге белка, рябчик, соболь, медведь, местами кабарга. Обычны изюбрь и косуля – обитатели светлых склонов, полян и перелесков, а также лось, заселивший заболоченные межгорные котловины, распадки и широкие участки террас на побережье Байкала. Местами многочислен волк, обычен глухарь, лисица, реже встречаются рысь и росомаха. Благодаря хорошей охране уцелели уникальные популяции северного оленя и черношапочного сурка в высокогорных поясах хребтов по обе стороны Байкала.

Особое место занимает единственный представитель семейства ластоногих на Байкале – нерпа. Ее самое крупное лежбище находится на Малых Ушканьих островах.

Гольцовый комплекс характеризуется значительно меньшим обилием охотничьих животных. К постоянным обитателям относятся белая и тундрная куропатки, северный олень, горностай. Этот комплекс условно можно рассматривать как дополняющее звено к горнотаежному, так как многие из охотничьих животных, особенно копытные, а также медведь, связаны с высокогорьем систематическими сезонными миграциями.

Лесостепной и степной комплексы протянулись узкими прерывистыми полосами на юге региона. Они представлены центральноазиатскими горными степями и не отличаются обилием охотничьих животных. Лишь косуля в лесостепи продолжает удерживать фоновые позиции среди других видов, в то время как многочисленный ранее в степи тарбаган утратил прежнюю значимость вследствие распашки забайкальских степей и его истребления как носителя эпизоотий чумы в результате проведенных мероприятий по борьбе с этим заболеванием. Другие свойственные для лесостепной зоны виды – барсук и енотовидная собака, а для степной – заяц-толай, манул, дзерен – малочисленны. Некоторые из них (дзерен и манул) находятся под охраной.

Состояние охотничьих животных рассмотрено только для российской части байкальского бассейна. В связи с реорганизационными мероприятиями в российском охотничьем хозяйстве за прошедшие два десятилетия, в особенностях использования ценных видов охотничьего промысла и динамике их численности наметился ряд негативных проявлений. Возник ряд проблем, связанных в основном с дикими копытными животными, особенно с благородным оленем (изюбром), косулей, лосем, диким северным оленем, местами кабаргой. В отношении этих видов сделан несомненный вывод (как, впрочем, и для других регионов), что «современную динамику популяций диких копытных в России определяют главным образом охотники (браконьеры – в большей мере), крупные хищники и локально, многоснежные зимы, а не естественная цикличность и изменения продуктивности фитоценозов» [Кожичев, 2002; Данилкин 2010].

Среди крупных хищников наибольший вред приносят волки. Проблема волка возникла вследствие ослабления борьбы с ним. Ущерб от этого хищника копытным – изюбру и особенно косуле – в разных районах Бурятии достигает 8-30% осеннего стада [Носков, 2008]. В последние годы вследствие нерегулярного отхода изюбря (браконьерская охота и гибель от хищников) в совокупности с легальным отстрелом в Бурятии создалась кризисная ситуация с популяцией этого оленя [Носков, 2008]. Ущерб от волка только по Забайкалью в 2011 году составил 11,6 млн руб. сельскому хозяйству и 70-80 – охотничьему [Самойлов, Каюкова, 2013]. Из-за большой численности волка в ряде районов Забайкалья было объявлено чрезвычайное положение [Самойлов, Каюкова, 2013].

В сложившейся ситуации негативные проявления в определенной мере сглаживаются благодаря сети ООПТ. Так, в Бурятии на территориях 13 заказников и 3 заповедников охраняется 7-8% от общего поголовья изюбря и косули [Носков, 2008]. Внесен в Красную книгу Республики Бурятия северный олень. Принимаются меры по охране охотгодий, особенно в местах концентрации животных.

Другая ситуация сложилась с пушными видами охотничьего промысла. Это связано с падением мировых цен на пушное сырье. На рынок было выставлено 18 млн шкурок клеточной норки из Китая [Романов, 2008]. Из-за дешевизны китайской норки цены на

шубки из белки или ондатры оказались дороже. В результате белка и ондатра оказались маловостребованными. Такая же ситуация сложилась и с другими видами: лисицей, колонком, горностаем. Шкурки малочисленных рыси и россомахи используются в основном на внутреннем рынке.

Иная ситуация сложилась с соболем, за счет которого Россия укрепилась на мировом рынке как эксклюзивный поставщик собольего меха. Спрос и цены на шкурки соболя возросли. Цена одной шкурки на аукционе в среднем 220-250 долларов. В отличие от прошлых лет, истребление соболю не угрожает, так как профессиональных охотников стало меньше. К тому же глубинные охотничьи угодья не осваиваются. Они стали своеобразными резерватами соболя, где он размножается и расселяется по всей тайге.

Анализ состояния охотничьей фауны бассейна оз. Байкал выявил ряд тенденций в особенностях ее использования, свойственных и другим регионам страны, в частности, проблема охраны копытных животных. Положительное явление – это сохранение статуса соболя как лидера на мировом пушном рынке и - что важно в отличие от предыдущих лет – снятие угрозы его истребления вследствие изменения социально-экономических условий.

В то же время, в отличие от большинства регионов Сибири, в которых усиливается тенденция быстрого нарастания веса общедоступных угодий, это явление минимизировано в исследуемом регионе. Это свидетельствует о направленной оптимизации использования ресурсов охотничьих животных на базе совершенствования форм ведения охотничьего хозяйства и перспектив его развития в регионе. Так, проведенные расчеты [Дамбиев и др., 2011] позволили оценить социально-экономическую значимость охотничьего природопользования Республики Бурятия за 2010 год в 1,1 млрд рублей. Из них натуральная продукция охоты (пушнина, мясо и т.п.) оценена в 150 млн рублей, а социальный эффект от туризма, связанного с охотой – 450 млн рублей. Оставшаяся часть приходится на прочие социально-экономические полезности. Таким образом, современное состояние охотничьей фауны в исследуемом регионе характеризуется как условно стабильное. В результате удовлетворительной организации охраны охотничьих животных в этом регионе их численность соответствует примитивному этапу рыночного охотопользования.

Литература

Дамбиев А.Г., Камбалин В.С., Носков В.Т. Охотничье природопользование Республики Бурятия: проблемы и перспективы. – Иркутск: Изд-во Иркутской сельскохозяйственной академии. 2011. – 109 с.

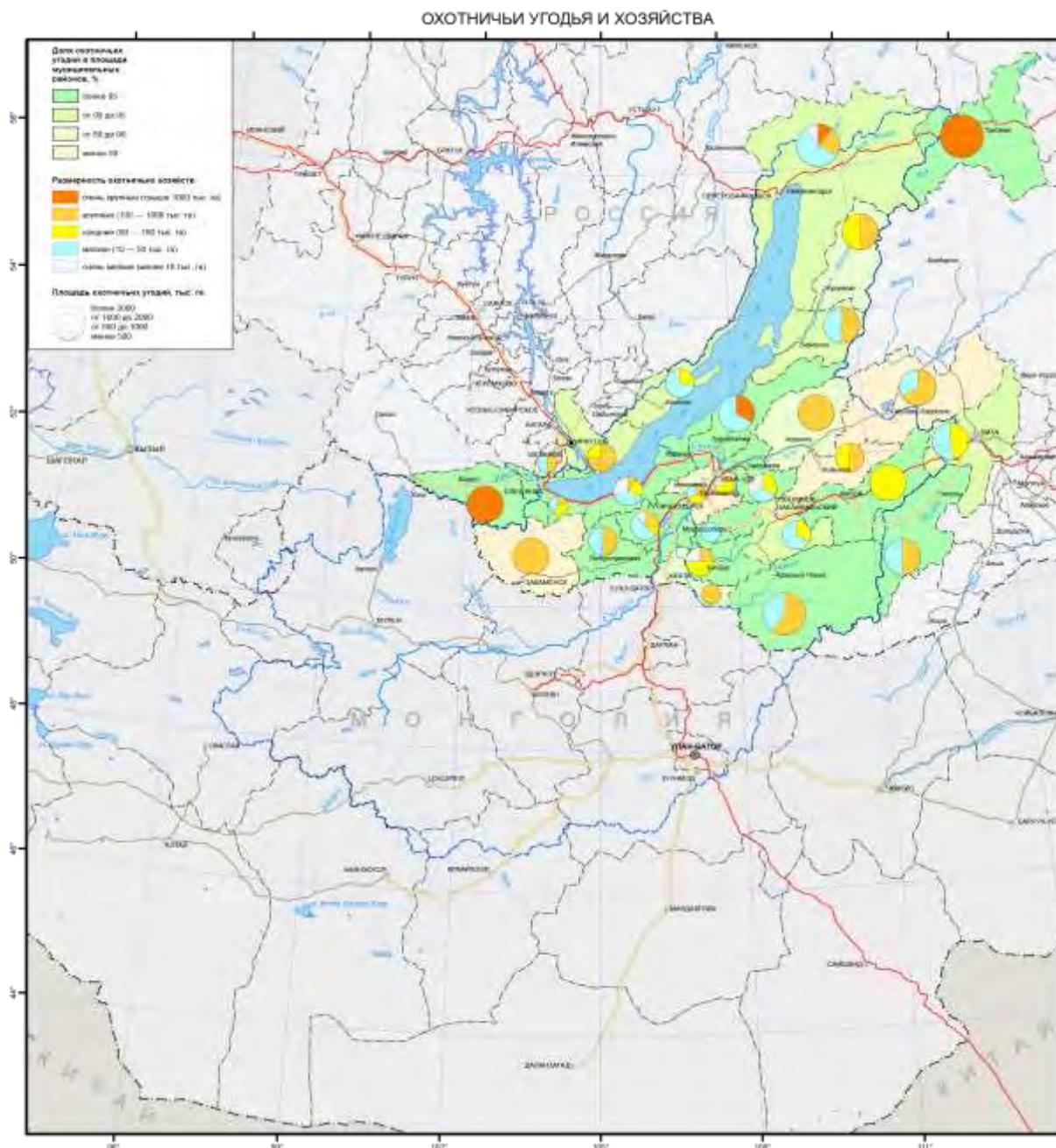
Данилкин А. Дикие копытные России: закономерности динамики населения // Охота и охотничье хозяйство. – 2010. - №10. - С. 1-4.

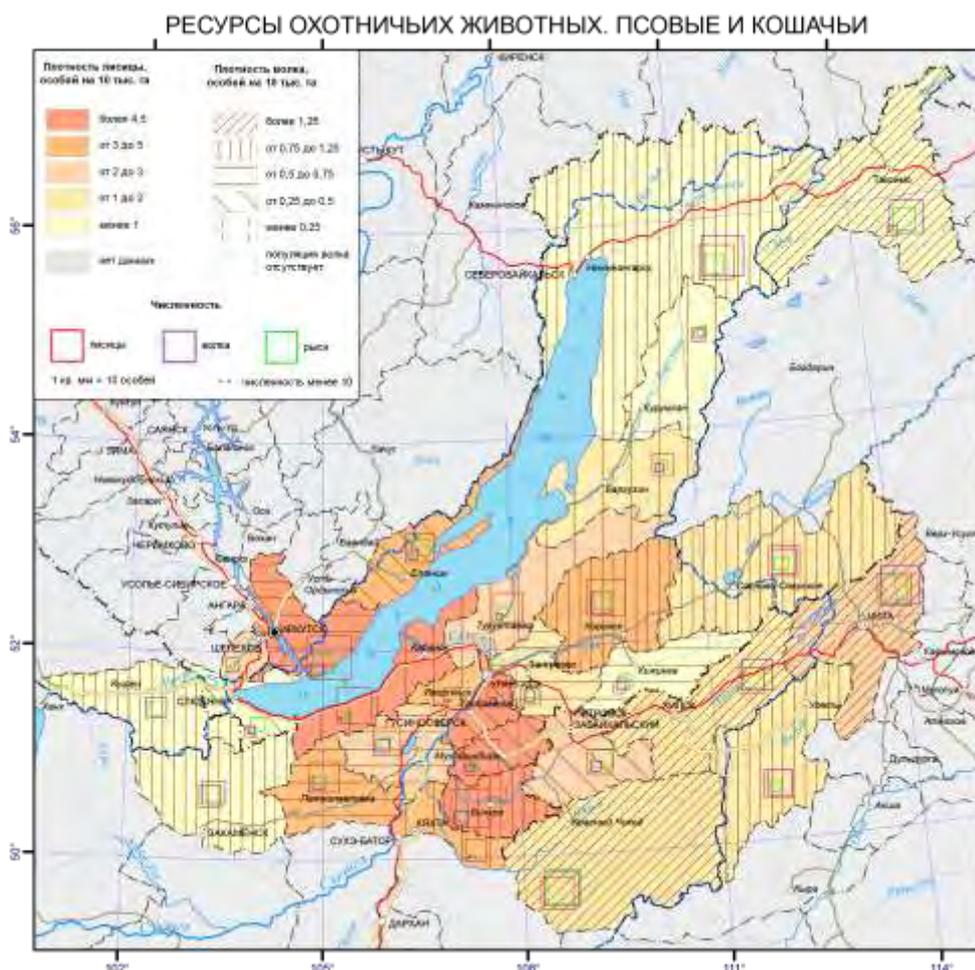
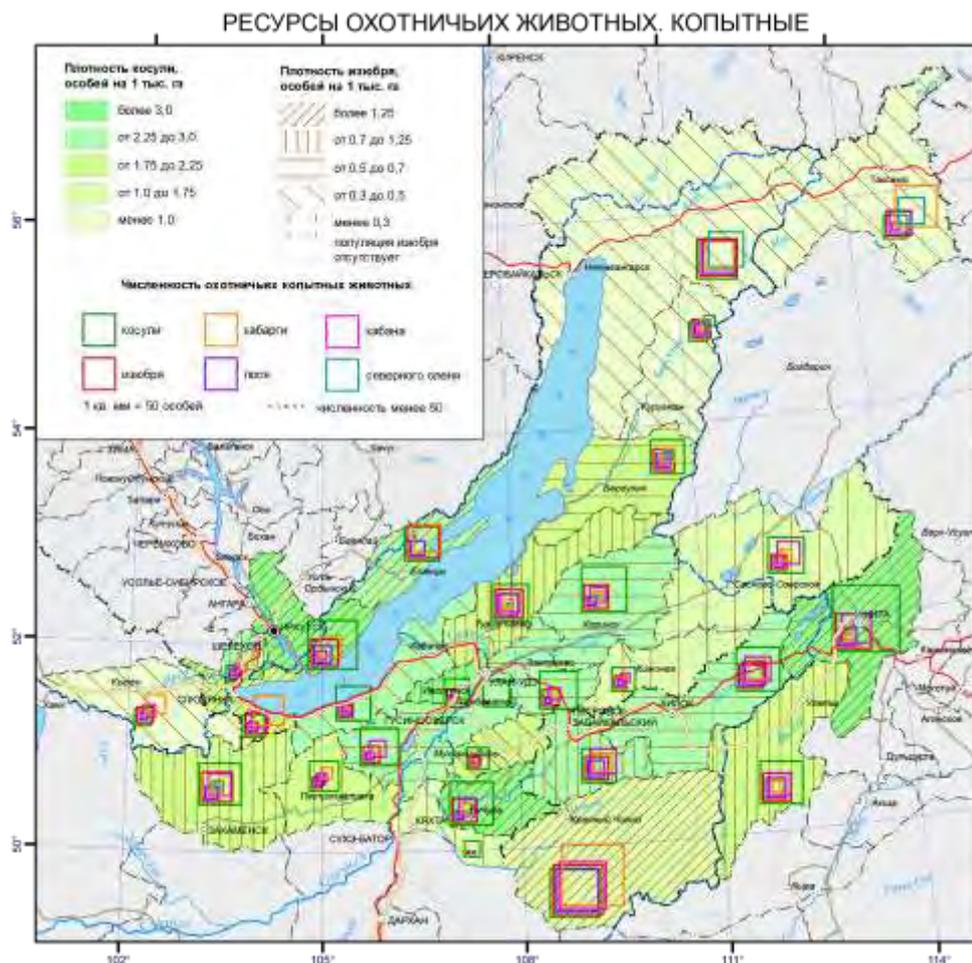
Кожичев Р. Сибирская косуля в Иркутской области: что делать? // Охота и охотничье хозяйство. - 2002. - №12. - С. 4-5.

Носков В.Т. Охотничьи животные Бурятии. - Улан-Удэ: Изд-во ФГОУ ВП. «БГСХА» им. В.В.Филиппова., 2008. – 223 с.

Романов В.И. Организационные препятствия заготовок охотничьей пушнины в Восточной Сибири // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Материалы Международной научно-практической конференции 29 мая - 01 июня 2008 г. Иркутск : Изд-во Иркутской сельскохозяйственной академии., 2008. – С. 134-136.

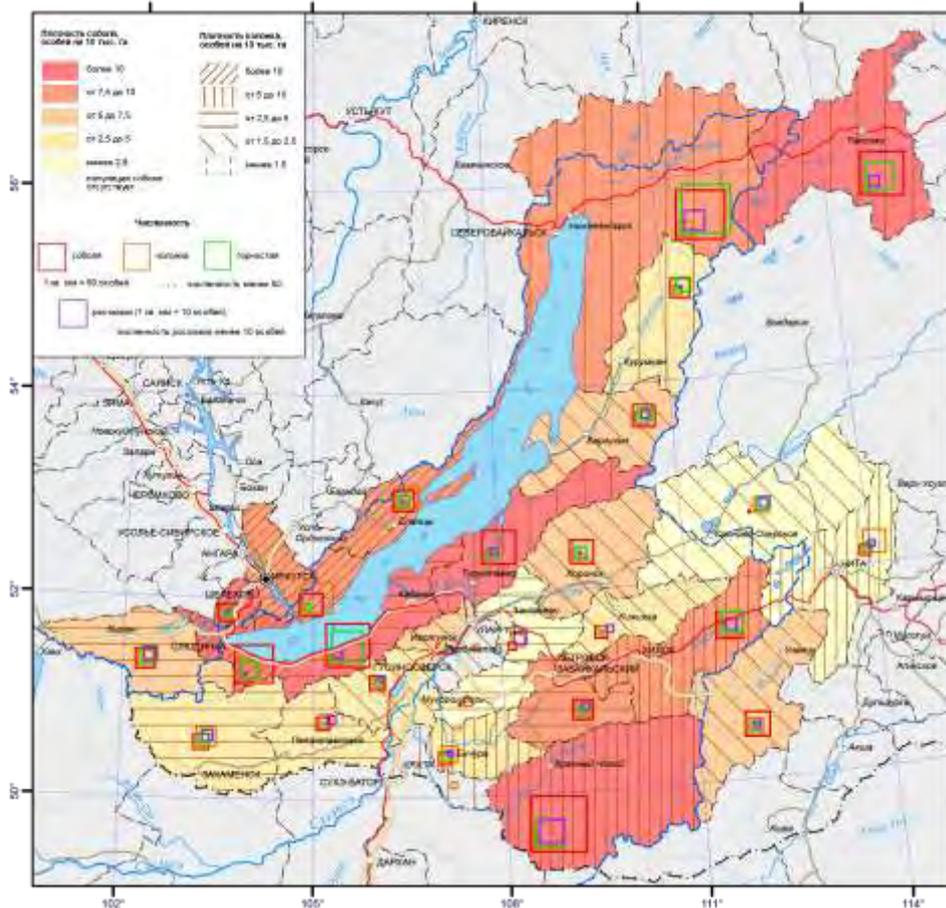
Самойлов Е.Б., Каюкова С.Н. Нашествие волков в Забайкалье.- Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2013. - С. 261-263.



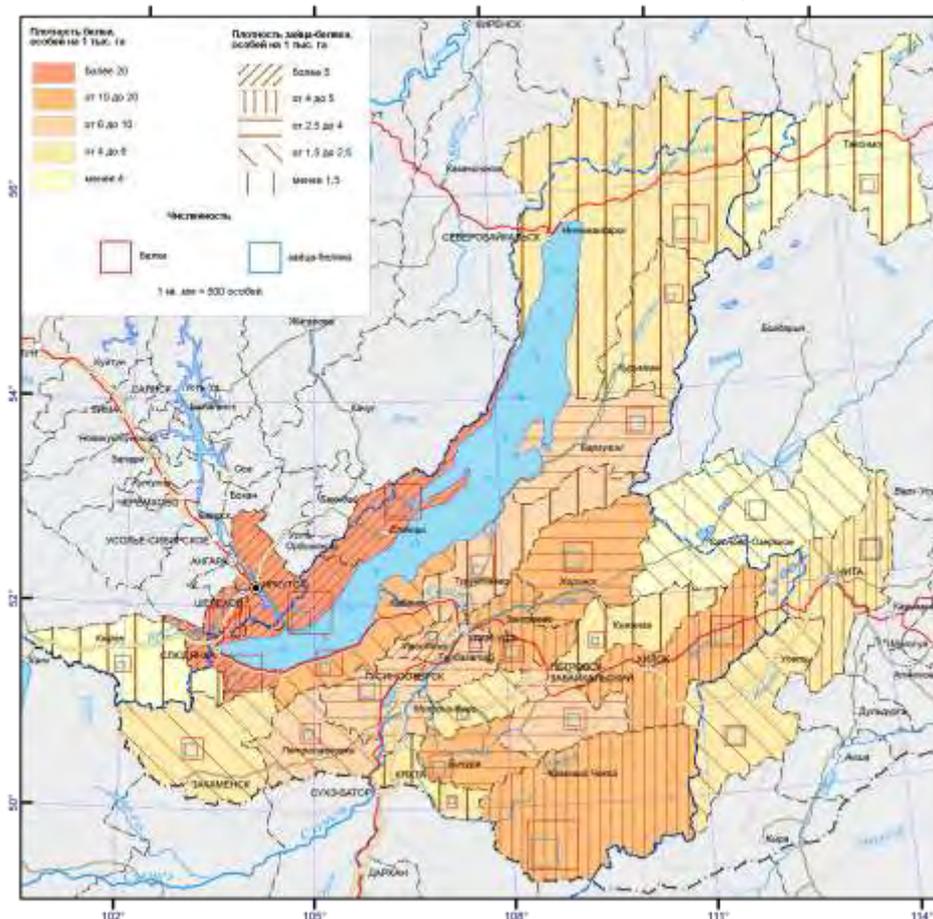


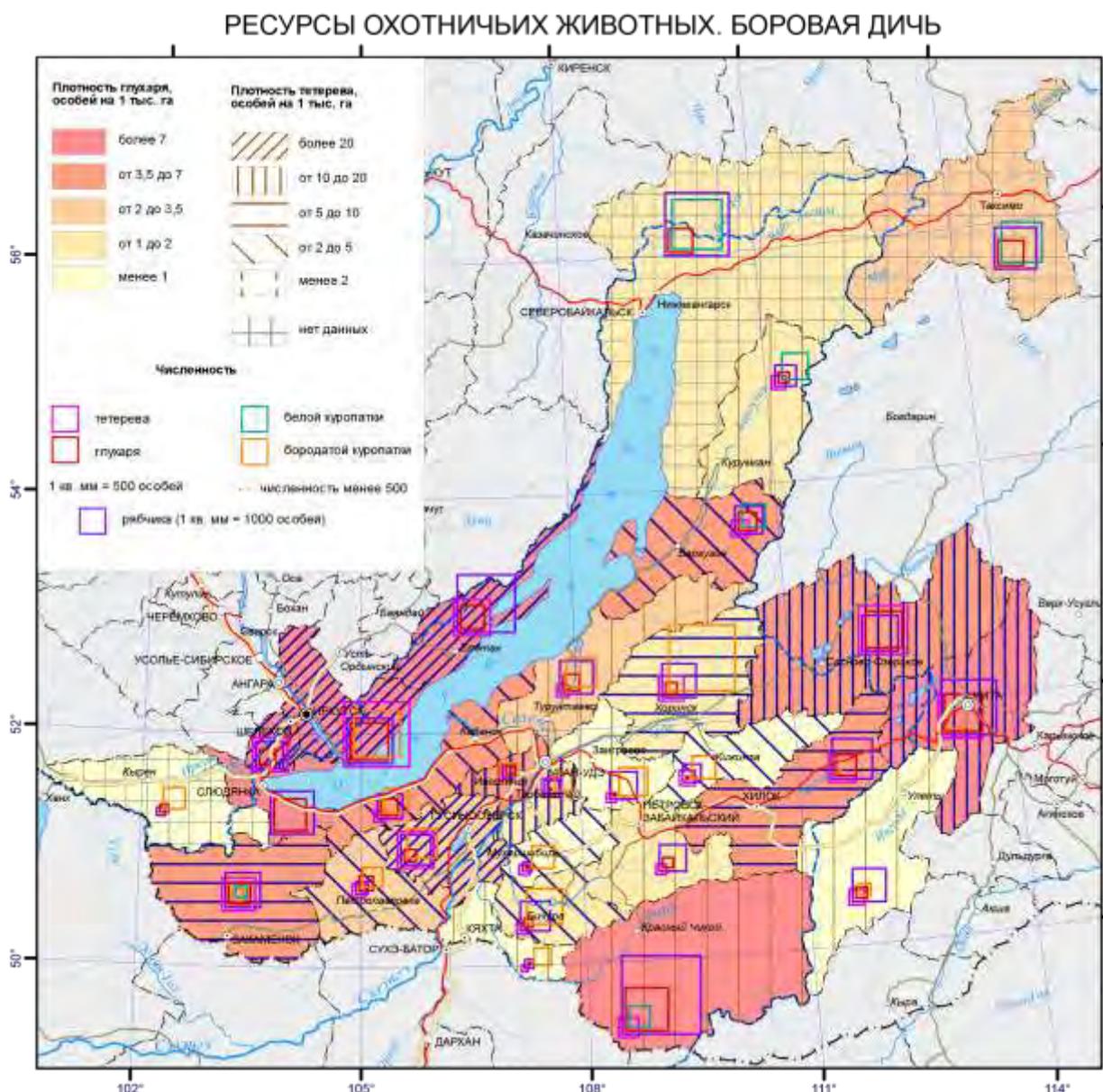
The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

РЕСУРСЫ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ. КУНЫ



РЕСУРСЫ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ. БЕЛКА И ЗАЯЦ-БЕЛЯК





Ресурсы среды: экологические ресурсы ландшафтов бассейна озера Байкал

Данный блок обзорных мелкомасштабных карт характеризует наиболее общие закономерности дифференциации экологических ресурсов ландшафтов бассейна оз. Байкал. Понятие «экологический ресурс», тождественное понятию «экологический потенциал», рассматривается как способность ландшафтов обеспечивать потребности людей во всех необходимых условиях существования, т.е. создавать специфическую местную среду обитания.

Структура блока карт разработана в приложении к решению практических задач информационного обеспечения региональных программ рационального использования и охраны природных ландшафтов. Информационную основу для его создания составляют литературные источники [Геосистемы ..., 1991); Исаченко, 1990; Михеев, 1987, 1988; Поликарпов и др., 1980; Сочава, 2005], картографические материалы [Атлас ..., 2004; Национальный атлас ..., 1990; Корреляционная ..., 1977; Ландшафты ..., 1977; Эколого-географическая ..., 1996] и Интернет-ресурсы.

Ландшафтно-экологические комплексы (60)

Данная карта представляет собой мозаику шестнадцати структурных подразделений ландшафтов, принадлежащих двум субконтинентам (Северной и Центральной Азии) и трем типам природных условий (аркто-бореальному, семиаридному и аридному) [Геосистемы ..., 1991, с. 52–53].

Типологический классификационный диапазон ландшафтов (гольцовые, подгольцовые, верхнетаежные, таежные, подтаежные и степные) отражает высотно-поясную дифференциацию условий среды, а также котловинные и подгорные эффекты их проявления. Региональный диапазон классификации ландшафтов (байкалоджугджурские, южносибирские, центральноазиатские, хангайско-даурские, среднехалхаско-монгольские) показывает секторное различие условий среды, которое формируется под влиянием господствующих воздушных масс разного направления (преимущественно западного и восточного переноса), а также взаимопроникновение и уникальность природных ситуаций на территории бассейна оз. Байкал.

По характеристикам материально-энергетического обмена североазиатские гольцовые, таежные и подтаежные ландшафты подразделены на подгруппы природных условий – экстремального, редуцированного, ограниченного и оптимального развития. Южносибирские и центральноазиатские степные ландшафты подразделены в зависимости от влагообеспеченности их местоположений на засушливые, сухие и очень сухие [Эколого-географическая ..., 1996].

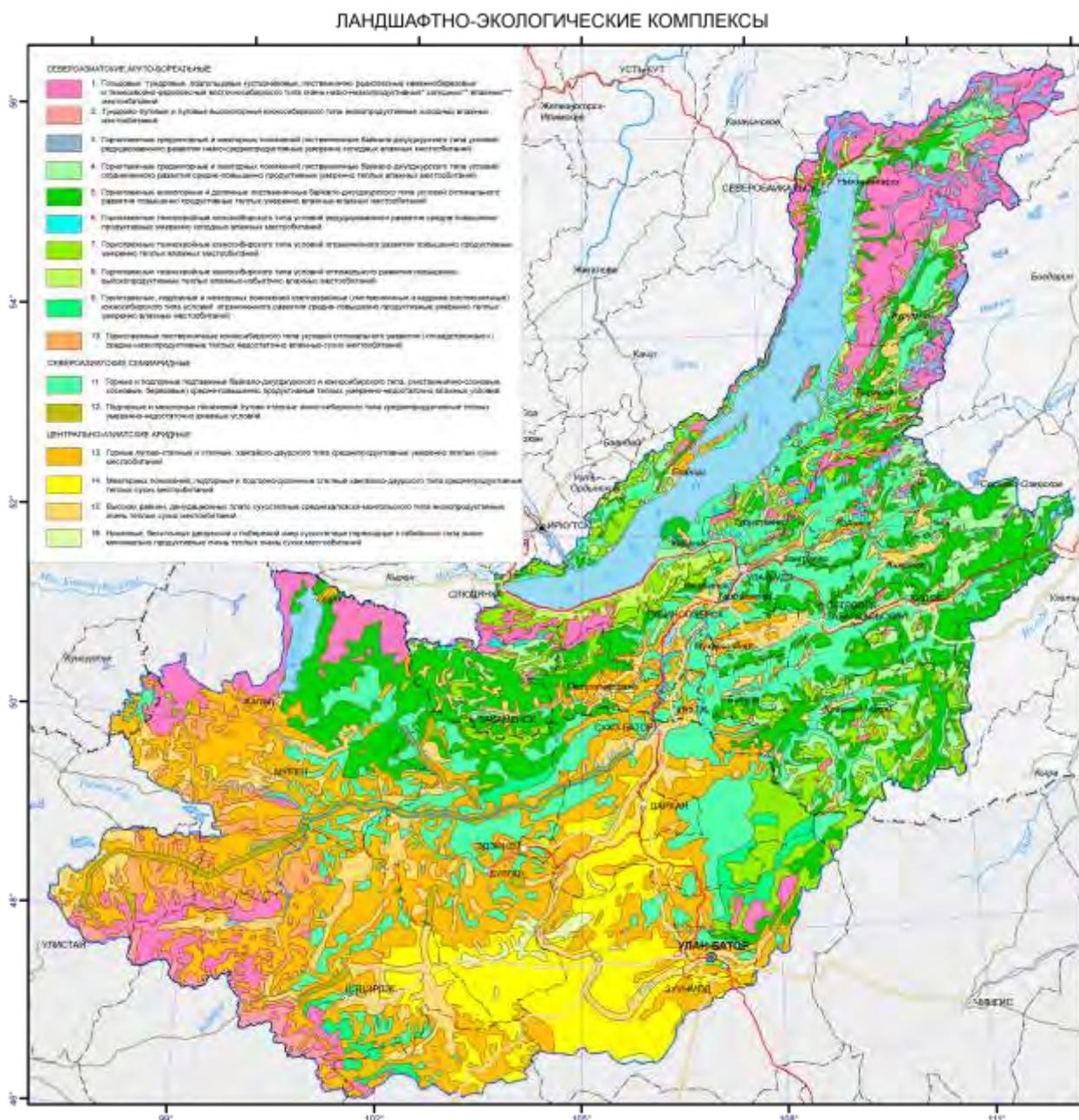
В легенде карты представлены также числовые значения факторов интегральной интенсивности функционирования ландшафтов (тепло- и влагообеспеченность местоположений, значения биологической продуктивности растительности) [Эколого-географическая ..., 1996]:

- теплообеспеченность (сумма средних суточных температур выше 10°C): холодные (600–800°C), умеренно холодные (800–1200°C), умеренно теплые (1 200–1600 °C), теплые (1 600–2 000 °C);

- влагообеспеченность (радиационный индекс сухости по М.И. Будыко): избыточно влажные (менее 0,5), влажные (0,5–0,9), умеренно влажные (1,0–1,4), недостаточно влажные (1,5–1,9), сухие (2,0–2,4), очень сухие (более 2,5);

- биологическая продуктивность растительности (годовой прирост растительности при данных значениях тепла и влаги, выраженный в сухой массе органического вещества надземных и подземных частей растений): очень низкая (менее 20 ц/га), низкая (20–40 ц/га), средняя (40–60 ц/га), повышенная (60–80 ц/га), высокая (более 80 ц/га).

Данная карта используется в качестве базовой интерпретационной основы в процессе разработки производных оценочных и рекомендательных карт среды.



Чувствительность ландшафтов к внешнему воздействию (61)

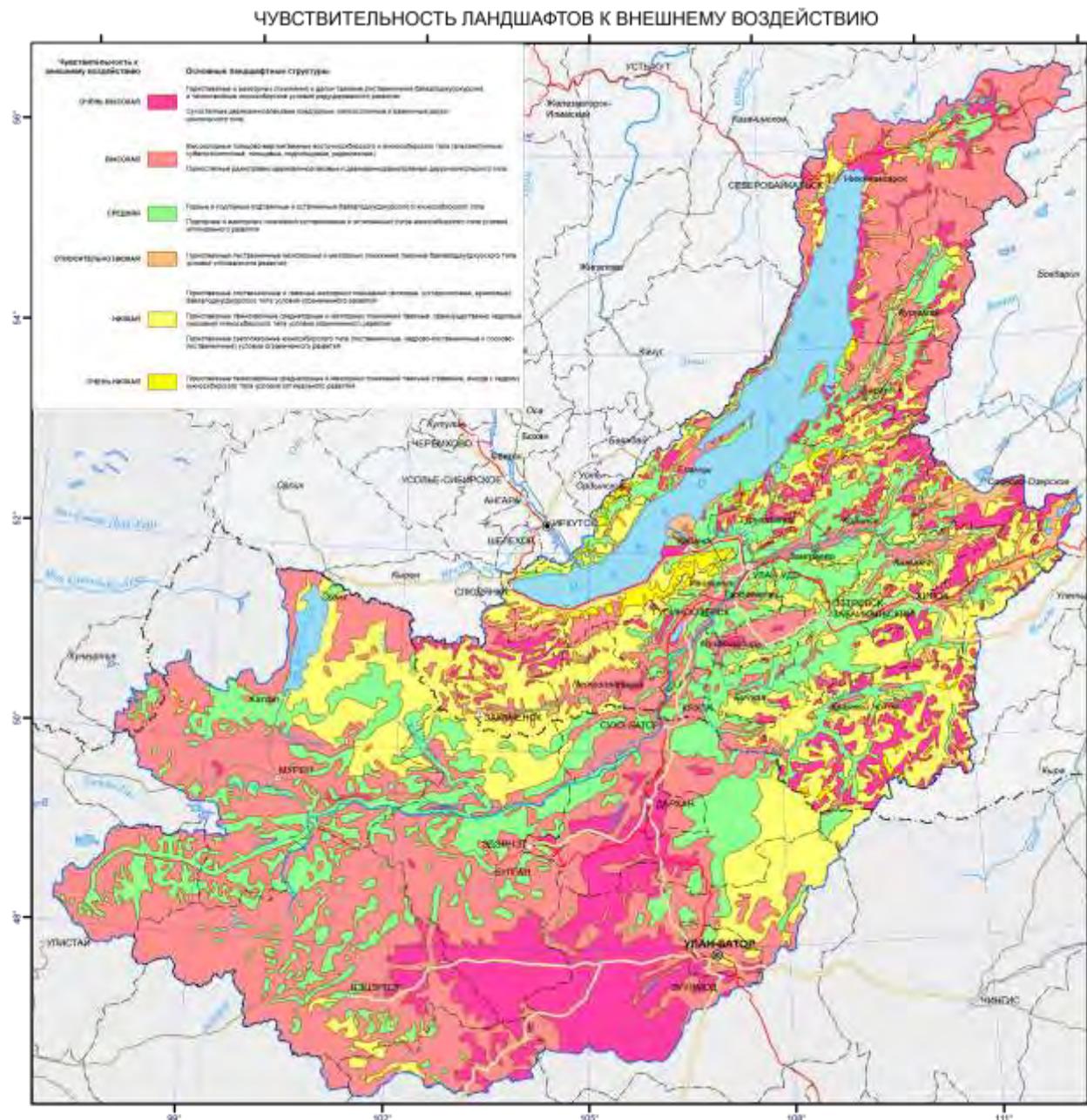
Карта чувствительности ландшафтов характеризует их общую реакцию на оказываемое внешнее, в том числе антропогенное воздействие. Чувствительность ландшафтов определяется свойством «саморегуляции» [Сочава, 2005, с. 72] - способностью удерживать структуру ландшафтов на некоторый промежуток времени в определенных границах.

Чувствительность ландшафтов бассейна оз. Байкал имеет наибольшую взаимосвязь с типами ландшафтов. Индикаторами чувствительности выступают типы «интегральной интенсивности функционирования ... и продуктивности ландшафтов» [Исаченко, 1990, с.7]. Чувствительность соотносится с тепло- и влагообеспеченностью местоположений ландшафтов «по принципу оптимальности», а также с биологической продуктивностью растительности «по принципу максимума: чем больше, тем лучше» [Сочава, 2005, с. 72].

Чувствительность увеличивается по мере удаления значений соотношения тепла и влаги от экологического оптимума. Менее чувствительными к антропогенному воздействию являются ландшафты оптимальных сочетаний тепло- и влагообеспеченности,

имеющие высокую биологическую продуктивность. Наиболее чувствительными являются ландшафты экстремальных условий развития с низкой и очень низкой биологической продуктивностью.

В легенде карты чувствительность характеризуется относительными оценочными категориями – «очень высокая», «высокая», «средняя», «низкая», «очень низкая».

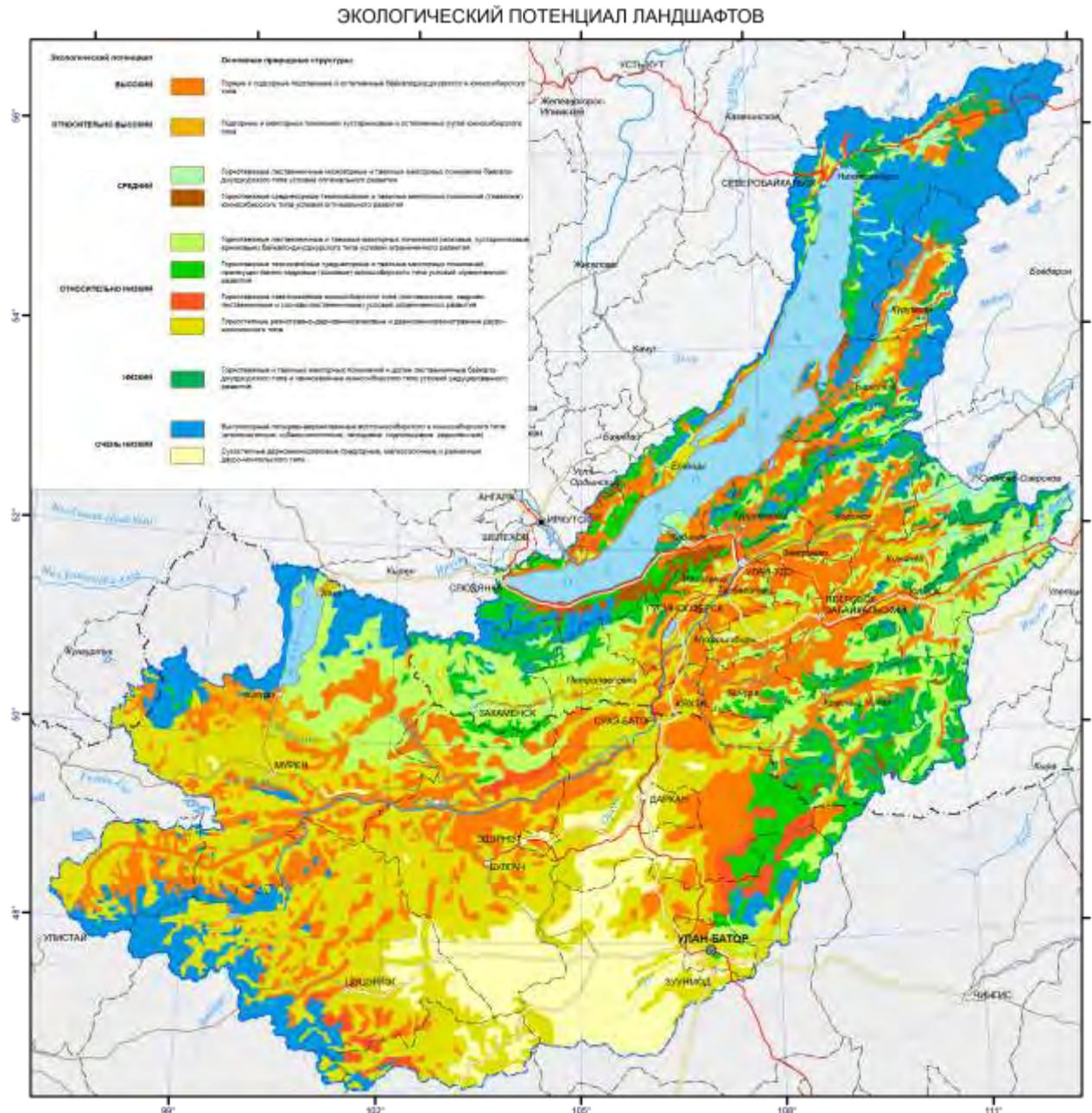


Экологический потенциал ландшафтов (ЭПЛ) (62)

Карта характеризует способность ландшафтов создавать специфическую местную среду обитания людей. Она создана на основе экологической интерпретации ландшафтных характеристик и последующего зонирования территории бассейна оз. Байкал по степени комфортности ландшафтов для жизнедеятельности людей.

Для индикации экологического комфорта ландшафтов использованы результаты оценки соотношений тепло- и влагообеспеченности местоположений ландшафтов (недостаток тепла, избыток влаги и пр.) и значения продуктивности их растительного компонента (низкая, средняя, повышенная, высокая).

Значения ЭПЛ характеризуются относительными оценочными категориями (очень низкий, низкий, средний, высокий, очень высокий). В легенде карты они соотнесены с характеристиками факторов интегральной интенсивности функционирования.



Экологические функции ландшафтов (63)

На данной карте представлены группы ландшафтов, объединенные по сходству выполняемых ими природоохранных (экологических) функций [Поликарпов и др., 1980, с. 184–194]. В зависимости от этого в легенде они подразделены на группы: средоформирующие геосферного и регионального значения, средорегулирующие, средостабилизирующие и средозащитные.

Основную средоформирующую «водопродуктивную» функцию выполняют гольцово-тундрово-редколесные ландшафты. Особенно велика их снего- и водосборная роль. Обеспечивая трансформацию воды и перевод ее во внутрипочвенный сток, эти ландшафты несут большие гидрологические нагрузки. Воспроизводство чистой воды в настоящее время является важнейшей экологической функцией, так как чистая вода становится на

планете все более ценным продуктом. Еще более увеличивается значение этих ландшафтов в связи с защитой полноты и чистоты вод оз. Байкал.

Функция средостабилизации характерна для всех горнотаежных (моховых) ландшафтов редуцированного и ограниченного развития – от горнотаежных кустарничково-зеленомошных темнохвойных и лиственничных сообществ до кустарничковых и мохово-кустарниковых темнохвойных и лиственнично-таежных ландшафтов межгорных понижений и долин с ерниковым и смешанным подлеском. В условиях континентального климата их моховая подушка обеспечивает существование определенного типа экологических условий. Эти ландшафты наиболее устойчивы и, как правило, быстро восстанавливаются после внешнего воздействия. В сочетании с гольцово-верхнетаежной сферой они определяют основное множество механизмов внутри- и внешеструктурных ландшафтных взаимодействий.

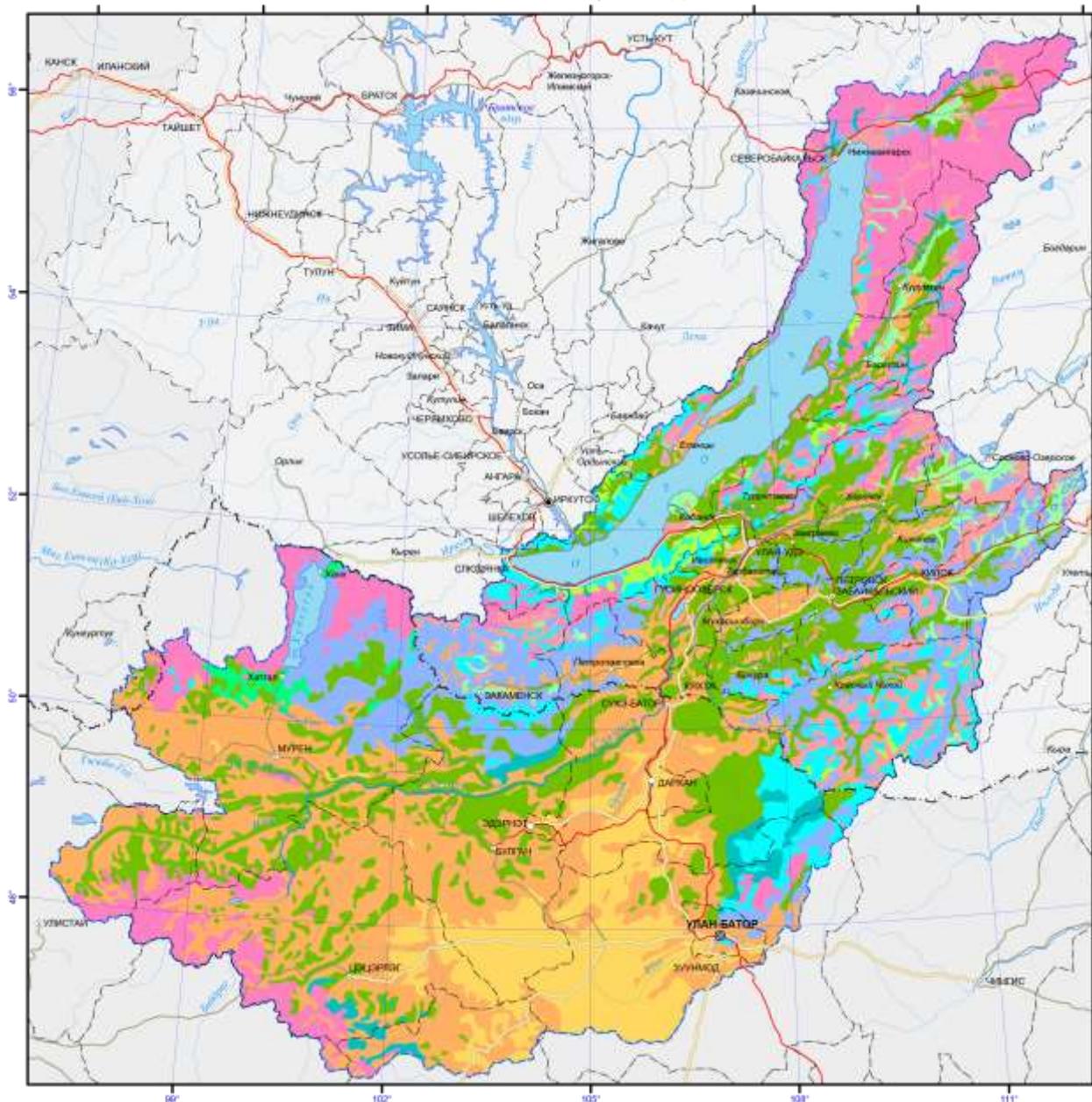
Южносибирские и центральноазиатские (дауро-монгольские) степные ландшафты отнесены к группе со средорегулирующими функциями. В целом они характеризуются недостаточным увлажнением [Геосистемы ..., 1991; ; Эколого-географическая ..., 1996]. Роль их в регулировании стока сравнительно невелика, но в условиях большого испарения влаги они имеют очень важное регулирующее значение: растительный компонент этих ландшафтов обеспечивает сохранение существующего природного равновесия, изменение которого может привести к нарушению существующего режима увлажнения и, как следствие, структуры ландшафтов. Особенно эта функция усиливается в условиях антропогенных нагрузок. В связи с этим все степные ландшафты имеют большое почвозащитное значение, выполняя техногенно-барьерную функцию.

Средозащитную функцию выполняют «травяные» ландшафты: горнотаежные лиственничные оптимального развития, подгорные и межгорных понижений лиственнично-таежные оптимального развития; подгорные подтаежные лиственничные, горнотаежные сосновые, подгорные подтаежные сосновые. Для них характерно недостаточное увлажнение, и изменение их растительного компонента может привести к изменению гидрологического режима в сторону аридности и, как следствие, к нарушению структуры ландшафтов. В связи с этим возрастает их водозащитная и почвозащитная роль. Они отличаются высокой степенью сосредоточенности самой разнообразной хозяйственной деятельности, поэтому имеют большое техногенно-барьерное значение.

Литература

- Атлас Иркутская область: экологические условия развития. – М. – Иркутск, 2004. – 90 с.
- Геосистемы контакта тайги и степи: юг Центральной Сибири / Отв. ред. А.А. Крауклис. – Новосибирск: Наука, 1991. – 214 с.
- Исаченко А.Г. Интенсивность функционирования и продуктивность геосистем // Изв. АН СССР. Сер. геогр.– 1990. – № 5. – С. 5–17.
- Корреляционная эколого-фитоценотическая карта м-ба 1:7 500 000 / Букс И.И., Байбородин В.Н., Тимирбаева Л.С. // Эколого-фитоценотические комплексы Азиатской России (опыт картографирования). – Иркутск, 1977
- Ландшафты юга Восточной Сибири: карта м-ба 1:1 500 000 / Михеев В. С., Ряшин В. А. – М.: ГУГК, 1977. – 4 л.
- Михеев В.С. Ландшафтно-географическое обеспечение комплексных проблем Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1987. – 205 с.
- Михеев В.С. Материалы к территориальной комплексной схеме охраны природы (ТерКСОП). – Иркутск, 1988. – 63 с.
- Национальный атлас Монгольской Народной Республики. – Улан-Батор–Москва.– 1990.– 144 с.
- Поликарпов Н.П., Н.М. Чебакова, Д.И. Назимова Климат и горные леса Южной Сибири.– Новосибирск: Наука, 1980. – 225 с.
- Сочава В.Б. Теоретическая и прикладная география. Избранные труды / В. Б. Сочава. – Новосибирск: Наука, 2005. – 288 с.
- Эколого-географическая карта Российской Федерации: Карта м-ба 1:4 000 000. – М.: Фед. служба геодезии и картографии России, 1996. – 4 л.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЛАНДШАФТОВ



Экологические функции ландшафтов

Экологические функции		Основные ландшафтные структуры
Средо-формирующая	 <p>Геосферного значения (при воздействии изменения проявляется, в том числе и в смежных структурах)</p>	Высокогорные гольцово-верхнетаежные восточносибирского и южносибирского типа (альпийские, субальпийские, гольцовые, подгольцовые, редколесные)
	 <p>Регионального значения (горно-мерзлотная)</p>	Горнотаежные и межгорных понижений и долин таежные лиственничные байкалоджугджурские и темнохвойные и южносибирские <i>условий редуцированного развития</i>
Средо-стабилизирующая	 <p>Регионального значения (при воздействии возможно усиление гидроморфности в результате протаивания мерзлоты)</p>	Горнотаежные лиственничные и таежные межгорных понижений (моховые, кустарничковые, ерниковые) байкалоджугджурского типа <i>условий ограниченного развития</i>
	 <p>Регионального значения (при воздействии возможно усиление аридности склонов и гидроморфности плоских поверхностей)</p>	Горнотаежные темнохвойные среднегорные и межгорных понижений таежные, преимущественно кедровые (моховые) южносибирского типа <i>условий ограниченного развития</i>
	 <p>Регионального значения (при воздействии возможно усиление аридности)</p>	Горнотаежные светлохвойные южносибирского типа (лиственничные, кедрово-лиственничные и сосново-лиственничные) <i>условий ограниченного развития</i>
Средозащитная	 <p>(при воздействии возможно значительное усиление гидроморфности в результате значительного протаивания мерзлоты)</p>	Горнотаежные лиственничные низкогорные и межгорных понижений таежные байкалоджугджурского типа <i>условий оптимального развития</i>
	 <p>(при воздействии характерен очень длительный период восстановления)</p>	Горнотаежные темнохвойные среднегорные и межгорных понижений таежные (травяные, иногда с кедром) южносибирского типа <i>условий оптимального развития</i>
	 <p>(при воздействии возможно усиление аридности для южносибирских и усиление гидроморфности для байкалоджугджурских) Техногеннобарьерная</p>	Горные и подгорные подтаежные и остепенные байкалоджугджурского и южносибирского типа
	 <p>(при воздействии возможно усиление аридности или заболачивание в результате протаивания мерзлоты) Техногеннобарьерная</p>	Подгорные и межгорных понижений кустарничковые и остепенные лугов южносибирского типа
	 <p>Регионального значения (при воздействии возможно усиление аридности) Техногеннобарьерная</p>	Горноостепенные разнотравно-дерновиннозлаковые и дерновинноразнотравные дауро-монгольского типа
Средо-регулирующая	 <p>Регионального значения (при воздействии возможно усиление аридности) Техногеннобарьерная</p>	Сухостепные дерновиннозлаковые предгорные, мелкосопочные и равнинные дауро-монгольского типа
	 <p>Регионального значения (при воздействии возможно усиление аридности) Техногеннобарьерная</p>	

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ

Промышленность и ее воздействие на окружающую среду (64)

В настоящее время хозяйственная деятельность оказывает значительное влияние на состояние окружающей среды, а главным источником воздействия является промышленность. Чем выше уровень концентрации промышленных объектов, тем обширнее зона изменения природной среды, что прослеживается и на территории бассейна озера Байкал. Любое изменение одной из сфер природной среды находит отражение в других (нарушение литосферы косвенно влияет на режим поверхностных и подземных вод, предопределяет пылевое и газовое загрязнение атмосферы и т.д.).

Результаты исследования воздействия промышленности на окружающую среду в бассейне озера Байкал представлены в виде карты «Промышленность и ее воздействие на окружающую среду». В качестве объекта картографирования выступает промышленный центр, так как он является одной из наиболее распространенных форм территориальной организации промышленного производства и представляет собой локальную (в границах населенного пункта) группу предприятий.

Промышленные центры отображаются на карте значковым способом. Величина значка – общая численность населения, внутренние сектора – представленные отрасли промышленности, обвод определенного сектора – доминирующая направленность воздействия отрасли промышленности на определенные компоненты среды. Отдельно выделены земли, нарушенные горнодобывающей промышленностью (карьеры, терриконы, отвалы и т.д.), и выбросы в атмосферу (по крупным населенным пунктам). На основании анализа влияния промышленности на различные природные среды выделены ареалы максимального воздействия на окружающую среду.

Результаты исследования позволили сделать следующие выводы.

Максимальное воздействие промышленности на окружающую среду отмечается на территории Республики Бурятия.. Воздействие на окружающую среду отмечается во всех населенных пунктах, выделены ареалы максимально негативного воздействия на все природные среды – Закаменский, Кяхтинский, Гусиноозерский, Нижне-Селенгинский и Улан-Удэнский промышленные узлы.

Основные отрасли промышленности, оказывающее негативное воздействие, – топливно-энергетический комплекса, горнодобывающая, целлюлозно-бумажная и пищевая отрасли промышленности. Основными загрязнителями являются Улан-Удэнская ТЭЦ-1, авиазавод, ЛВРЗ, стекольный завод, Селенгинский ЦКК, а также предприятия легкой и пищевой промышленности. Значительный вред окружающей природной среде наносят крупные и средние свалки бытовых и производственных отходов [Влияние ...].

На территории Забайкальского края отмечается локальное воздействие на окружающую среду таких отраслей промышленности, как электроэнергетика, добыча полезных ископаемых и пищевая. Наиболее крупным ареалом негативного воздействия на окружающую среду является Читинский промышленный узел, где основными источниками загрязнения служат предприятия ТЭК (ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2), машиностроения и металлообработки, а также транспорт.

Территория Иркутской области, отнесенная к бассейну озера Байкал, в промышленном развитии представлена слабо, исключением является города Байкальск и Слюдянка; основными источниками загрязнения являются отрасли горнодобывающей промышленности (добыча мрамора), транспорт и предприятия ТЭК. В Байкальске главный источник загрязнения - Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат - в настоящее время прекратил свою деятельность, однако последствия его деятельности в виде загрязнения прилегающей части озера и огромных масс складированных твердых отходов остались; весомый вклад в загрязнения атмосферного воздуха продолжают

вносят предприятия топливно-энергетического комплекса и транспорт. На территории Ольхонского района основными источниками загрязнения окружающей среды служит рекреационная деятельность, в результате которой возникает проблема, связанная с утилизацией твердых бытовых отходов.

На территории Монголии основные районы воздействия промышленности на окружающую среду также представлены промышленными центрами, где сконцентрирована большая часть населения, размещены предприятия промышленного производства (Улан-Батор, Дархан, Эрдэнэт и др.) и локальные районы добычи полезных ископаемых, а также объекты легкой промышленности (переработка шерсти и кожи). На территории Монголии особенно остро стоит вопрос воздействия промышленности на водные ресурсы. В последние 20 лет из пяти тысяч рек и озер из-за горной добычи высохли 852 реки и 1131 озеро [Сергей Басаев ...]. Кроме этого, во всех выделенных ареалах и крупных промышленных центрах отмечается интенсивное загрязнение водных объектов (качество воды относится к 3-4 классу загрязнения); основными элементами-загрязнителями вод являются нефтепродукты, фенолы, также отмечается повышенная окисляемость.

Неравномерность хозяйственного освоения территории сопровождается неоднородным воздействием на природную среду. В результате наиболее негативному воздействию подвержены крупные промышленные центры, где отмечается высокая концентрация промышленных предприятий, для которых характерны значительные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и сбросы сточных вод в больших объемах. Природно-ресурсный потенциал территории определил развитие горнодобывающей промышленности, которая представляет наибольшую опасность загрязнения земель, поверхностных и подземных вод токсичными веществами из хвостохранилищ.

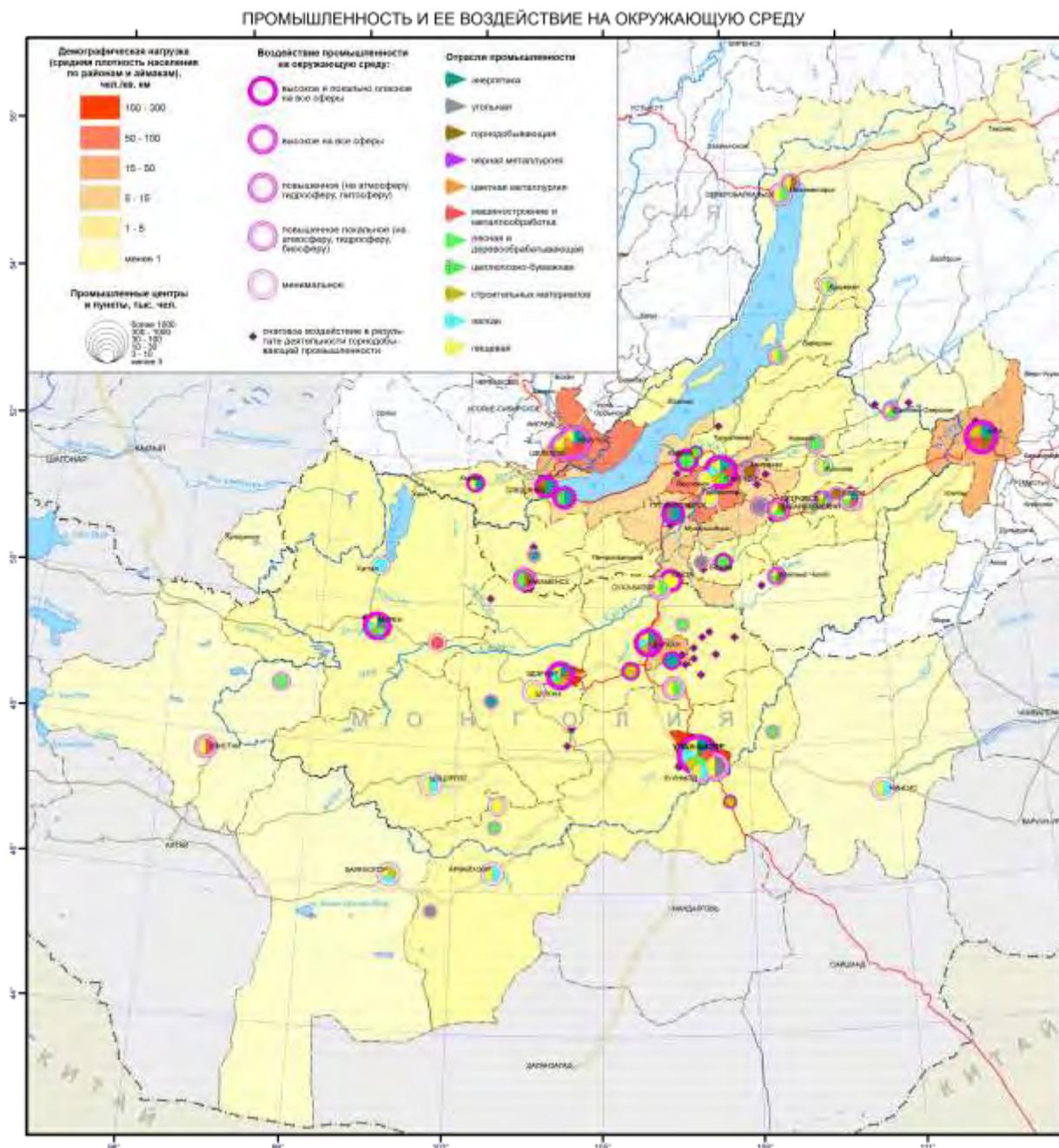
Литература

Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду

<http://www.baikal-center.ru/books/element.php?ID=1387#> Влияние хозяйственной деятельности

Сергей Басаев "Золотая лихорадка" в Монголии ударила по Байкалу

<http://burvatia.asia/zolotodobyvayushhaya-promyshlennost-mongolii-udarila-po-ekologii-ozera-bajkal/>



Строительство (65)

Строительная отрасль территории бассейна оз.Байкал – одна из точек роста ее экономики и экологического благополучия. Один из главных индикативных показателей стройиндустрии – объемы вводимых площадей промышленно-гражданского назначения - отражают в целом социально-экономический статус ее отдельных регионов. Современная характеристика части строительного сектора – жилищного строительства выполнена на основе данных государственного статистического наблюдения [Районы ..., 2013; Строительство в Забайкальском крае ..., 2013; Строительство в России, 2012; Строительство и ввод ..., 2013], с использованием интернет-ресурсов [Федеральная служба ...].

За последние три года (2010-2012 гг.) более чем в три раза увеличились объемы вводимого жилья в данном регионе (с 0,4 до 1,2 млн кв.м). По приросту абсолютных показателей ввода в действие зданий жилого назначения явное лидерство за самой урбанизированной Иркутской областью, где сооружено более половины жилья на

территории бассейна оз. Байкал (2012 г.), на второй позиции – Республика Бурятия (26,2 %), на третьей – Забайкальский край (19,3 %).

Важнейшей характеристикой жилищного строительства выступает удельный показатель ежегодного ввода жилья ($\text{м}^2/\text{чел.}$) – фоновый показатель карты. Россия вышла на дореформенный уровень жилищного строительства в 2007 г. по абсолютным показателям, однако удельный объем вводимого жилья и в стране и на территории бассейна оз. Байкал не превышает $0,5 \text{ м}^2/\text{чел.}$ (в развитых странах возводится не менее 1 м^2 на человека, и ежегодный прирост возводимого жилья составляет 4,5-5,0 %) [Федеральная служба ...]. Территориальная дифференциация муниципальных образований региона по столь важному индикатору весьма контрастна. Высокие удельные показатели и стабильная динамика роста как результат целевых государственных программ по жилищному строительству наблюдается почти на всей территории (за исключением Республики Тувы). Почти с двукратным преобладанием по данному показателю лидирует Иркутская область ($0,81 \text{ м}^2/\text{чел.}$, при среднерегionalном показателе – $0,45 \text{ м}^2/\text{чел.}$).

Жилищный строительный сектор региона отличают:

– контрастность его географии как по абсолютным, так и стандартным удельным базовым показателям;

– современным фокусом его роста являются г. Иркутск и Иволгинский район (Республика Бурятия).

Важнейшим инструментом улучшения жилищного строительства являются целевые государственные программы регионального и муниципального уровня, направленных на осуществление комплексных мероприятий по развитию массового жилищного строительства в регионе. Социально-экономическое планирование через различные региональные программы во многом «двигает» столь необходимое жилищное строительство в низовых муниципалитетах.

Литература

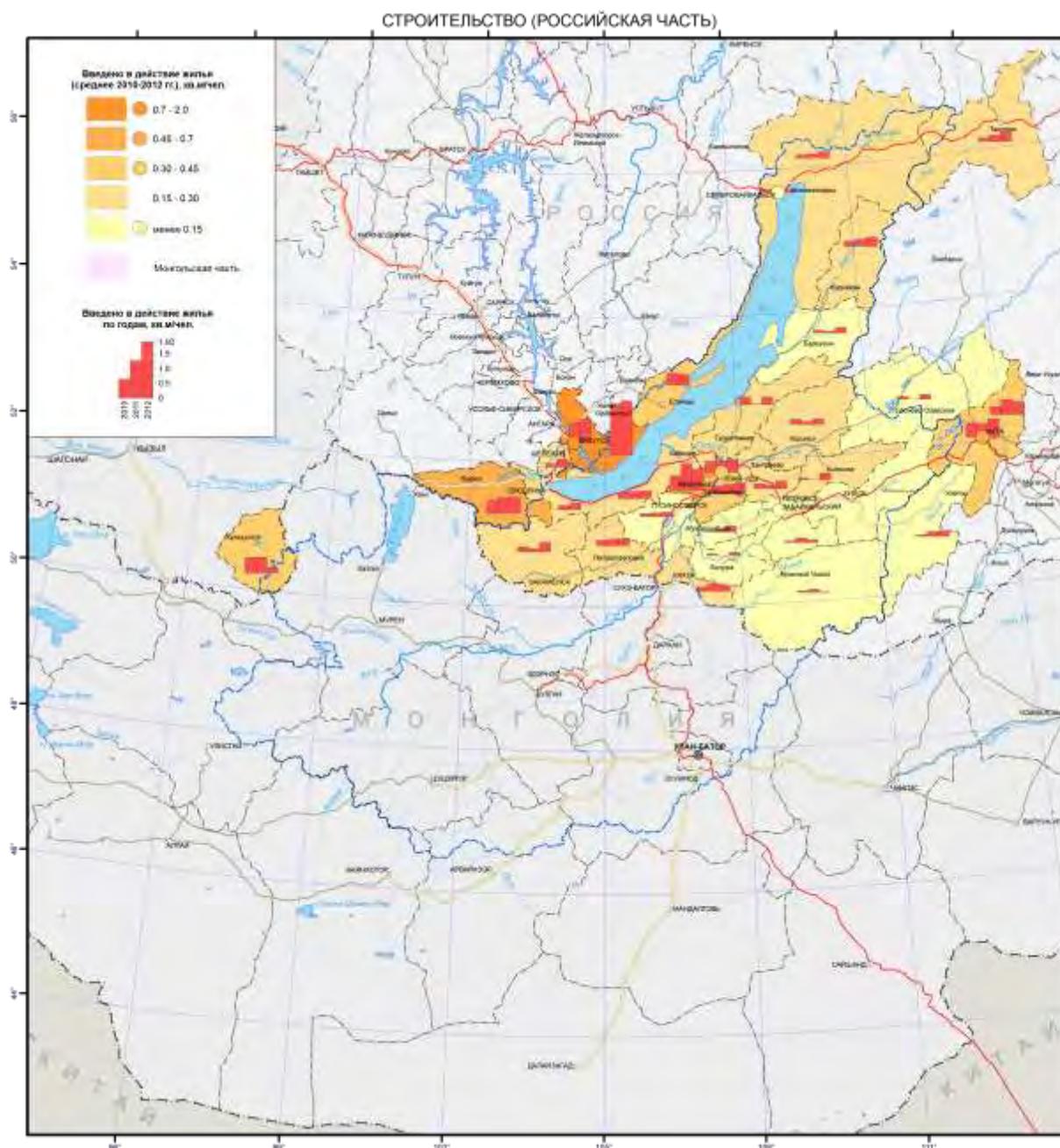
Районы Республики Бурятия. Стат. сб. – Улан-Удэ: Бурятстат, 2013. – 102 с.

Строительство в Забайкальском крае: Стат.сб. – Чита: Забайкалкрайстат, 2013. – 47с.

Строительство в России. Статистический сборник. – 2012. М., 2012. – 220 с.

Строительство и ввод в действие объектов на территории Иркутской области. Стат. бюллетень. – Иркутск: Иркутскстат, 2013. – 36 с.

Федеральная служба государственной статистики. База данных показателей муниципальных образований. Режим доступа: [<http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst.htm>]



Использование сельскохозяйственных угодий: животноводство и растениеводство (66-67)

Сельскохозяйственное производство является одной из ведущих отраслей хозяйственного комплекса Монголии. В структуре валового производства продукции сельского хозяйства традиционно представлены две отрасли: животноводство и растениеводство. Специфической чертой Монголии является преобладание животноводческой продукции и опора на пастбищную систему хозяйствования. Во всероссийском масштабе сельскому хозяйству Байкальского региона Российской Федерации принадлежит скромное место – менее 1% сельскохозяйственного производства. В Восточно-Сибирском экономическом районе Иркутская область занимает второе место по производству сельскохозяйственной продукции после Красноярского края, Республика Бурятия и Забайкальский край – соответственно 3 и 4 места. Среди регионов, входящих в состав Сибирского Федерального округа, в производстве

сельскохозяйственной продукции Иркутской области принадлежит 5 место, Республике Бурятия - 8, Забайкальскому краю – 9. В экономике Иркутской области сельское хозяйство играет второстепенную роль. Его назначение – удовлетворять потребности местного населения в сельскохозяйственных продуктах. В Забайкальском крае и республике Бурятия сельское хозяйство является одной из ведущих отраслей производства, играющей ключевую роль в жизнеобеспечении населения. Отрасль дает около 8,1 % валового регионального продукта Иркутской области, 12 % - в Забайкальском крае и 11,5 % - в Республике Бурятия.

Развивается сельское хозяйство в экстремальных природных условиях: земледельческая территория относится в основном к ареалу пониженной биологической активности, значительная ее часть характеризуется холодным климатом. Биоклиматический потенциал земледельческой зоны в 2–2,5 раза ниже, чем в европейской земледельческой зоне. Для получения единицы сельскохозяйственной продукции в регионе требуется соответственно больше энергозатрат.

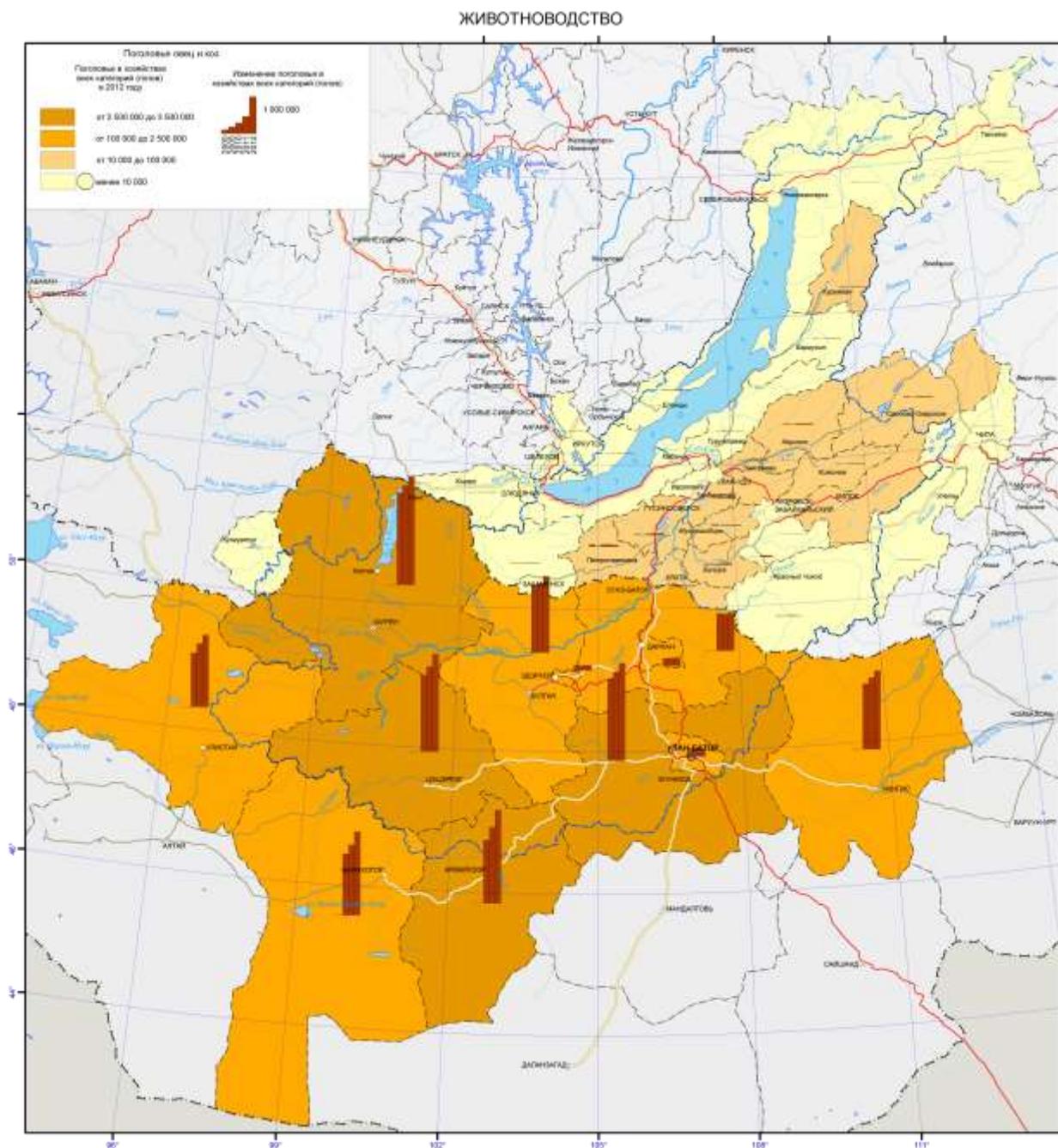
Сельское хозяйство регионов, входящих в бассейн озера Байкал, включает две основные отрасли – животноводство и растениеводство, доли которых в валовом объеме сельскохозяйственной продукции регионально различны: в Иркутской области - приблизительно равны, в Забайкальском крае, Республике Бурятия и Монголии ведущей отраслью сельского хозяйства является животноводство, доля продукции которого составляет свыше 70 %.

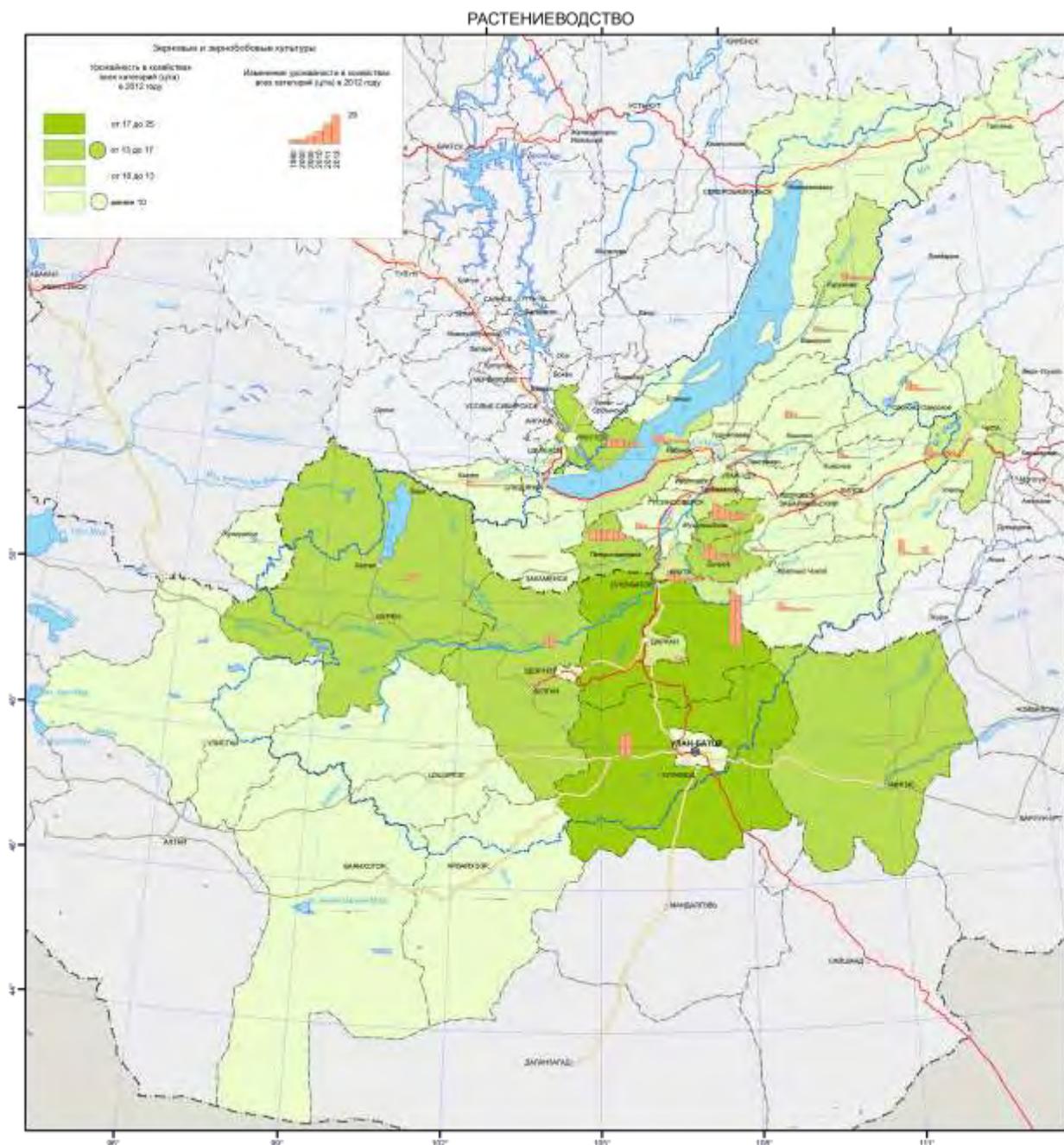
Площади сельхозугодий, находящиеся в пользовании хозяйств, занимающихся сельскохозяйственным производством, с каждым годом сокращаются. Выбытие сельскохозяйственных угодий из сельскохозяйственного оборота зафиксировано почти во всех районах региона. Основной причиной сокращения площади сельскохозяйственных угодий, используемых для производства сельскохозяйственной продукции, явилось прекращение деятельности предприятий и организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств. Другая причина – истечение срока права аренды земель (или временного пользования) и невозобновление его производителями сельскохозяйственной продукции.

В пределах Байкальского региона сосредоточено около 1% сельскохозяйственных угодий России. Основные сельскохозяйственные угодья расположены в лесостепных районах и по долинам рек. Тем не менее, обеспеченность населения сельскохозяйственными угодьями в расчете на одного жителя достаточная; так, например, в Иркутской области – 1,1 га, в Забайкальском крае – 6 га (среднероссийский показатель обеспеченности – 1,5 га). Из общей площади сельскохозяйственных угодий Иркутской области на долю пашни приходится 69 % , на долю пастбищ – 20 %, под лугами и сенокосами – 10 %. В Забайкальском крае наибольшие площади заняты кормовыми угодьями, лугами и сенокосами, доля которых превышает 80 %. В структуре сельскохозяйственных угодий Республики Бурятия доля пашни составляет 30 %. Посевные угодья используются в основном под зерновые культуры (более 75%), из которых пшеницей занято более 45%. Урожайность зерновых в среднем невысокая (8 – 9 ц с одного гектара), но в отдельных хозяйствах может достигать до 20 и более ц с га. Повсеместно для собственных нужд выращиваются картофель и овощи. Посевные площади, занятые под указанные культуры, составляют немногим более 8%, из них под овощами – 1,0%. Производство овощей сосредоточено в основном вокруг городов и поселков. В Иркутской области на Байкальской природной территории к сельскохозяйственному использованию привлечены земли четырех районов: Иркутского, Шелеховского, Слюдянского и Ольхонского районов. При этом типично «сельскохозяйственными», где сельское хозяйство является одной из ведущих отраслей хозяйственного комплекса являются два: Ольхонский и Иркутский. В отличие от Иркутского и Ольхонского районов, в Слюдянском районе ограниченность земельных ресурсов не позволяет развивать сельскохозяйственное производство, однако в районе сложилось высокоинтенсивное садово-огородное хозяйство с товарным выращиванием клубники. В настоящее время этот

ресурс не входит в оборот легальной экономики района, он не перерабатывается в промышленных масштабах, его реализацией по области занимаются частные скупщики, не платящие налогов. Переработка местных садово-огородных ресурсов включена в план диверсификации производств в г. Байкальске в рамках программы перепрофилирования БЦБК. В Монголии общая посевная площадь зерновых культур составляет 283,6 тыс. га, картофеля – 13,6 тыс.га. В настоящее время лидерами в производстве зерновых культур и картофеля являются аймаки Сэлэнгэ и Булган.

В структуре валовой продукции сельского хозяйства наиболее существенная роль принадлежит животноводству. Развитию животноводства, особенно овцеводства и мясного скотоводства, способствуют наличие огромных площадей сухих пастбищ, где произрастают ценные в кормовом отношении травы, малый снежный покров зимой, дающий возможность круглогодично выпасать скот при относительно небольшом количестве заготавливаемых на зиму кормов. В структуре кормовой базы всех видов животных на долю естественных грубых и зеленых кормов приходится от 75 до 85% всех кормов. Основное поголовье сельскохозяйственных животных содержится в частном секторе. Животноводство представлено различными отраслями, при этом в лесной зоне региона – молочно-мясное животноводство, на юге, включая Монголию – отгонно-пастбищное мясо-молочное, мясное скотоводство, мясо-шерстное овцеводство, коневодство и свиноводство. Кроме того, в аймаках Монголии традиционно представлено козоводство и вспомогательной отраслью является верблюдоводство. Большинство хозяйств производят молоко и мясо-говядину, осуществляя так называемый полный оборот стада на основе внутривладельческой специализации ферм по производству молока и выращиванию молодняка.





Транспорт (68)

Транспортная инфраструктура бассейна озера Байкал является составной частью транспортных комплексов Иркутской области, Республики Бурятия, Забайкальского края и Республики Монголия. На данной территории представлены почти все виды транспорта: железнодорожный, автомобильный, речной, воздушный.

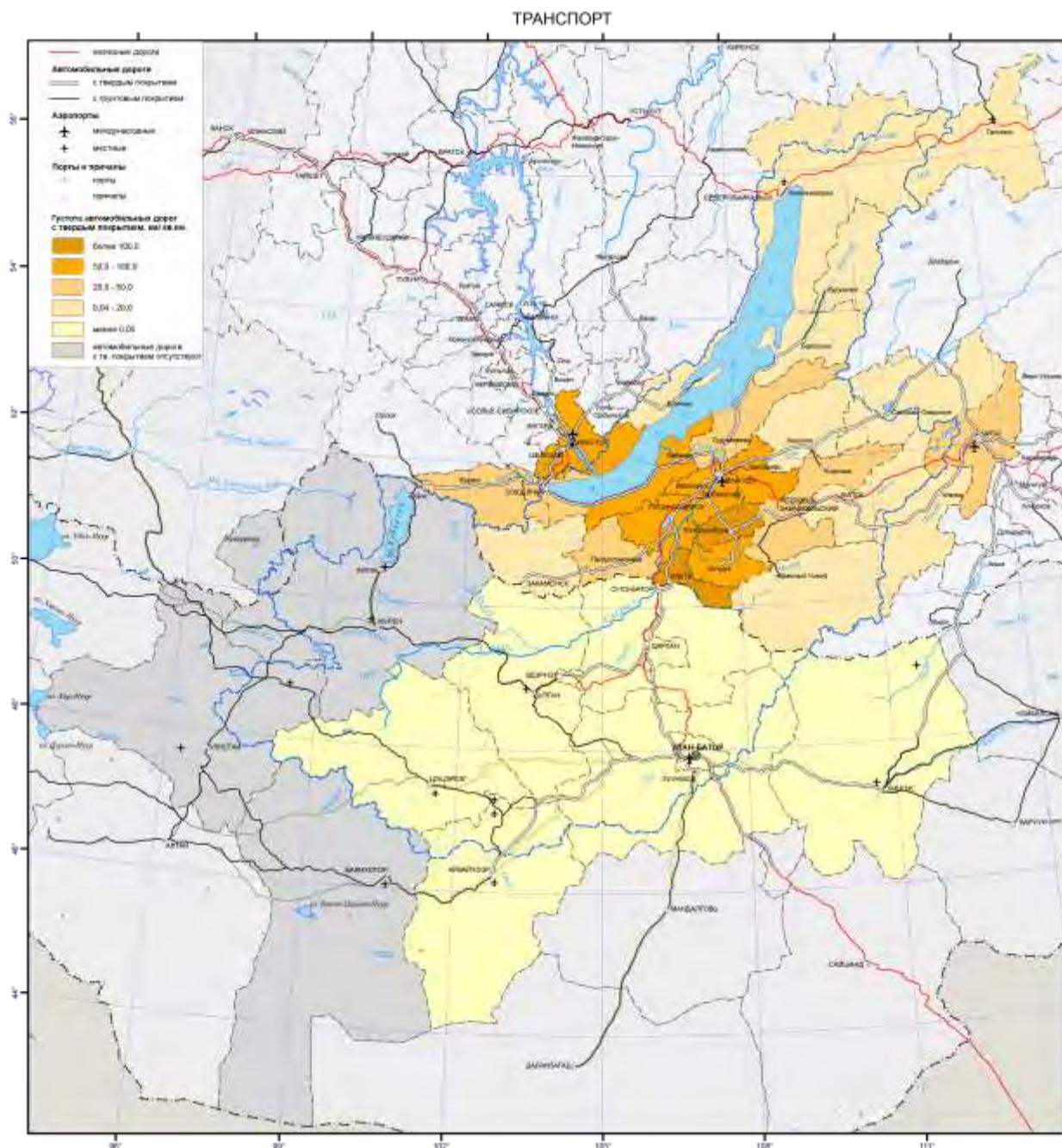
Железные дороги на данной территории в пределах России входят в состав Восточно-Сибирской железной дороги. Железнодорожным транспортом обслуживается Южное и Северное Прибайкалье. Вдоль северного побережья и далее по долине реки Верхняя Ангара проходит Байкало-Амурская магистраль. Вдоль южного побережья озера Байкал и далее на восток проходит небольшой отрезок Транссибирской железнодорожной магистрали. От нее отходят две железнодорожные ветки: Кругобайкальская железная дорога протяженностью 84 км и железная дорога Улан-Удэ – Наушки (253 км) и далее в Монголию, где она соединяется с Улан-Баторской железной дорогой. В Монголии основу железных дорог представляет участок от границы России через Улан-Батор до границы с

Китаем в Пекин. От нее в пределах бассейна озера Байкал отходят ветки до Эрдэнэга, Шарын Гола и Багануура.

Среди **автомобильных магистралей** наиболее значимой является автомобильная дорога федерального значения Иркутск – Улан-Удэ – Чита (участок Московского тракта), проходящая параллельно Транссибу. Кроме Московского тракта, на данной территории проходят участки автодорог Култук – Монды, Иркутск – Листвянка, Магистральный – Северобайкальск – Уоян – Таксимо, Баяндай – Еланцы – Хужир, Улан-Удэ – Турунтаево – Курумкан, Улан-Удэ – Кяхта с ответвлением на Закаменск, Улан-Удэ – Бичура, Улан-Удэ – Сосново-Озерское – Багдарин, Чита- Багдарин, Чита – Агинское и др. На территории Монголии автомобильные дороги с твердым покрытием представлены дорогой от границы с Россией до Улан-Батора с ответвлением от нее Дархан – Эрдэнэт – Булган. От Улан-Батора отходят две автодороги до Цэцэрлэга и Ундэрхаана. Остальные автодороги на территории Монголии имеют грунтовое покрытие. Наивысшая плотность дорог с твердым покрытием наблюдается возле Улан-Удэ.

Судоходство на данной территории ведется по озеру Байкал и озеру Хубсугул, рекам Ангаре и Селенге. Флот, задействованный в настоящее время на оз. Байкал, представлен сухогрузными, пассажирскими, экспедиционными, научно-исследовательскими судами, грузовыми и грузопассажирскими паромными, самоходными судами. Пассажирское сообщение осуществляется от Иркутска с заездом на о. Ольхон, Севербайкальск и до Нижнеангарска; также от Иркутска осуществляются другие маршруты до Усть-Баргузина, Больших Котов и Бухты Песчаной. Имеются потенциально пригодные для судоходства участки по рекам Селенга (274 км), Баргузин (138 км) и Верхняя Ангара (254 км).

Основную долю перевозок **воздушным транспортом** осуществляют четыре международных аэропорта – Иркутск, Улан-Удэ, Чита и Улан-Батор. Через эти порты осуществляется прямое сообщение на линиях как внутренних межрегиональных авиаперевозок (Москва и другие города России), так и международных (Китай, Япония, Южная Корея, Германия). Сеть аэропортов местного значения невелика. В 2012 году воздушным транспортом было отправлено из российских аэропортов около 1,1 млн человек, а из монгольских аэропортов 770 тыс. человек



Функциональные типы поселений (69)

Карта «Функциональные типы поселений», выполненная значковым способом, показывает распределение населенных пунктов по территории бассейна озера Байкал и их хозяйственное значение. Основное содержание карты составляет сеть городских и сельских населенных пунктов с указанием численности жителей, показанной размером значка (пунсона) в соответствии с выбранной шкалой по 9 градациям людности. Цветом значка показан функциональный тип поселения, который определен, исходя из структуры занятости населения в различных отраслях хозяйства.

Доминирующую роль в сети расселения, сложившейся в бассейне озера Байкал, играют крупные многофункциональные промышленно-транспортные, административно-культурные и научные центры государственного (Улан-Батор) и регионального значения (Иркутск, Улан-Удэ, Чита).

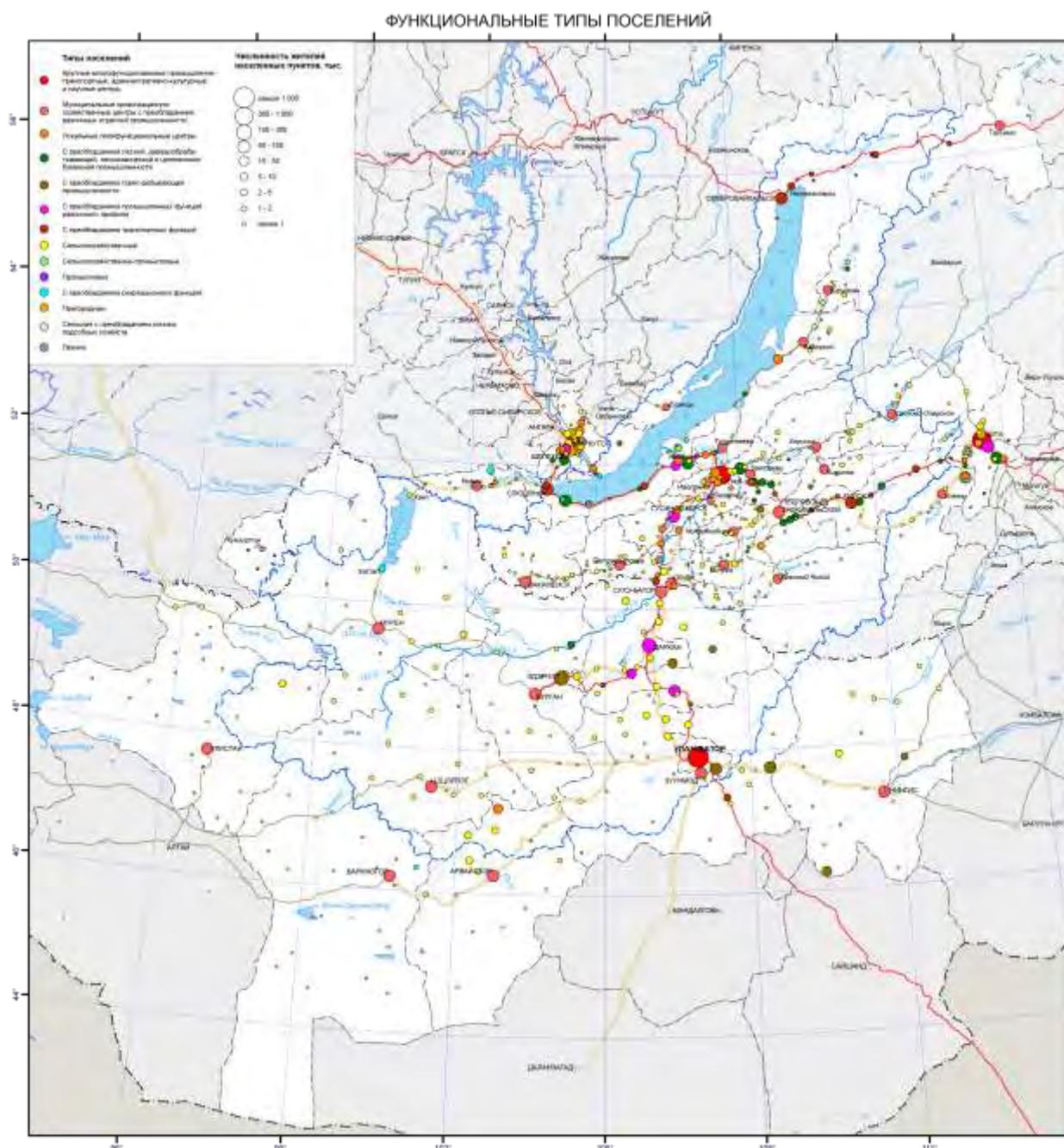
Разнообразные специализированные промышленные и транспортные центры почти исключительно приурочены к железнодорожным магистралям. Местные организационно-

хозяйственные центры, выполняющие узловые функции обслуживания своих хинтерландов, рассредоточены по большей части территории. Особенно четко проявляется рассредоточение расселения в монгольской части бассейна Байкала, где в каждом аймаке доминирует соответствующий центр, при редкой сети сельскохозяйственных поселений.

Количественно на территории региона преобладают малые сельские населенные пункты с сельскохозяйственными функциями, особенно велико их преобладание в Монголии. Там они рассредоточены по степным территориям и в южной части Бурятии, где приурочены к речным долинам.

Поселения с преобладанием рекреационных функций немногочисленны и в основном приурочены к побережью Байкала (Листвянка, Утулик, Хужир), побережью Хубсугула (Хатгал), Тункинской долине (Аршан).

Крупномасштабные карты-врезки «Иркутск», «Улан-Удэ», «Чита» демонстрируют функциональные типы расселения в зонах непосредственного влияния соответствующих региональных центров, вокруг которых четко проявляется особенности пригородного типа расселения.



Население (70-76)

В картах населения в центр внимания ставятся современные особенности заселенности территории и демографической ситуации в бассейне озера Байкал, во взаимосвязи с совокупностью их обуславливающих социальных, экономических и экологических факторов.

Карты населения бассейна озера Байкал построены на основе статистических данных Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и Национальной статистической службы Монголии [см. список литературы]. Важное значение имели данные переписей населения России и Монголии, а также данные текущего учета демографических событий. Статистические источники послужили для расчета показателей по территориям, относящимся к бассейну озера Байкал, сделанным авторами.

Размещение населенных мест бассейна озера Байкал носит очень неравномерный характер, выделяются четыре места региональной концентрации населения. В Иркутской области основная полоса расселения, приуроченная к полосе вдоль Транссибирской магистрали, протягивается от западной границы области до Байкала. Здесь размещено множество сельскохозяйственных поселений, большинство крупных административно-хозяйственных центров с преобладанием обрабатывающей промышленности. Возглавляет группу населенных мест Иркутск (крупный полифункциональный центр). Однако в бассейне озера Байкал находятся полностью только малонаселенные Ольхонский и Слюдянский районы, а также часть Иркутского района. В непосредственной близости к Байкалу, но в бассейне Ангары, находятся города Иркутск и Шелехов. В Республике Бурятия вокруг Улан-Удэ, с максимальным распространением к югу от города, сложился крупный ареал расселения. Проявились географические различия в специализации поселений: если вдоль Транссибирской магистрали преобладают поселения, выполняющие промышленно-транспортные функции, то в южной Бурятии располагаются преимущественно сельскохозяйственные поселения. В Забайкальском крае в расселение сочетаются три сети: промышленно-транспортные поселения приурочены к железнодорожной магистрали; горнопромышленные поселения размещены около соответствующих месторождений; сельскохозяйственные поселения располагаются к югу от Читы в зоне лесостепей и степей. В Монголии основное расселение имеет место на территории центрального района - от Улан-Батора на юге до Сухэ-Батора на севере; в этом ареале сосредоточены три главных города и проживает более половины всего населения страны. Остальные территории монгольской части бассейна озера Байкал имеют рассредоточенное размещение населения.

Размещение населения и степень заселенности территории характеризуют карты «Плотность населения на 1.01.2013 г.»; 71 «Плотность сельского населения и людность городских поселений на 1.01.1989 г.»; 72 «Плотность сельского населения и людность городских поселений на 1.01.2013 г.»

Байкальский регион относится к территориям малонаселенным и неравномерно заселенным. По плотности населения бассейн озера Байкал уступает среднемировому показателю (53 чел./км²) в 17 раз. Российская часть бассейна озера Байкал имеет плотность населения 2,9 чел./км² - в 9 раз меньшую, чем европейская часть России (26 чел./км²)/

Внутрирегиональная дифференциация заселенности территории обусловлена наличием нескольких пространственных градиентов уменьшения плотности населения, причем главный градиент - от центра (столиц и административных центров) к периферии. Прочие градиенты выражены на отдельных территориях; так, в российской части бассейна Байкала проявляется уменьшение плотности населения с юга на север и с запада на восток. Российско-монгольская граница на большей части протяжения скорее разделяет, чем соединяет ареалы расселения, кроме одного направления, стержнем которого является

долина Селенги, где между Улан-Батором и Улан-Удэ образовался ареал повышенной плотности населения.

Наиболее плотно заселена территория около крупных городов - региональных центров Иркутска, Улан-Удэ и Читы. Наряду с районами сплошного заселения есть практически безлюдные территории, площадью в десятки тыс. км². Сельское население расселено менее контрастно, нежели городское. Основные сгустки сельского населения расположены в лесостепной и степной зонах, где плотность может достигать 10-20 чел./км². Основные зоны сельского расселения: на юге Иркутской области (вокруг Иркутска) и в центральной части Бурятии (к югу от Улан-Удэ).

Основные города российской части региона выросли на транспортных магистралях. Так, на железных дорогах располагаются 11 из 13 городов, и только Закаменск и Кяхта находятся в стороне от железных дорог. В монгольской части региона приуроченность городов к транспортным магистралям не столь выражена, там на железных дорогах расположены 5 из 12 городов.

Значительные изменения численности населения, когда концентрация населения в немногих крупнейших центрах сопровождается депопуляцией обширных территорий, показывает карта «Динамика численности населения (1989-2013 гг.)».

В российской стороне бассейна Байкала четко выражены две закономерности динамики численности населения 1989-2013 гг.: во-первых, убыль населения возрастает с юго-запада на северо-восток; во-вторых, относительно благоприятна динамика населения в региональных центрах (Иркутске, Улан-Удэ и Чите) и их непосредственном окружении. Только в Иркутском, Шелеховском и Ольхонском районах Иркутской области, Иволгинском районе Республики Бурятия и Читинском районе Забайкальского края имеется рост населения. Рекордный (свыше 160 %) рост населения был в пригородных Иволгинском и Иркутском районах. Максимальная убыль населения происходит в местностях, приравненных к районам крайнего Севера, где Муйский и Северобайкальский районы Республики Бурятия потеряли более половины населения.

В монгольской части бассейна Байкала рост населения происходит на половине территории, особенно быстро растут главные города Монголии – столица Улан-Батор (244 % к уровню 1989 года), Эрдэнет и Дархан; значительный рост населения имеют аймаки Хубсугульский и Селенгинский. В четырех аймаках (Архангай, Завхан, Төв, Хэнтий) имелаась убыль численности населения за счет миграционного оттока жителей за пределы этих аймаков.

Контрастность динамики населения в бассейне озера Байкал выражена отчетливо:

- российская часть бассейна Байкала в целом характеризуется типом динамики населения, суть которого в миграционном оттоке, многократно преобладающем над естественной убылью населения;

- монгольская часть бассейна Байкала имеет тип динамики населения с преобладанием естественного прироста над миграционным притоком населения.

Территориальные особенности демографического развития отображает карта «Естественный прирост населения».

В бассейне озера Байкал сосуществуют различные режимы воспроизводства населения с широкой вариацией количественных параметров демографических процессов. В целом можно выделить два принципиально различающихся типа воспроизводства населения. Так, для всей Монголии, Тувы и части Бурятии характерен расширенный тип воспроизводства населения с высоким уровнем рождаемости, средней смертностью и значительным естественным приростом. Для Иркутского Прибайкалья, Забайкальского края и большей части Бурятии характерен суженный тип воспроизводства населения с низким уровнем рождаемости, высокой смертностью и естественной убылью или незначительным естественным приростом. Естественный прирост населения в монгольских аймаках составляет ежегодно 17-19 %. На российской части бассейна озера Байкал естественное движение населения давало неоднозначные результаты, когда 23

муниципальных образования имели прирост населения, а 10 - естественную убыль. При среднем естественном приросте населения в размере 1,4 промилле были значительные колебания: от убыли в интервале -5 – -6 ‰ (в Петровске-Забайкальском, Иркутском и Ольхонском районах) до прироста, превышающего 10 промилле (в Джидинском районе - 10,4 ‰, в Кижингинском районе - 12,1 ‰, в Тере-Хольском кожууне - 16,0 ‰). Естественный прирост населения в монгольской столице Улан-Баторе составлял 17,2 ‰, а в российских региональных центрах Улан-Удэ и Чите – 4,3 и 3,4 ‰ соответственно, при убыли в Иркутске (- 2,7 ‰).

Карта «Урбанизация территории» показывает долю городского населения в населении российских муниципальных районов и монгольских аймаков. Городское население в среднем превышает 74 % всего населения, но это складывается за счет небольшого числа территорий. Если уровень урбанизированности населения (74 %) превышает среднемировой (51 %) почти в полтора раза, то уровень урбанизированности территории низок. Городскими являются преимущественно «прижелезнодорожные» территории, с концентрацией населения в административных центрах. В монгольской части бассейна Байкала высоко урбанизированы только Улан-Батор, Орхон и Дархан-уул, а остальные 9 аймаков имеют небольшую долю городского населения (от 17,5 до 34,9 %). Если в Монголии каждый аймак обязательно имеет город, являющийся его административным центром, то российское законодательство не обязывает муниципальные районы иметь в своем составе городские поселения. В результате на 2013 год в российской части бассейна Байкала 14 районов совсем не имеют городского населения. Некоторые поселки (Баргузин, Иволгинск, Кырен, Хоринск) расстались со своими городскими статусами в ходе муниципальных реформ 2000-х гг. Население монгольских городов бассейна озера Байкал возросло за 1989-2013 годы почти вдвое, в том числе Улан-Батора с 540,6 до 1318,1 тыс. чел. Население крупнейших городов российской части бассейна озера Байкал изменились не столь существенно: Иркутска с 572,4 до 606,1 тыс. чел., Улан-Удэ с 352,5 до 416,1; Читы с 365,8 до 331,3 тыс. чел.

Основные результаты миграционных процессов в 2012-2012 гг. показывает карта «Миграционный прирост населения».

В России и Байкальском регионе за последние два десятилетия произошло существенное снижение миграционной активности населения, однако при этом миграционный отток из региона сохраняется на высоком уровне и воспроизводится практически ежегодно с середины 90-х гг. XX в. до настоящего времени. Передвижение населения приобрело, преимущественно, внутрорегиональный характер: на внутрорегиональный миграционный оборот приходится около 2/3 переселений в Байкальском регионе. Внутророссийское межрегиональное движение населения вызывает миграционные потери, а миграционные связи со странами СНГ дают существенный прирост населения.

Перераспределение населения между составными частями Байкальского региона происходит весьма интенсивно, охватывая несколько десятков тысяч человек ежегодно. В 2010-2012 гг. прибытие мигрантов составило в среднем 66,5 тыс. чел., а выбытие – 58,6 тыс. чел. В Байкальском регионе среднегодовой миграционный прирост населения составил 7,9 тыс. чел., однако это положение сложилось за счет привлекательных для мигрантов Иркутска с Иркутским районом (+9,3 тыс. чел.), Улан-Удэ (+3,4 тыс. чел.) и Читы (+2,9 тыс. чел.) население которых возросло суммарно на 15,6 тыс. чел. Остальная часть региона имела отток жителей в размере 7,7 тыс. чел. Миграционное перераспределение населения приводит к росту населения в региональных центрах и пригородных местностях, когда только 10 муниципальных образований имели миграционный рост населения, а остальные 24 – миграционную убыль. Интенсивность прибытия мигрантов наиболее велика (вдвое выше среднего уровня) в пригородных Иркутском и Иволгинском районах, а интенсивность выбытия (вдвое выше среднего уровня) - в депрессивных Джидинском, Кижингинском и Муйском районах. На этом

фоне в российской части Байкальского региона своеобразными миграционными полюсами являются Иркутский и Джидинский районы, среднегодовое миграционное сальдо в которых составляет +47,4 ‰ и -46,0 ‰, соответственно.

В целом ситуацию для большей части территорий характеризуют прогрессирующий миграционный отток населения, усугубляемый неблагоприятными структурными особенностями оттока (за счет молодых и образованных групп людей). Результаты миграционного движения четко выражены в центрo-периферийном отношении: выделяются три ареала миграционного прироста в российской части (Иркутск, Улан-Удэ, Чита с соответствующими пригородными районами) и один в монгольской части, объединяющий столицу Улан-Батор и лежащие к северу от неё аймаки Сэлэнгэ, Орхон, Дархан.

Оценка демографического потенциала в бассейне озера Байкал позволяет сделать заключение, что важнейшими факторами, его предопределяющими, являются:

- ультраконтинентальное географическое положение в суровых природных условиях и на большом удалении от густонаселенных территорий Евразии;
- низкая инвестиционная активность, что замедляет экономическое развитие, затрудняет структурные сдвиги в пользу инновационного сектора региона;
- низкая степень востребованности трудового потенциала региона сложившейся экономикой, индикаторами чего являются невысокий уровень заработной платы занятого населения и регулярный отток населения из российской части бассейна Байкала;
- территориальная контрастность в расселении, социально-демографических структурах, занятости и качестве жизни населения между отдельными местностями, что особенно проявляется при сопоставлении монгольской и российской частей бассейна озера.

Литература

База данных показателей муниципальных образований / Федеральная служба государственной статистики (Росстат) - URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst.htm>

Федеральная служба государственной статистики (Росстат) - URL: <http://www.gks.ru/>

Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2012 года/ Росстат. М., 2012. 527 с.

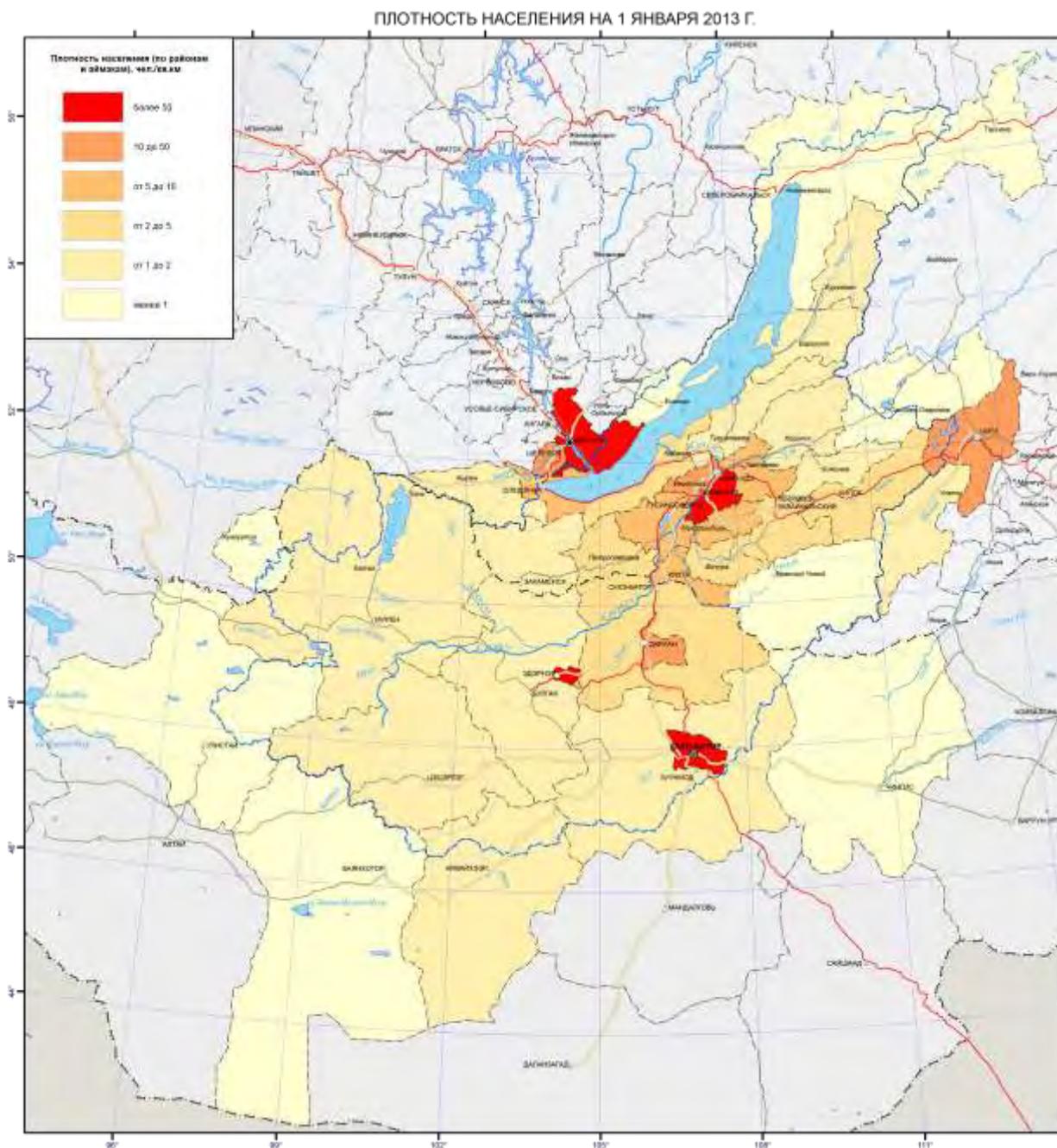
Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2013 года/ Росстат. М., 2013. 525 с.

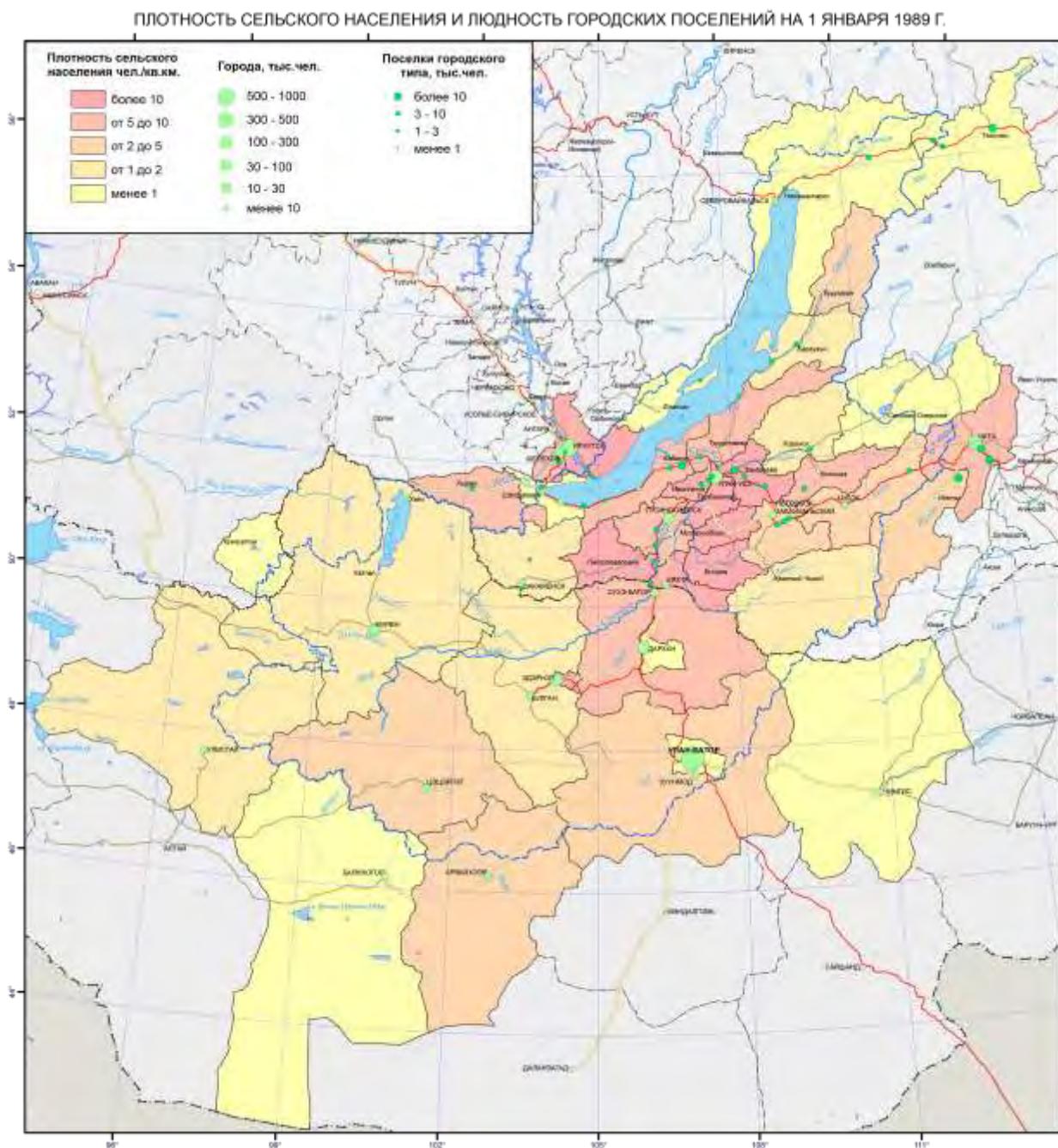
Всесоюзная перепись населения 1989 года. Том I - численность и размещение населения, группировки районов и сельских Советов по численности населения, группировки городских и сельских пунктов по типам и численности населения. М., 1991

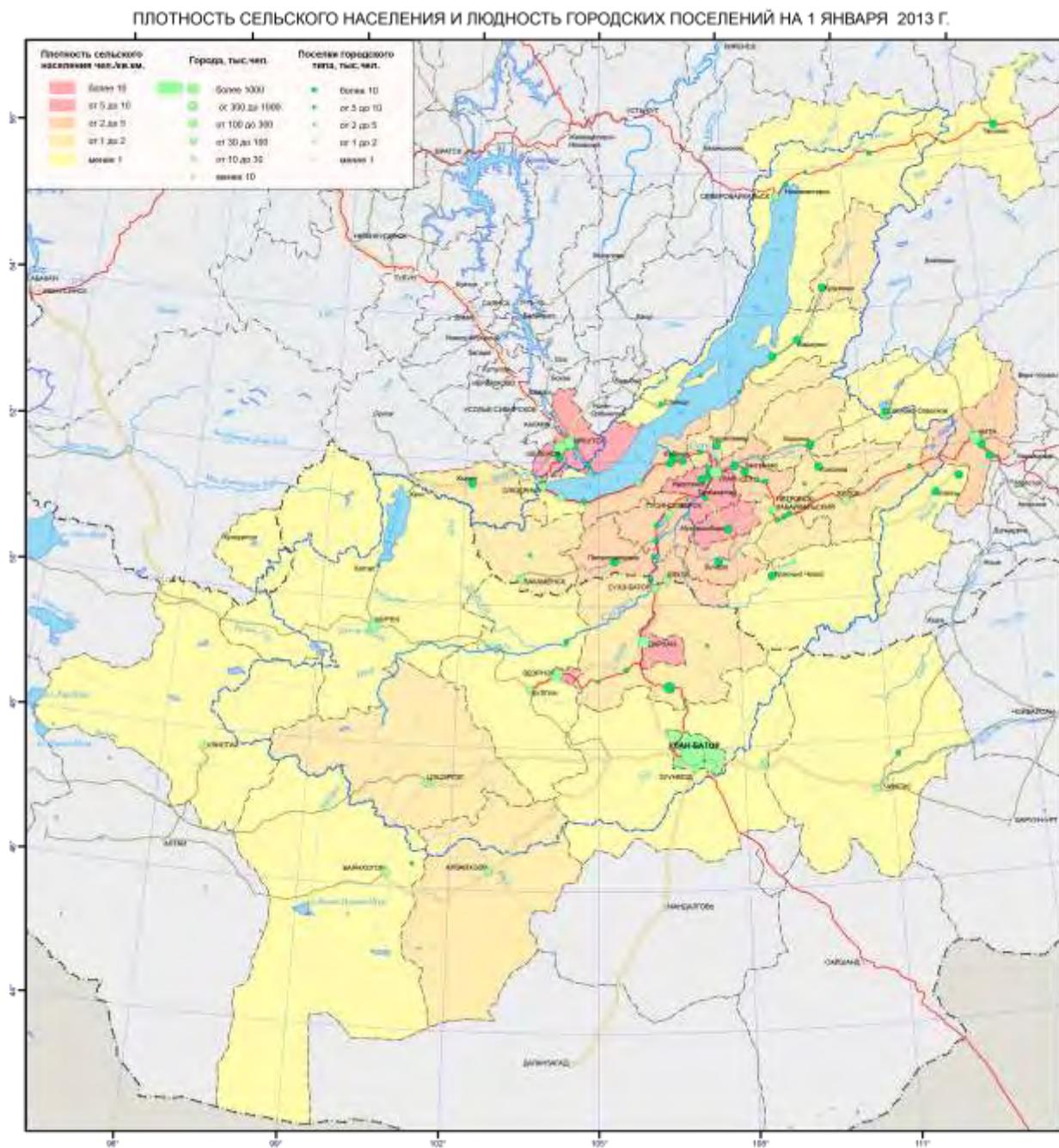
Итоги Всероссийской переписи населения 2010 года. Том 1. Численность и размещение населения. - URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm

MONGOLIAN STATISTICAL YEARBOOK. 2010. National Statistical Office of *Mongolia*. - Ulaanbaatar. 2011. 463 p.

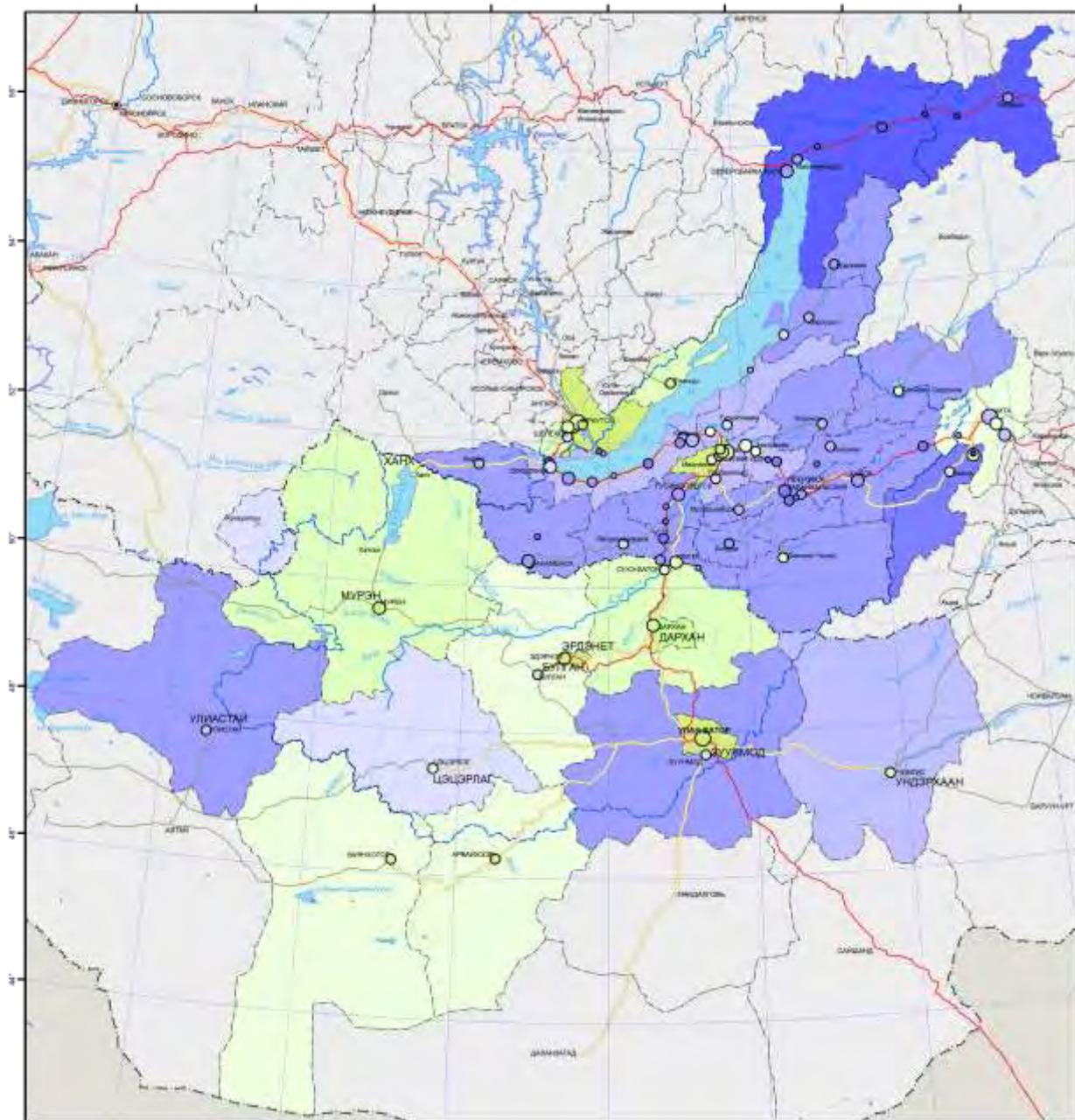
National Statistical Office of *Mongolia*. - URL: <http://www.nso.mn/>



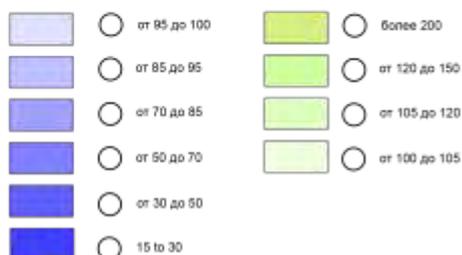




ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ 1989-2013 ГГ.

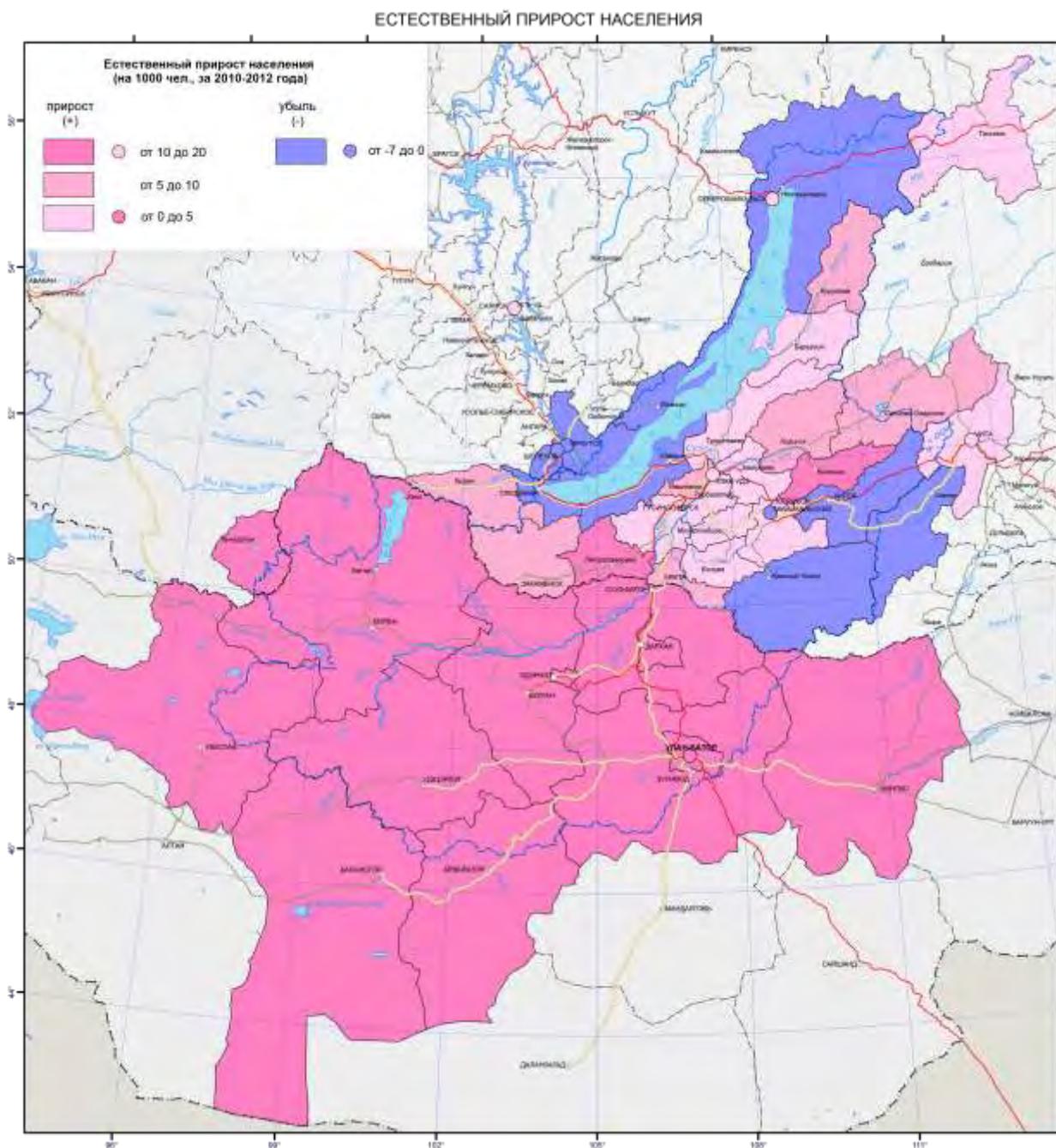


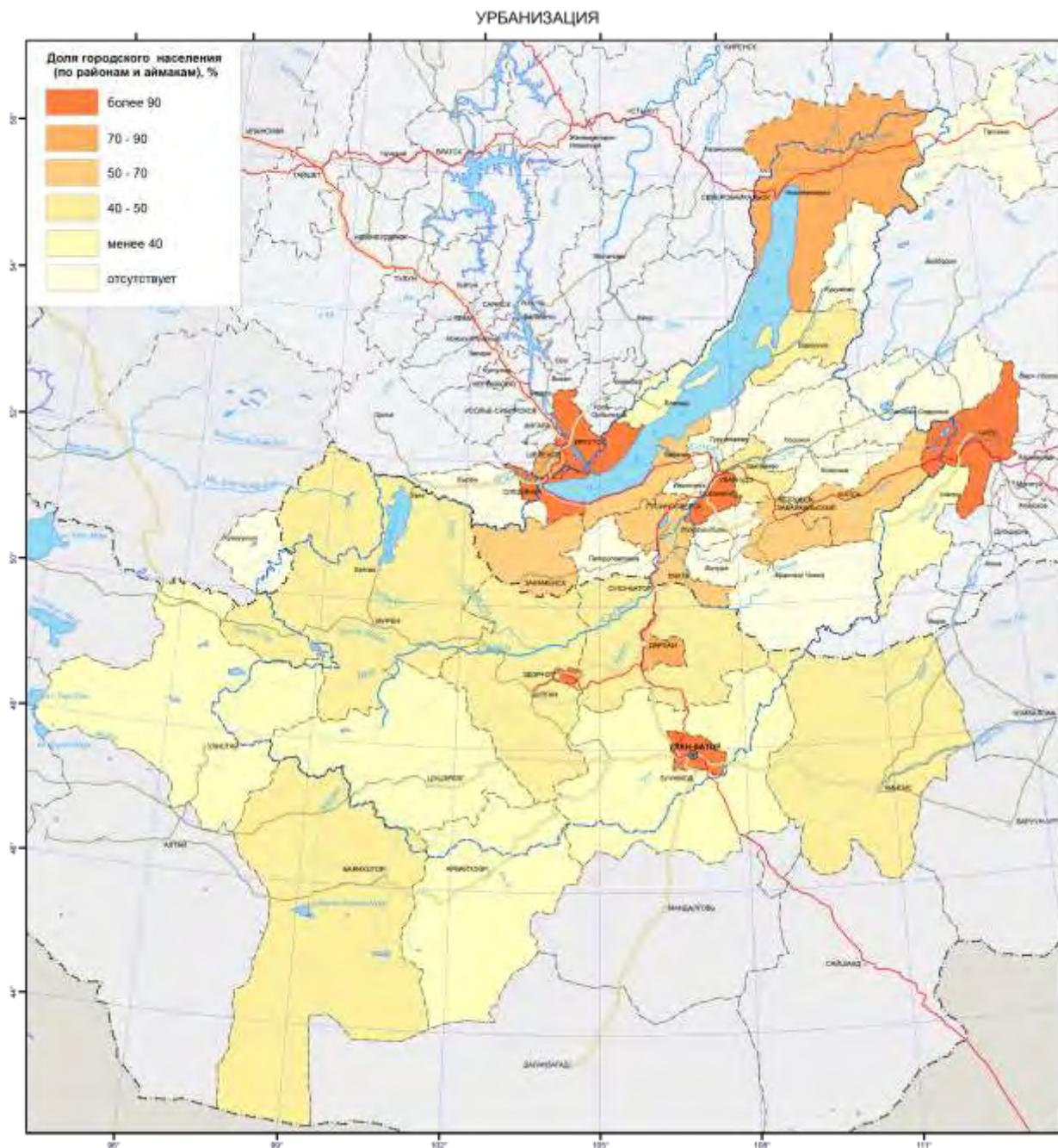
Изменение численности населения с 1989 по 2013 гг., % к 1989 г.

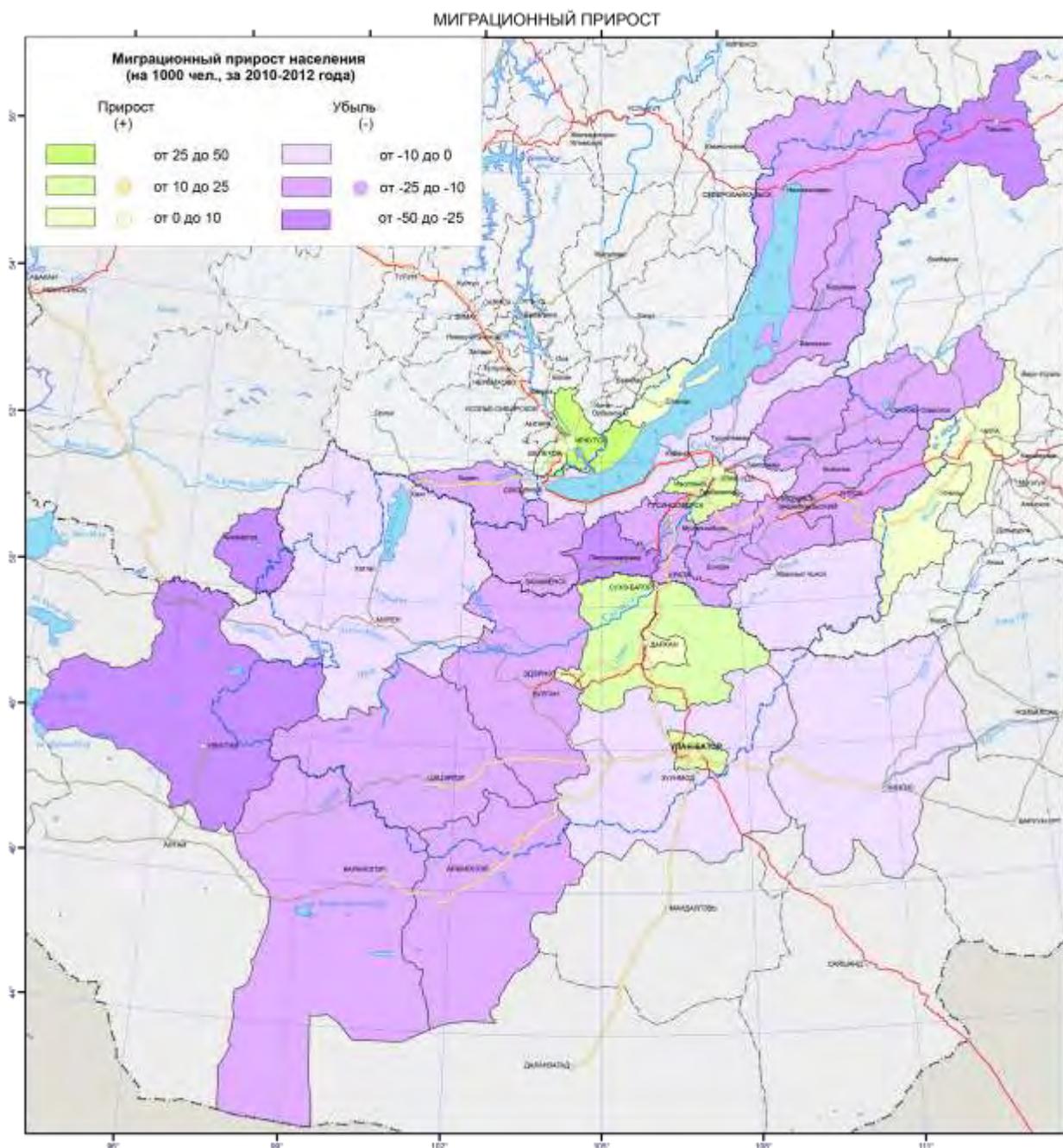


Населенные пункты, тыс.чел. (на 1.01.2013 г.)









Жилищные условия (77)

Важнейшим индикативным показателем качества жизни современного человека является характеристика его жилищных условий («крыша над головой»), объединяющая удельный показатель обеспеченности жильем и особенно важный с экологических позиций удельный показатель площади жилых помещений ветхого и аварийного жилья. Основные информационные ресурсы для необходимых расчетных характеристик: данные территориальных органов федеральной службы государственной статистики Иркутской области, республик Бурятия и Тувы, Забайкальского края, а также интернет-ресурсы [Жилищно-коммунальное хозяйство Забайкальского края, 2013; Жилищно-коммунальное хозяйство Иркутской области ..., 2013; Жилищное хозяйство ..., 2013; Районы ..., 2013; Федеральная служба...].

Пространственные различия жилищных условий региона в разрезе низовых административных районов (районных муниципальных образований) и городских поселений (городских муниципальных округов) представлены по: а) суммарным общим его показателем и б) удельному душевому ($\text{м}^2/\text{чел}$). Согласно российскому определению, жилищный фонд представляет собой совокупность всех жилых помещений, независимо от форм собственности, включая жилые дома, специальные дома (общежития, приюты, дома маневренного фонда, специальные дома для одиноких престарелых, детские дома, дома-интернаты для инвалидов, ветеранов, интернаты при школах и школы-интернаты), квартиры, служебные жилые помещения, а также иные жилые помещения в других строениях, пригодные для проживания. При этом в составе жилищного фонда не учитываются жилые объекты дачно-рекреационного комплекса, т.е. дачи, спортивно-туристические базы, дома отдыха и т.п. Следует отметить, что в общую площадь жилых домов не включается площадь общего пользования (лестничных клеток, лифтовых холлов тамбуров, общих коридоров, вестибюлей и т.п.), а также нежилых помещений, занятых какими-либо учреждениями.

Фоном карты избран душевой показатель обеспеченности жилищным фондом по административным районам и городам. Картограмма отображает удельную обеспеченность населения жильем в рамках районных муниципальных и городских образований. Приведенный показатель для всех 4 субъектов России значительно ниже и среднероссийского, и среднего по Сибирскому федеральному округу (СФО) ($23,4 \text{ м}^2/\text{чел}$, $22,1 \text{ м}^2/\text{чел}$ соответственно).

Пространственные различия в регионе по указанному показателю-индикатору жилищных условий весьма контрастны (разница между минимальным и максимальным значениями двукратна – $14,1$ и $29,9 \text{ м}^2/\text{чел}$ (соответственно в Тере-Хольский районе Республика Тува и Заиграевском – Республика Бурятия). Среди городских поселений высоким уровнем душевой обеспеченности жильем выделяется Петровск-Забайкальский – $23,4 \text{ м}^2/\text{чел}$, что соответствует среднероссийскому показателю (2012 г.), а город-аутсайдер – Чита ($19,9 \text{ м}^2/\text{чел}$).

По показателю удельной обеспеченности населения жильем все районные муниципальные и городские образования региона разделены на четыре группы, принимая во внимание средний показатель по СФО ($22,1 \text{ м}^2/\text{чел}$). К категории высоко статусных территорий (1-я группа, свыше $22,1 \text{ м}^2/\text{чел}$) относится чуть более 20% от общего числа. Таким образом, почти 4/5 муниципальных образований районного и городского уровня в водосборной зоне оз.Байкал относится к территориям с удельной обеспеченностью жилья ниже, чем в среднем по СФО.

Жилищный фонд региона составляет $46,8$ млн м^2 (2012 г.), более 2/5 принадлежит Республике Бурятия (41,3 %), около 2/5 – Иркутской области (37,5 %), свыше 1/5 – к Забайкальскому краю (21,5 %), вклад Тывы – доли процента (0,1%). При этом в целом по региону явно преобладает городской его сектор – более $\frac{3}{4}$ (75,8 %). По крупным субъектам территории водосборной зоны оз.Байкал картина весьма контраста: если в

Иркутской области доля городского жилищного фонда составляет более 9/10 (90,7 %), то в соседней Республике Бурятия – менее 2/3 (59,8 %).

Доля ветхого и аварийного жилья является индикативным негативным показателем состояния качества жилищного фонда, составляя суммарно свыше 5 %. (показатель увеличился в разы в сравнении с 1990 г.). Динамику количественных показателей жилищного фонда в целом, душевой обеспеченности (м² /чел), его структуру (по форме собственности, по количеству комнат), а также территориальные различия удельного веса ветхого и аварийного жилья и ряд других показателей отражают дополняющие карту диаграммы и графики (2010-2012 гг.).

Литература

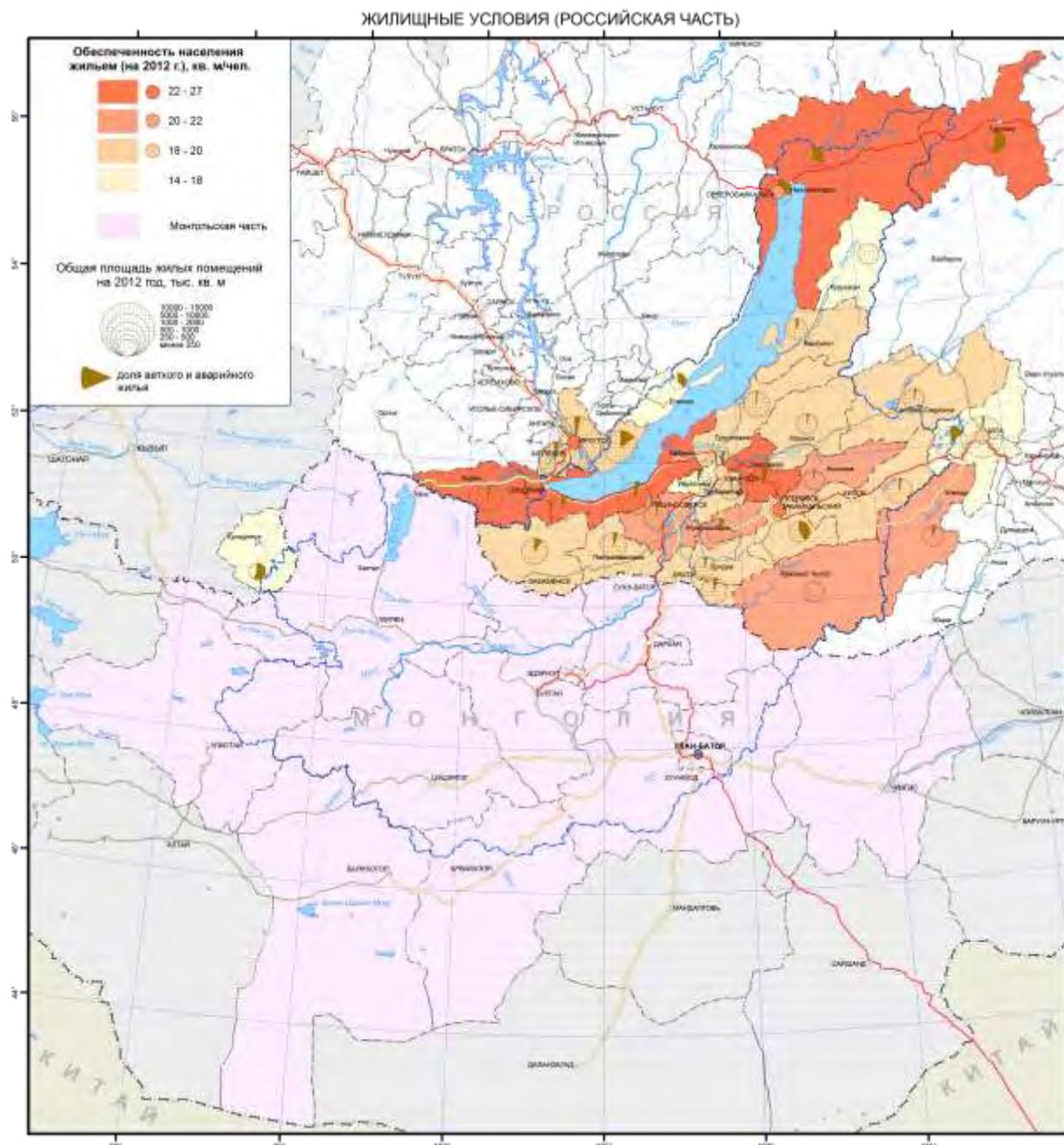
Жилищно-коммунальное хозяйство Забайкальского края: Стат. сб. – Чита: Забайкалкрайстат, 2013. – 112 с.

Жилищно-коммунальное хозяйство Иркутской области в 2012 г. Стат. сб. – Иркутск: Иркутскстат, 2013. – 76 с.

Жилищное хозяйство Республики Бурятия. Стат. сб. – Улан-Удэ: Бурятстат, 2013. – 35 с.

Районы Республики Бурятия. Стат. сб. – Улан-Удэ: Бурятстат, 2013. – 102 с.

Федеральная служба государственной статистики. База данных показателей муниципальных образований. Режим доступа: [<http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst.htm>]



Благоустройство жилищного фонда. Россия (78-1)

Важным фактором экологического благополучия территории бассейна оз. Байкал является степень благоустройства жилья. Статистическим российским наблюдением фиксируются следующие его составляющие: оснащённость (оборудование) водопроводом, водоотведением (канализацией), центральным отоплением, горячим водоснабжением, ваннами (душем), газом и напольными электроплитами [Жилищно-коммунальное хозяйство Забайкальского края, 2013; Жилищно-коммунальное хозяйство Иркутской области, 2013; Жилищное ..., 2013; Федеральная служба ...] В современной статистике жилищный фонд считается оборудованным центральным отоплением независимо от источника поступления тепла (ТЭЦ, промышленная или местная котельная, индивидуальный котел заводского изготовления). Как правило, характеристика благоустройства отображается в относительных показателях – удельном весе относительно общей площади жилищного фонда, инженерно оборудованной его части по перечисленным позициям (в %).

Статистика показателей благоустройства жилья в Монголии весьма отлична от российской, поскольку имеет исходной единицей квартиру (частное домовладение, многоквартирный дом, коттедж и т.д., но без указания площади), а также традиционное жильё – юрту (несколько типов, в зависимости от количества стен); при этом различен и перечень показателей (включает оснащение электричеством, тип водоисточника и др.). Сравнение характеристик благоустройства жилья российских районов и аймаков Монголии требует дополнительного исследования, поэтому на данном этапе пришлось ограничиться характеристикой благоустройства жилья российской части водосборной территории оз. Байкал.

Пространственные различия по указанным видам комфортности жилья в регионе весьма значительны. Относительно высокий уровень благоустройства отличает жильё центров субъектов РФ – Иркутск, Читу, Улан-Удэ, а также город республиканского подчинения – Северобайкальск. При этом в каждом втором административном районе региона удельный вес инженерно оборудованного жилищного фонда менее 25 %. Отсутствует инженерное оснащение в Тере-Хольском районе Республики Тува, Еравненском – Республики Бурятия (за исключением газа и напольных электроплит) и, по сути, в Ольхонском районе Иркутской области (показатели только по оснащению водопроводом, отоплением, газом и электроплитами не превышают 20 %).

При этом лишь в каждом шестом административном районе стандартные показатели инженерной обустроенности превышает 50 %. Административные районы-лидеры – Муйский (Республика Бурятия, эффект поселений новостроек при сооружении БАМ), а также Шелеховский и Слюдянский в индустриальном окружении Большого Иркутска (Иркутская область). Еще в трех районах региона около половины жилищного фонда оборудовано водопроводом, водоотведением и центральным отоплением: Северо-Байкальский, Кабанский – в Республике Бурятия, Иркутский – в Иркутской области.

Самыми низкими показателями благоустроенности отличается сельское жильё региона. Картограмма отображает инженерную оснащённость сельских поселений в рамках административных районов по четырем условно выделенным группам, в основе которых показатели первых четырех позиций благоустройства (т.е. без показателей оснащения газом и напольными электроплитами, что будет искусственно улучшать ситуацию). В каждом втором сельском административном районе жилищный фонд оборудован водопроводом, водоотведением, центральным отоплением и ваннами менее чем на 10 % (4-я группа), в пяти районах – на относительно среднем уровне («по сельским меркам» региона, но ниже средних показателей по сельской местности СФО вдвое) – от 10-25 % (3-я группа): Заиграевский, Иволгинский, Кабанский и Кижингинский в Республике Бурятия, Читинский – в Забайкальском крае). Территория-лидер по уровню благоустройства – Прибайкальский район Республики Бурятия (1-я группа: от 45 до 65 %,

что ближе к средним показателям по СФО), к которой приближаются по показателям относительно высокого уровня оснащения сельского жилищного фонда три административных района: Северо-Байкальский, Селенгинский в Республике Бурятия и Иркутский – в Иркутской области (2-я группа).

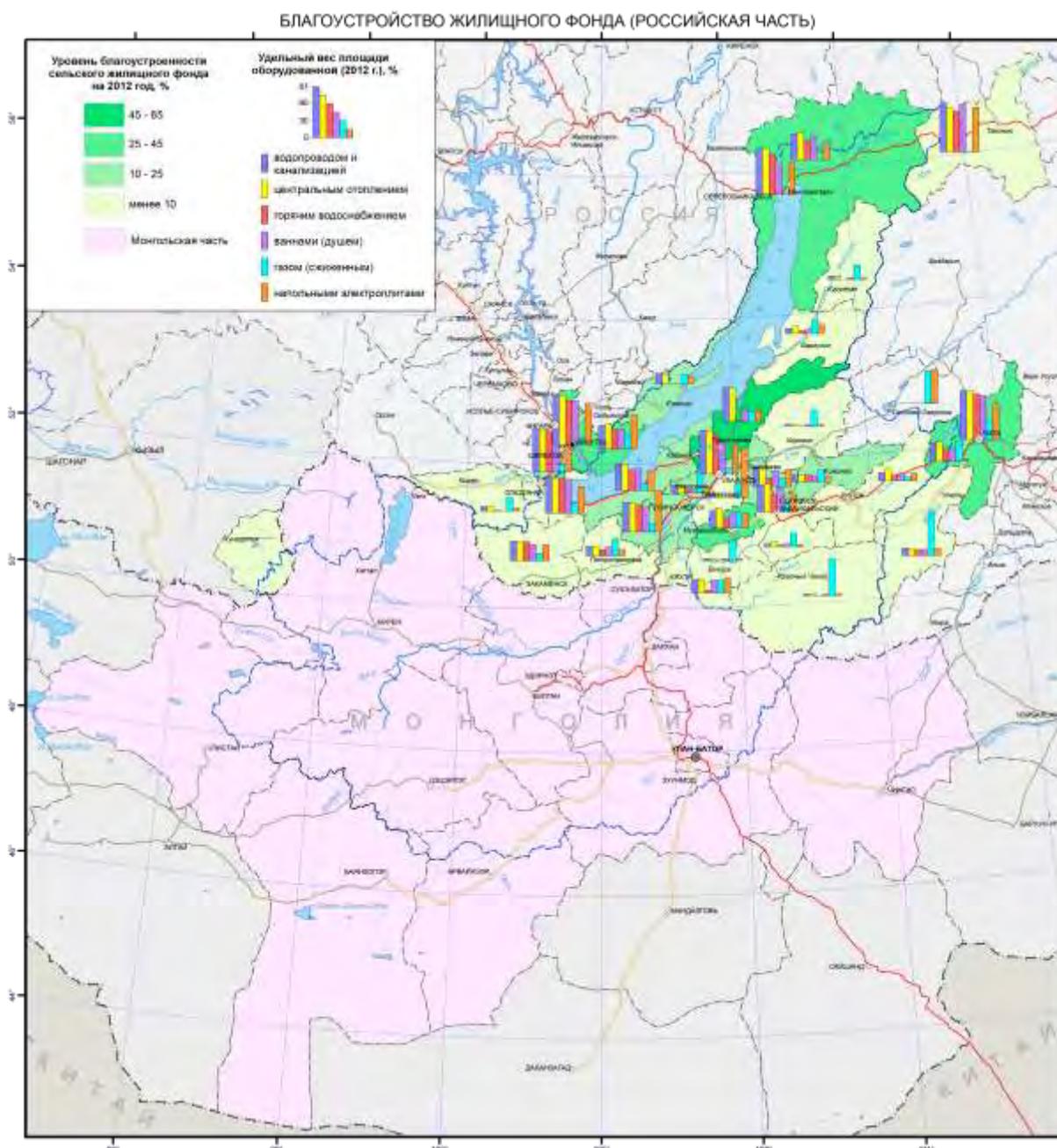
Таким образом, анализ показателей инженерного обустройства жилья (приведенные данные за 2012 г.) территории водосборной зоны оз. Байкал в рамках низовых административных районов российской части позволяет сделать выводы о весьма невысокой степени благоустройства современного жилья, чрезвычайно контрастной его географии в разрезе городских и сельских поселений, а также чрезвычайно низком уровне комфортности сельских территорий.

Литература

Жилищно-коммунальное хозяйство Забайкальского края: Стат. сб. – Чита: Забайкалкрайстат, 2013. – 112 с.

Жилищно-коммунальное хозяйство Иркутской области в 2012 г. Стат. сб. – Иркутск: Иркутскстат, 2013. – 76 с.

Жилищное хозяйство Республики Бурятия. Стат. сб. – Улан-Удэ: Бурятстат, 2013. – 35 с.



Благоустройство жилья. Монголия (78-2)

Фон карты – доля домохозяйств в стране (в %), проживающих в жилых домах на фундаменте (в капитальных зданиях – многоквартирных и малоэтажных). Оценочно они составляют более 17 % жилого фонда страны. Жилищные условия домохозяйств (семейств) Монголии, подлежащие статистическому наблюдению, включают следующие пять условий:

- домохозяйства с надежным источником питьевой воды, включая домохозяйства, которые имеют надежный источник питьевой воды соединенный с централизованной системой, защищенной скважиной, из родника, а также домовладения, которые используют очищенную и бутилированную воду;

- домохозяйства, обеспеченные источником электричества (электричество поставляется государственной энергосистемой, дизель-электростанциями, объектами возобновляемой электроэнергии и малоразмерными энергогенераторами);

- домохозяйства с внутренней канализацией (внутри здания или вне, но используется только домохозяйством);

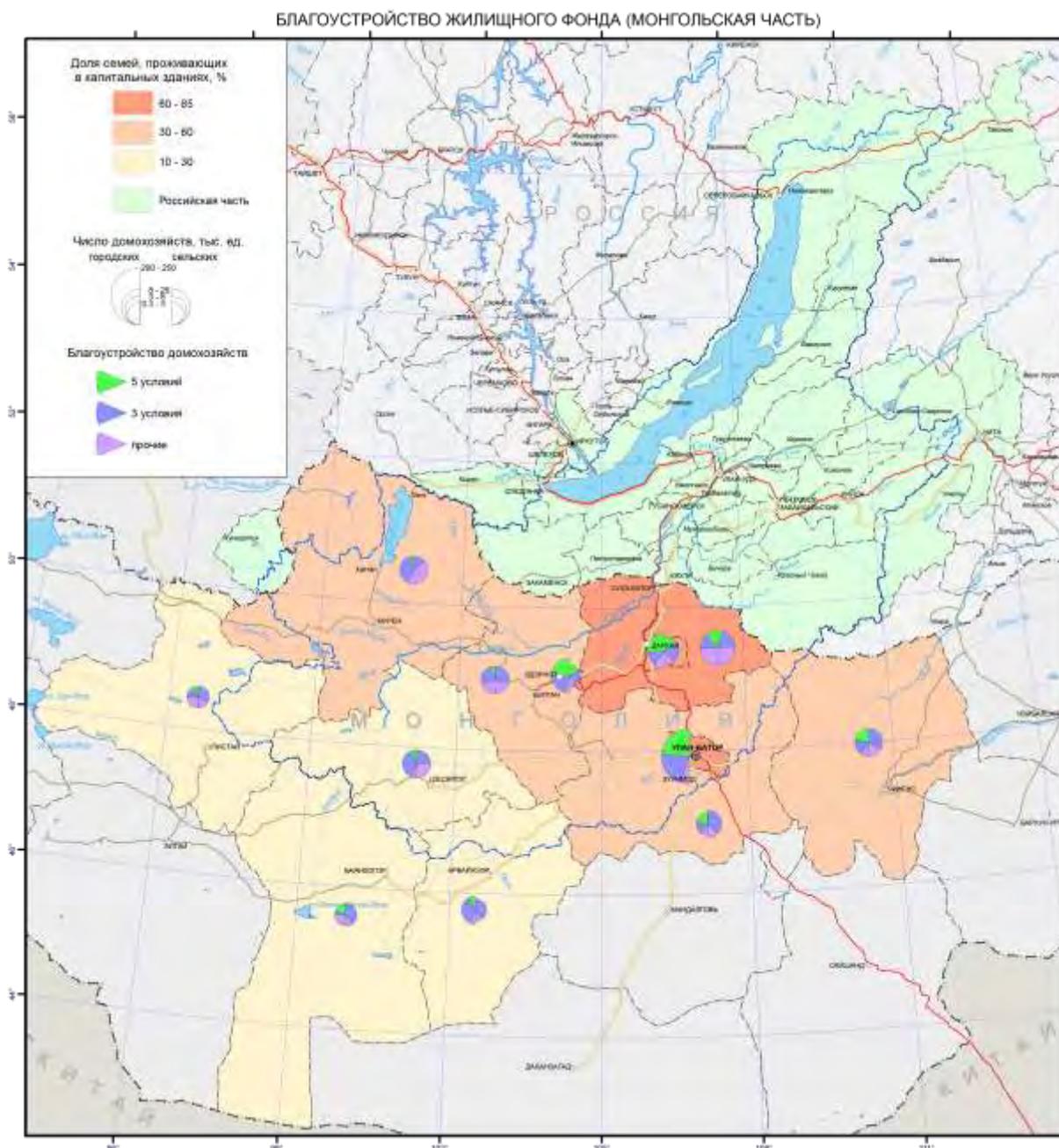
- домохозяйства с централизованной и нецентрализованной канализационной системой для бытового отведения сточных вод, которые поступают через центральную канализационную систему, через независимую систему отведения сточных вод или в выгребную яму;

- домохозяйства удаляют твердые отходы через обслуживающие компании или самостоятельно доставляют в специальные зоны или места.

В Монголии более 2/5 домохозяйств (42,3 %), проживающих в капитальных строениях (зданиях), пользуются централизованной системой канализации (водоотведения), 0,4 % – через независимую канализационную систему, почти половина (48,3 %) отправляют сточные воды в выгребную яму, а 9 % – сбрасывают на рельеф (в открытую местность).

Литература

2010 population and housing census of Mongolia: housing conditions. National statistical office of Mongolia. (Перепись населения и жилищного фонда Монголии в 2010 г.: жилищные условия. Национальное статистическое управление Монголии).



Культура. Образование

Образование и культура являются важными параметрами жизнедеятельности населения конкретных территорий и в определенной степени характеризуют качество жизни. Основным источником информации для составления карт явились официальные статистические данные за 2012 (в некоторых случаях 2011) г. В работе использованы материалы Федеральной службы государственной статистики и статистические сборники по Монголии.

Культура (79)

Учреждения культуры - это хранители и преемники исторической и культурной памяти народа, а также посредники в ее передаче последующим поколениям. К сети учреждений культуры общепринято относить библиотеки, музеи, театры, клубы, дома культуры, кинотеатры, центры досуга, культурные комплексы.

The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

На территории бассейна озера Байкал расположено около 1770 учреждений культуры. Общее количество культурно-досуговых учреждений в исследуемом регионе 875, библиотек 720, музеев 106, театров 30, кинотеатров 36, цирков 4. На российской части территории расположены 247 детских музыкальных, художественных, хореографических школ и школ искусств. Культурно-досуговые учреждения (клубы) и библиотеки есть в каждом административном районе. Музеи расположены в большинстве районов.

Наиболее ярко культурная жизнь представлена в крупных городах Улан-Батор, Иркутск, Чита, Улан-Удэ. Здесь расположены известные театры, музеи, цирки, крупные библиотеки, кинотеатры.

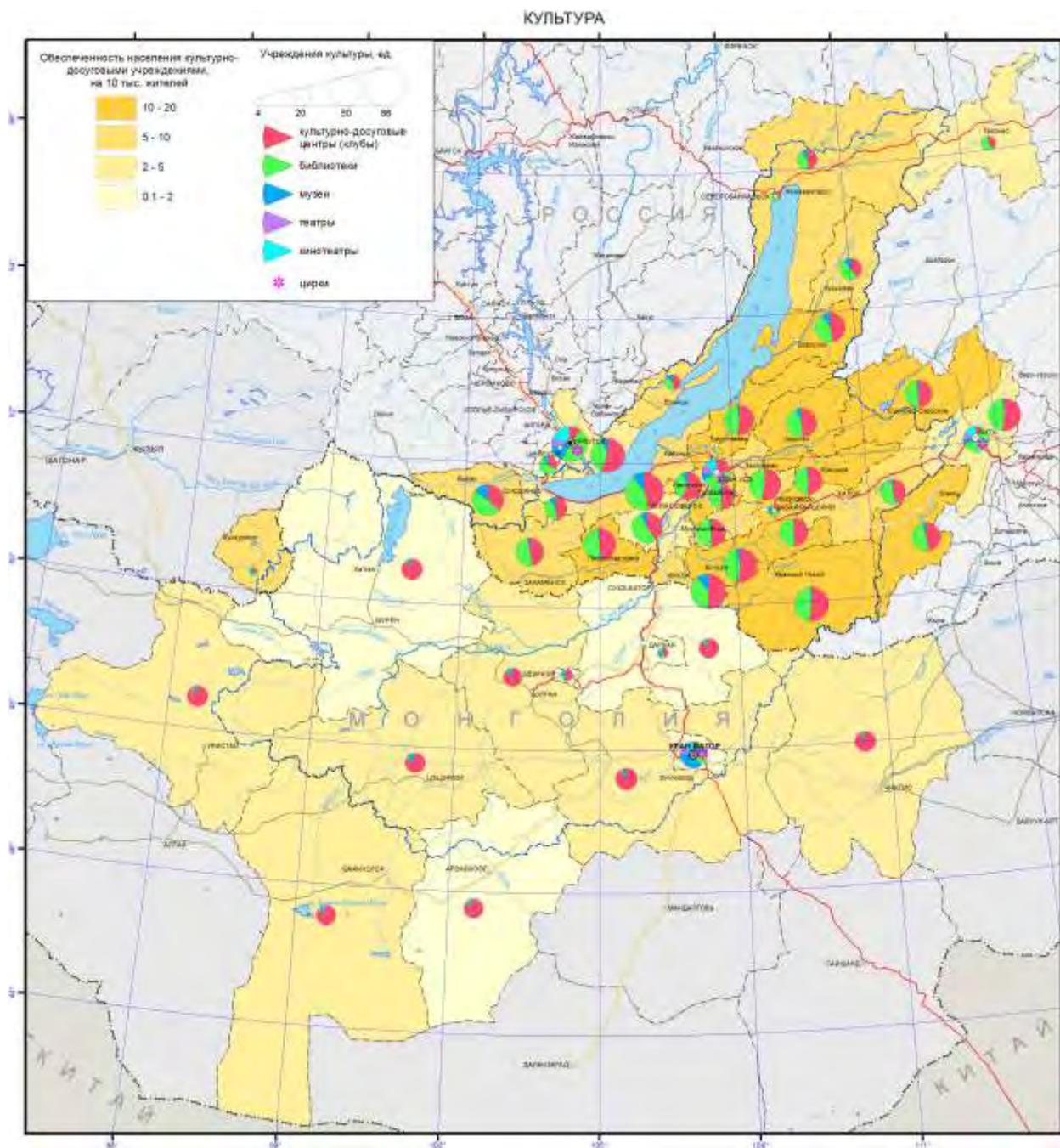
Музеи служат основным способом материализации памяти, часто основная их направленность – краеведческая и этнографическая. Через музеи транслируется и информация для туристов, подчеркивающая самобытность и специфику данного места – его природы, истории и культуры. Музеи региональных центров (Улан-Батора, Иркутска, Улан-Удэ, Читы) разнообразны по тематике. Среди музеев иркутской части исследуемой территории особо ценными коллекциями обладают такие старейшие собрания, как Иркутский областной художественный музей им. В.П.Сукачева, Иркутский областной краеведческий музей, архитектурно-этнографический музей "Тальцы", историко-мемориальный музей декабристов, Байкальский музей ИИЦ СО РАН в п. Листвянка. Среди крупнейших музеев Республики Бурятия можно перечислить следующие: музей изобразительных искусств им. Сампилова в г. Улан-Удэ, музеи природы и истории Бурятии в г. Улан-Удэ, Кяхтинский краеведческий музей в г. Кяхта, Этнографический музей народов Забайкалья. В Забайкальском крае преобладают историко-краеведческие музеи, иллюстрирующие богатую историю освоения края и пребывания здесь декабристов и других ссыльных. В Государственном центральном музее Монголии собрана обширная и уникальная коллекция экспонатов, которая позволяет познакомиться с естественной историей страны.

Театры. Театральная жизнь представлена рядом учреждений. В Иркутске это Иркутский академический драматический театр им. Н.П. Охлопкова, музыкальный театр им. Загурского, для детей работают театр кукол «Аистенок», театр юного зрителя имени А. Вампилова и цирк. В Республике Бурятия расположен Бурятский государственный академический театр оперы и балета, богатые традиции имеют Бурятский государственный академический театр драмы имени Хоца Намсараева и государственный Русский драматический театр им. Николая Бестужева, являющийся старейшим театральным коллективом Республики. Есть в Республике и театры авангардистского направления – это Улан-Удэнский молодежный театр-студия на ул. Димитрова и театр-студия современной пластики и пантомимы «АзАрт». В городе работают Бурятская государственная филармония, ансамбль песни и танца «Байкал», государственный театр народного танца «Бадма-Сэсэг», Бурятский Республиканский театр кукол «Улигер». В Чите расположены Забайкальский краевой театр драмы и Забайкальский театр кукол «Тридевятое царство». Известными театрами Монголии является Государственный академический театр оперы и балета, Монгольский Государственный драматический театр (Государственный театр драмы им. Д. Нацагдоржа). Монгольский цирк существует более 60 лет и имеет звание «бренда Монголии», при цирке работает цирковая школа.

Библиотеки осуществляют собирание книг и других печатных изданий, их специальную обработку, пропаганду и организуют массовую работу с читателями. Библиотеки имеют разную специализацию и тематическую принадлежность. Есть библиотеки министерства культуры, школьные, при ВУЗах и СУЗах, ведомственные и другие. В г. Иркутск расположена Иркутская областная государственная универсальная научная библиотека имени И. И. Молчанова-Сибирского, которая служит читателям Приангарья с 1861 года. В г. Улан-Удэ находится Национальная библиотека Бурятии, имеющая имидж современного информационного учреждения. На базе библиотеки

действуют: Центр правовой информации, Информационный центр культурного туризма, Байкальский информационный центр, Байкальский центр чтения, Информационный аграрный центр, Интернет-центр, Медиацентр, учебный центр Майкрософт. В г. Чита расположена Забайкальская краевая универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. В г. Улан-Батор находится Государственная публичная библиотека Монголии, в фондах которой находится самая миниатюрная в стране буддистская сутра "Повесть о богине зеленая Тара"

Кинотеатры предназначены для осуществления показа кинофильмов населению. Современные кинотеатры дополняются различными формами досуговых функций. В Иркутске находится 15 кинотеатров, в Улан-Баторе – 6, в Улан-Удэ – 5, в Чите – 4.



Образование (80)

Сфера образования рассматривается как важный фактор в экономическом и социальном развитии. Человек, его знания и навыки, способность принимать нестандартные решения в быстро меняющихся экономических условиях становятся главной ценностью общества. Именно сфера образовательных услуг способна стать своего рода рычагом, способным подтолкнуть экономику к качественно новому витку развития.

Дошкольное образование - обеспечение интеллектуального, личностного и физического развития ребёнка возраста от 2 до 8 лет. В зависимости от законодательства, традиций и культур подход к дошкольному образованию различен - перед ним могут ставиться различные основные и частные задачи, оно может быть обязательным или нет, реализуется через различные традиционные институты. На исследуемой территории расположены 1436 дошкольных образовательных учреждений, которые посещают около 237, 6 тыс. детей.

Общее образование - первый уровень образования. В настоящее время к общему образованию принято относить следующие составляющие: начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее и дополнительное образование детей. На территории бассейна оз. Байкал расположено 1412 дневных общеобразовательных учреждений с численностью детей около **637, 5 тыс.**

На иркутской части территории расположено 206 детских садов с численностью детей 35268 и 182 дневных общеобразовательных учреждений с численностью детей **86982**. На территории Республики Бурятия расположено 394 детских садов с численностью детей 45007 и 517 дневных общеобразовательных учреждений с численностью детей **123362**. На территории Забайкальского края расположено 150 детских садов с численностью детей 24119 и 187 дневных общеобразовательных учреждений с численностью детей – **57210**. На территории Монголии расположено 685 детских садов с численностью детей 133239 и 523 дневных общеобразовательных учреждений с численностью детей порядка **369900**.

Среднее профессиональное образование (СПО) - это уровень профессионального образования, который направлен на подготовку специалистов-практиков и работников среднего звена для всех отраслей экономики. Обучение осуществляется на базе основного общего (после 9 класса), среднего (полного) общего (после 11 класса) или начального профессионального образования.

На российской территории бассейна озера Байкал в настоящее время действует 100 учреждений среднего профессионального образования. В Монголии среднее профессиональное образование представлено 35 профессиональными и техническими учебными заведениями.

Высшее профессиональное образование (ВПО) – это уровень профессионального образования, который направлен на подготовку специалистов в любой научной сфере на основе имеющегося среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

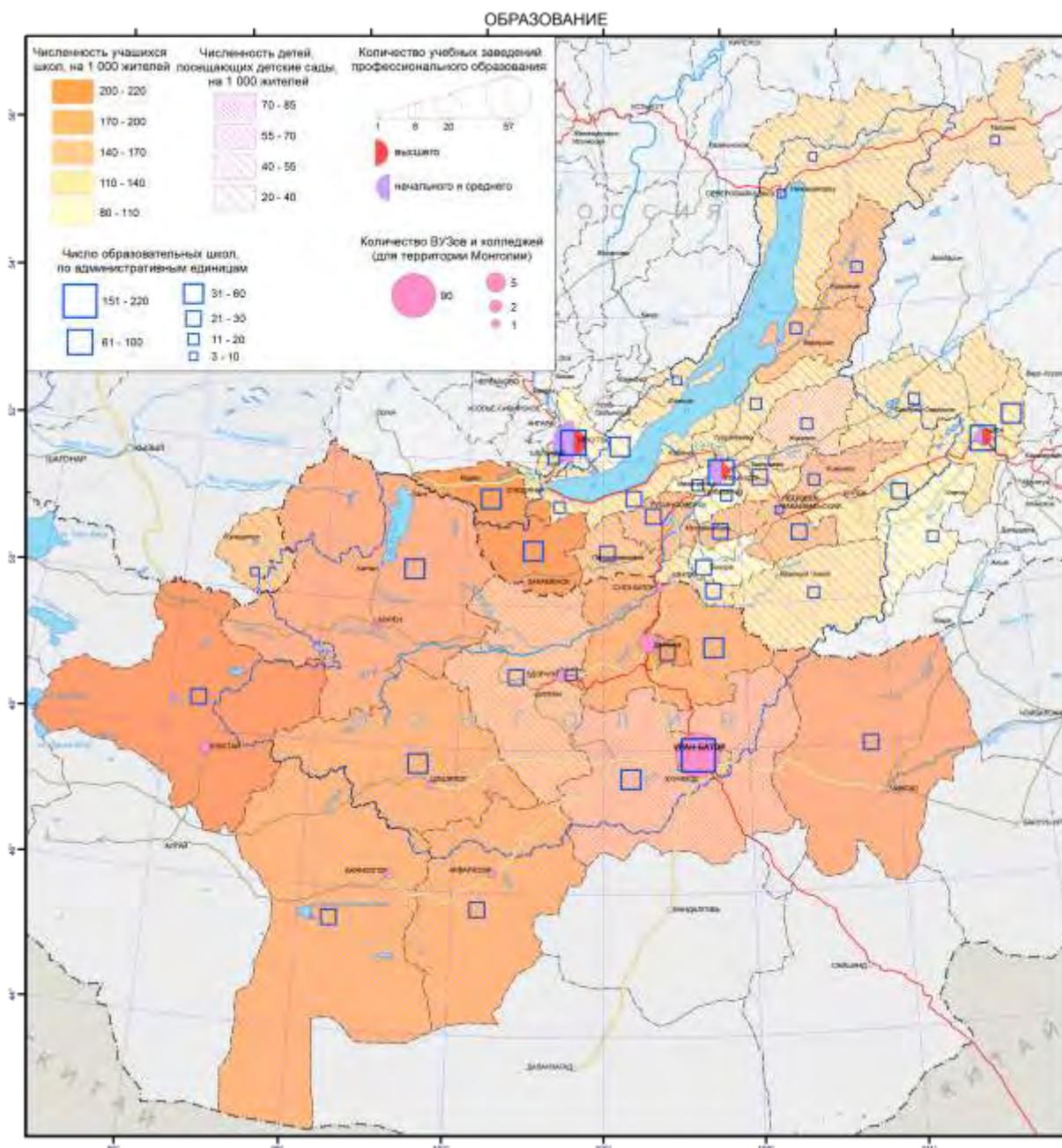
Высшее профессиональное образование на российской территории бассейна Байкала обеспечивает 40 учебных заведений (государственных и негосударственных, их филиалов). На монгольской территории насчитывается 29 государственных и 40 негосударственных высших учебных заведений, в основном расположенных в столичном центре.

Научный комплекс территории включает 9 академических институтов Иркутского научного центра СО РАН, 5 институтов Восточно-Сибирского научного центра СО РАН, 3 научно-исследовательские организации СО РАН, более 30 прикладных научно-исследовательских и проектных институтов. В систему академической науки Республики Бурятия входят Бурятский научный центр Сибирского

отделения Российской Академии Наук (БНЦ СО РАН), Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (БурНИИСХ СО РАСХН). Вузовский сектор научной деятельности составляют научно-исследовательские подразделения четырех высших учебных заведений республики. Научно-инновационный потенциал Забайкальского края представлен академической и вузовской наукой. В настоящее время на территории края действуют пять академических и научно-исследовательских институтов, включая филиалы. Академия Наук Монголии основана в 1961 в Улан-Баторе на базе Комитета наук (1921, до 1929 - Ученый комитет). В настоящее время включает 7 секций, свыше 60 НИИ, обсерватории, научно-исследовательские станции.

Литература

Материалы Федеральной службы государственной статистики (<http://www.gks.ru>),
 Статистические сборники по Монголии: Соёл, спорт, аялал, жуулчлалын салбарын лавлах / Улаанбаатар хот, 2013 он, с. 285 и Монгол улсын статистикийн Эмхэтгэл, 2012



Религии (81)

Традиционными религиями на территории бассейна Байкала являются шаманизм, буддизм в форме ламаизма и православие. Современная религиозная ситуация в значительной мере определяется политическими реформами, произошедшими в Монголии и России в 90-е годы 20 века. В настоящее время здесь действуют множество конфессий.

Большинство населения является носителем религиозности. Колеблющиеся и неверующие граждане в большинстве случаев позиционируют себя с той или иной традиционной религией. Например, в Монголии с буддизмом идентифицирует себя около 90 %, с шаманизмом 6 % населения. В то же время в 2010 году при переписи лиц старше 15 лет к верующим себя отнесло 61,4 % населения. Буддисты составляли 53 %, мусульмане - 3, шаманисты - 3, христиане - 2, приверженцы других религий <1 %. В Бурятии наиболее распространены самоидентификации с двумя религиями: буддизмом и православием. В Забайкальском крае, Иркутской области преобладающая часть населения идентифицирует себя с православием, в Тыве - с буддизмом. По данным социологического опроса, проведенного в 2012 году некоммерческой исследовательской службой «Среда», доли граждан исповедующих буддизм в этих регионах, соответственно, составляли, 20; 6; <1; 62 %, - христианство -32; 32; 48; 2, в том числе с православием - 27; 25; 41; 1, ислам - <1; <1; 7; ; <1, шаманизм - 2; <1; 1; 8 %, другие религии - <1; <1;<1; <1.

Религиозные организации обязаны регистрироваться, однако действуют и незарегистрированные группы. Их количество постоянно увеличивается, наиболее быстро идет рост числа объединений, относящихся к протестантским и евангелическим конфессиям.

Население толерантно по отношению к религиозному инакомыслию. Часты факты сосуществования противоречивых и смешанных религиозных представлений.

Буддизм относится к восточным религиям. С XVII в. бассейне Байкала распространена северная ветвь махаянского буддизма школы гэлугпа (ламаизм). В настоящее время все большее место приобретают и нетрадиционные, в том числе транснациональные, школы. При активном участии эмиссаров из Тибета создается ряд «Дхарма-центров», активно пропагандирующих ранее закрытые от широких масс верующих тантрические формы учения буддизма Ваджраяны.

В качестве ведущих этических принципов буддизма выступают терпимость, отказ от насилия, непричинение вреда всем существам, доброта и любовь к ним.

Представления о «мире» у буддизма натуралистичны. Он утверждает, что «мир» не был создан, он не имеет начала и конца. Временное в природе вещей (сансара) неодчуждаемо от вечного (нирвана). Человечество и природа являются зависимыми системами. Все живое, подчиняясь одним и тем же законам, стремится не иметь страданий. Ключ в решении проблем человечества лежит в совершенствовании человека.

Для буддизма свойственны природные культы и культы духов предков. Согласно ему природа включает, наряду с видимыми существами и невидимые (духи — обитатели гор, вод, жилищ, местностей и т.д.).

На буддизм, функционирующий на территории бассейна Байкала (его представления, обрядность, ритуалы, мифологию и пантеонию духов) оказали воздействие религиозные обычаи, существовавшие до его появления здесь.

Важное место в общественной жизни, в том числе в экологической, имеют буддистские монастыри. Они организуют диалог с наукой и образованием. Для чтения лекций в них привлекаются не только буддийские монахи, но и светские специалисты. Одним из главных направлений деятельности монастырских центров является издательская работа. Большое внимание уделяется формированию и сохранению культурной памяти населения, вопросам адаптации учения к современным условиям, к его развитию, в том числе среди русскоязычного населения.

Христианство. На российской части территории бассейна Байкала его представляет, главным образом, православие, на монгольской – организации протестантских и евангелических направлений (протестанты, в основном евангельские христиане-баптисты – 90 %, мормоны – 9 %, католики и православные в сумме - 1 % от всех христиан).

Стремительное развитие протестантских и евангелических конфессий в Монголии определяется их очень активной прозелитической деятельностью, которой способствовала политика государства, ориентированная на тесное сотрудничество с США. В 1990 г. в Улан-Баторе было открыто Библейское общество.

Христианство рассматривает вопросы решения проблем экологии как компонент пастырского и миссионерского служений. Согласно Библии все на Земле является творением Бога. Природа сотворена для потребностей человека. Однако она не вмещает ресурсы, предназначенных для эгоистического и безответственного потребления, а храм, в котором человек служит Богу. Человек ответственен за свои мысли и деяния и обязан бережно относиться к природе, быть ее хранителем. Жизнь в различных проявлениях имеет священный характер, ее уничтожение или нарушение является вызовом Богу.

Согласно христианству экологические проблемы это следствие эгоистических и потребительских побуждений, поэтому экологическая деятельность не достигнет желаемых результатов, если люди не будут жить по христианским заповедям.

Ислам (в основном суннитского течения) имеет этнический характер. На российской территории преобладает татарский компонент. В Монголии его исповедуют немногочисленные здесь казахи, узбеки, уйгуры, татары и другие мусульманские этносы. К сожалению, наблюдается и появление представителей радикального ислама.

Согласно Корану человек и природа являются великими священными творениями Бога Аллаха. На людей возложена ответственность за сохранность чистоту и красоту природы. Все живые существа на земле являются подобными человеку. Их истязание является абсолютно запретным деянием. Добро, сделанное животному, так же хорошо, как и добро, сделанное человеку. Старания человека нести благо природе рассматриваются как добродетель, которая помогает ему обрести благословение и рай в грядущей жизни.

Разновидности грехов человека в отношении природы зафиксированы в шариате, который представляет собой совокупность правовых, морально-этических и религиозных норм ислама и охватывает значительную часть жизни каждого мусульманина.

Ислам уделяет большое внимание улучшению состояния Земли руками человека. Он ставит вопрос о союзе науки и религии в решении природоохранных проблем.

Шаманизм – древнейшая религия Сибири и Центральной Азии. Его родиной считается остров Ольхон (на озере Байкал), считающийся святым местом. По представлениям шаманизма существует три мира: верхний (небесный), средний (земной) и нижний (подземный). В настоящее время к шаманизму относят и последователей тенгрианства – мировой имперской религии, имевшего тенденцию к философско-метафизическому монотеизму, исповедуемого ранее кочевническими сообществами на территории Монголии.

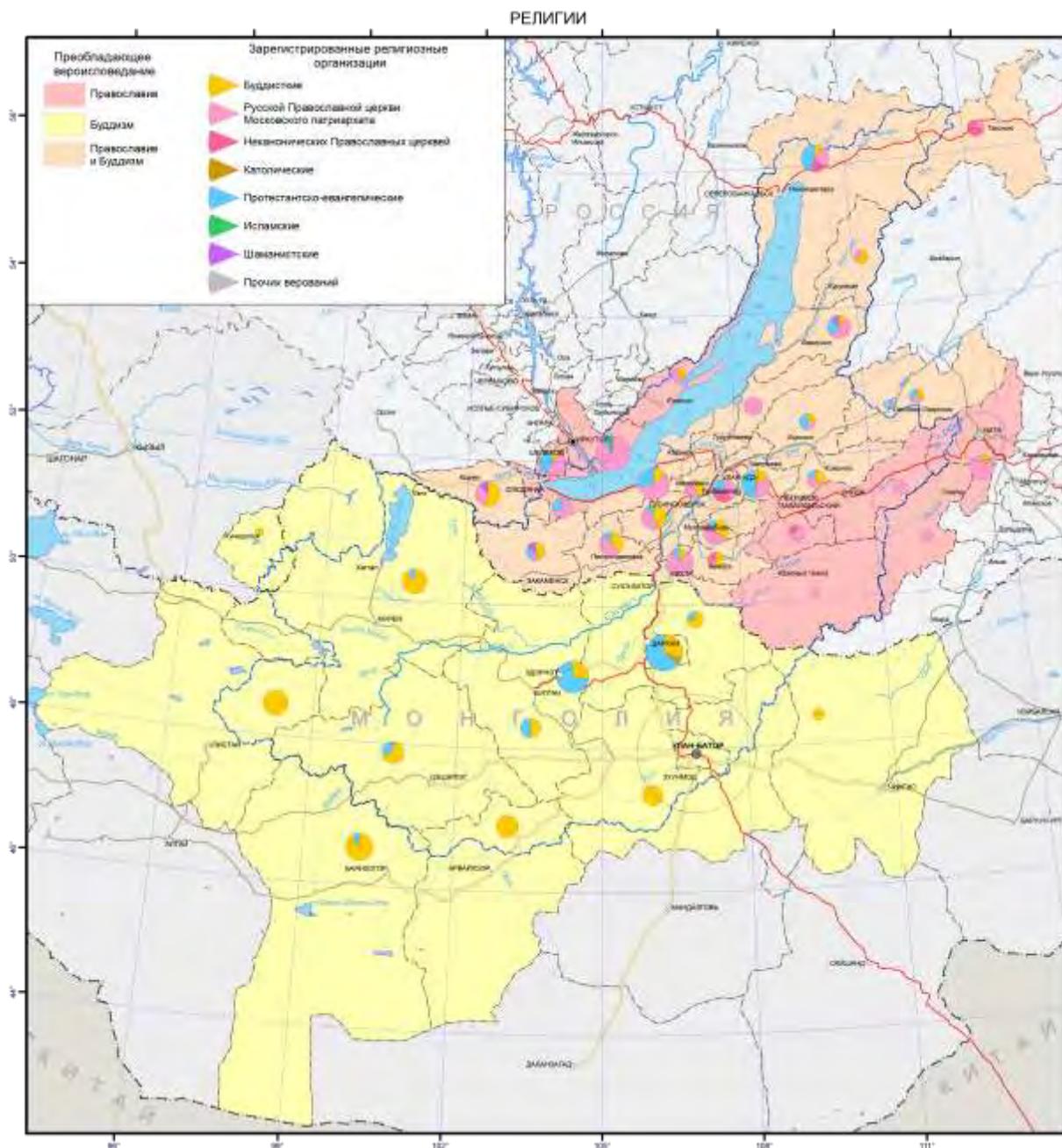
Сбережение природы основано на культурно-религиозных традициях. Местные природные объекты играют существенную роль в представлениях о мироздании. Ранее шаманизм «обслуживал» общинно-родовую сферу, каждое племя, род имели свои святы места, которые использовались для проведения обрядов. В таких местах сооружали обо, а на ветки деревьев привязывали ленточки. Его возрождение идет в виде неошаманизма - создание общецурятских шаманских организаций и ассоциаций шаманов, которые занимаются культовой, издательской и просветительской деятельностью.

Шаманские верования в значительной степени влияют на лиц, исповедующих другие религии, часто определяя смешанные религиозные взгляды, предполагающие

наличие одушевленности окружающего мира. Нередко это определяет почитание святых шаманских мест буддистами, христианами и представителями других религий.

Экологические установки других вероисповеданий, имеющихся на территории бассейна Байкала, тоже направлены на сохранение природы.

По утверждению всех религий решение экологических проблем должно начинаться с духовно-нравственного совершенства человека.



Туризм (82)

Бассейн озера Байкал – уникальная территория, привлекающая внимание туристов всего мира. Расположение в центре Евразийского континента определило ее высокое этнокультурное и природное разнообразие. Ход истории освоения земель вокруг Байкала связан с подъемом сменивших одна другую двух колоссальных империй – Монгольскую и Российскую, а также с развитием исторических торговых и транспортных путей.

Природно-ресурсным ядром рекреационной системы байкальского бассейна выступает древнейшее и самое глубокое озеро планеты. Инфраструктурными центрами ее туристского развития являются крупные города Улан-Батор, Иркутск и Улан-Удэ, выполняющие роль важнейших международных транспортных узлов, располагающие административными, образовательными, культурными ресурсами туризма и значительным потенциалом приема и размещения посетителей. На 2012 год самый крупный отельный фонд имеет столичный Улан-Батор (более 170 гостиниц). В Иркутске насчитывается около 80 учреждений гостиничного типа, а в Улан-Удэ – до 20. В целом на трансграничной территории байкальского бассейна действует более тысячи средств размещения туристов общего и специального назначения (рис. 1).

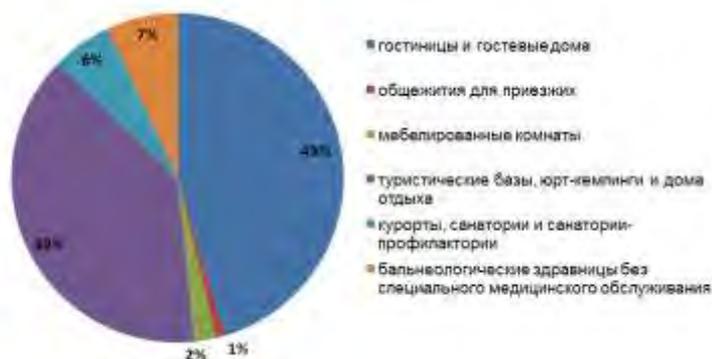


Рис. 1. Объекты размещения трансграничной рекреационной системы бассейна озера Байкал [Деловое ..., 2012; Деятельность ..., 2011; Культура..., 2012; Отдых..., 2011; Соёл..., 2013]

Количество объектов размещения, уровень предлагаемого ими обслуживания в комплексе с конфигурацией и характером туристских потоков позволяет выявлять наиболее значимые для отрасли территории, судить о степени их туристской освоенности, и в общих чертах представить территориальную структуру рекреационной деятельности. За основу для экспертной оценки туристского развития административных единиц России и Монголии взята матрица, интегрирующая характер турпотоков и преобладающий тип объектов размещения.

Главная особенность рекреационной системы бассейна озера Байкал заключается в ее трансграничном положении. Поэтому особое значение приобретают сопредельные аймаки Монголии и административные районы Иркутской области и Республики Бурятия, которые приурочены к участкам государственной границы с трансграничными коридорами (КПП).

Процесс развития трансграничного туризма на сопредельных территориях России и Монголии происходит в условиях, когда обе страны, обладая уникальной культурой и природой, являются неотъемлемой частью международного рекреационного пространства, представляют особый интерес для туристов из других стран и вносят взаимный вклад в формирование въездных туристических потоков. Пересекающая территорию российско-монгольская граница имеет три контрольно-пропускных пункта, которые не только обеспечивают обмен зарубежными и отечественными туристическими группами, но и являются неременным условием для развития приграничной торговли. За 10 лет общий объем пассажиропотоков через действующие КПП возрос более чем в два раза – от 229 тыс. чел. в 2002 г. до 502,5 тыс. чел. в 2012 г. (рис. 2).

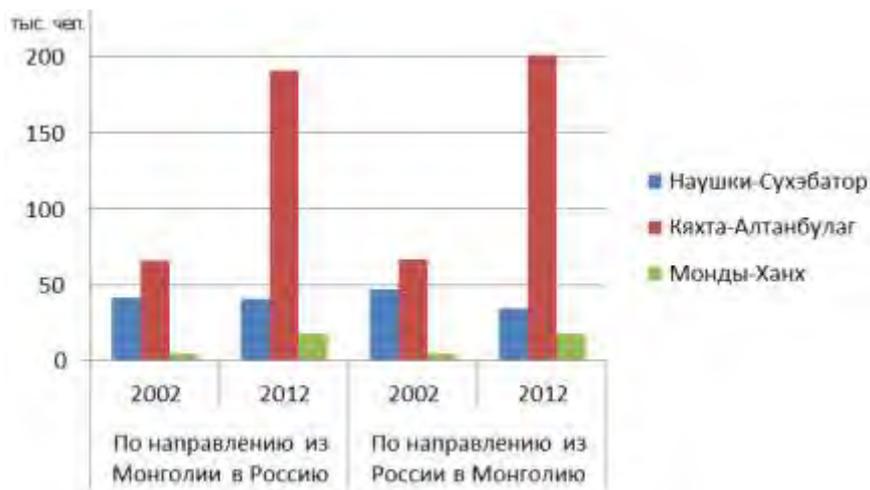


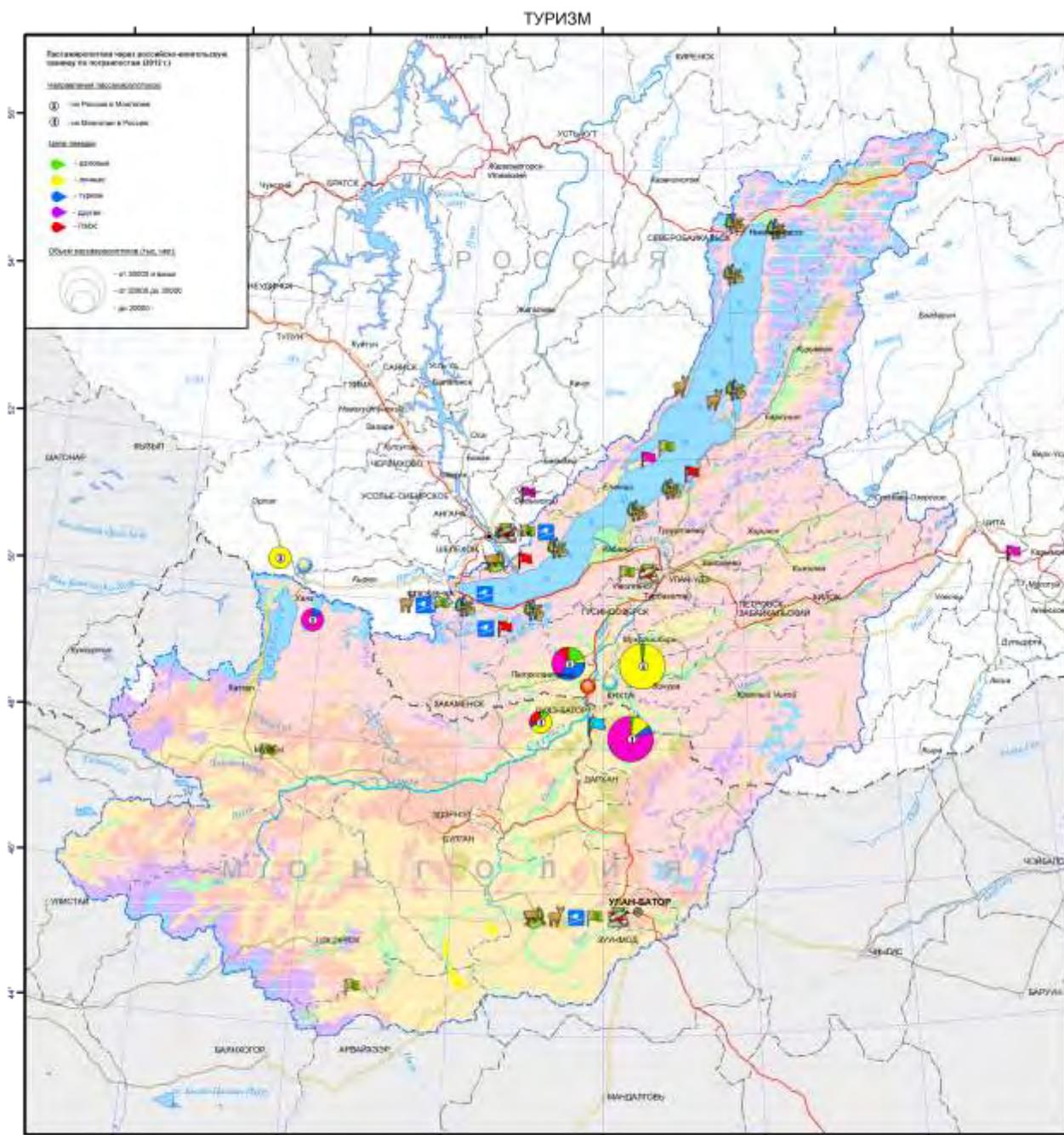
Рис. 2. Объемы пассажиропотоков через пограничные переходы на российско-монгольской границе [Mongolian ..., 2013; Mongolian ..., 2006]

Развитие трансграничного туризма предполагает принятие совместных решений по продвижению общего турпродукта на государственном уровне. В настоящее время уже получили известность такие проекты, как «Байкал-Хубсугул», соединяющий два великих озера Азии, и «Чайный путь». Большие перспективы для двустороннего сотрудничества в сфере экологического туризма связываются с созданием трансграничных особо охраняемых природных территорий. Они представляют собой своеобразный организационный ресурс, имеющий значение не только для решения общих природоохранных проблем, но и для координации мероприятий по реализации трансграничных туристических проектов.

Активное сотрудничество между Россией и Монголией по развитию туризма в границах уникального природного объекта, которым является бассейн оз. Байкал, не только открывает возможности для увеличения зарубежных турпотоков в обе страны, но и способствует расширению аналогичных связей с другими соседними государствами – Китаем, Казахстаном, Японией.

Литература

- Деловое Приангарье. Туристско-гостиничный бизнес. – Иркутск: Иркуткстат, 2012. – С. 35-62.
- Деятельность туристских фирм и коллективных средств размещения в Республике Бурятия в 2011 году (Статистический бюллетень №05-04-02). – Улан-Удэ: Бурятстат, 2011. – С. 7-12.
- Культура, туризм и отдых в Приангарье. Статистический сборник. – Иркутск: Иркуткстат, 2012. – с. 45-52.
- Отдых в солнечной Бурятии: Статсборник. – Улан-Удэ: Бурятстат, 2011. – 59 с.
- Соёл, спорт, аялалжуулчлалынсалбарынлавлах. – Улаанбаатар хот: Соёл, спорт, аялалжуулчлалынаам; АялалжуулчлалынҮндэснийтӨв, 2013 он. – 285 хууд.
- Mongolian statistical yearbook 2012. – Ulaanbaatar: National Statistical Office of Mongolia, 2013. – P. 297-299.
- Mongolian statistical yearbook 2006. – Ulaanbaatar: National Statistical Office of Mongolia, 2017. P. 265-269.



ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ

1. Гольцовый	<ul style="list-style-type: none"> • Высокие туристические и рекреационные нагрузки. • Традиционный. • Сильная разнородность рельефа, наличие Большого-моря увеличенных природных объектов (заповедник, заказники, заказники и др.), высокая разнородность ландшафта, высокий уровень привлекательности для туризма.
2. Поуральский	<ul style="list-style-type: none"> • Благоприятные для экологичного, экстремального и природо-рекреационного туризма. • Стабильно и среднеуровневые рекреационные нагрузки. • Равнинный типичный обильный лесной и луговой ландшафт, водно-луговой и луговой растительности, природо-рекреационного и рекреационного туризма.
3. Горнотаежный	<ul style="list-style-type: none"> • Стабильно и среднеуровневые рекреационные нагрузки. • Равнинный типичный обильный лесной и луговой ландшафт, водно-луговой и луговой растительности, природо-рекреационного и рекреационного туризма.
4. Таежный	<ul style="list-style-type: none"> • Благоприятные для экологичного, экстремального и природо-рекреационного туризма. • Стабильно и среднеуровневые рекреационные нагрузки. • Равнинный типичный обильный лесной и луговой ландшафт, водно-луговой и луговой растительности, природо-рекреационного и рекреационного туризма.
5. Погорный	<ul style="list-style-type: none"> • Благоприятные для экологичного, экстремального и природо-рекреационного туризма. • Стабильно и среднеуровневые рекреационные нагрузки. • Равнинный типичный обильный лесной и луговой ландшафт, водно-луговой и луговой растительности, природо-рекреационного и рекреационного туризма.
6. Степной	<ul style="list-style-type: none"> • Благоприятные для экологичного, экстремального и природо-рекреационного туризма. • Стабильно и среднеуровневые рекреационные нагрузки. • Равнинный типичный обильный лесной и луговой ландшафт, водно-луговой и луговой растительности, природо-рекреационного и рекреационного туризма.
7. Луговой	<ul style="list-style-type: none"> • Благоприятные для экологичного, экстремального и природо-рекреационного туризма. • Стабильно и среднеуровневые рекреационные нагрузки. • Равнинный типичный обильный лесной и луговой ландшафт, водно-луговой и луговой растительности, природо-рекреационного и рекреационного туризма.
8. Лесной	<ul style="list-style-type: none"> • Благоприятные для экологичного, экстремального и природо-рекреационного туризма. • Стабильно и среднеуровневые рекреационные нагрузки. • Равнинный типичный обильный лесной и луговой ландшафт, водно-луговой и луговой растительности, природо-рекреационного и рекреационного туризма.

Высшие туристские точки

Критерии оценки	Высшие туристские точки		
	интерпретация	посредственная	рекреационная
Достопримечательности (археологические памятники, объекты культуры и искусства, объекты природы, объекты животного и растительного мира)	В	В	С
	С	В	В
Турстические базы и кемпинги, дома и базы отдыха, водно-рекреационные комплексы с объектами с оздоровительными функциями	С	В	В
Натурные объекты (ландшафтные парки, заказники)	В	С	В

В – высшие, С – средние, Н – низкие

РЕКРЕАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ

<ul style="list-style-type: none"> • Особые экологические зоны туристско-рекреационного типа • Археологические памятники • центры культуры • Этно-рекреационные комплексы • Парковые комплексы • заказники • Места набора на дачи, кемпинги и т.п. 	<ul style="list-style-type: none"> • Курсы деревообрабатывающих и столярных работ • туристские маршруты • Туристские комплексы (Интерактивные КЭР) • Музей-парк • Агротуристские комплексы (Система для гостей из Москвы и России) • Эко-туристские комплексы (экологический туризм) • Лесные заказники • Национальные парки
---	--

The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ

Климатические изменения (83-84)

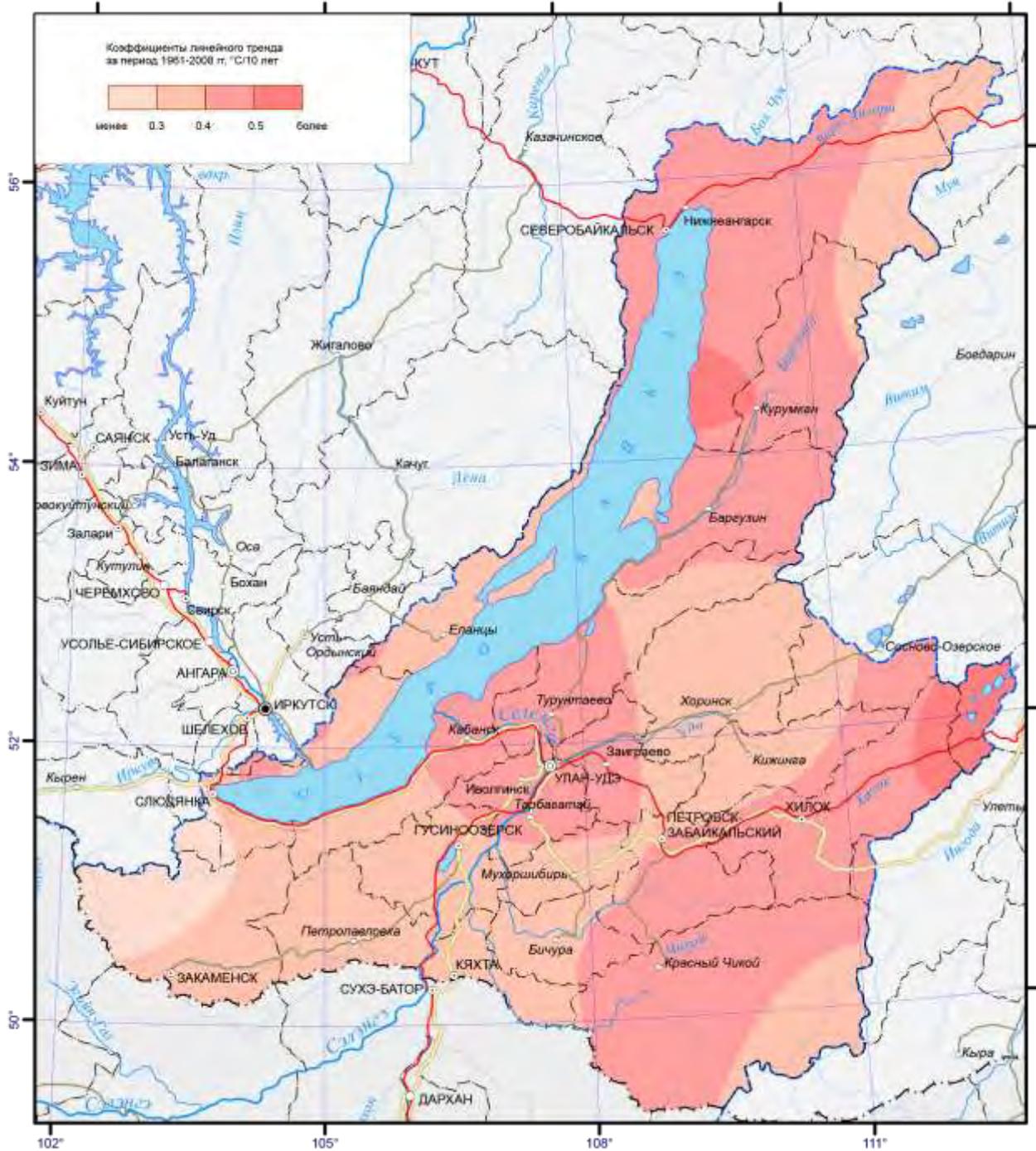
В качестве меры интенсивности климатических изменений за указанный интервал времени используется коэффициент линейного тренда, определенный по методу наименьших квадратов и характеризующий среднюю скорость изменений климатической переменной, соответствующую тренду.

Для описания современных изменений климата используется годовая температура нижнего слоя воздуха. Физический смысл этой характеристики климата определяется почти линейной зависимостью длинноволнового излучения, уходящего с верхней границы атмосферы, от температуры нижнего слоя воздуха. При наличии такой зависимости оценка указанной температуры во многом аналогична оценке среднего уходящего длинноволнового излучения, из которого можно определить скорость нагревания или охлаждения поверхности Земли [Будыко, 1991].

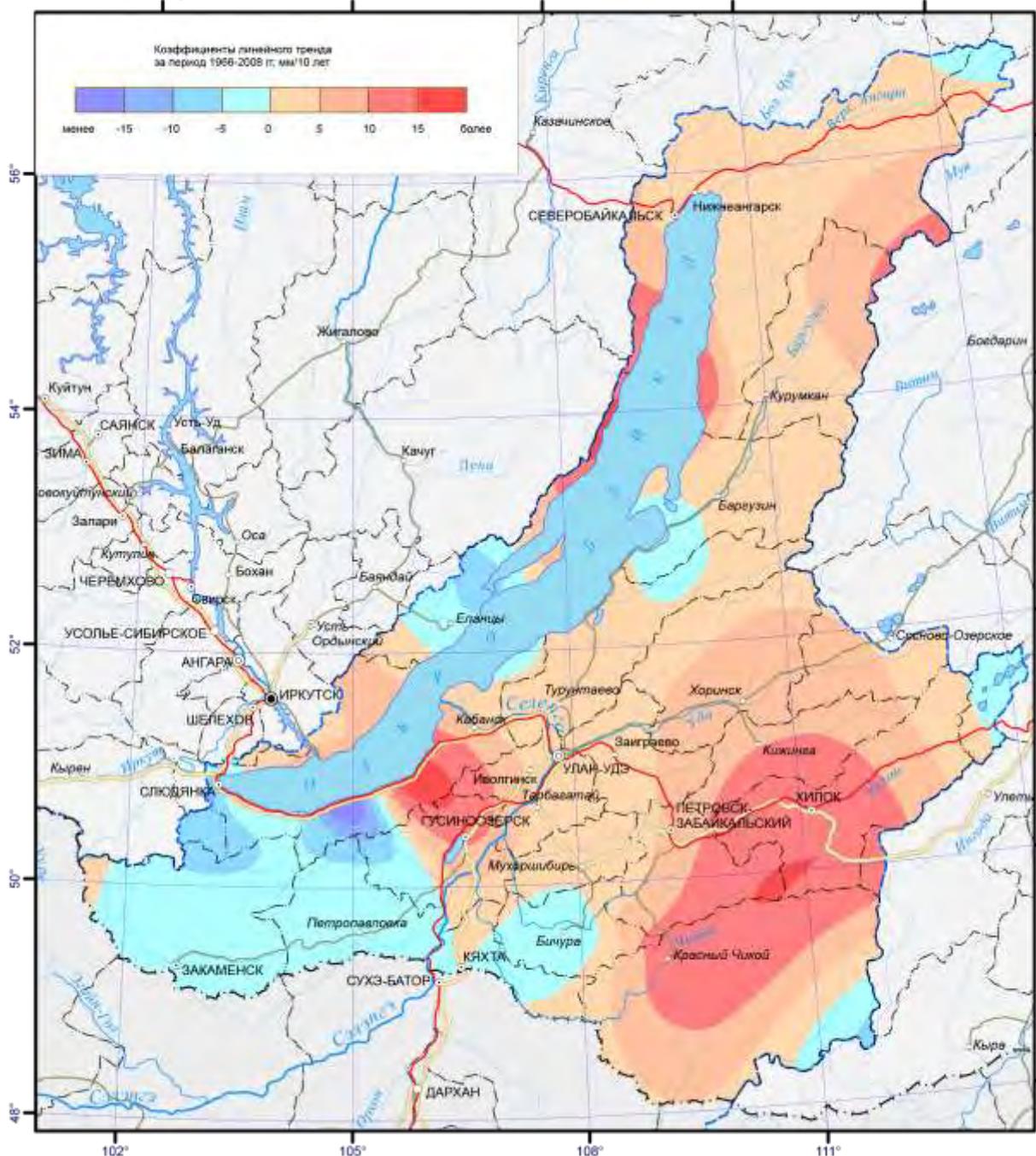
Годовые величины тренда за 1961-2008 гг. на территории положительны и колеблются в пределах от 0,24 до 0,52 °C/10лет, что на порядок превышает аналогичные коэффициенты, рассчитанные в среднем для Северного полушария.

Максимальные величины тренда отмечаются на севере рассматриваемой территории. При этом один из очагов расположен в районе Баргузинского заповедника. Эта территория (северо-восточное побережье оз.Байкал) интересна еще и тем, что в течение всего года здесь, в отличие от остальных метеорологических станций, одинаково высокие тренды. Большинство же пунктов характеризуется годовым ходом коэффициентов, описывающих линейный тренд температуры воздуха, с максимумом в феврале и минимумом в летние месяцы. Июль представлен ассиметричным распределением величин тренда. При том, что все они являются статистически значимыми, их максимум явно смещен на территорию Забайкалья. В качестве локальных территорий минимальных трендов во все месяцы года можно назвать предгорье хр. Хамар-Дабан (ст. Хамар-Дабан), верхнее течение р. Лена (ст. Качуг).

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА. ГОД



ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ. ГОД



Состояние атмосферного воздуха (85-88/5)

Причинами ухудшения качества атмосферного воздуха населенных мест продолжают оставаться:

1. Выбросы, поступающие от промышленных предприятий:
 - из-за использования сырья с высоким содержанием загрязняющих веществ;
 - вследствие значительного износа оборудования и/или отсутствия очистного оборудования;
 - из-за нарушения технологических процессов и др.
2. Выбросы от автотранспорта:
 - как следствие увеличения количества автотранспорта, в том числе «старых» автомобилей;

- из-за плохого технического состояния;
- вследствие большого количества автомобильных пробок [О санитарно-эпидемиологическом..., 2012].

В выбросах промышленных предприятий и транспорта содержится большое число различных вредных примесей: из многих источников в воздушный бассейн поступают диоксид серы, пыль, оксид углерода, оксиды азота, бенз(а)пирен, метилмеркаптан и другие. Участвуя в фотохимических реакциях с кислородом и углеводородами, эти вещества генерируют другие загрязнители. Поэтому актуальной проблемой остается изучение пространственно-временной изменчивости атмосферных примесей. Однако важно установить не только как примеси будут распространяться в атмосфере вокруг промышленных центров, но и как они будут распространяться над фоновыми районами, одним из которых является бассейн озера Байкал.

Ветровой режим на берегах Байкала складывается из потоков, обусловленных макромасштабными процессами общей циркуляции, и местного происхождения, которые включают бризы, горно-долинную циркуляцию и стоковые воздушные течения. Основным крупномасштабным воздушным потоком над акваторией Байкала и его побережьями является северо-западный перенос воздушных масс. Но под влиянием сложных орографических условий здесь наблюдаются свои типичные байкальские ветры. В холодный период года на побережье наряду с крупномасштабным переносом наблюдаются ветры, ориентированные с суши на озеро, в теплый период года – с озера на сушу, что свойственно морским побережьям. Это, несомненно, сказывается на распространении загрязняющих веществ, поступающих от промышленных предприятий Иркутской области и Республики Бурятия.

С целью сохранения оз. Байкал и прилегающих к нему территорий в настоящее время практически вся прибрежная территория озера охвачена заповедным режимом. Но несмотря на существование особо охраняемых природных территорий вокруг озера, деятельность предприятий продолжает оказывать негативное воздействие.

Основную хозяйственную специализацию Байкальского региона определяет наличие значительных топливно-энергетических и сырьевых природных ресурсов. Это обусловило развитие энергоемких производств – цветной и черной металлургии, горнодобывающей, химической, целлюлозно-бумажной, лесной, деревоперерабатывающей и топливно-энергетической промышленности. С предприятиями вышеперечисленных отраслей связано поступление таких распространенных загрязнителей, как пыль, сажа, оксиды серы и азота, тяжелые металлы и т.д. Кроме того, каждое производство имеет свой специфический перечень загрязняющих веществ.

Загрязнение атмосферного воздуха в бассейне озера Байкал оценивалось по математической модели, основанной на аналитических решениях дифференциального уравнения переноса и турбулентной диффузии примеси. Были рассчитаны характеристики области загрязнения атмосферы от антропогенных источников, определены зоны превышения среднесуточной предельной допустимой концентрации (ПДК_{с.с.}), а также продолжительность этих превышений в часах в месяц.

В качестве входной информации в расчетах использовались инвентаризационные данные о параметрах источников выбросов, а также многолетние данные ежедневных 8-срочных метеорологических наблюдений за вектором скорости ветра и температурой воздуха с целью получения статистически устойчивых климатических характеристик.

Приведенные результаты показывают, что экологическая обстановка в ряде населенных пунктов Байкальского региона не соответствует установленным нормативам (ПДК_{с.с.}), предъявляемым к качеству атмосферного воздуха. Кроме того, загрязняющие вещества, поступающие от промышленных предприятий, распространяются не только на территории населенного пункта, но и выходят далеко за ее пределы.

На территории г. Иркутск расположено порядка 250 промышленных предприятий, на балансе которых числится более 3000 стационарных антропогенных источников

загрязнения атмосферы. Они поставляют в атмосферу вещества 113 наименований и создают высокие уровни загрязнений. Этот факт подтверждается тем, что на протяжении последних 10 лет г. Иркутск регулярно входит в список приоритетных городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Крупнейшими промышленными предприятиями, деятельность которых способствует созданию высоких концентраций вредных веществ, являются ОАО «Иркутскэнерго» (вклад в общее загрязнение около 52,9 %), ЗАО «Байкалэнерго», ОАО «Корпорация Иркут». Стоит отметить, что энергетика является лидирующей отраслью промышленности по выбросам загрязняющих веществ, на ее долю приходится 82,7 % от общего выброса вредных примесей в атмосферу г. Иркутска [Ахтиманкина, 2013]. По полученным результатам расчетов практически вся территория города находится под влиянием концентраций загрязняющих веществ, превышающих установленные гигиенические нормативы, и достигает максимальных значений вблизи источников выброса.

Основными стационарными источниками загрязняющих веществ в г. Улан-Удэ являются ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, локомотивовогоноремонтный завод, авиационный завод, предприятия строительной и пищевой промышленности и т.д. [О состоянии..., 2009], на балансе которых числится около 2000 точечных и площадных источников. Топливо-энергетический комплекс г. Улан-Удэ выбрасывает в атмосферу почти половину от всего объема общегородской эмиссии вредных веществ. Продукты сгорания, выброшенные из труб тепловых электростанций, котельных и других энергетических объектов, разносятся на большие расстояния (порядка нескольких километров), по направлениям господствующих ветров, участвуя в региональном загрязнении окружающей среды. Но наиболее опасны для г. Улан-Удэ те выбросы, которые осаждаются на близлежащие от источника территории, в сфере так называемого интенсивного техногенного загрязнения. Опасность усугубляется еще тем, что большинство предприятий топливно-энергетического комплекса находятся вблизи густонаселенных районов города (например, ТЭЦ-1). С дымовыми газами электростанций в воздушный бассейн выбрасывается большое число твердых и газообразных загрязнителей, среди которых такие вредные вещества, как зола, оксид углерода, диоксиды серы и азота. Источники машиностроительных предприятий выбрасывают в атмосферу такие вещества, как пыль, различные кислоты и щелочи, цианистые и другие соединения, фенол, метанол, полициклические ароматические углеводороды, пары растворителей (толуол, ксилол, сольвент, хлорбензол, дихлорэтан, спирты, ацетаты и др.), ингредиенты органических и неорганических наполнителей (соли и оксиды титана, цинка, свинца, хрома и других металлов), а также составляющие пленкообразующих веществ (стирол, формальдегид и т.д.). К основным источникам загрязнения относятся гальванические, окрасочные, литейные цеха, гальванические и аккумуляторные участки, ремонтные помещения и другие [Иметхенов, 2001]. Исследования показали, что в г. Улан-Удэ наблюдается неблагоприятная экологическая обстановка, обусловленная, с одной стороны, высоким уровнем техногенной нагрузки, а с другой – низкой рассеивающей способностью атмосферы, приводящей к застоям загрязненного воздуха. Расположение города в межгорной впадине способствует скоплению промышленных выбросов.

На территории г. Улан-Батор расположены 860 площадных источников, представляющие собой в основном бытовые печи [Аргучинцева, 2011]. По результатам расчетов наибольшее загрязнение атмосферного воздуха получено в районах сосредоточения юрт, занимающих всю северную часть города и протянувшихся на запад и восток от центра Улан-Батора. Зона с высоким уровнем загрязнения воздуха расположена на юго-западной окраине города, в районе аэропорта Буянт-Ухаа, вблизи которого находится юрточный поселок. Здесь направление ветра и топография местности способствуют переносу выбросов юртового поселка в направлении аэропорта. Выбросы в атмосферу при отоплении юрточного поселка приводят к возникновению области устойчивого превышения предельной допустимой концентрации загрязняющих веществ в

районе аэропорта. В сочетании с неблагоприятными метеорологическими условиями это означает, что почти полмесяца может возникать сложная взлетно-посадочная ситуация, приводящая к риску и большим финансовым убыткам из-за простоя самолетов.

Приведенные результаты показывают, что во многих населенных пунктах, находящихся на территории бассейна озера Байкал, особенно крупных, наблюдается неблагоприятная экологическая ситуация, что, несомненно, сказывается на здоровье населения, проживающего на этой территории. Постоянное нахождение населения в условиях атмосферного загрязнения приводит к ухудшению его общего самочувствия и более частой заболеваемости, особенно органов дыхания.

Литература

Аргучинцева А. В. О распространения пыли в атмосфере г. Улан-Батор / А. В. Аргучинцева, В. К. Аргучинцев, Бат-Эрдэнийн Ариунсанаа // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле». – Иркутск: Изд-во Иркутского государственного университета, 2011. - Т. 4, № 2. - С. 17-27.

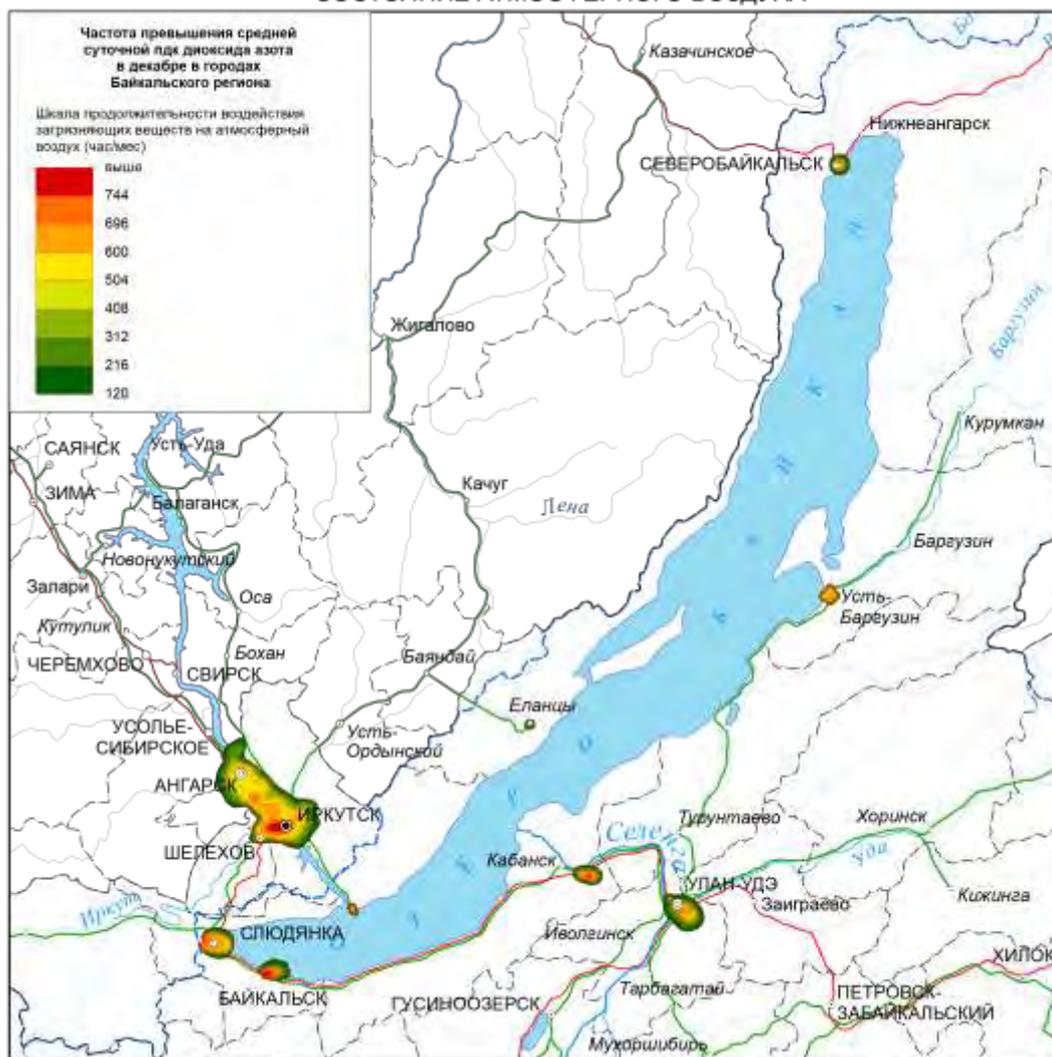
Ахтиманкина А.В. Загрязнение атмосферного воздуха промышленными предприятиями г. Иркутска / А.В. Ахтиманкина, А.В. Аргучинцева // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле». – Иркутск: Изд-во Иркутского государственного университета, 2013. – Т.6, №1. – С.3-19.

Иметхенов А.Б. Экология, охрана природы и природопользование: Учебник для вузов / А.Б. Иметхенов, А.И. Кульков, А.А. Атутов. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2001. – 422 с.

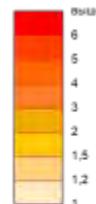
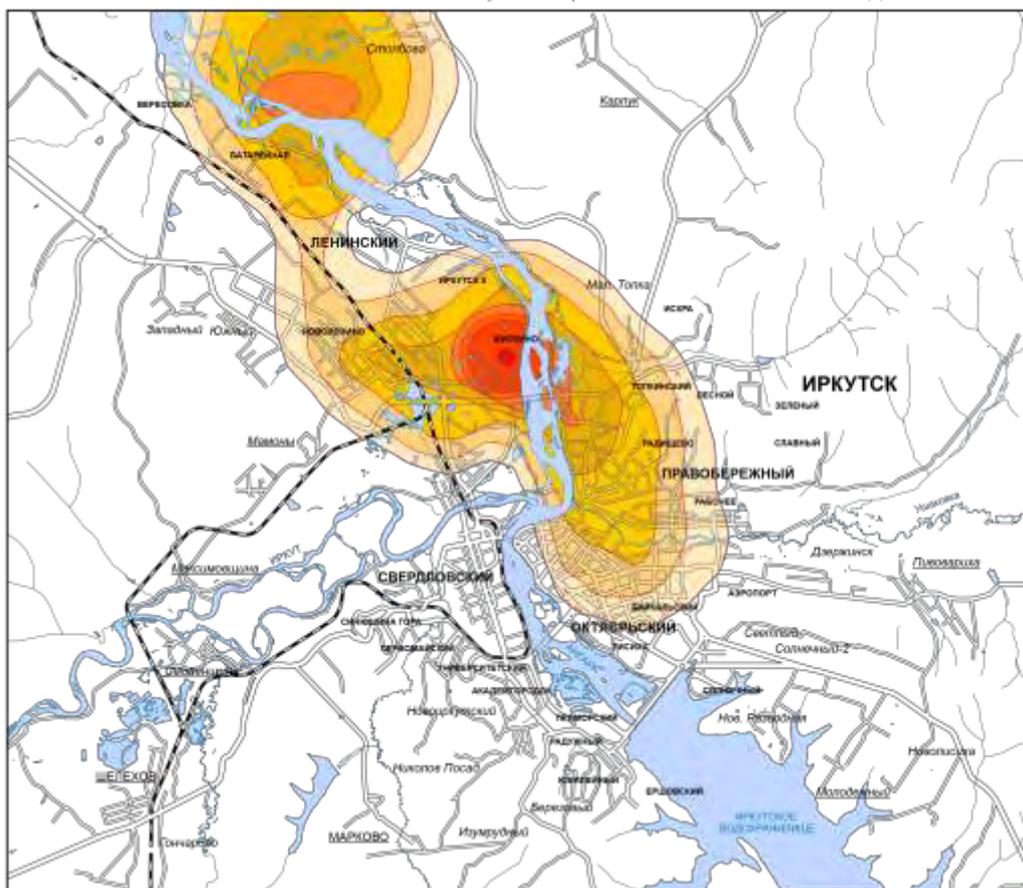
О санитарно-эпидемиологической обстановке в Иркутской области в 2011 году: государственный доклад. – Иркутск, 2012. – 256 с.

О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2008 году: государственный доклад. – Иркутск, 2009. – 455 с.

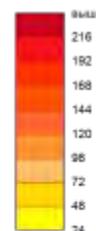
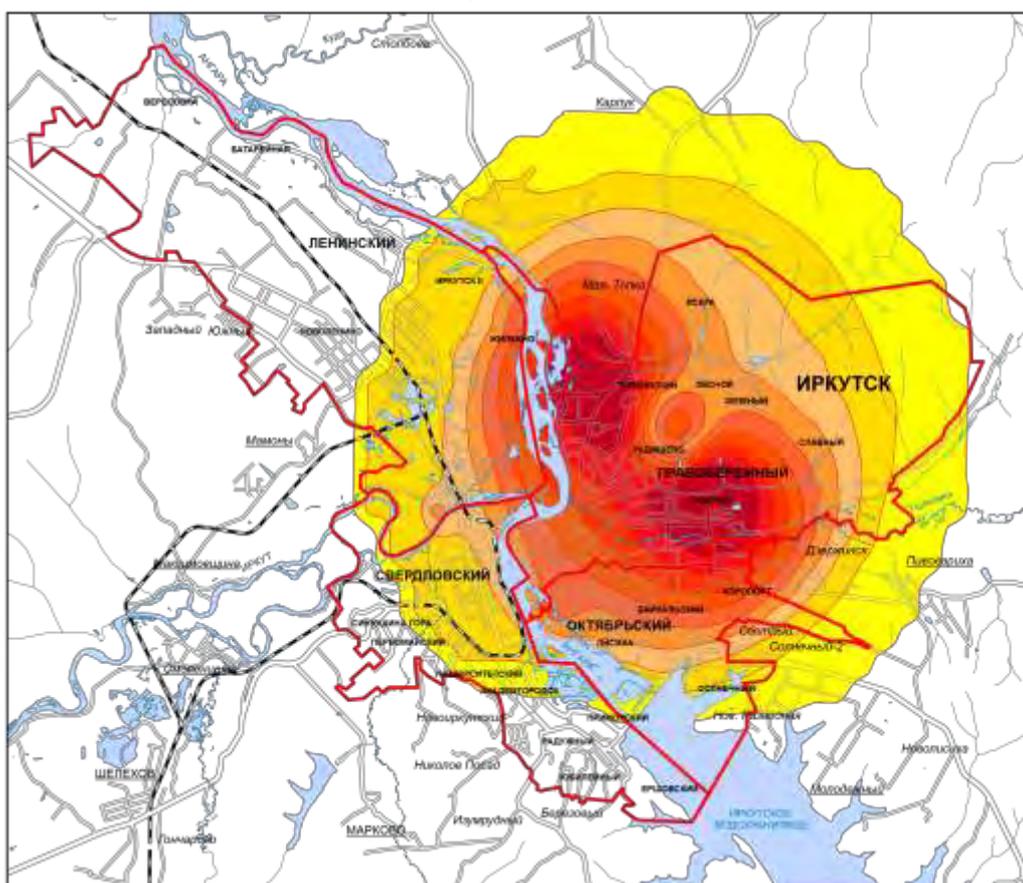
СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА



ИЗОЛИНИИ АБСОЛЮТНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ САЖИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

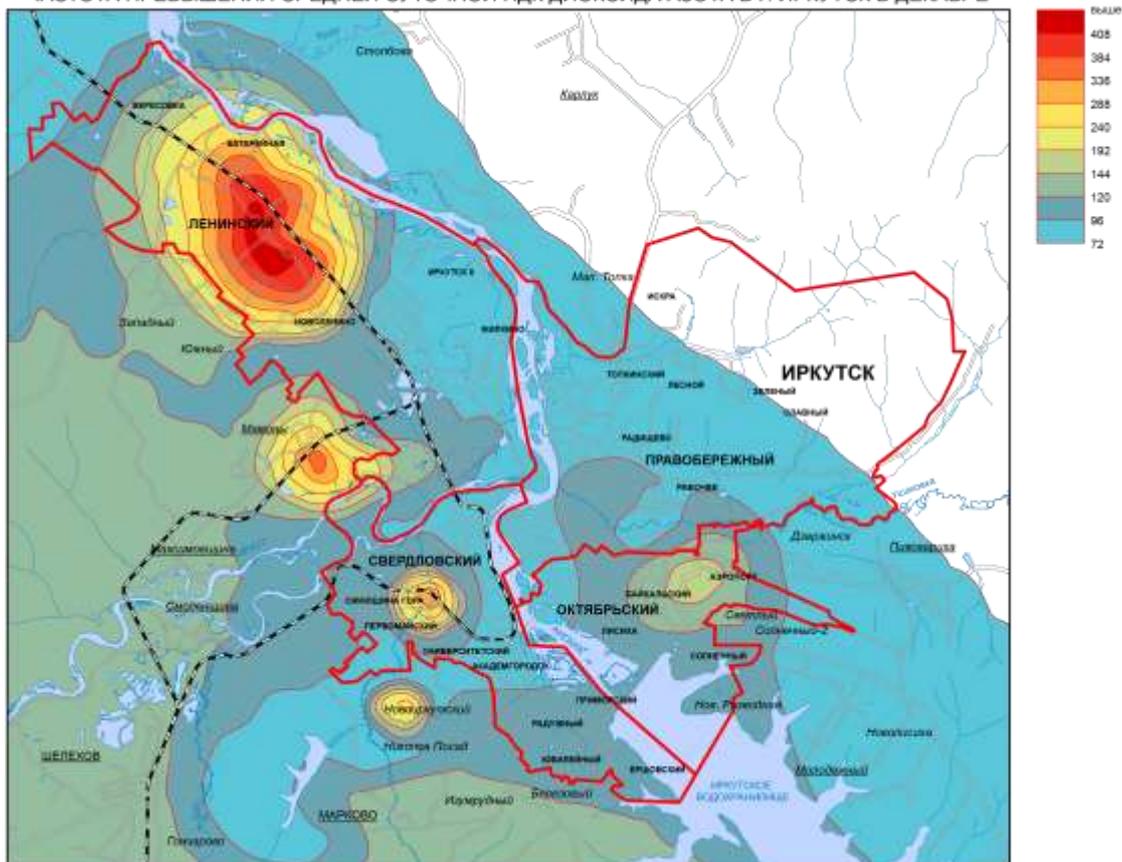


ЧАСТОТА ПРЕВЫШЕНИЯ СРЕДНЕЙ СУТОЧНОЙ ПДК
 ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В Г. ИРКУТСК В ДЕКАБРЕ

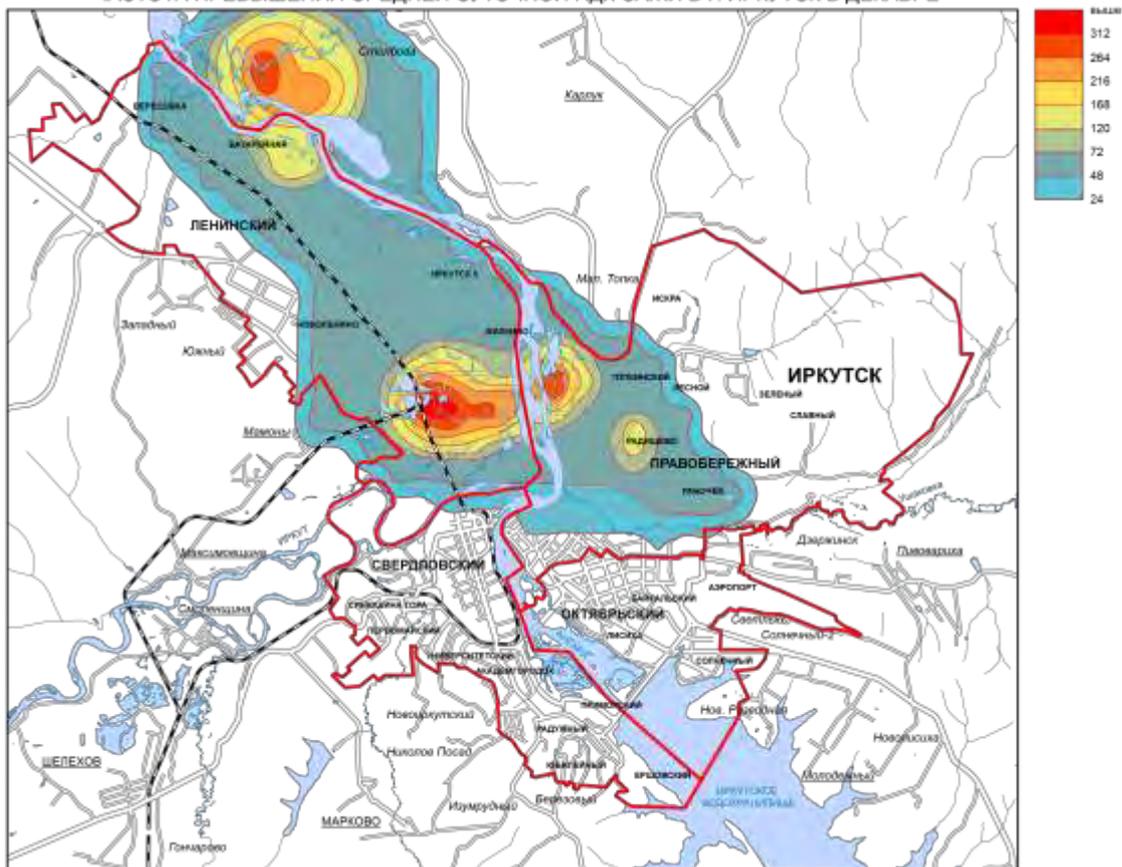


The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

ЧАСТОТА ПРЕВЫШЕНИЯ СРЕДНЕЙ СУТОЧНОЙ ПДК ДИОКСИДА АЗОТА В Г. ИРКУТСК В ДЕКАБРЕ

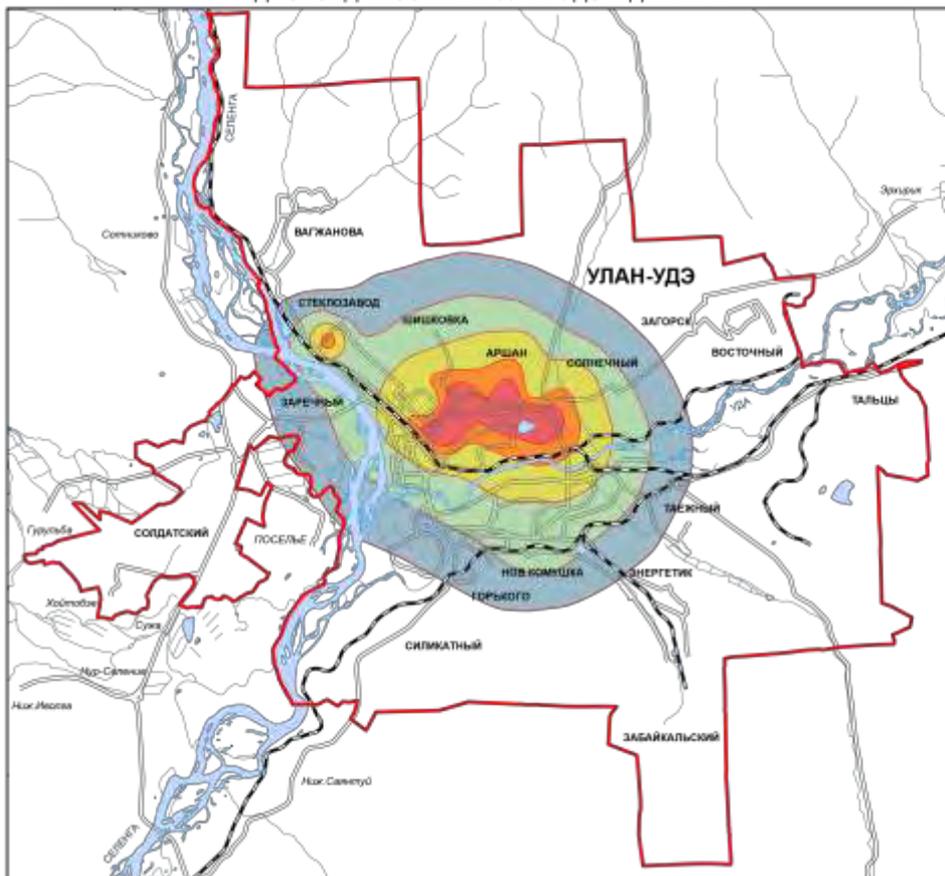


ЧАСТОТА ПРЕВЫШЕНИЯ СРЕДНЕЙ СУТОЧНОЙ ПДК САЖИ В Г. ИРКУТСК В ДЕКАБРЕ

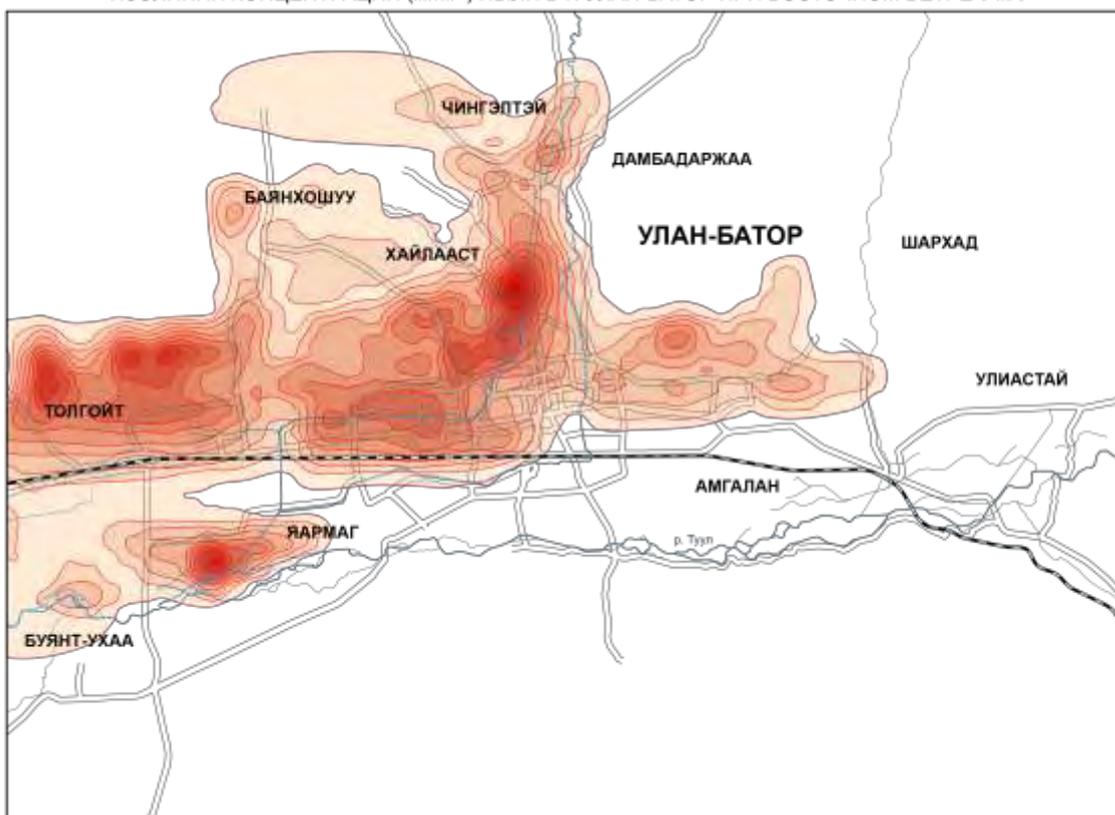


The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

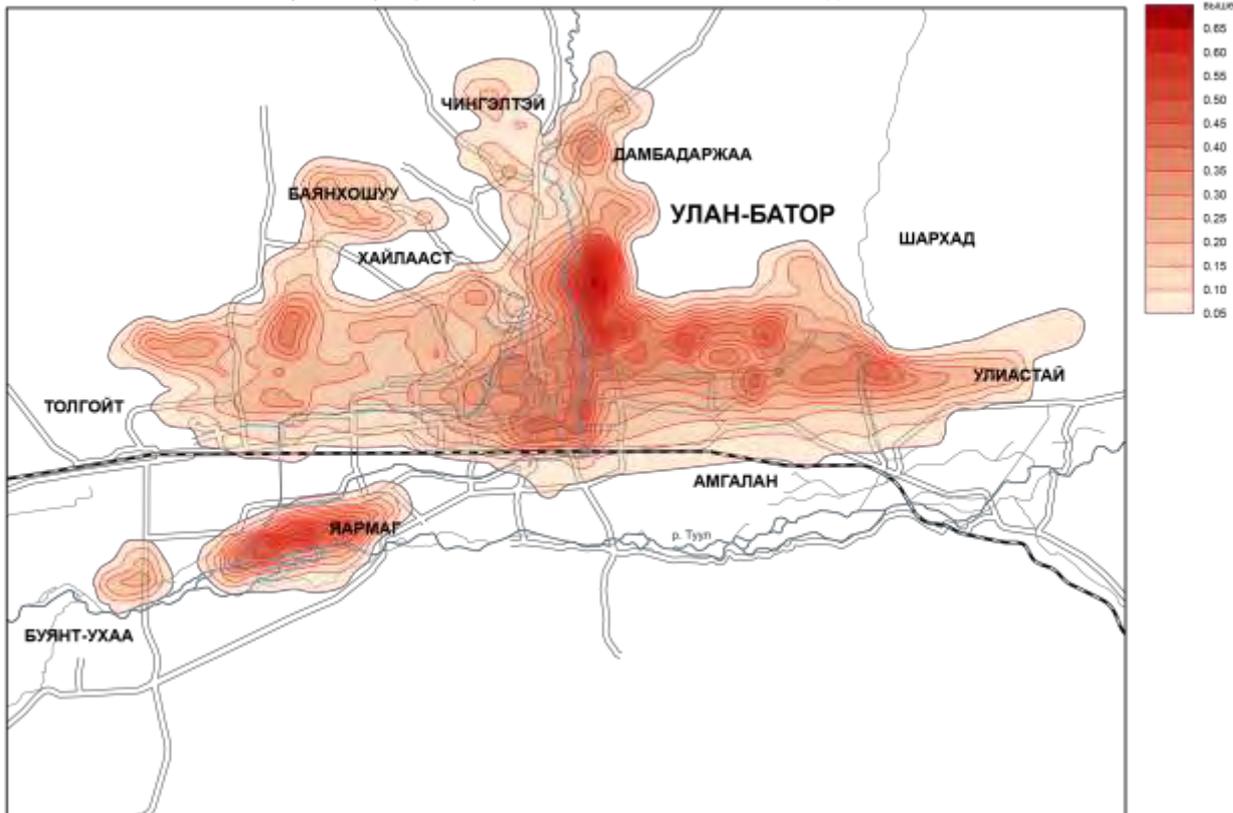
ЧАСТОТА ПРЕВЫШЕНИЯ СРЕДНЕЙ СУТОЧНОЙ ПДК
 ДИОКСИДА АЗОТА В Г. УЛАН-УДЭ В ДЕКАБРЕ



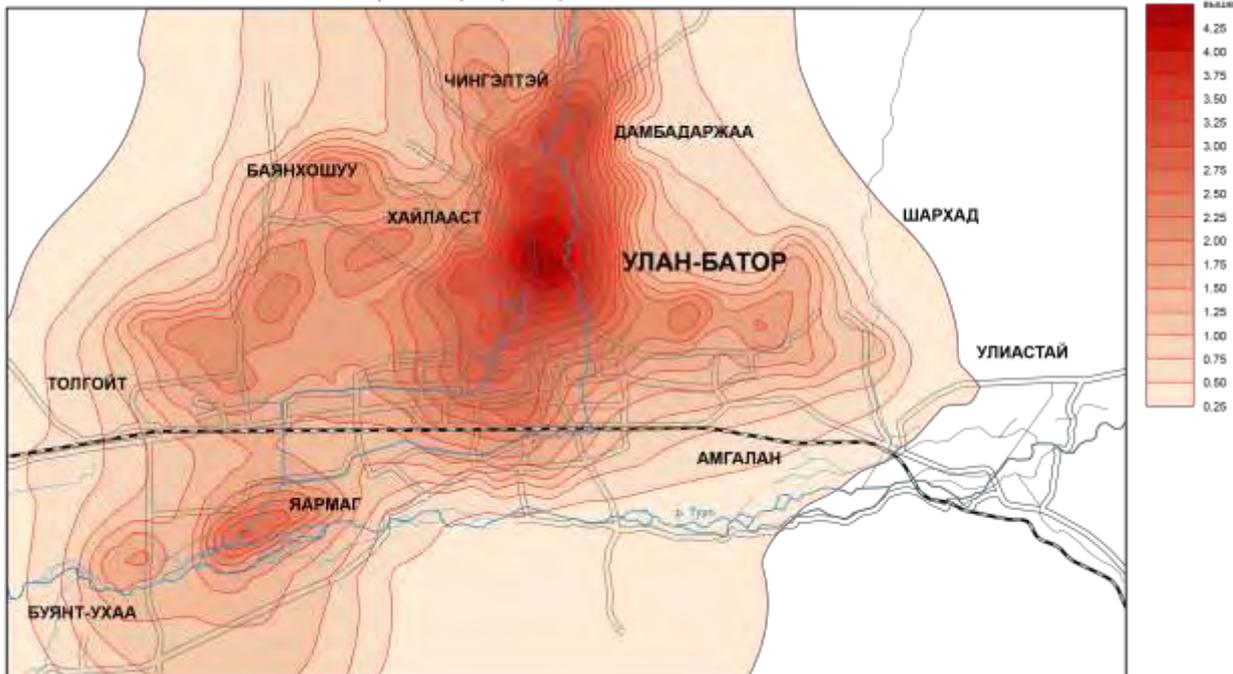
ИЗОЛИНИИ КОНЦЕНТРАЦИИ (мг/м³) ПЫЛИ В Г. УЛАН-БАТОР ПРИ ВОСТОЧНОМ ВЕТРЕ 5 м/с



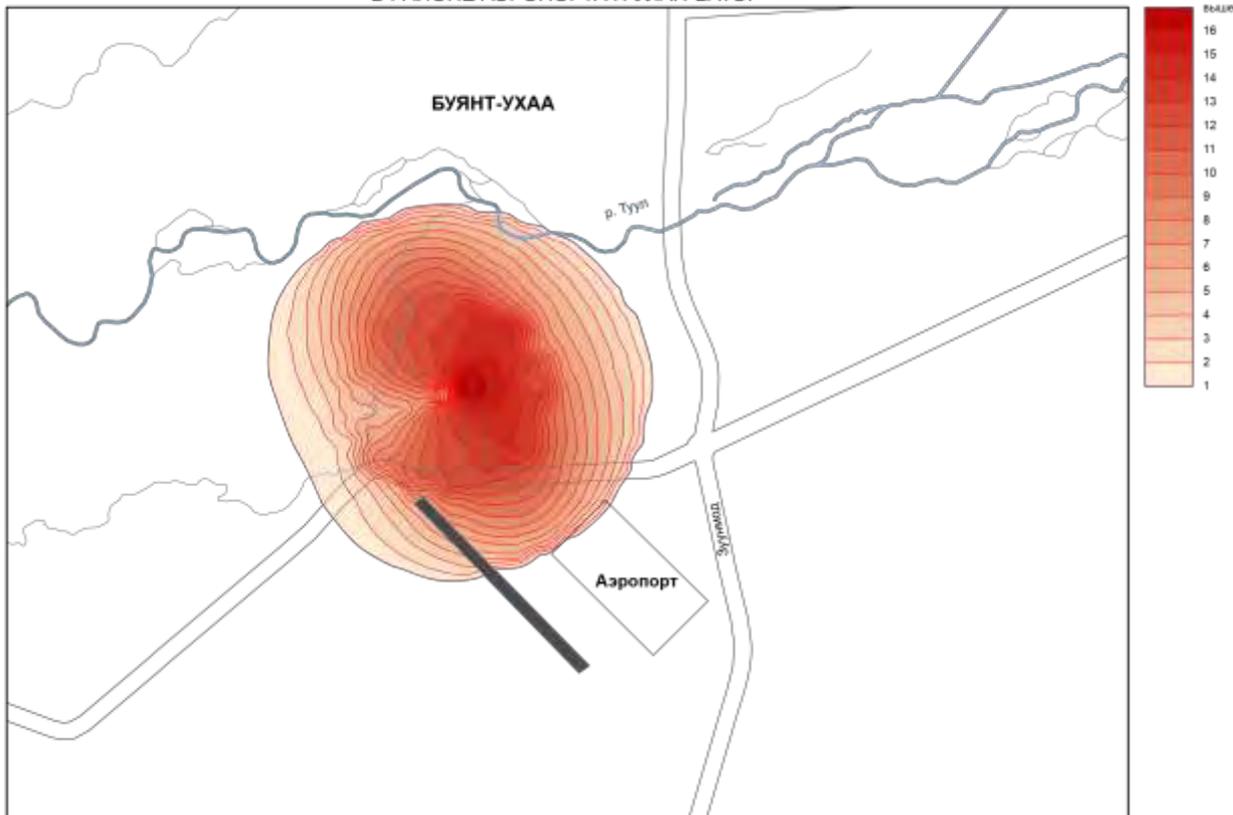
ИЗОЛИНИИ КОНЦЕНТРАЦИИ (мг/м³) ПЫЛИ В Г. УЛАН-БАТОР ПРИ ЗАПАДНОМ ВЕТРЕ 5 м/с



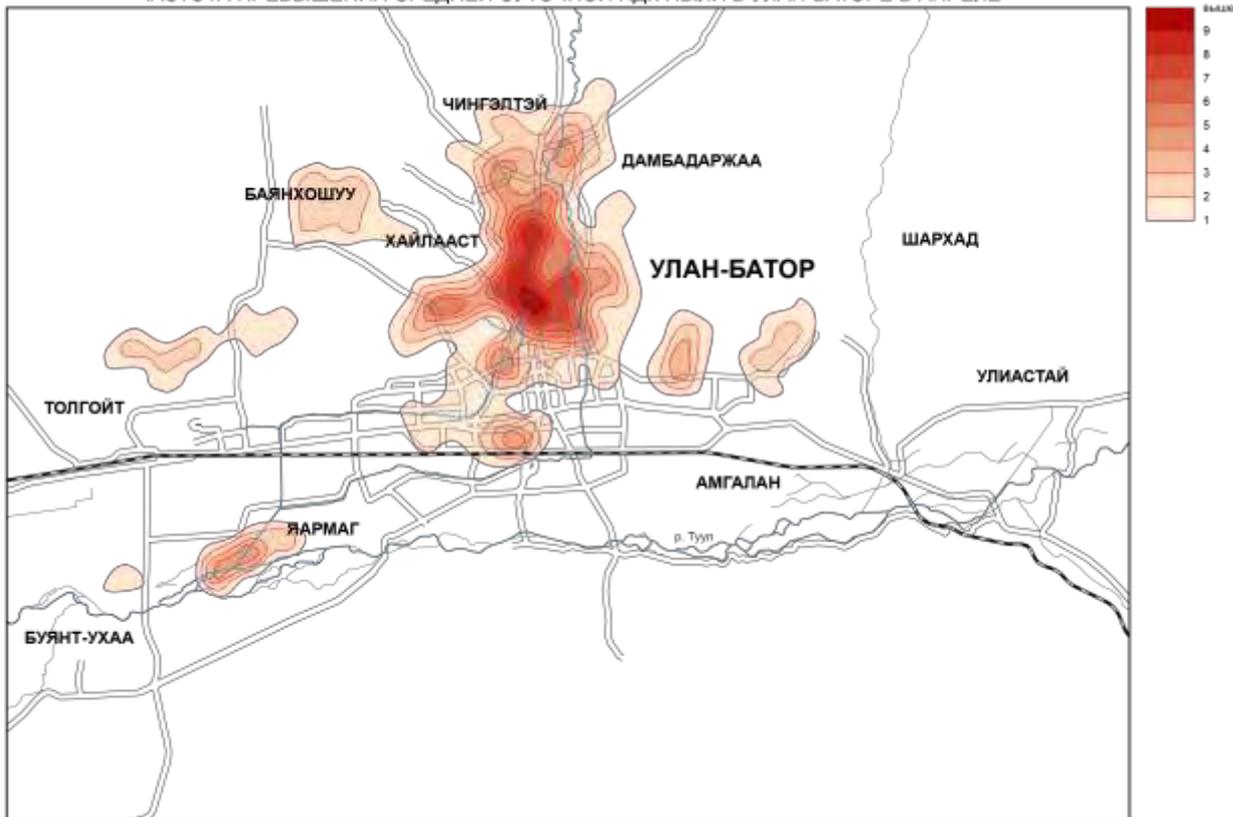
ИЗОЛИНИИ КОНЦЕНТРАЦИИ (мг/м³) ПЫЛИ В Г. УЛАН-БАТОР ПРИ ШТИЛЕ



ЧАСТОТА ПРЕВЫШЕНИЯ СРЕДНЕЙ СУТОЧНОЙ ПДК ПЫЛИ В ДЕКАБРЕ
 В РАЙОНЕ АЭРОПОРТА Г. УЛАН-БАТОР



ЧАСТОТА ПРЕВЫШЕНИЯ СРЕДНЕЙ СУТОЧНОЙ ПДК ПЫЛИ В УЛАН-БАТОРЕ В АПРЕЛЕ



Качество поверхностных вод (89)

Качество поверхностных вод формируется в результате сочетания природных свойств, условий самоочищения водных объектов и поступления в них загрязняющих веществ извне. Основными параметрами оценки качества воды выступают гидрохимические и гидробиологические характеристики, измерение которых производится по стандартной схеме на сети гидрологических наблюдений, а также органами санитарно-эпидемиологической службы и отдельными ведомственными организациями.

Качество воды является одним из основных параметров жизнедеятельности человека и подлежит строгому регламентированию как в России, так и в других странах. Использование водных объектов в различных хозяйственных целях обуславливает наличие нескольких нормативов, определяющих допустимый перечень и концентрацию химических и биологических элементов, присутствующих в воде. Наиболее жесткие требования к составу воды выдвигаются при хозяйственно-питьевом и культурно-бытовом использовании водоемов. Стандарты для водных объектов рыбохозяйственного назначения менее строгие и используются в сравнительных оценках качества природных вод, и в том числе в данном исследовании для бассейна оз. Байкал.

Результаты исследования качественных характеристик поверхностных вод на уровне территориальных обобщений представлены в виде карты «Качество поверхностных вод», масштаб и информационная насыщенность которой определены размерами водосбора озера. Исходной информацией для составления карты послужили материалы, опубликованные в государственных докладах «О состоянии и охране окружающей среды» оз. Байкал, Республики Бурятия и Иркутской области, ежегодниках «Качество поверхностных вод РФ», и данные, представленные учеными МНР за 2012 год [Государственный..., 2012, 2013; Государственный..., 2013; Ежегодник..., 2012]. Для оценки водных объектов использован удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ), который рассчитывается по наиболее распространенным в поверхностных водах загрязняющим веществам (РД 52.24 643-2002). Классификация качества воды по значениям УКИЗВ представлена пятью градациями, в соответствии с которыми распределены водные объекты исследуемой территории.

Классы качества воды в бассейне р. Селенги (главный приток оз. Байкал) на монгольской территории определены по методике, аналогичной российской. Основные перечни и стандарты нормируемых химических элементов (растворенный кислород, взвешенные вещества, кислотность и др.) достаточно близки для обеих стран [Гармонизированная..., 2012], а итоговая классификация водных объектов монгольской территории бассейна Селенги осуществлена также на основе расчетных величин индекса загрязненности воды (ИЗВ) [Gombo Davaa, <http://fofj.org> и приведена в соответствие с российской.

При картографировании классы качества воды водных объектов или их участков обозначены цветными значками в местах отбора проб и дополнены структурным изображением химических элементов, являющихся приоритетными загрязняющими веществами для данного участка водного объекта. На водосборе озера интегральная характеристика качества поверхностных вод варьируется в широком диапазоне от «очень чистой» до «экстремально грязной», что обусловлено прежде всего различным уровнем экономического развития региона.

Большая часть водосбора озера относится к бассейну р. Селенги, верхняя и центральная части которого находятся на территории Монгольской Народной республики, где Селенга и ряд ее крупных притоков пересекают главным образом малоосвоенные территории и не подвергаются значительному загрязнению. Основные крупные реки этого района Дэлгэр-Мурэн, Идер, Орхон, Селенга характеризуются высокими экологическими показателями и являются практически чистыми (1 класс).

Отдельные участки гидрографической сети этих водотоков, приуроченные к хозяйственным освоенным районам и подверженные антропогенным воздействиям, имеют 2 класс качества «слабо загрязненная». Среди благополучной картины общего состояния поверхностных вод на территории МНР выделяется р. Тууп, подверженная сильному техногенному воздействию (район Улан-Батора) с водой 4 и даже 5 класса качества "грязная" и «экстремально грязная». Основные загрязнители - это аммонийный и нитритный азот, фосфаты и сульфаты. Благодаря процессам самоочищения в устьевой части при впадении в р. Орхон вода р. Туул восстанавливается до 1 класса. Также очень низким качеством воды отличается р. Хиагт на северной границе МНР, которая свои воды 4 класса приносит на территорию Бурятии (р. Кяхтинка). Относительно невысокие показатели качества воды (2-3 класс) фиксируются в отдельных экономически развитых районах на реках Хангол (г. Эрдэнет), Орхон (г. Сухэ-Батор).

Селенга на территории МНР характеризуется 1 и 2 классами качества воды вплоть до впадения р. Орхон. Далее ниже г. Сухэ-Батор и устья Орхона р. Селенга пересекает границу, и на территории Бурятии в створе Наушки качество воды определяется уже 3 классом "загрязненная". Основными загрязняющими веществами в створе Наушки, характеризующимися превышениями ПДК, являются соединения алюминия, железа, меди. В дальнейшем Селенга принимает притоки р. Джида (с притоком Модонкуль – 4 класс) и р. Кяхтинка (4 класс), первый из которых находится под влиянием сброса шахтных и дренажных вод с недействующего АО «Джидакомбинат», а второй характеризуется превышениями ПДК по 11 элементам и 4 классом качества воды "грязные" вследствие поступления с трансграничным переносом (р. Хиагт).

Крупные притоки Селенги, впадающие в реку ниже по течению, приносят в основном загрязненные воды 3 класса качества. Наиболее неблагоприятная ситуация складывается на отдельных участках рек Куйтунка, Чикой, Хилок и Уда, в которых качество воды главным образом определяется как «очень загрязненная». Основными поллютантами являются различные формы азота, органические вещества и фенолы. Селенга в нижнем течении характеризуется 3 классом качества воды.

Качество поверхностных вод остальных наиболее крупных притоков Байкала также не отличается высокими показателями. Крупнейшие реки В. Ангара, Баргузин, Турка имеют загрязненные воды 3 класса, а меньшие - Тья, Холодная, Кика, Снежная, Утулик, Бугульдейка и др. - 2 класс качества воды. Характерными загрязнителями в них являются фенолы в сочетании с нефтепродуктами, цинком, медью и органическими веществами.

В отношении озер, имеющих широкое распространение на исследуемой территории, информация о качестве воды отрывочная, так как режимные наблюдения на них не ведутся. Исключение составляет оз. Гусиное, информация о котором характеризует воду низкого качества - 3 класс «загрязненная». Основные загрязнители, которые определяются в воде озера, это фенолы, нефтепродукты, медь и т.д. Кроме этого, озеро подвержено тепловому загрязнению со стороны Гусиноозерской ГРЭС. Еще одно озеро Котокель, расположенное в бассейне оз. Байкал, имеет очень низкое качество воды и находится под запретом на использование в любых целях, за исключением технических, что подтверждается постановлением главного санитарного врача по Республике Бурятия от 10.06.2009 № 4 «О введении ограничительных мероприятий на озере Котокель» [Государственный..., 2013].

В заключении необходимо отметить, что на фоне увеличения водоотведения в водные объекты территории в 2012 году, прослеживается существенное улучшение качества поверхностных вод бассейна оз. Байкал. Показатели качества большинства водотоков улучшились на 1-2 класса в сравнении с характеристиками 2011 г. и предыдущих лет [Государственный..., 2012, 2013; Ежегодник..., 2012].

Литература

Государственный доклад «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2011 году» - М., 2012
Электронный ресурс: <http://www.mnr.gov.ru>

Государственный доклад «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2012 году» - М., 2013
Электронный ресурс: <http://www.mnr.gov.ru>

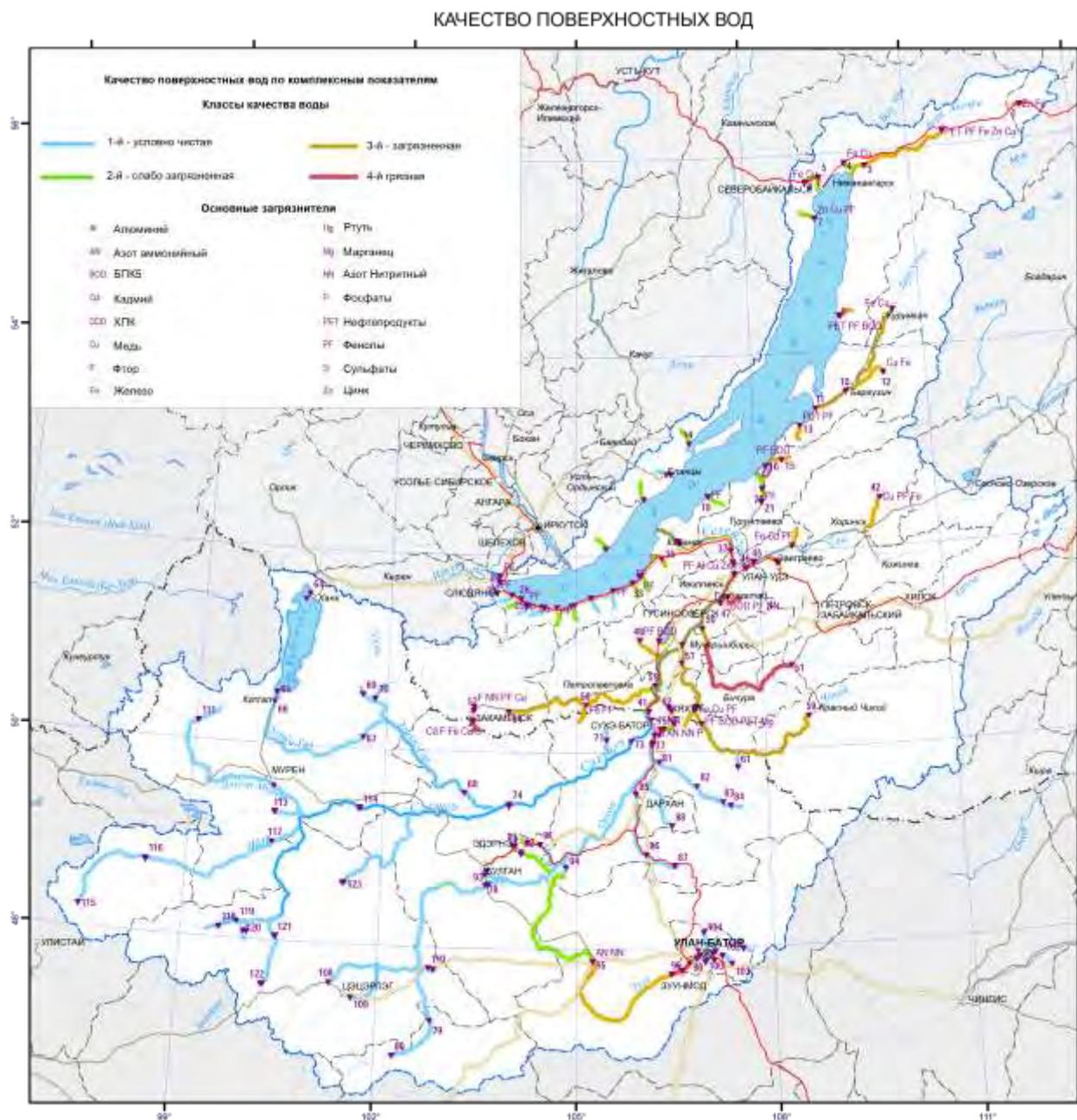
Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области за 2012 год». – Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2013. – 337 с.

Ежегодник качества поверхностных вод Российской Федерации за 2012 год. Гидрохимический институт. - <http://www.ghi.aaanet.ru>

[РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. Архивировано из первоисточника 17 августа 2012 - www.OpenGost.ru](#)

Гармонизированная программа мониторинга качества воды в бассейне реки Селенга <http://baikal.iwlearn.org/>

Gombo Davaa, Dambaravjaa Oyunbaatar and Michiaki Sugita Surface Water of Mongolia - <http://fofj.org/>



Техногенное воздействие горнодобывающей промышленности на окружающую среду (90)

Горнодобывающая промышленность относится к числу производств, оказывающих сильное и комплексное воздействие на окружающую среду. Интенсивное использование земельных участков для добычи полезных ископаемых влечет за собой разрушение поверхностного слоя земли, возникновение горных выработок и отвалов вскрышных пород, нарушение гидрологического режима рек, загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, разрушение целостности экологической системы и природных ландшафтов.

Большое значение горнодобывающей промышленности для Сибири и Монголии обусловлено их существенно ресурсно-сырьевой специализацией. В условиях перехода к устойчивому (сбалансированному) развитию особое значение придается высокой экономической эффективности горнодобывающей отрасли с соблюдением экологической безопасности, повышением социального уровня и качества жизни населения.

Для раскрытия экологической составляющей устойчивого развития Байкало-Монгольского региона составлена карта, на которой отражено воздействие горнодобывающей промышленности на окружающую среду. Развернутая информация для составления карты и углубленного раскрытия ее содержания дана в таблице 1 (приводится ее фрагмент).

Для составления карты использованы фондовые и опубликованные данные, в том числе «Национальный атлас Монгольской Народной Республики (1990), «Эколого-географическая карта Российской Федерации» (1996), «Атлас социально-экономического развития России» (2009)[4], «Атлас Монголии» на монгольском языке () и др. Проведено дешифрирование космических снимков высокого разрешения (залеты 2010-2013 гг), по которым изучена ландшафтная структура территории, определено состояние производственной сферы и окружающей среды на участках недропользования.

Объектами экологической оценки явились месторождения полезных ископаемых и предприятия горнодобывающей промышленности. Сведения о них даны на входящих в состав настоящего Атласа базовых картах: «Топливо-энергетические ресурсы и их освоение», «Ресурсы черных, цветных и редких металлов и их добыча», «Основные виды неметаллического сырья, ресурсы и освоение».

Большая часть исследуемой территории входит в состав центральной и буферной зон Байкальской природной территории в пределах РФ. Естественным продолжением буферной зоны является водосборный бассейн Байкала в пределах Монголии. В соответствии с Законом РФ "Об охране озера Байкал" экологическое зонирование Байкальской природной территории представляет собой основной инструмент его реализации. Особые природоохранные ограничения относятся к центральной экологической зоне, окружающей Байкальскую озерную котловину. Среди прочих, к видам деятельности, запрещенных в этой зоне, относятся добыча сырой нефти и природного газа, радиоактивных и металлических руд, разведка и разработка новых месторождений, ранее не затронутых эксплуатационными работами. Запрещена добыча полезных ископаемых на акватории озера Байкал, в его водоохранной зоне, в руслах нерестовых рек и их водоохранных зонах.

В буферной зоне разведанные и подготовленные к освоению месторождения полезных ископаемых, а также горнодобывающие производства располагаются в пределах экологических районов шестого типа – промышленных, регламентированного интенсивного развития. Этот тип характеризуется высокозначимыми ландшафтами и их компонентами при средней и низкой чувствительности к нагрузкам. Они занимают в основном долинные, подгорные степные и подтаежные ландшафты. Основанием для выделения этих районов является высокое значение для экономики региона горнодобывающей промышленности. Вместе с тем, деятельность горнодобывающих

предприятий не должна оказывать негативного влияния на экологическую систему озера Байкал.

Картографическая оценка техногенной нарушенности ландшафтов в пределах рассматриваемой территории дана для 380 месторождений полезных ископаемых. В настоящее время 75 месторождений разрабатываются, на 12 добыча прекращена, они законсервированы либо переведены в резерв. Краткие сведения о них приведены в таблице 2 (в списке в соответствии с нумерацией на карте). Влияние горнодобывающих предприятий на окружающую среду определяется прежде всего способом добычи полезных ископаемых, а также токсичностью сырья, реагентов, используемых при обогащении, и свойствами ландшафтов (табл. 1).

Максимальное влияние на природную среду, проявляющееся в коренном переустройстве рельефа с образованием техногенных денудационных и аккумулятивных форм, оказывают открытые горные работы, которым из экономических соображений в подавляющем большинстве случаев отдается предпочтение.

На рассматриваемой территории 73 месторождения разрабатываются открытым способом и только 2 подземным (Бом-Горхонское месторождение вольфрама и месторождение бурого угля Налайх). Ведущим показателем техногенного воздействия на литосферу является площадь нарушенных земель, в кв. км, оцениваемая в баллах: I – более 10 кв. км – наиболее сильное воздействие, II – 1-10 – сильное, III – 0,1-1 – умеренное, IV – менее 0,1 – слабое. Наиболее значительные по площади нарушения земель образовались в результате деятельности горнодобывающих предприятий на месторождениях Эрдэнэтийн овоо (рис. 1), Гусиноозерское (рис. 2), Олонь-Шибирское.

Значительные по площади участки нарушенных земель в долинах рек возникают в результате добычи россыпного золота, вследствие чего интенсифицируются эрозионные процессы, изменяется структура и продуктивность пойменных земель, происходит засорение и деформация русел рек, снижение уровня грунтовых вод, гибель биотических компонентов экосистем. На рассматриваемой территории представлено около тридцати участков добычи россыпного золота. Практически все они располагаются в долинах горных рек в Красночикоийском, Закаменском районах, аймаках Сэлэнгэ и Тув. Максимальный размер нарушенности (около 40 кв. км) на данной территории выявлен в долине р. Туул (рис. 3).

На не разрабатываемых месторождениях основными видами воздействия на литосферу являются геологоразведочные работы, заключающиеся в проходке шурфов, канав, бурении скважин, строительстве и эксплуатации временных дорог и поселков. Площадь возникающих нарушений относительно невелика и условно принимается 0,01 кв. км.

Фоновым показателем техногенной нарушенности земель является плотность нарушений (пораженность). Этот показатель определяется как отношение суммарной площади нарушенных земель в административном районе к площади этого района. Принята следующая шкала нарушенности (кв. км / тыс. кв. км) в баллах: I – более 10 – очень высокая, II – 1,0-10 – высокая, III – 0,1-1,0 – средняя, IV – 0,01-0,1 – низкая, V – менее 0,01 – наиболее низкая. К территориям с очень высокой и высокой нарушенностью земель отнесены аймаки Орхон, Дархан-Уул, Тув, Улан-Батор и Петровск-Забайкальский, Закаменский, Слюдянский, Селенгинский районы.

На ряде разрабатываемых месторождений, таких как Олонь-Шибирское (каменный уголь), Тумуртолгой (железо), Эрдэнэтийн овоо (медь, молибден), Бом-Горхонское (вольфрам), Бороо (рудное золото) и других осуществляется первичная переработка полезных ископаемых. Для хранения или захоронения отвальных отходов обогащения полезных ископаемых созданы хвостохранилища (рис. 4). Выполненные без учета фильтрации и других факторов, они представляют экологическую опасность, становятся источником загрязнения поверхностных, подземных вод, атмосферы (пыление). Наиболее серьезные экологические последствия выявляются на хвостохранилищах ГОКа Эрдэнэт,

Джидинского вольфрам-молибденового комбината (в настоящее время закрытого), Кяхтинской обогатительной фабрики (в настоящее время не функционирует).

Добываемое сырье и продукты его обогащения по степени экологической опасности подразделены на 5 классов токсичности: I – очень высокая – редкометалльные и радиоактивные руды, II – высокая – руды цветных и благородных металлов, флюорит, III – повышенная – уголь каменный и бурый, железные руды, IV – умеренная – россыпные золото и вольфрам, V – низкая – неметаллическое сырье.

Для каждого горнодобывающего предприятия компоненты окружающей среды (природа, хозяйство, здоровье человека) дифференцированы по степени техногенного воздействия.

Характерным примером негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения являются отвалы и хвостохранилище не действующего в настоящее время Джидинского вольфрам-молибденового комбината, находящегося в черте города Закаменск (рис. 5). Накопленные в течение более 50 лет работы предприятия отходы производства являются мощным загрязнителем поверхностных и подземных вод токсичными ингредиентами, а также атмосферного воздуха (пыление).

Предприятия горнодобывающей промышленности даны на карте значками разной формы, размера, структуры и цвета. Форма знака отражает способ добычи, размер – степень нарушенности земель, внешний контур (ободок) – устойчивость ландшафта, внутренний контур – его значимость. Цвет контура соответствует значениям показателей. Кружок в центре картознака и его цвет показывают уровень токсичности или экологическую опасность добываемого сырья и продуктов его обогащения. Кружками на карте обозначены месторождения полезных ископаемых, находящиеся на различных стадиях геологического изучения. Плотность нарушенных земель по административным районам отражена на карте методом количественного фона.

Карта показывает, что большая часть горнодобывающих предприятий сосредоточена в центральной, наиболее освоенной части территории. На юго-западном фланге в пределах монгольской части водосборного бассейна расположено большое количество месторождений, значительная часть которых в настоящее время не разрабатывается. Наиболее низкая нарушенность земель выявляется в северо-восточной части территории. В центральной экологической зоне Байкальской природной территории в настоящее время эксплуатируются три месторождения нерудного сырья (Ангасольское строительного камня, Слюдянское цементных мраморов и Таракановское цементных известняков), находящиеся на расстоянии более 4 км от побережья озера Байкал. Добываемое сырье относится к низкому классу экологической опасности. Разработка этих месторождений не относится к видам деятельности, запрещенным в центральной экологической зоне Байкальской природной территории, и не оказывает существенного воздействия на экосистемы озера Байкал.

Литература

Базарова С.Б. Воздействие горнодобывающих предприятий на экосистему региона и оценка эффективности их экологической деятельности // Региональная экономика и управление: электр. науч. журн. / Вятский государственный университет - [Электронный ресурс]. – Киров: ООО "Международный центр научно-исследовательских проектов", 2007. - №2 (10). - № гос регистрации статьи 0420700035/0016. - Режим доступа к журн.: <http://region.mcnip.ru>.

Национальный атлас. Монгольская Народная Республика. – Москва – Улан-Батор, 1990. – 144 с.

Певзнер М.Е., Костовецкий В.П. Экология горного производства. – М.: «Недра», 1990. - 230 с.

Атлас социально-экономического развития России. – М.: ФГУП «Производственное картографическое объединение «Картография», 2009. – С. 155-215.

Савельева И.Л. Внутрорегиональные ресурсные и экологические факторы развития горнодобывающей промышленности Байкальской природной территории // География и природные ресурсы. – 2009. - №3. – С.109-116.

Эколого-географическая карта Российской Федерации. М-б 1:4000000. М.: ГУГК, 1996. - 4 л.

Атлас Монголии на монгольском языке, 2009.

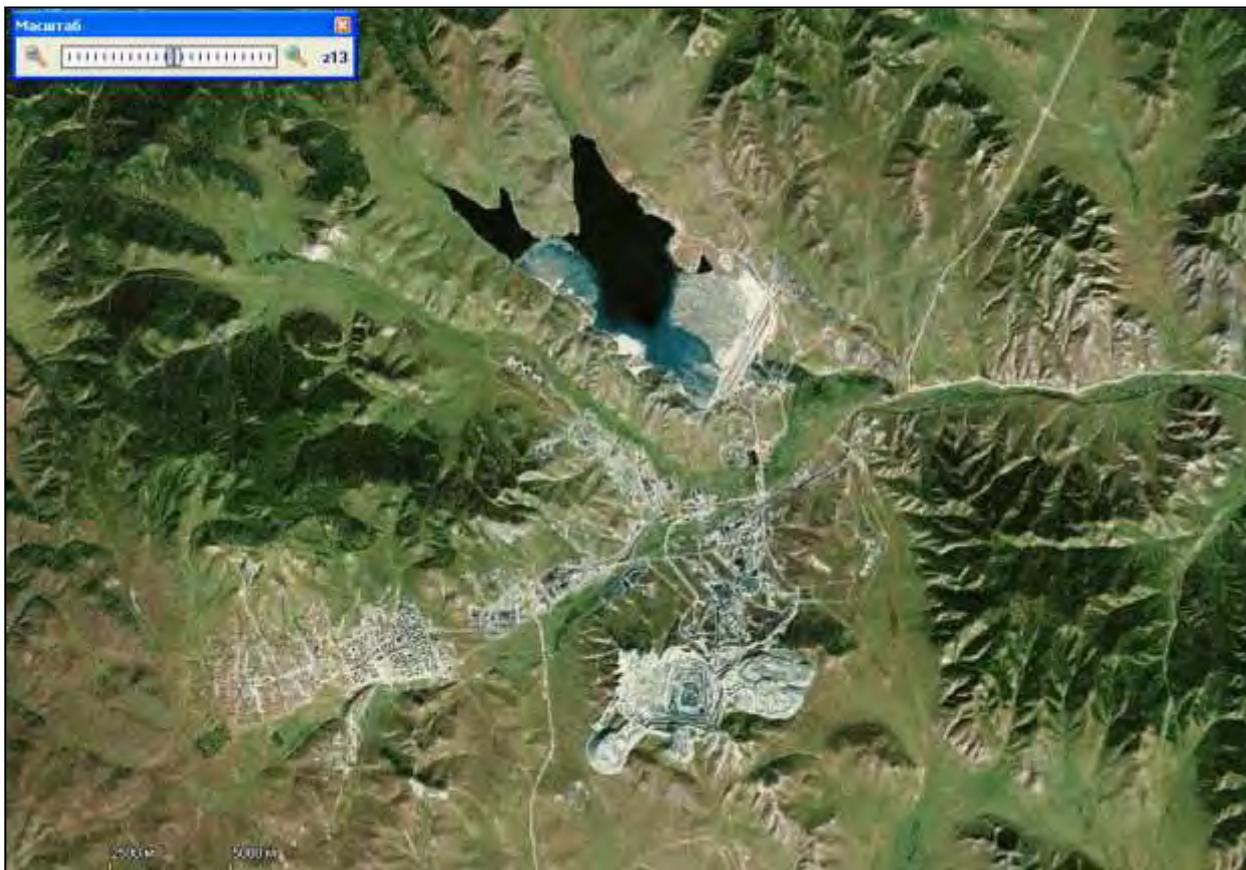


Рис. 1. Объекты производственной и социально-хозяйственной инфраструктуры на медно-молибденовом месторождении Эрдэнэтийн овоо. В северной части снимка – хвостохранилище, в южной – карьер, в юго-западной – промышленная и жилая зоны

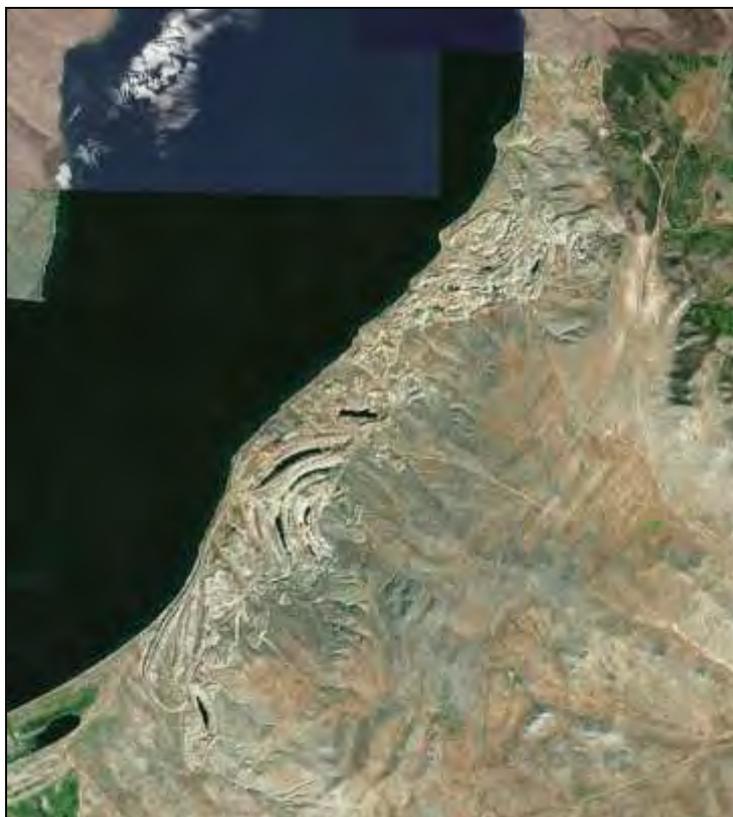


Рис. 2. Характер нарушения земель на Гусинозерском бурогольном месторождении: карьеры, заполненные водой, и отвалы вскрышных пород

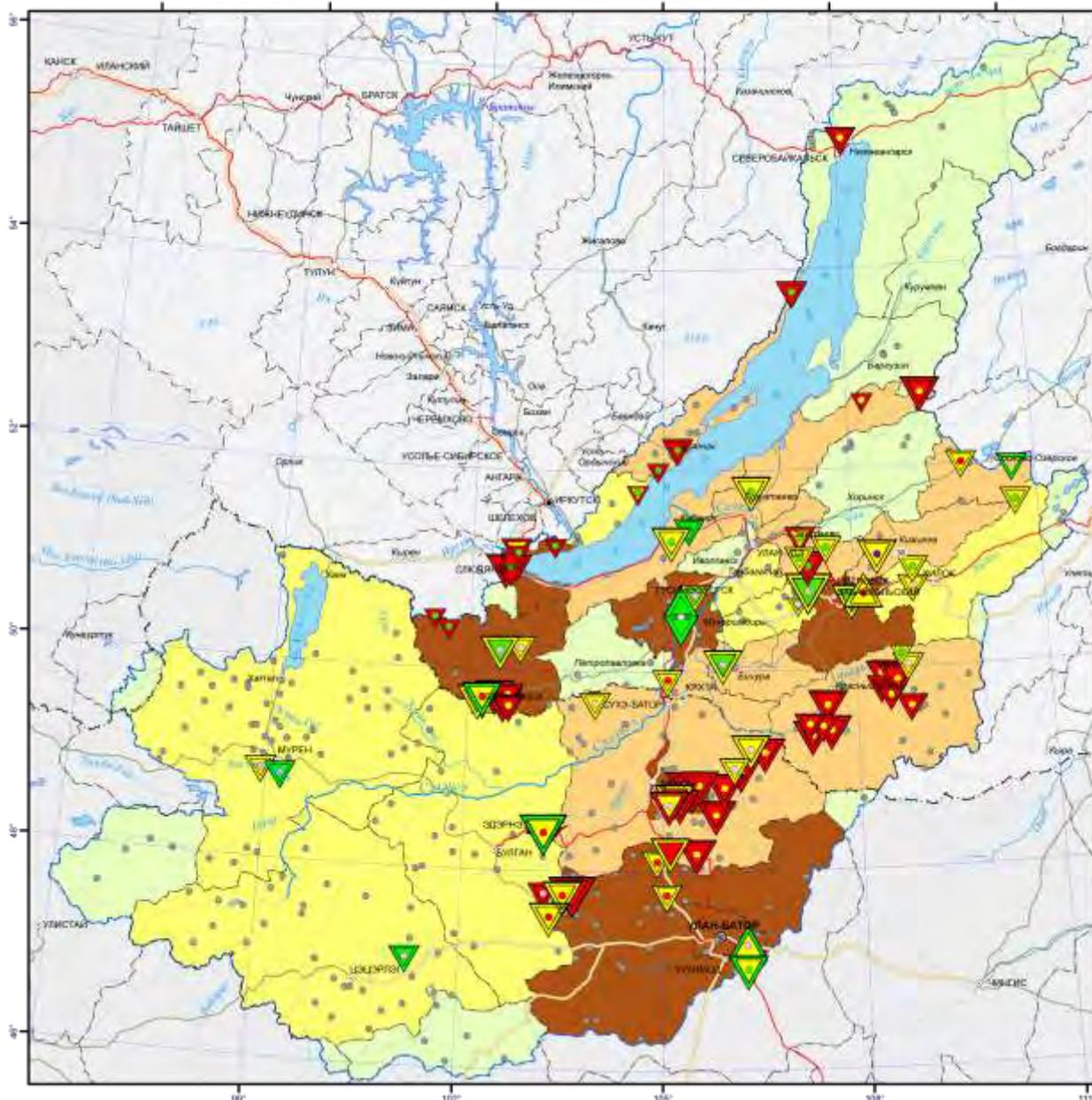


Рис. 3. Техногенные нарушения долинных ландшафтов реки Туул на участке добычи россыпного золота



Рис. 4. Месторождение рудного золота Бороо: в юго-западной части снимка карьер, в северо-восточной – хвостохранилище.

ТЕХНОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ



Условные обозначения

Горнодобывающие предприятия по характеру нарушенной окружающей среды

- ▽ карьеры, отвалы (открытый способ добычи)
- △ шахты, штольни, отвалы (подземный способ разработки)
- ◊ шахты, штольни, карьеры, отвалы (комбинированный способ разработки)

Площадь нарушенной земли, кв. км

- ▽ Больше 10
- ▽ 1 - 10
- ▽ 0,1 - 1
- ▽ менее 0,1

Экологическая и рекреационная ценность (ценности) ландшафта

- ▽ высокая
- ▽ средняя
- ▽ низкая

Устойчивость ландшафта к техногенному воздействию

- ▽ высокая
- ▽ средняя
- ▽ низкая

Токсичность сырья и способов его обогащения

- очень высокая
- высокая
- повышенная
- умеренная
- низкая
- нарушенность ландшафта (под воздействием техногенных факторов) и рекреационный район на месторождении полезных ископаемых (горный, карьерный, отвалный, подземный типы)

Плотность нарушенной земли, кв. км/тыс кв. км

- Больше 10
- 1 - 10
- 0,1 - 1
- менее 0,1

12 разрабатываемые либо ранее разрабатывавшиеся месторождения полезных ископаемых, их номер на карте, в таблице и в списке в тексте

Месторождения полезных ископаемых, разрабатываемые в настоящее время и разрабатывавшиеся ранее на территории водосборного бассейна озера Байкал

Empowered lives.
Resilient nations.

№№ на карте	Название месторождения	Добываемое сырье	№№ на карте	Название месторождения	Добываемое сырье
Площадь нарушенных земель более 10 кв. км					
1	Эрдэнэтийн овоо	медь, молибден	3	Гусиноозерское	бурый уголь
2	р. Туул и притоки	золото россыпное	4	Олонь-Шибирское	каменный уголь
Площадь нарушенных земель 1 – 10 кв. км					
5	Тумуртолгой	железо	24	Сангинское	бурый уголь
6	Бороо	золото рудное	25	Бом-Горхонское	вольфрам
7	Тарбагатайское	бурый уголь	26	Черемшанское	кварцит
8	Налайх	строительные материалы	27	Билютинское	известняк
9	Бумбат	золото рудное	28	р. Инкур	вольфрам
10	р. Нижний Эро-Гол	золото россыпное	29	р. Верхний Эро-Гол	золото россыпное
11	р. Мыргэншена	золото россыпное	30	Тумуртэй	железо
12	Налайх	бурый уголь	31	р. Средний Эро-Гол	золото россыпное
13	Нарийн гол	золото рудное	32	р. Худэр	золото россыпное
14	Инкурское	вольфрам	33	Таракановское	известняк
15	р. Горначиха	золото россыпное	34	р. Федотовка	золото россыпное
16	р. Шарын гол левый	золото россыпное	35	р. Левая Олдында	золото россыпное
17	притоки р. Ойногор	золото россыпное	36	Ермаковское	бериллий, флюорит
18	р. Шарын гол	золото россыпное	37	р. Шарын гол правый	золото россыпное
19	Слюдянское (Перевал)	мрамор	38	р. Шарын гол вблизи п. Шарын гол	золото россыпное
20	Окино-Ключевское	бурый уголь	39	Шарын гол	бурый уголь
21	р. Широкая	золото россыпное	40	р. Морозова	золото россыпное
22	Барун-Нарынское	вольфрам	41	Гачуурт	золото россыпное
23	р. Мельничная	золото россыпное	42	р. Слюдянка	золото россыпное
Площадь нарушенных земель 0,1 -1 кв. км					
43	Кяхтинский плавиковошпатный рудник	плавиковый шпат	61	Тимлойское	суглинок
44	р. Глазкова	золото россыпное	62	Баянгол	железо
45	Жипхегенское	гранит	63	Заворотнинское	микрокварцит
46	р. Хайхат	золото россыпное	64	Татарский ключ	известняк
47	Ангасольское	гранит	65	Зашуланское	каменный уголь
48	р. Куприха	золото россыпное	66	Дабан-Горхонское	бурый уголь
49	Загустайское	бурый уголь	67	Буровщина	мрамор
50	р. Малый Шабартай	золото россыпное	68	руч. Кавынах	золото россыпное
51	р. Куналей	золото россыпное	69	Нуурэтэйин ам	каменный уголь
52	Тарабукинское	доломит	70	р. Хилкотой	золото россыпное
53	р. Сенькина	золото россыпное	71	Слюдянское	слюда-флогопит
54	р. Широкая	золото россыпное	72	Холинское	цеолиты
55	Эгитинское	плавиковый шпат	73	Жулчиг булаг	каменный уголь
56	Тамир гол	железо	74	Нарын-Кунтинское	полевой шпат
57	Захцаг	железо	75	Хаара-Хужирское	каменный уголь
58	Нарантолгой	золото рудное	76	Улаан овоо	бурый уголь
59	Мухор-Талинское	перлит	77	Цагаан даваа	вольфрам
60	Буртуйское	бурый уголь			
Площадь нарушенных земель менее 0,1 кв. км					
78	Никольское	каменный уголь	83	Харгантинское	нефрит
79	Холтосонское	вольфрам	84	Хамархудинское	нефрит
80	р. Ямбуу	золото россыпное	85	Харгинское	песок стекольный
81	Бугульдейское	мрамор	86	Участок 106 км КБЖД	гранито-гнейс
82	Малханское	турмалин	87	Участок 149 км КБЖД	гранито-гнейс

Деградация и загрязнение почвенного покрова (91)

Фоновую основу данной карты составляет дифференциация почвенного покрова по условиям его самоочищающей способности, регулируемой процессами миграции и аккумуляции химических элементов. В этом отношении самые крупные подразделения территории – ландшафтно-геохимические области. Они выделены по рубежам крупных литолого-геоморфологических структур и биоклиматическим условиям.

Более дробные подразделения территории – ландшафтно-геохимические провинции, выделенные по комплексу факторов потенциального загрязнения почв и их деградации в ходе разных видов природопользования. К числу этих факторов относится зональная и высотно-поясная специфика биоклиматических условий, определяемых гидротермическими параметрами территории. От них зависит возможность вовлечения элементов-загрязнителей среды в биологический круговорот и трофическую цепь живых организмов. От количества и соотношения тепла и влаги зависит также скорость развития в почвенной среде биохимических процессов трансформации загрязнителей и нейтрализации их токсического действия. Другой важный фактор самоочищения почвенного покрова – водная миграция вещества. Критерии определения дифференциации территории по интенсивности миграции вещества (ИМВ) – рельеф и абсолютная высота (АВ) местности. Слабая ИМВ свойственна низменно-равнинным поверхностям при АВ < 200 м; средняя – низкогорьям, высоким и низким плато при АВ 400–600 м; высокая ИМВ – среднегорьям, крутым склонам при АВ 600–1000 м; интенсивная – высокогорьям с АВ > 1000 м. Широко распространенным на данной территории горно-котловинным ландшафтам свойственна контрастная миграция – от интенсивной до слабой.

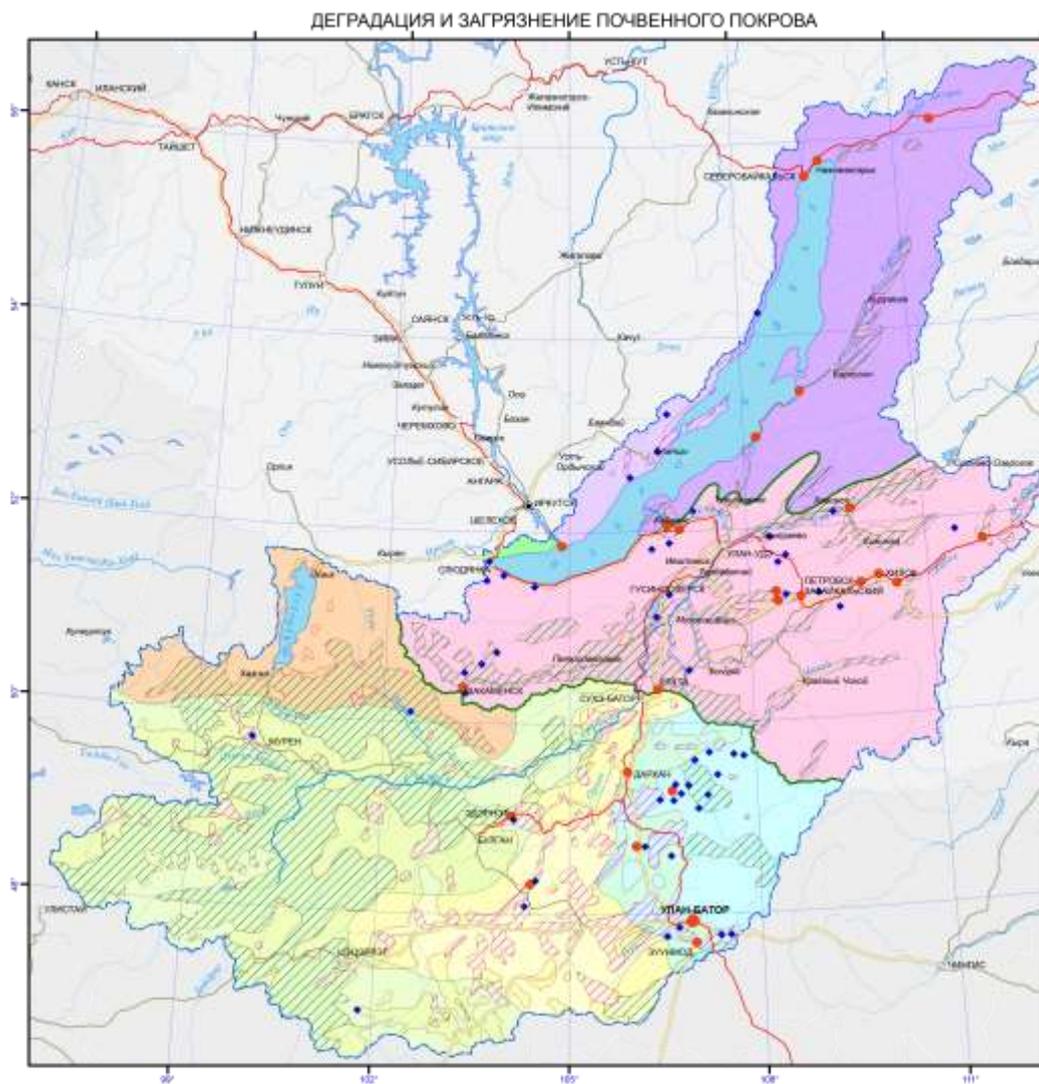
Интегральная характеристика почвенной среды, являющейся депонирующей в отношении загрязнителей, заключена в геохимических классах, обозначенных индексами типоморфных элементов. Они отражают свойственные разным ландшафтам щелочно-кислотные и окислительно-восстановительные условия среды – главные факторы действия в почвах миграционно-аккумулятивного механизма и формирования тех или иных геохимических барьеров, на которых могут осаждаться элементы-загрязнители.

На основании критериев оценки самоочищающей способности почв с учетом размещения на территории функционирующих в настоящее время источников промышленных выбросов в окружающую среду проведена оценка степени опасности ее техногенно-химического загрязнения.

На фоне установленной по природным факторам степени потенциальной опасности загрязнения почвенного покрова показаны основные источники загрязнения. Это промышленные предприятия и котельные городов Слюдянка, Байкальск, Северобайкальск, Нижнеангарск, Листвянка, Улан-Удэ, Гусиноозерск, Петровск-Забайкальск, Кяхта, Улан-Батор, Дархан, Эрдэнэт, Зуунмод и др. Практически все промышленные комплексы расположены в условиях с недостаточным самоочищением среды, а те, выбросы которых направлены в байкальскую котловину, представляют для нее фактор экологического риска. На карте показаны зоны загрязнения почвенного покрова с превышением ПДК поллютантов, их валовые выбросы, промышленные источники и их вклад в загрязнение атмосферы. Ореолы загрязнения, в 1–10 раз превышающего значения ПДК по сумме приоритетных токсичных элементов (I–III класса опасности), оконтурены линейным картознаком. Количество выбросов в атмосферу изображено круговой диаграммой для источников с выбросами более 1 тыс. т/год. В диаграмме обозначена доля (%) разных отраслей промышленности в валовых выбросах. Ореолы с источниками выбросов менее 1 тыс. т/год занимают небольшую площадь и в данном масштабе обозначены условными знаками.

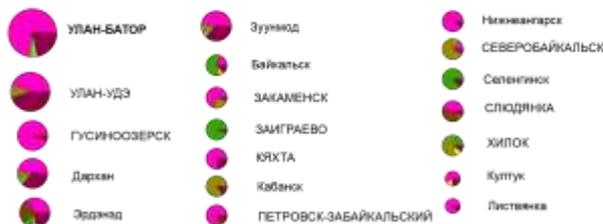
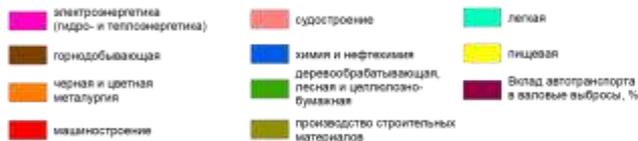
Существенный вклад в механическую деградацию и загрязнение почвенного покрова в бассейне оз. Байкал, богатом разнообразными минеральными ресурсами, вносит

их промышленное освоение. Условными знаками отмечены земли горнодобывающей промышленности (карьеры, терриконы, отвалы и др.). Наиболее значительные по площади и интенсивные по степени нарушения почвенного покрова и геологической среды объекты зафиксированы в Гусиноозерском и Эрденецогт угленосных бассейнах.



Деградация и загрязнение почвенного покрова

Вклад промышленных отраслей в валовые выбросы, %



Выбросы в атмосферу, тыс. тонн в год



Деградация пастбищ (92)

В условиях сложной геоморфологической структуры территории, неоднородном гранулометрическом составе и нередко маломощном профиле почв среди процессов их деградации доминирует линейная и плоскостная эрозия. Исходя из интенсивности развития водноэрозионных и дефляционных процессов и, соответственно, разной нарушенности почвенного профиля, а также по результатам оценки площадного развития всех типов эрозионных процессов, на карте штриховкой показано три степени деградации земель: слабая, средняя, сильная. Они определялись по доле основных категорий эродированных почв в процентах от площади сельскохозяйственных земель. В Байкальском регионе в разной степени эродировано 24 % освоенных земель, на территории Республики Бурятия – до 42 %, в Ольхонском районе Иркутской области – 47 %, а в некоторых районах Монголии – более 60 %.

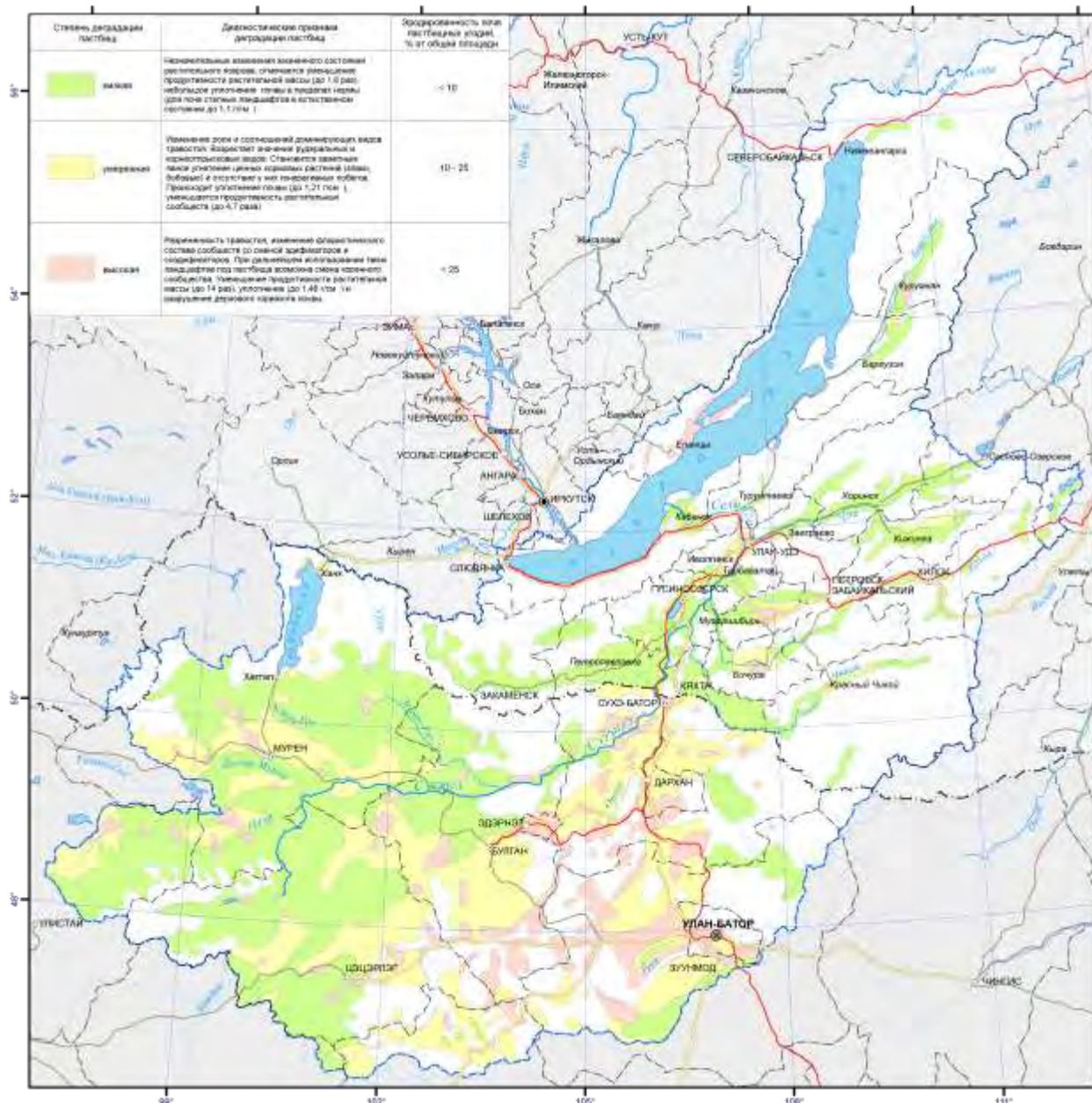
В результате специального анализа и оценки состояния пастбищ на карте «Деградация пастбищ» выделено три категории степени их деградации – низкая, умеренная, высокая. В легенде карты приведены диагностические признаки деградации пастбищ. Преобладающая часть пастбищ, испытывающих умеренное антропогенное воздействие, относится к категории слабо- и средненарушенных.

В целом карта представляет основу для предупреждения развития в регионе опасных геоэкологических ситуаций, для организации природоохранной деятельности и оптимизационного управления биогеохимической средой жизнеобеспечения населения.

Литература

- Доржготов Д., Батхишиг О. Почвы. Почвенно-географического районирование Монголии // Национальный Атлас Монголии, Улан-Батор. - 2009. - С. 120-122.
- Доржготов Д. Классификация почв Монголии. - Улан-Батор, 1976, 170 с.
- Доржготов Д. Почвы Монголии. – Улан-Батор, 2003, 370 с.
- Кузьмин В.А. Почвенный покров. Почвенно-экологическое районирование Иркутской области // Атлас Иркутской области, 2004. – С. 40-41.
- Нечаева Е.Г., Белозерцева И.А., Напрасникова Е.В., Воробьева И.Б., Дубынина С.С., Давыдова Н.Д., Власова Н.В. Мониторинг и прогнозирование вещественно-динамического состояния геосистем сибирских регионов. – Новосибирск: Наука, 2010. – 315 с.
- Нечаева Е.Г. Ландшафтно-геохимическое районирование Азиатской России // География и природ. ресурсы. – 2001. – № 1. – С. 12–18.
- Нечаева Е.Г., Белозерцева И.А., Давыдова Н.Д., Сороковой А.А. Карта “Деградация и загрязнение почвенного покрова” // Эл. атлас “Природные ресурсы, хозяйство и население Байкальского региона”. Серия карт. - Иркутск: Изд-во Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, М-б 1:5000000. - 2009.
- Сочава В. Б., Тимофеев Д. А. Физико-географические области Северной Азии // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. – 1968. – Вып. 19. – С. 3-19.
- Убугунов Л.Л., Бадмаев Н.Б., Убугунова В.И., Гынинова А.Б., Балсанова Л.Д., Убугунов В.Л., Гончиков Б.Н., Цыбикдоржиев Ц-Д-Ц. Почвенная карта Бурятии». – Улан-Удэ, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Масштаб 1:3000000, 2011.
- Хисматуллин Ш. Д. Эрозия на сельскохозяйственных землях Иркутской области // География и природ. ресурсы. – 1991. – № 4. – С. 49– 61.
- Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Изд-во Ойкумена, 2004. - 342 с.
- Degradation of ecosystems // Atlas «Ecosystems of Mongolia», The editor-in-chief E.A. Vostocova, P.D. Gunin, Moscow, 2005, 44 p.

ДЕГРАДАЦИЯ ПАСТБИЩ



Нарушенность растительности (93)

Картографическая оценка антропогенной нарушенности растительности является наиболее эффективным методом для решения многих вопросов охраны природной среды и рационализации использования биотических ресурсов территории бассейна оз. Байкал. Она проводилась с учетом основных изменений во флористическом составе и ценотической структуре растительности, развивающихся главным образом под воздействием антропогенных факторов. Степень антропогенной нарушенности растительности определялась по критериям отклонения состава и структуры растительных сообществ от их коренного состояния.

За основу была взята современная универсальная карта «Растительность бассейна озера Байкал» в м-бе 1:4 000 000, составленная на принципах структурно-динамической классификации растительности, с учетом ее основных регионально-типологических особенностей и динамических процессов в ней, обусловленных антропогенными и природными факторами. При этом были установлены инварианты эпиструктур

The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

растительных сообществ и тем самым определен базисный (нулевой) оценочный уровень, от которого проводился отсчет современных спонтанных и антропогенных изменений в растительном покрове.

Кроме универсальной геоботанической карты, при оценке нарушенности растительности использовались основные картографические источники, содержащие сведения о границах пашен и сельскохозяйственных угодий, а также лесов, поврежденных техногенезом, рекреацией, энтомовредителями, свежих и зарастающих гарях и вырубках. Использовались фондовые лесотаксационные, землеустроительные материалы и космические снимки Google 2013 г.

Растительность бассейна озера Байкал представлена большим разнообразием растительных сообществ. Здесь распространены сообщества горно-тундрового, альпинотипного, бореального (таежного) и степного типов растительности, которые образуют сложные пространственные сочетания и комплексы в зависимости от регионально-географических условий их произрастания. Большая часть территории бассейна имеет горный характер, поэтому растительность характеризуется высотной поясностью. Гольцовый (высокогорный) тип растительности представлен горными тундрами, альпинотипными лугами и пустошами. Горно-таежная растительность характеризуется доминированием темнохвойных (ель, пихта, кедр сибирский), светлохвойных (сосна, лиственницы сибирская и даурская) и мелколиственных (береза, осина) древостоев. Обширные площади по долинам рек занимают кустарниковые заросли в сочетании с заболоченными лугами и болотами. Степная растительность развита как на значительных площадях в Республике Бурятия и Забайкалье, так и в Монгольской Народной Республике, где представлена разнообразными степными сообществами.

Нарушенность растительности бассейна озера Байкал определяется в первую очередь использованием ее как промышленного и сельскохозяйственного ресурса, основу которого составляют леса, луга и степи.

Лесозаготовки в промышленных масштабах приводят к смене коренных хвойных древостоев на мелколиственные, менее ценные для хозяйства. Оставленное на вырубках низкотоварное сырье и порубочный мусор повышают пожарную и энтомологическую опасность. В основном вырубкам подвергаются светлохвойные леса, расположенные в приречных местоположениях, особенно, на плодородных почвах, площади которых используются для земледелия.

Кроме рубок, леса в Иркутской области, Республике Бурятия, Забайкальском крае, а также и в Монгольской Народной Республике ежегодно подвергаются лесным пожарам. Пожарами повреждаются не только леса, но и сообщества других типов растительности - горные тундры, подгольцовые заросли кедрового стланика, ерники, степи и др. Все это приводит к накоплению больших площадей гарей, замене коренных лесов производными.

Негативное воздействие на степную растительность оказывают также распашка земель и нерациональное использование территории под пастбища. Что же касается пастбищной дигрессии растительности, то она полностью или частично изменила флористический состав и структуру многих степных и луговых сообществ.

В Монгольской Народной Республике пастбищное животноводство и в настоящее время остается основным видом сельского хозяйства. Здесь разводят крупный рогатый скот, овец, верблюдов, коз и лошадей, а также монгольских яков и оленей. Пастбищами являются даже высокогорные (горно-тундровые, пустошные, болотисто-луговые и степные) участки. Широко используются под пастбища растительные сообщества среднегорных, низкогорных, равнинных и котловинных территорий. Особенно сильно нарушаются растительные сообщества речных пойм и берегов озер с лесной, луговой, степной и болотной растительностью [Банзрагч и др, 1990].

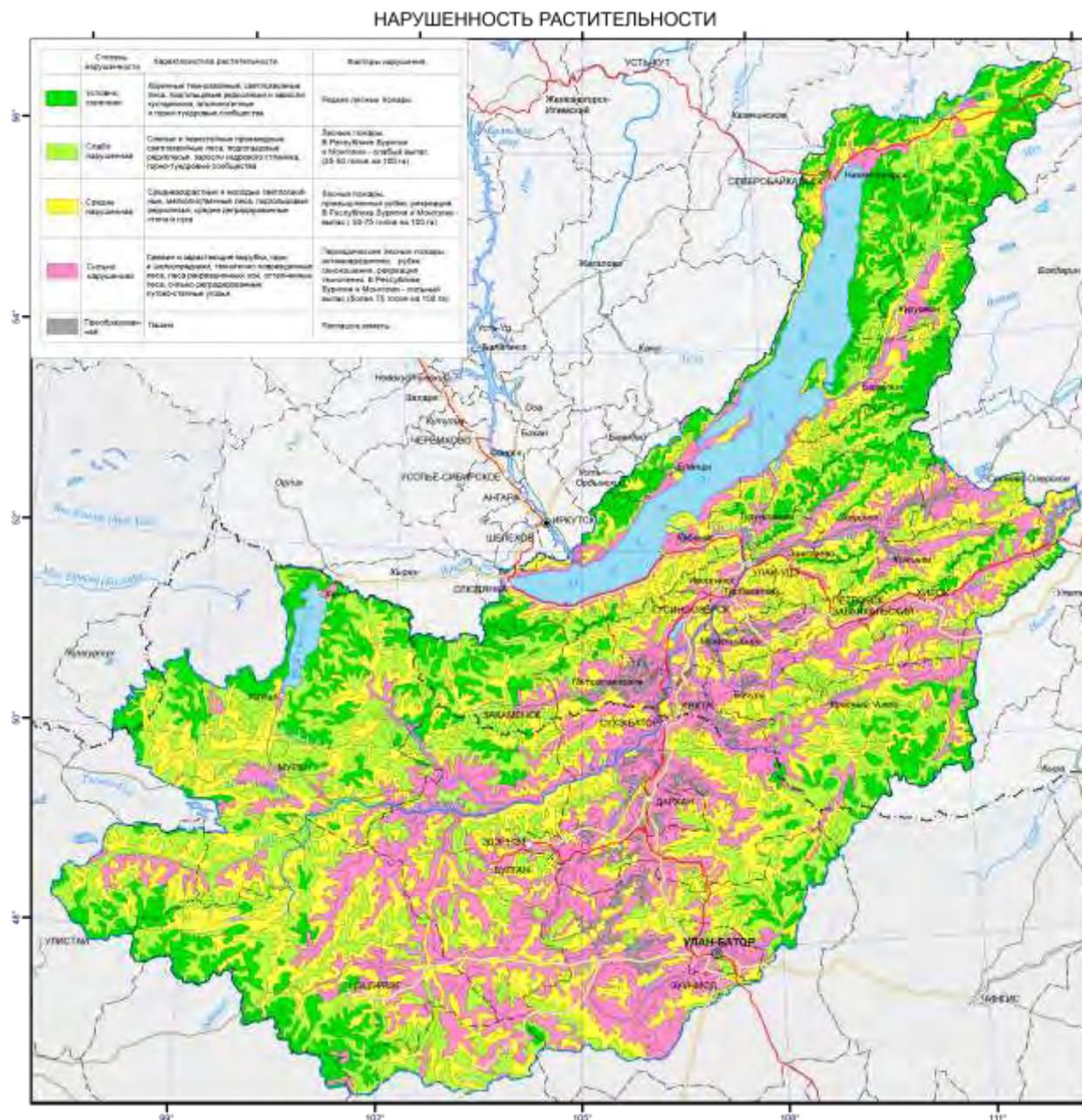
В целом в Монгольской Народной Республике, также как и в Иркутской области, Республике Бурятия и Забайкальском крае, на труднодоступных и не освоенных высокогорных территориях, где пока отсутствует активная хозяйственная деятельность

человека, сохраняется условно ненарушенная (коренная) растительность. По мере освоения и доступности площадей меняется и оценка нарушенности растительности.

В результате специального анализа и оценки состояния растительных сообществ на карте выделено пять категорий нарушенности растительности - условно коренная, слабо-, средне-, сильно нарушенная и преобразованная (см. легенду).

Литература

Банзрагч Д., Беккет У., Буян-Орших Х., Мунхбаяр С., Цэдэндаш Г. Типы пастбищ. Карта м-ба 1:3 000 000. // Монгольская Народная Республика. Национальный атлас. – Улан-Батор – Москва, 1990. –С. 102-103.



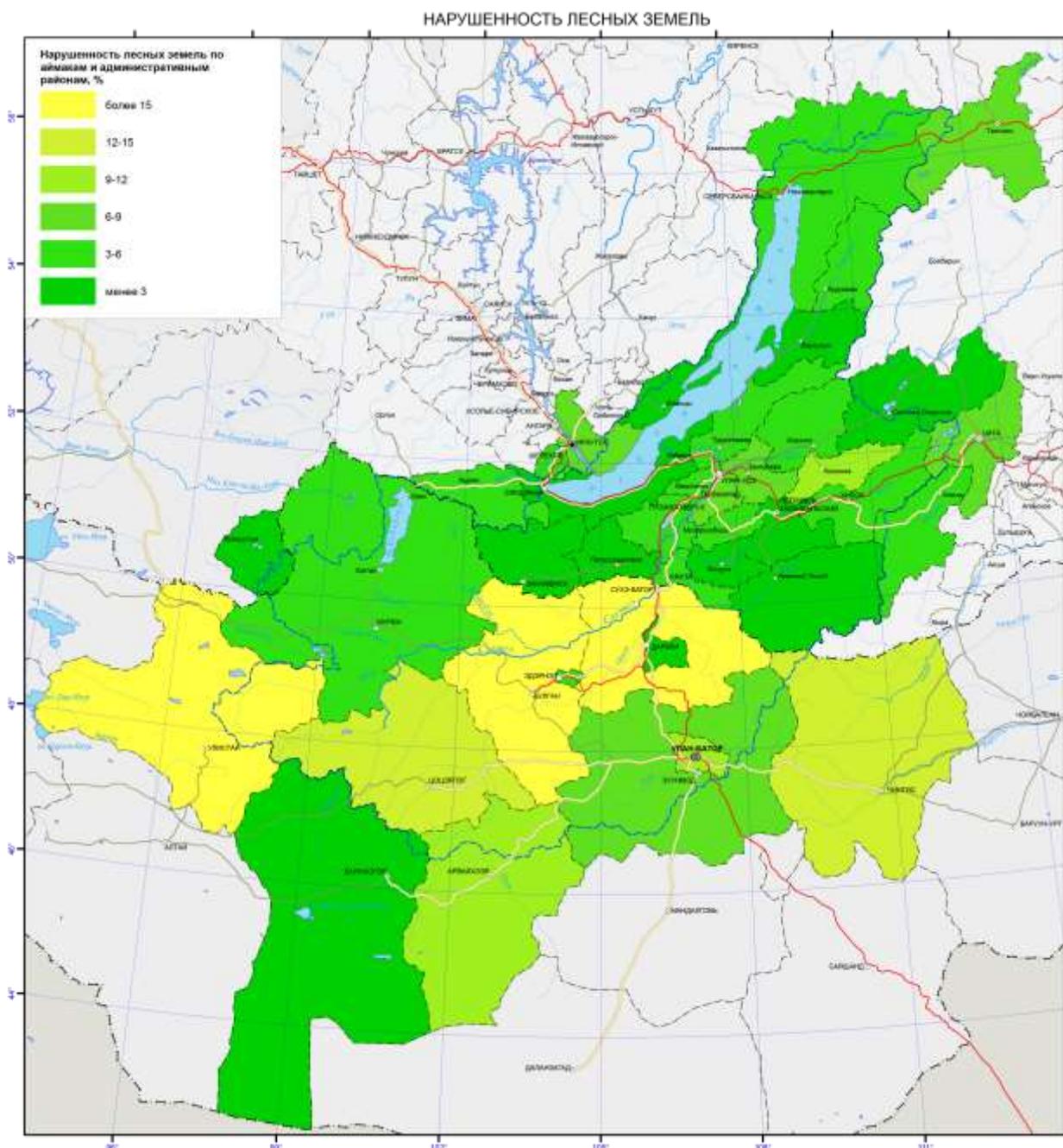
Нарушенность лесных земель (94)

Под нарушенностью земель понимается величина, отражающая отношение площади фонда лесовосстановления к площади лесных земель (на землях лесного фонда и иных категорий земель, на которых расположены леса). Фонд лесовосстановления – это участки лесных земель с древостоями, погибшими или поврежденными в результате пожаров, воздействия насекомых-вредителей, уничтоженными в процессе рубок. Лесные

The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

земли, в отличие от нелесных, представляют собой категорию, основное назначение которой заключается в выращивании, сохранении, улучшении свойств основных лесобразующих пород. Большая часть лесных земель является лесопокрытой, остальная часть – не покрытые лесом участки (гари, погибшие древостои, вырубки, прогалины, пустыри). На таких участках проводятся мероприятия по лесовосстановлению или содействию естественному лесовосстановлению.

На территории российской части бассейна озера Байкал средняя нарушенность лесных земель 6,1% и колеблется от 0,06% в Красночикоийском районе Забайкальского края до 9% в Кижингинском районе Республики Бурятия. На монгольской части бассейна нарушенность лесных земель выше, чем на российской – в среднем 9,7%. Однако по аймака она колеблется от 0,1 до 19,9%. В шести аймаках нарушенность лесных земель значительна – более 10 %. Такая ситуация по Монголии, возможно, объясняется более точным учетом участков лесных земель с поврежденными древостоями.



Нарушенность животного мира (95)

В результате интенсификации промышленности, сельского хозяйства, роста населения и его потребностей со второй половины XX в. произошли значительные изменения экосистем бассейна оз. Байкал, где осталось очень мало мест, не затронутых хозяйственной деятельностью человека. Животный мир бассейна оз. Байкал был также значительно изменен вмешательством человека. Аборигенная фауна и естественные экосистемы сохраняются лишь на ограниченных территориях, где активная человеческая деятельность сдерживается лишь благодаря особым факторам (заповедный режим, труднодоступность, суровые условия и пр.).

Под нарушенностью животного мира понимается всякое изменение современных популяций и сообществ, выражающееся в снижении численности, сокращении и фрагментации ареалов распространения животных, изменении видовой структуры сообществ, включая и интродукцию новых видов диких животных, а также в изменении среды обитания; при этом существование аборигенных видов или сообществ становится невозможным [Белов и др., 2002]. Нарушенность зооценозов четко коррелирует с интенсивностью хозяйственной деятельности человека. Как правило, наиболее нарушенные фаунистические комплексы находятся в староосвоенных районах, расположенных в бассейнах крупных рек. Состав и структура населения таких территорий складывается из сохранившихся пластичных эвритопных видов, синантропной и инвазийной фауны. Нередко в сильно нарушенных экосистемах доминируют виды, не характерные для данных биоценозов в естественных условиях.

Распашка земли, выпас скота, рубка леса, пожары, строительство, добыча полезных ископаемых, выбросы твердых и газообразных загрязняющих веществ, прямо или косвенно влияющие на фауну позвоночных животных, ведут к изменению среды их обитания, сокращению численности, фрагментации сообществ или их полной трансформации. На большей территории бассейна определяющим фактором в формировании животного населения является сельское хозяйство. Перевыпас наравне с распашкой земель приводит к ухудшению свойств местообитания, изменению структуры и видового состава позвоночных животных, гибели гнезд наземногнездящихся птиц. Вследствие этих двух факторов наибольшему изменению подверглись фаунистические комплексы степной зоны. В местах с сильной деградацией степей население позвоночных животных практически отсутствует. Рубки леса, степные и лесные пожары приводят к сильным изменениям условий обитания позвоночных животных, видового состава сообществ, его структуры и обилия отдельных видов. На месте сложного многоярусного местообитания возникают открытые пространства с иными защитными, кормовыми и микроклиматическими условиями, что приводит к заметным изменениям позвоночных животных. Изменение экологических условий на горях настолько существенно, что для некоторых видов позвоночных животных они остаются неблагоприятными в течение нескольких десятков лет.

Инвазийные чужеродные виды по праву считаются второй по значению, после разрушения мест обитания, угрозой биоразнообразию. В XX столетии преднамеренная и непреднамеренная интродукция различных организмов в результате интенсивных экономических отношений выдвинулась как проблема глобального биотического обмена между биогеографическими областями [Тишков и др., 1995], значение которой еще в недостаточной степени осознано современной наукой. В бассейне оз. Байкал зоны трансформации фауны, связанные с проникновением чужеродных видов, пока локализованы в районах давнего хозяйственного освоения, однако отчетливо прослеживаются тенденции к расширению территориальных масштабов адвентизации фауны. Появление чужеродных видов негативно влияет на биоразнообразие, структуру и функционирование экосистем. В населенных пунктах, на складах и промышленных

объектах ведущую роль играют настоящие синантропы, причиняя значительные убытки хозяйству.

Разнообразие фауны и высокая численность животных обусловили широкое развитие охотничьего промысла в бассейне оз. Байкал. В результате длительного и интенсивного охотничьего воздействия на зверей и птиц были подорваны популяции многих из них, что послужило поводом для включения в региональные Красные книги. В настоящее время на фоне спада интереса к промысловой охоте, это неоднозначно сказалось на динамике численности зверей. Для одних видов (изюбрь, волк, белка, ондатра, колонок, горностай) это привело к росту численности из-за снижения охотничьего пресса и расширения антропогеннонарушенных территорий (вырубки, гари). Численность других видов (косуля, кабарга, соболь), наоборот, сокращается на фоне роста браконьерства. В Монголии копытные животные находятся на периферии своих ареалов, поэтому численность их довольно низкая и требуются особые меры охраны и регулирования их численности. Для остальных видов характерна стабильная многолетняя численность, а её колебания определяются естественной динамикой популяции.

Загрязнение и осушение водоемов, изменение их гидрологического режима вследствие зарегулирования стока, рост объемов водозабора и сброса неочищенных сточных вод, неограниченный вылов отрицательно сказались на популяциях многих видов рыб, особенно имеющих ценное промысловое значение. Изменение уровня воды в Байкале всего на один метр, связанное со строительством Иркутской ГЭС, у некоторых видов рыб привело к сокращению нерестовых площадей, снижению веса вследствие изменения кормовой базы и смещения мест кормежки [Мониторинг состояния ..., 1991; Гидроэнергетика ..., 1999]. В дельтах рек были затоплены основные места гнездования околоводных птиц. Наблюдается накопление тяжелых металлов, радиоактивных изотопов, хлорорганических соединений и других вредных веществ в организмах некоторых видов рыб и нерпы [Грачев, 2002].

Карта «Нарушенность животного мира») дает представление о современном состоянии сообществ позвоночных животных на территории бассейна оз. Байкал. При составлении карты были использованы методики создания оценочных карт, разработанные научными сотрудниками Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН [Белов и др., 2002]. На основе картографических материалов и космоснимков Landsat, а также статистических данных о пожарах, вырубках, промышленных воздействиях и других литературных источников были получены основные сведения, позволяющие судить об изменениях фаунистических комплексов региона [Атлас Забайкалья, 1967; Монгольская Народная Республика..., 1990; Ecosystems of Mongolia, 2005]. Основой для составления карты послужили карты растительности и ее нарушенности, опубликованные в данном атласе. Легенда карты отражает три степени нарушенности аборигенных эколого-фаунистических комплексов и ихтиофауны. Дополнительно приводится информация об исчезнувших и находящихся в критическом состоянии видах позвоночных животных, отдельно дана характеристика основных причин нарушения и деградации фаунистических комплексов. На основе собранной информации и полученной карты могут быть разработаны рекомендации по охране и рациональному использованию животного мира бассейна оз. Байкал.

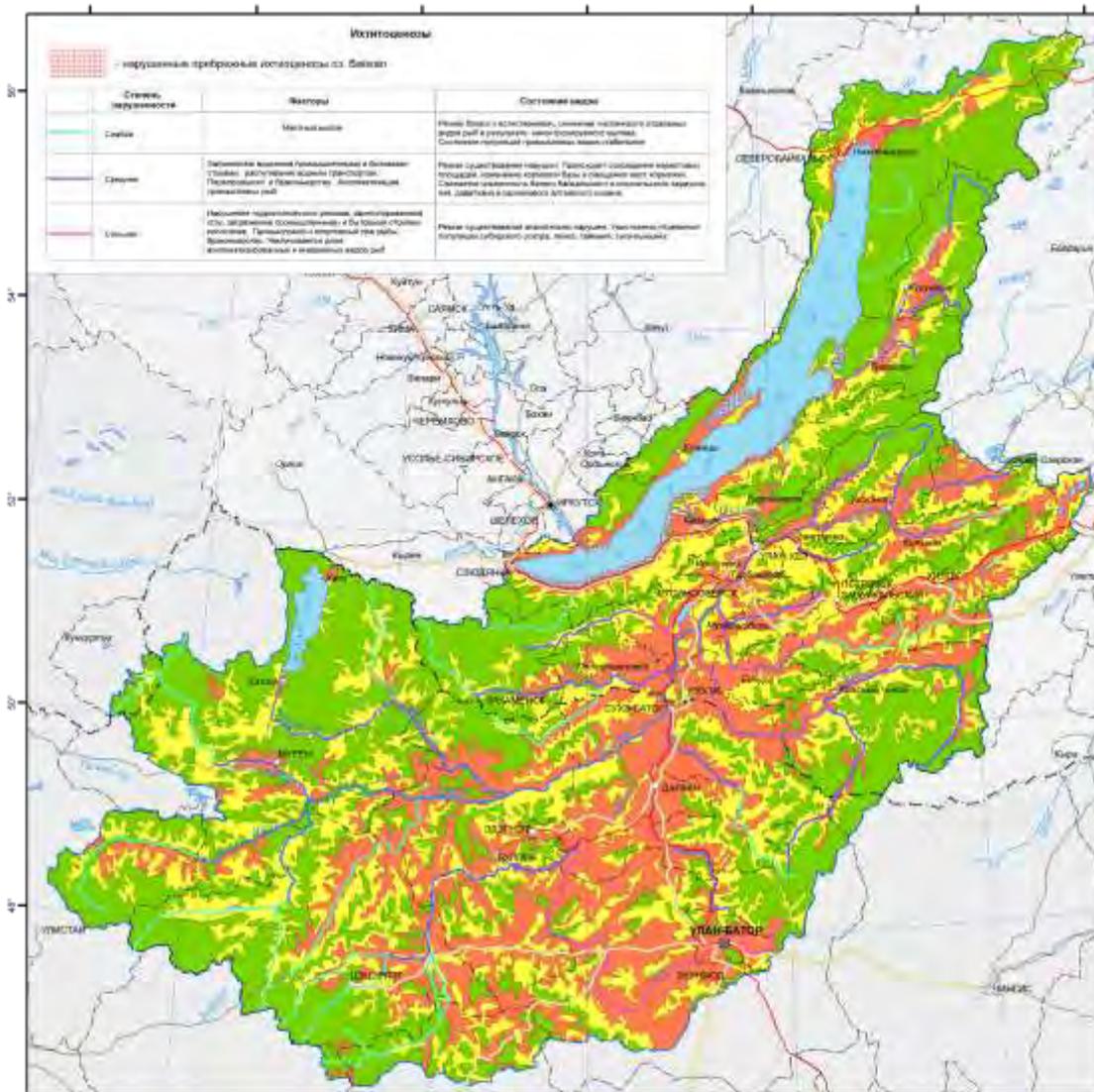
Литература

- Атлас Забайкалья. – М.-Иркутск, 1967. – 176 с.
Белов А.В., Лямкин В.Ф., Соколова Л.П. Картографическое изучение биоты.- Иркутск: Изд-во «Облмашинформ», 2002. – 160 с.
Гидроэнергетика и состояние экосистемы озера Байкал. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1999. – 281 с.
Грачев М.А. О современном состоянии экологической системы озера Байкал. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 156 с.
Монгольская Народная Республика. Национальный атлас. Улан-Батор-Москва, 1990. – 144 с.
Мониторинг состояния озера Байкал. – Л.: Гидрометеоздат, 1991. – 262 с.

Тишков А.А., Масляков В.Ю., Царевская Н.Г. Антропогенная трансформация биоразнообразия в процессе непреднамеренной интродукции организмов (биогеографические последствия) // Изв. РАН. Сер. геогр. 1995. 4. С. 74-85.

Ecosystems of Mongolia. Atlas. – Moscow, 2005. – 48 p.

НАРУШЕННОСТЬ ЖИВОТНОГО МИРА



Наземные позвоночные животные

Степень нарушения	Фауны	Состояние вида	Состояние охотничьих промысловых видов
Слабая, менее 30% земельной площади	Пастбища и степные луга, незначительная интродукция. Присутствие интродуцированных видов: дикий козёл, французская овца, слабый волк (20-50 голов на 100 кв. км) в Бурятии и Монголии. Азиатский турпан.	Степень численности кабарового оленя в Монголии обыкновенной охоты в Бурятии. Снижается численность оленей, млекопитающих и позвоночных животных: европейский заяц, дикая лошадь, дикий козёл. Сохраняется численность на территории в западной части (западной границе) оленя, пржег, галана, чернохорова, дурого и журавля (в Забайкальском крае).	Состояние большинства видов стабильно. Сохраняется численность оленя на территории (западной части) оленя.
Средняя до 50% земельной площади	Пастбища и степные луга, интродукция. Большая интродукция. Присутствие интродуцированных видов: дикий козёл, французская овца, слабый волк (20-50 голов на 100 кв. км) в Бурятии и Монголии. Азиатский турпан. Заросшие участки, преобладающие в Забайкальском крае. Присутствие интродуцированных видов: дикий козёл, французская овца, слабый волк (20-50 голов на 100 кв. км) в Бурятии и Монголии. Азиатский турпан.	Тенденция к снижению численности и разведению интродуцированных и млекопитающих в Забайкальском крае и восточной части Монголии. Сохраняется численность на территории в западной части (западной границе) оленя, пржег, галана, чернохорова, дурого и журавля (в Забайкальском крае).	Снижается численность кабарового оленя (восточная часть Монголии). Сохраняется численность оленей на территории (западной части) оленя (Бурятия, Забайкальский край, галана, лошадь, кабаровый олень, дикий козёл, французская овца, слабый волк, азиатский турпан). Адаптируются к условиям интродуцированные виды: дикий козёл, французская овца, слабый волк, азиатский турпан. Сохраняется численность оленей на территории (западной части) оленя.
Сильная до 80% земельной площади	Часто возделываемые пастбища (1-2 раза в 3-5 лет) и оленьи (1-2 раза в 5-10 лет) восточные. Преобладают интродуцированные животные: французская овца, слабый волк (20-50 голов на 100 кв. км) в Бурятии и Монголии. Азиатский турпан. Заросшие участки, преобладающие в Забайкальском крае. Присутствие интродуцированных видов: дикий козёл, французская овца, слабый волк (20-50 голов на 100 кв. км) в Бурятии и Монголии. Азиатский турпан.	В значительном состоянии популяция кабарового оленя, европейского зайца, дикая лошадь, дикий козёл, чернохорова, дурого и журавля (в Забайкальском крае).	Имеется тенденция к снижению численности оленей, млекопитающих и позвоночных животных: европейский заяц, дикая лошадь, дикий козёл, французская овца, слабый волк, азиатский турпан. Сохраняется численность оленей на территории (западной части) оленя.

МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ

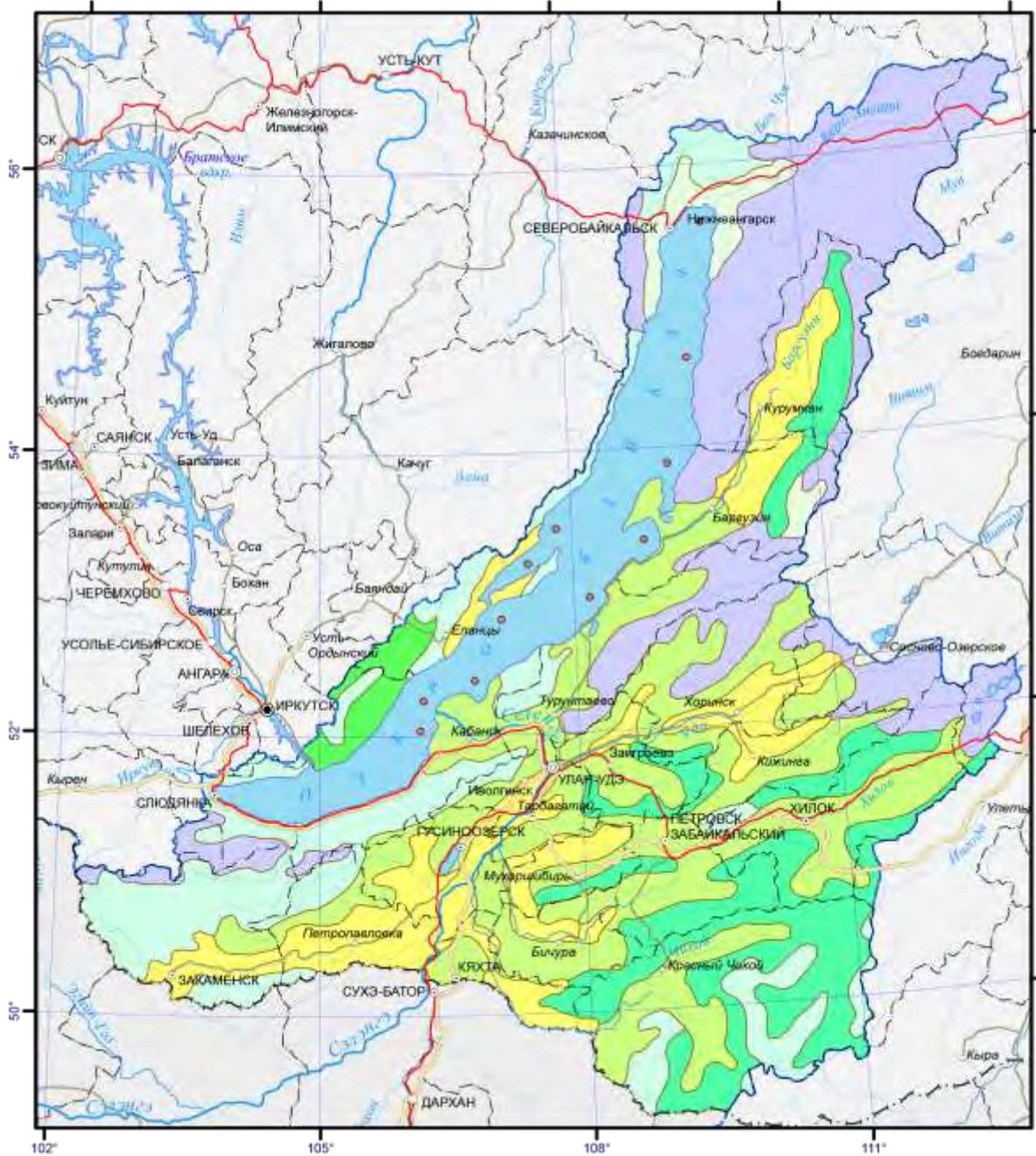
Экологические предпосылки распространения зооантропонозов (96)

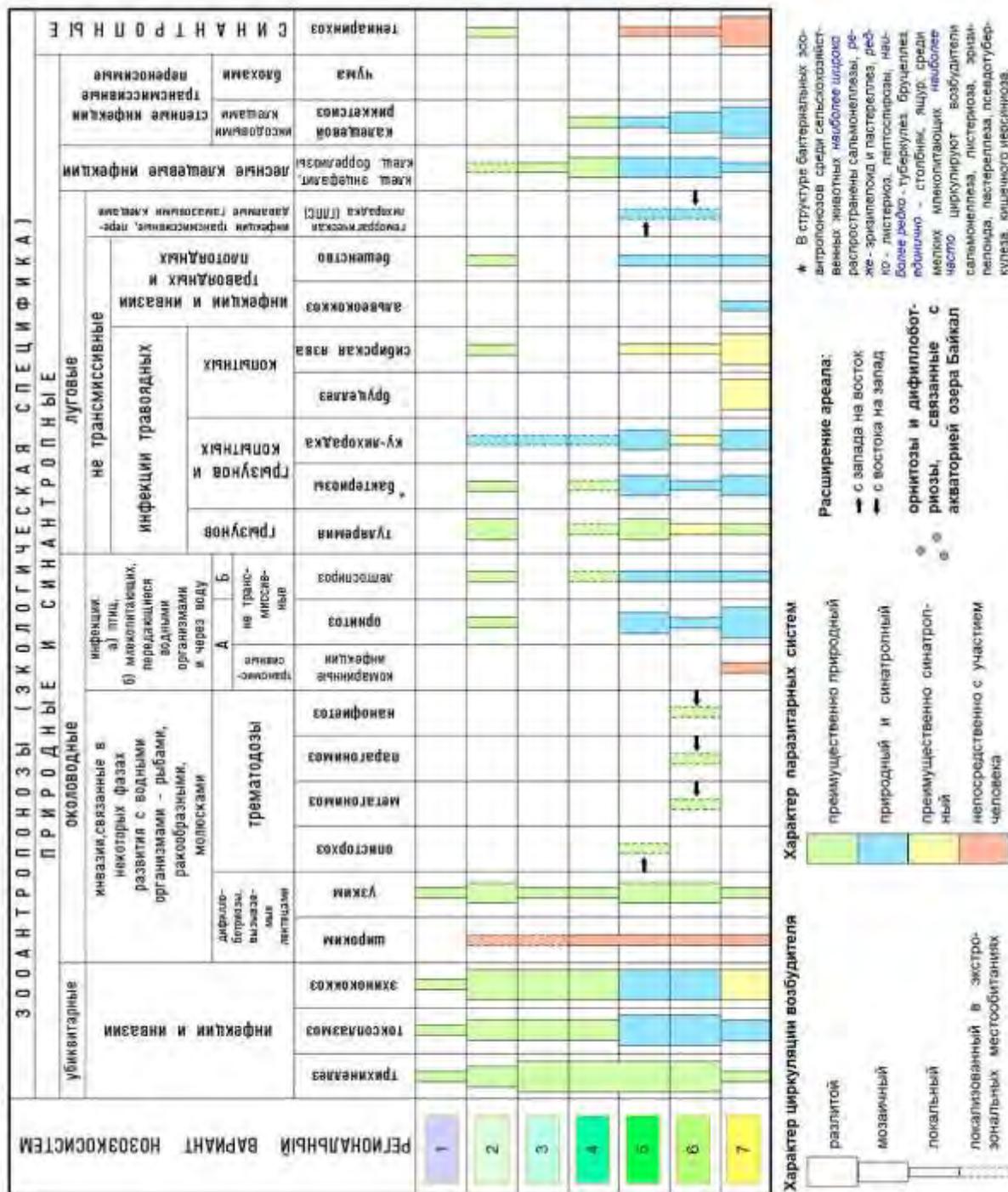
Синтетическая карта «Экологические предпосылки распространения зооантропонозов» ориентирована прежде всего на структуры, занимающиеся проблемами охраны природы, рационального природопользования, обеспечения безопасности человека (в широком смысле этого понятия), на организаторов освоения территории. При ее подготовке разработана экологическая классификация зооантропонозов по их связям с природными комплексами и группами животных, подразделяющая их на убиквитарные (широко, почти повсеместно распространенные), околородные, луговые, лесные и степные. Каждая из этих групп объединяет экологически близкие виды возбудителей со сходной потребностью в тепле, влаге, циркулирующие в однотипных биоценозах.

Карта отображает распространение по территории пространственных единиц нозоэкологического деления разных таксономических рангов: нозоэкологических поясов, зон и региональных вариантов зональных нозоэкосистем. Перечисленные экологические группы возбудителей доминируют в соответствующих нозоэкосистемах высокого ранга (зональных). Представители других экологических групп в этом случае распространены, как правило, в локальных местообитаниях. Карта дает основной ключ к формированию стратегии профилактики зооантропонозов в системе рационального природопользования, поскольку есть основание предполагать, что разные экологические группы возбудителей выполняют различную роль в поддержании стабильности биоценозов, сохранении природной среды. Представители околородной и луговой групп регулируют количественный состав населения позвоночных животных (в основном грызунов), купируя их массовое размножение и предотвращая тем самым уничтожение растительности. Возбудители инфекций лесной группы (в частности, это касается вируса клещевого энцефалита), по-видимому, способны регулировать качественный состав биоценоза, защищая его от пришельцев – обитателей других (соседних) типов ландшафта (лугового, степного), численность которых подвержена большим колебаниям. Возбудители группы убиквитарных зооантропонозов, вероятно, могут выполнять многосторонние функции, регулируя качественные и количественные характеристики, но уже в группе паразитических организмов, связанных в данном биоценозе с позвоночными животными, обеспечивая тем самым своим хозяевам выживание и процветание.

Именно эти функциональные различия могут стать основой для разработки системы дифференцированной (по типам ландшафта) профилактики зооантропонозов с учетом проблемы сохранения природы и здоровья человека. Сегодняшний уровень исследований дает основание считать целесообразным регулирование эпизоотического процесса в тех паразитарных системах (околородных и луговых), где функцией возбудителей является купирование численности хозяев. Профилактику большей части зооантропонозов – тех, что входят в околородную и луговую группы – следует проводить с целью оптимизации плотности животного населения путем рационального использования человеком луговой растительности и своевременной уборки сельскохозяйственных культур. Менее очевидны последствия вмешательства человека в процесс циркуляции возбудителей, регулирующих качественные параметры структуры биоценозов. Напряженность циркуляции возбудителей почти всех зооантропонозов (инфекций и инвазий) увеличивается в обжитых районах, что связано как с появлением сельскохозяйственных животных, повышенная концентрация которых благоприятствует укоренению инфекций, так и с воздействием человека на природную среду, сопровождающимся увеличением численности грызунов, изменением химизма почв, созданием искусственных водоемов и т.д.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗООАНТРОПОНОЗОВ





Здравоохранение (97-111)

Суровые климатические условия на всей территории бассейна Байкала, поверхностные и подземные воды, используемые в пищевых целях, не соответствующие стандартам питьевых (прежде всего Монголия и Бурятия), и атмосферные выбросы промышленных предприятий и автомобильного транспорта (на некоторой ее части) определяют состояние здоровья населения, влияя на организацию здравоохранения. Экологическая ситуация значительно ухудшается в зимний период, чему способствует рельеф местности. В Монголии очень тяжело переносится весенний период: температурные перепады, резкие колебания атмосферного давления, частые пыльные и

магнитные бури.

В организации здравоохранения России и Монголии имеется много общего. Это определяется сотрудничеством стран в этой сфере и тем, что в Монголии медицинское образование и медицинское обеспечение организованы с учетом опыта России. В современный период лечебные учреждения функционируют на принципах государственно-частного партнерства, на фоне монополизации государственной системы оказания медицинских услуг населению. Здесь существует обязательное и добровольное медицинское страхование, в котором действуют государственные и частные медицинские учреждения. Работают различные институты и центры здоровья.

В настоящее время на территории бассейна Байкала существует дефицит медицинских работников. Обеспеченность врачами на 10 000 населения в 2012 году колебалась здесь в российских районах от 13,8 до 30,1, в монгольских аймаках от 16,1 до 29,0. Обеспеченность среднего медицинского персонала на 10 000 населения составляла соответственно от 25,1 до 112,2 и от 26,4 до 38,2. В г. Улан-Удэ значения этих показателей составляли 53,9 и 117,3, в Улан Баторе - 44,1 и 41,2.

Соотношение врачей и среднего медицинского персонала на российской территории колеблется от 1:2 до 1:4, на монгольской не превышает 1:2. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует, чтобы это соотношение составляло 1:4. Сужение этого показателя приводит к дисбалансу в системе оказания медицинской помощи, ограничивая возможности развития служб долечивания, патронажа и реабилитации.

Предпринимаются значительные меры по различным направлениям для решения кадровых вопросов. Однако пока положительные кадровые сдвиги в системе государственного здравоохранения незначительны.

Целевыми показателями здравоохранительной деятельности являются нормативы объемов медицинской помощи на одного жителя. В настоящее время в расчете на 1 жителя планируется уменьшение объемов стационарной и увеличение стационарозамещающей помощи; в соответствии с этим уменьшается количество круглосуточных медицинских коек и увеличится число коек в дневных стационарах. В целом коечный фонд соответствует расчетным нормативам и потребностям населения в стационарной помощи.

В настоящее время имеется комплекс проблем, связанных с высоким уровнем заболеваемости и инвалидизации населения. Их показатели постоянно растут. Это связано с недостатками работ по предотвращению заболеваний, однако сказываются также рост доли пожилого населения и повышение эффективности выявляемости заболеваний с помощью новых методов диагностики при увеличении объемов диспансеризации.

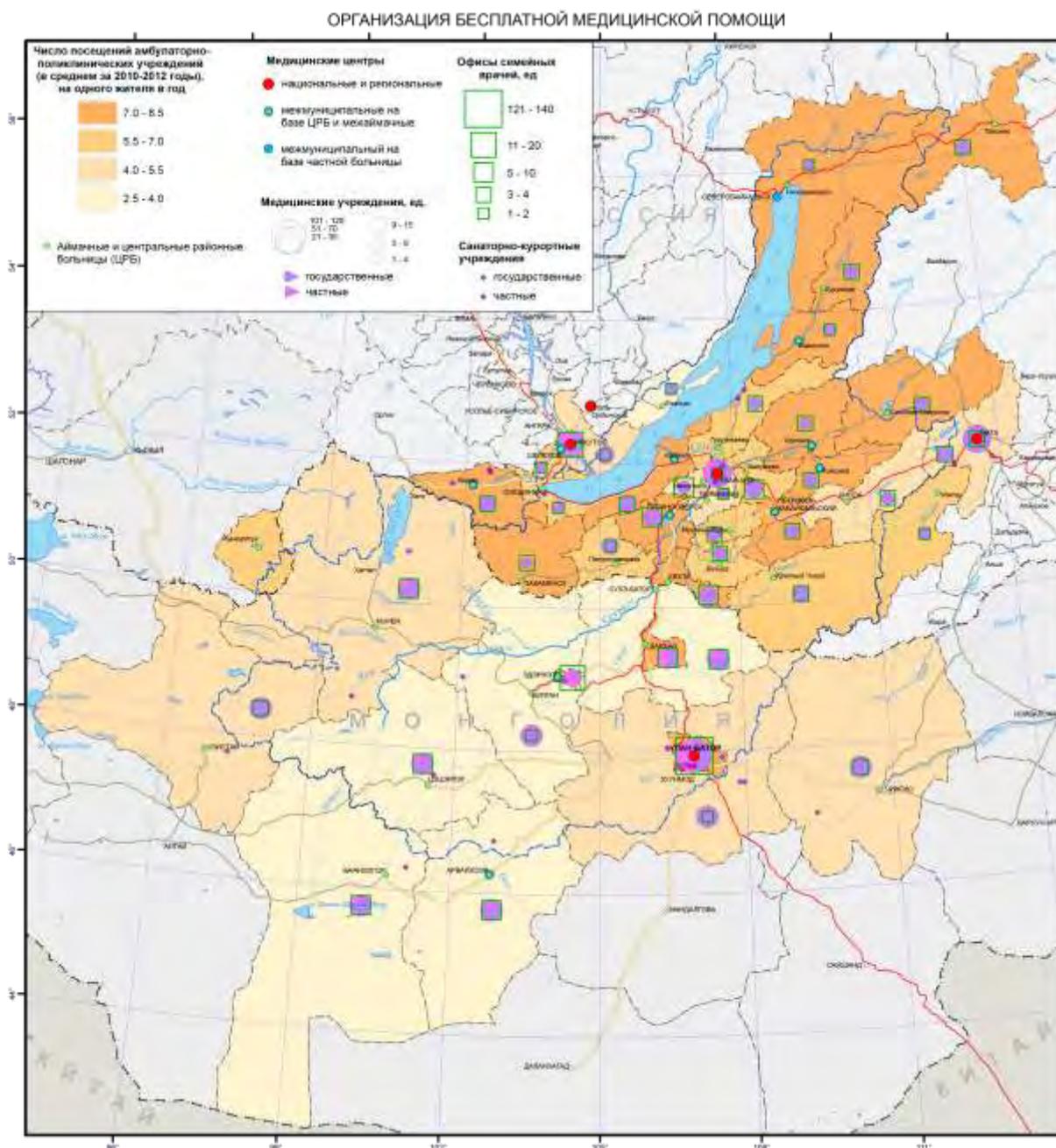
В структуре заболеваемости ведущее место занимают болезни органов дыхания, кровообращения, глаз, пищеварения, костно-мышечной системы и травмы. Основными причинами инвалидизации населения на протяжении многих лет являются болезни системы кровообращения и злокачественные новообразования.

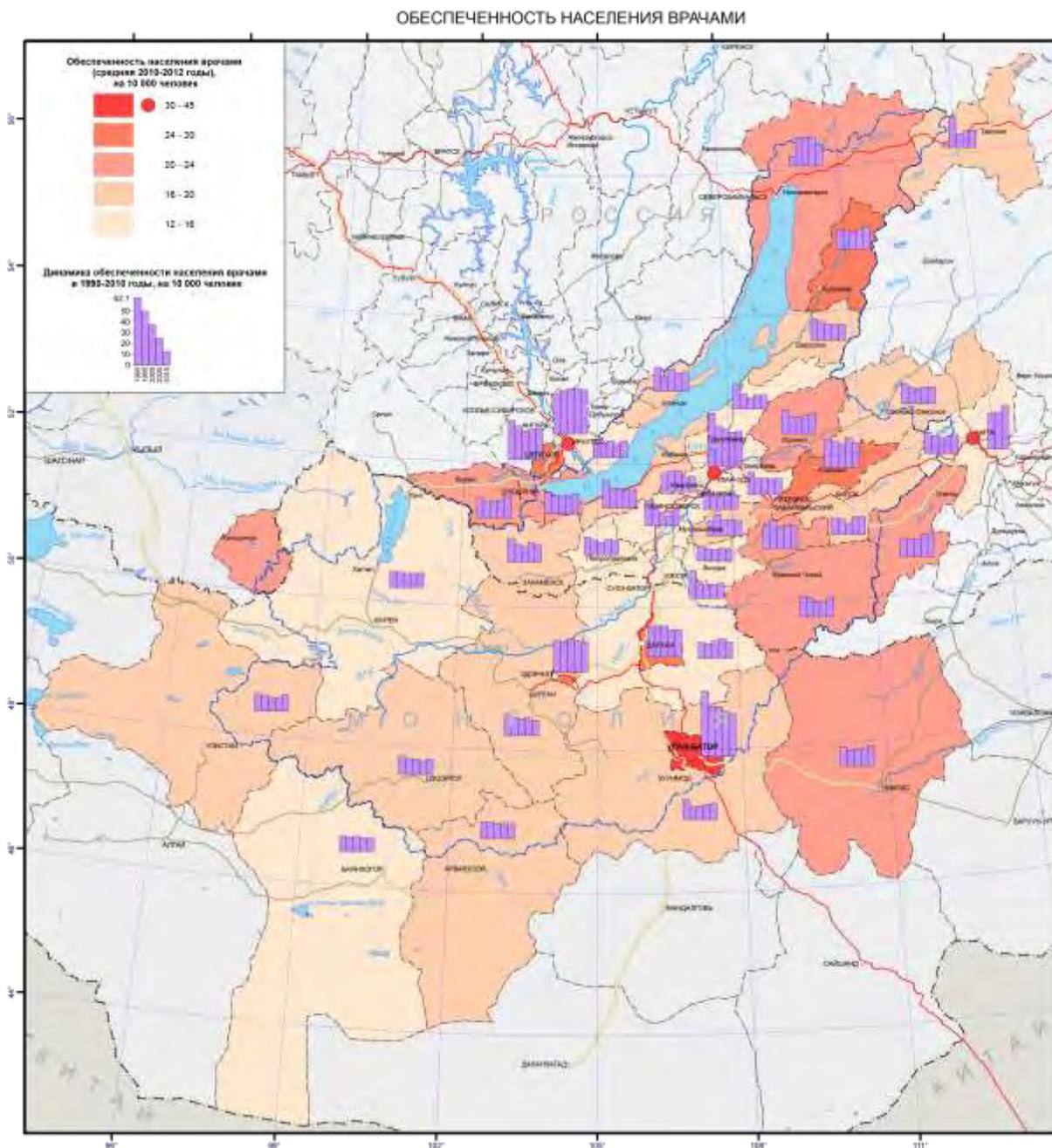
На рост заболеваемости и инвалидизации населения оказывает воздействие комплекс антропогенных факторов окружающей среды. Из экологических факторов важнейшее влияние на заболеваемость населения оказывает загрязнение воздуха. По данным ВОЗ, загрязнение атмосферного воздуха является причиной возникновения до 23% всех заболеваний. Количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников в различных административных образованиях на территории бассейна Байкал отличается более чем в тысячу раз. Наиболее загрязненный воздух на территории бассейна Байкала отмечается в Селенгинском районе Бурятии.

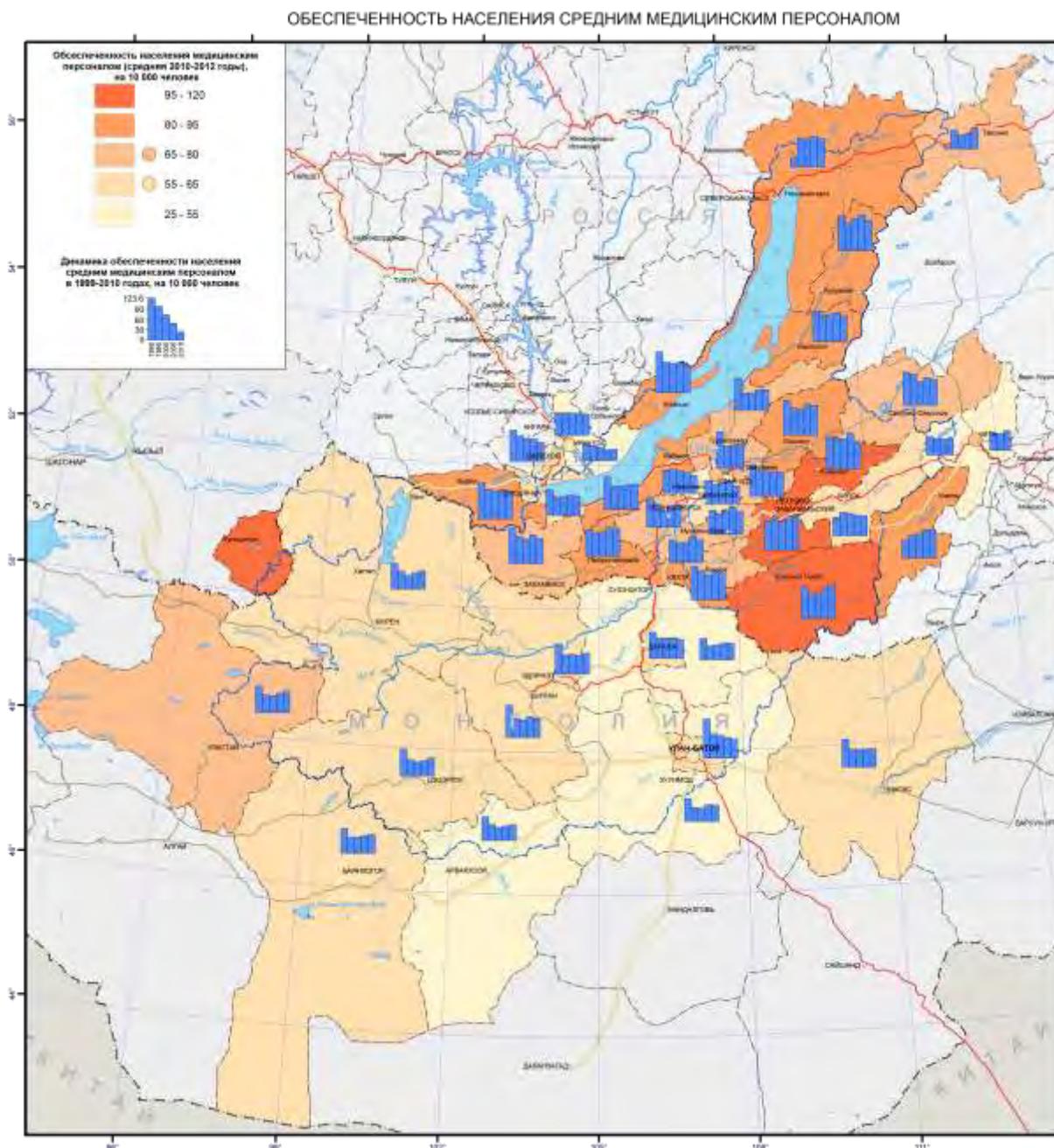
Здоровье населения и соответственно развитие здравоохранения зависит от экологических, социальных и экономических факторов. В соответствии с этим решение их проблем возможно только с помощью комплексных подходов к улучшению качества жизни населения.

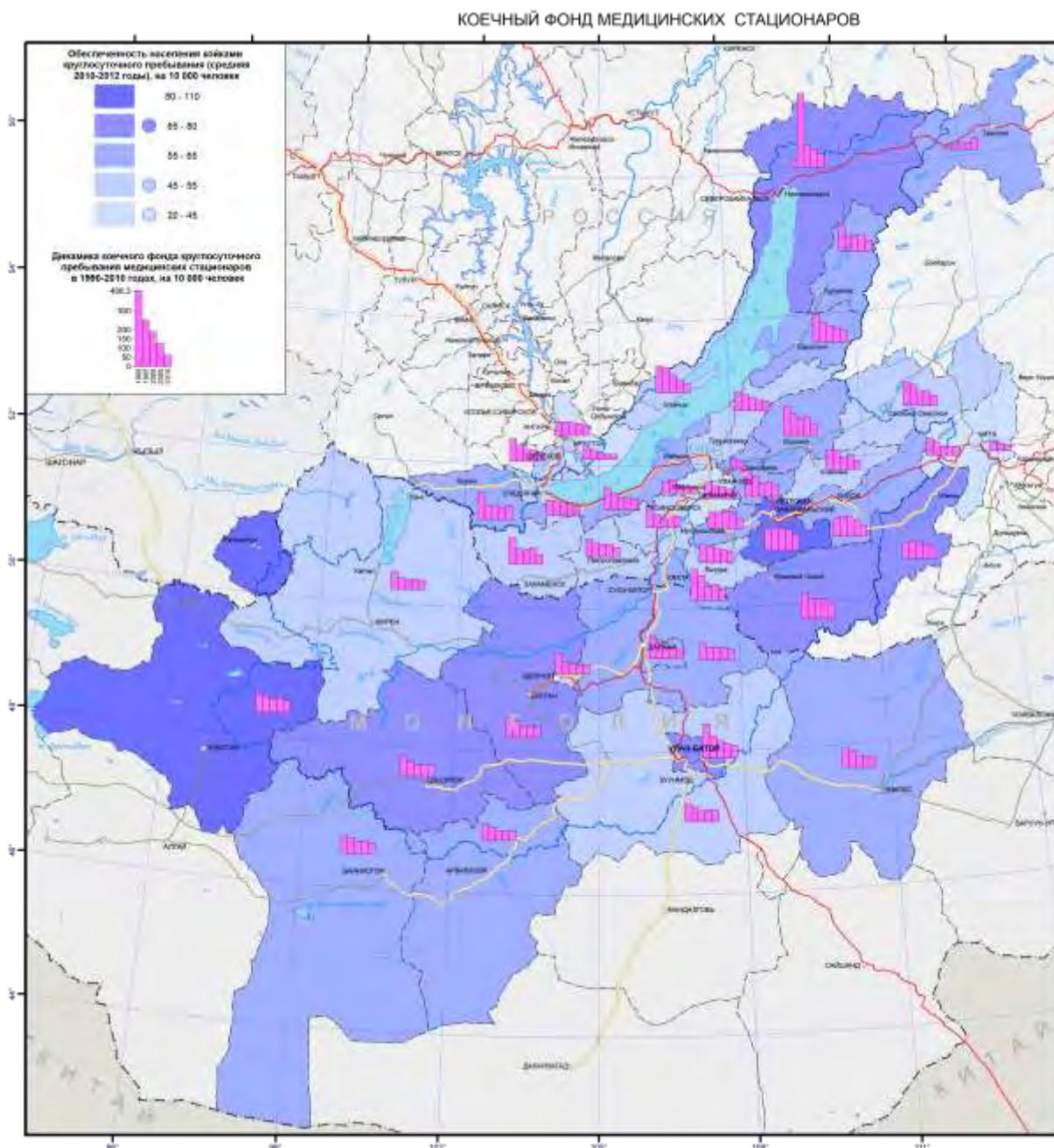
Стратегической целью здравоохранения России и Монголии является

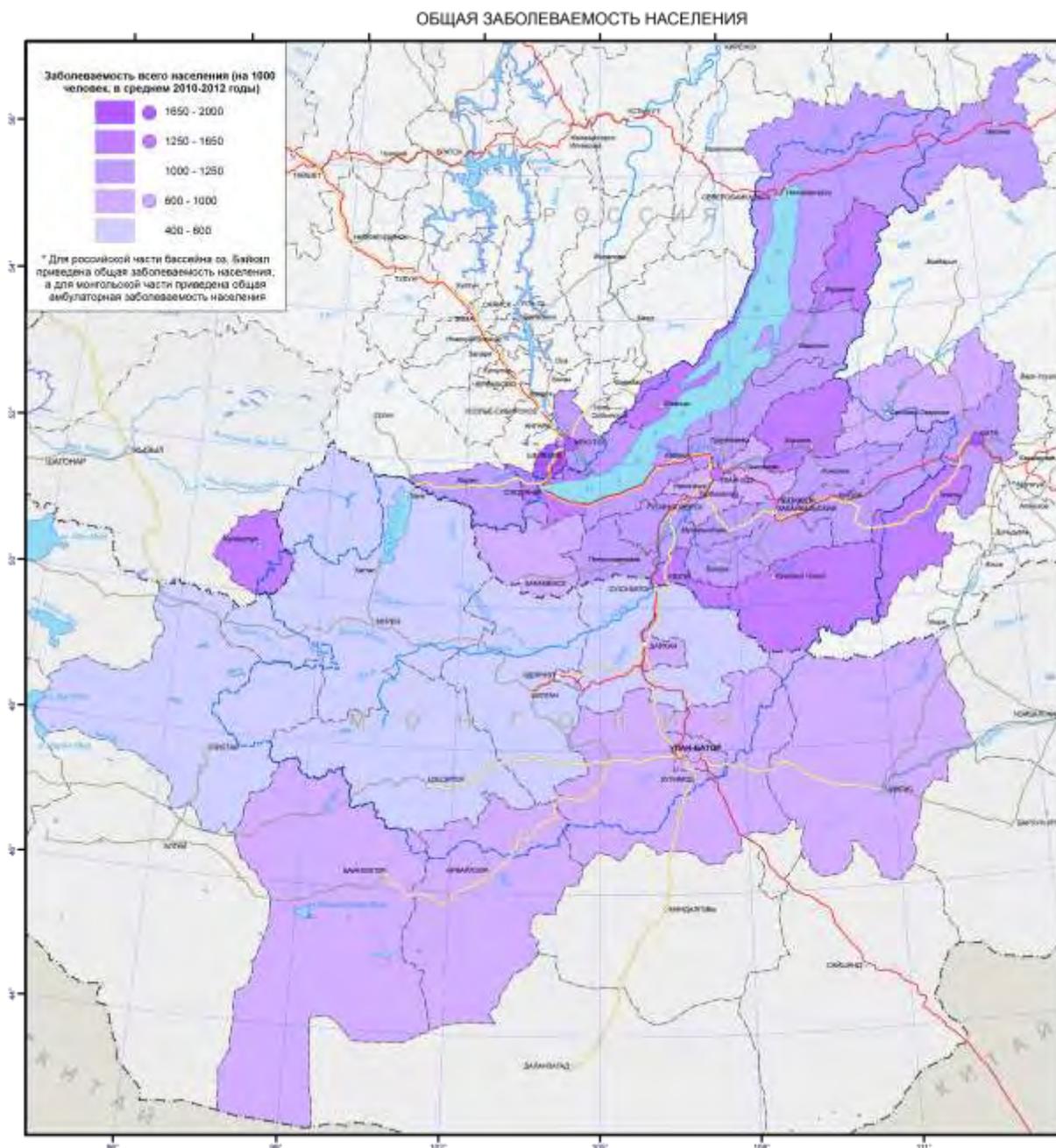
формирование системы, обеспечивающей качество и доступность медицинской помощи, прежде всего первичной, повышение эффективности медицинских услуг, объемы, виды и качество которых должны соответствовать уровню заболеваемости и потребностям населения, передовым достижениям медицинской науки на основе совершенствование системы территориального планирования здравоохранения.



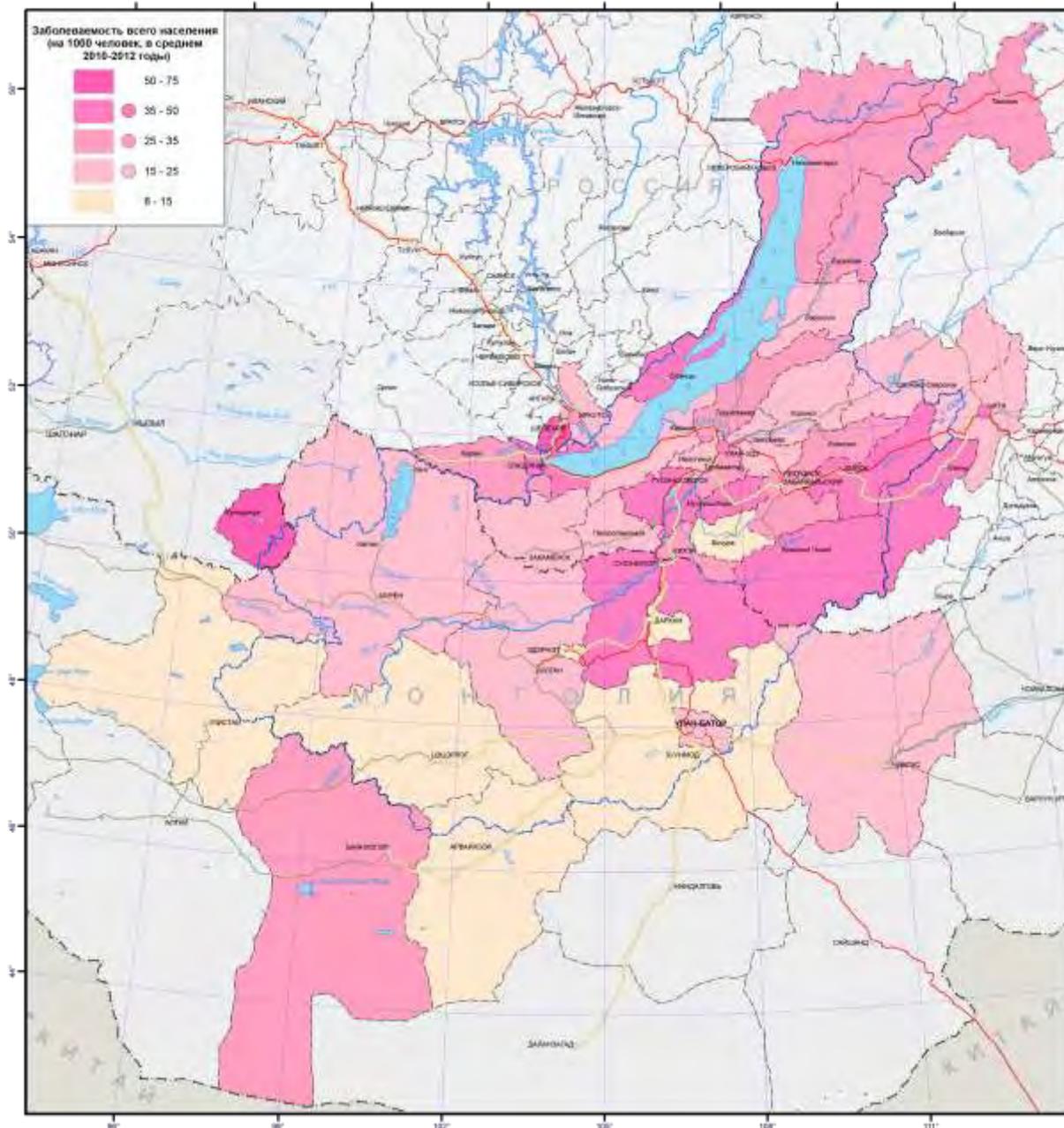


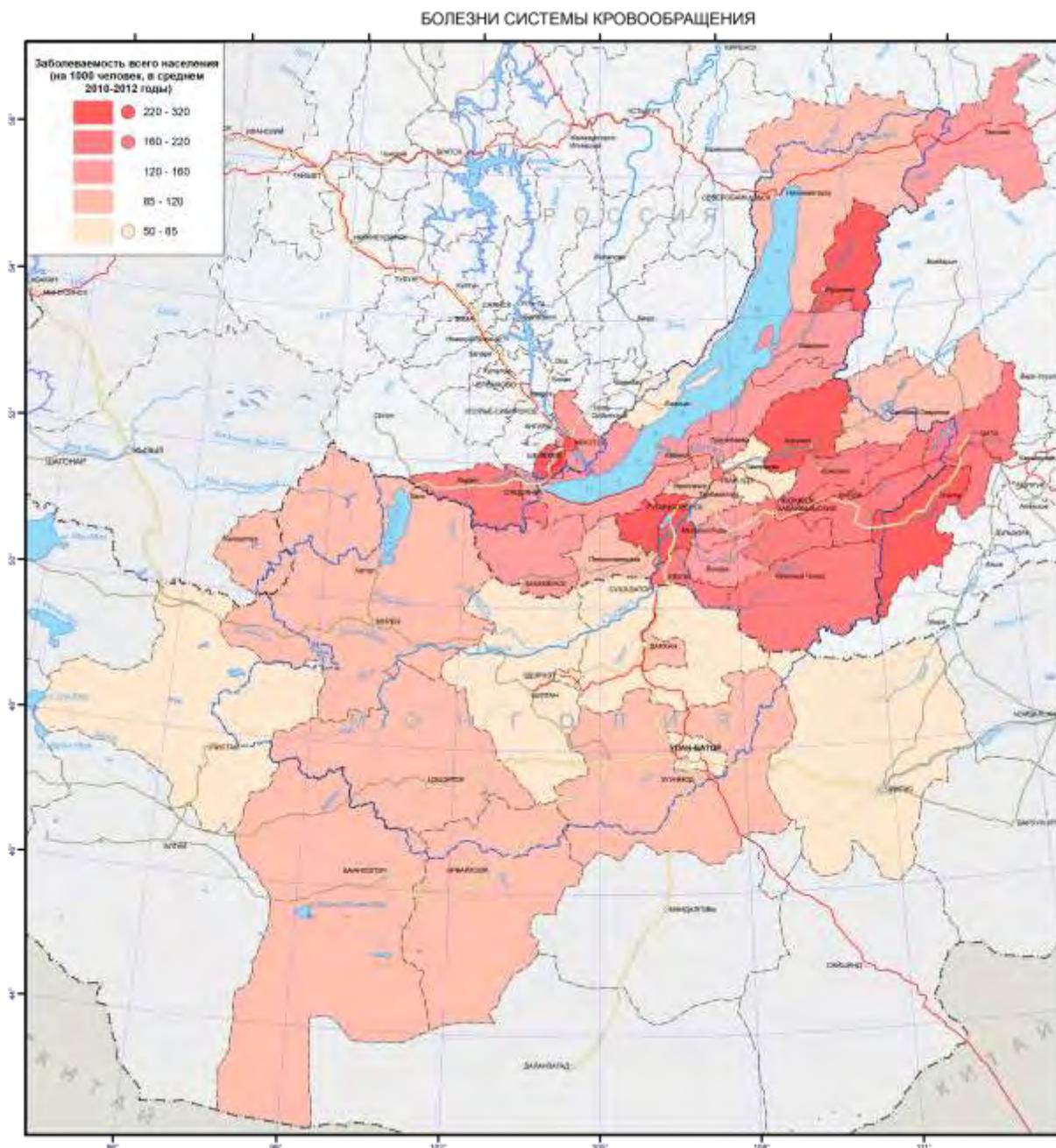


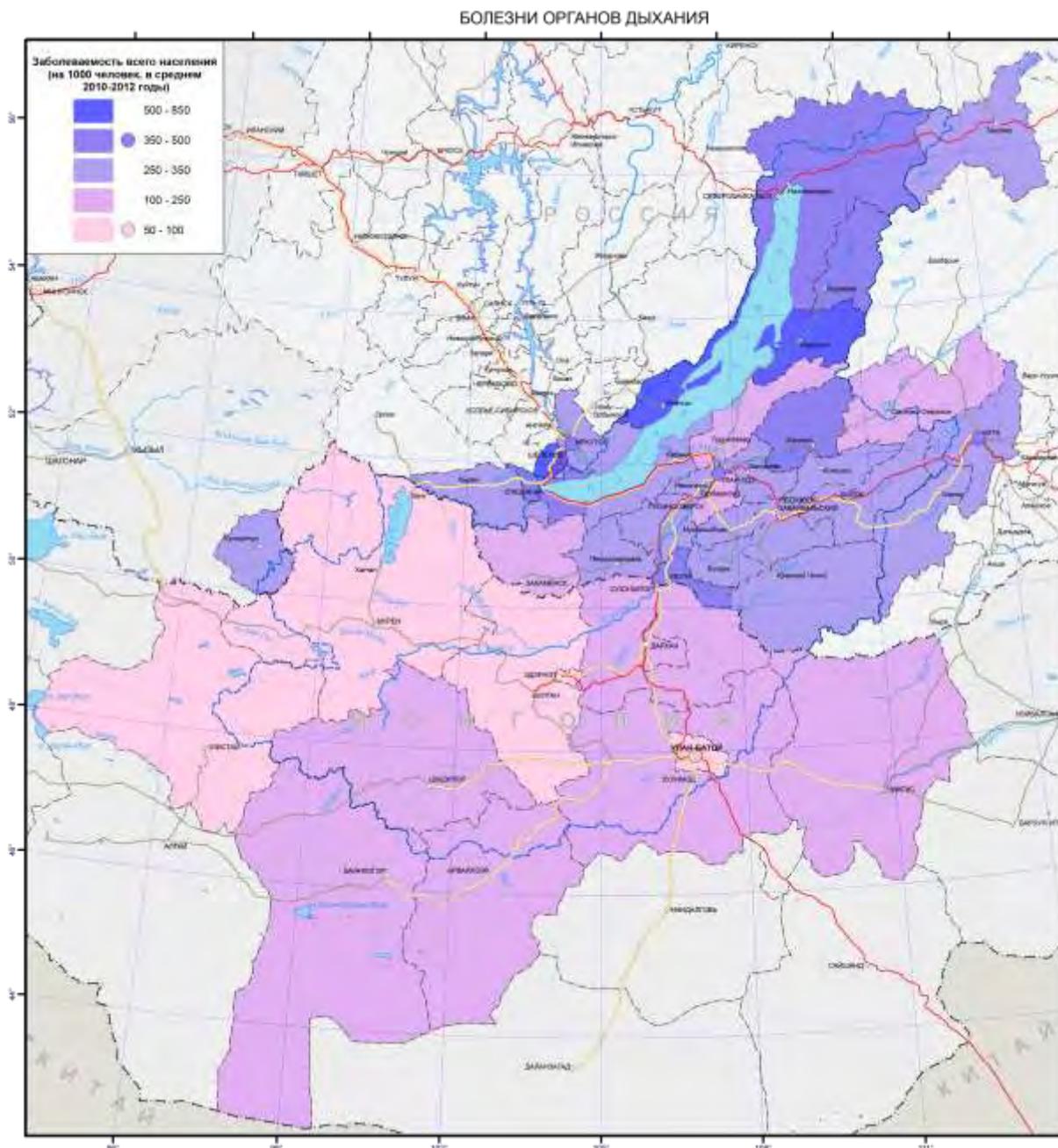


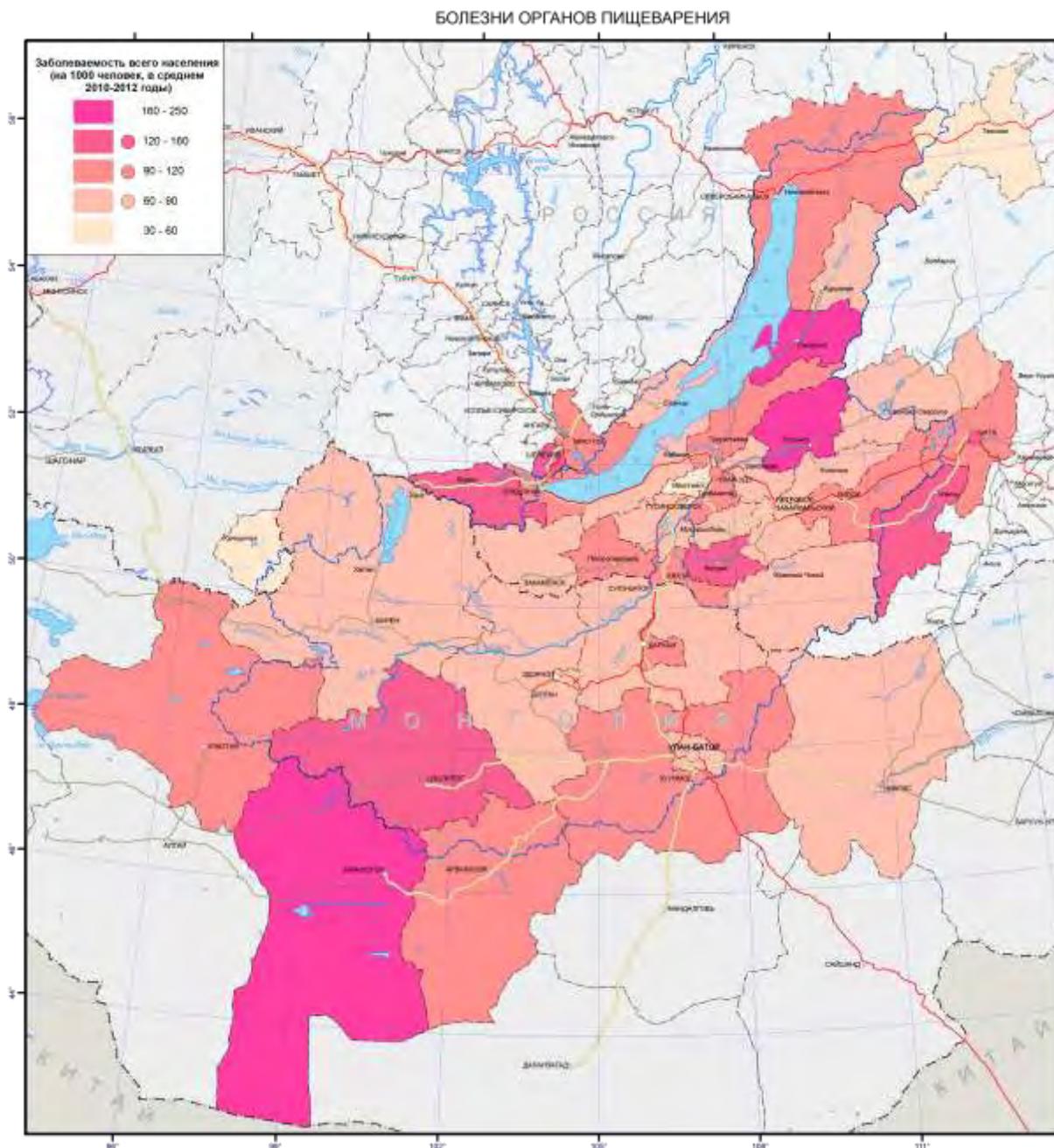


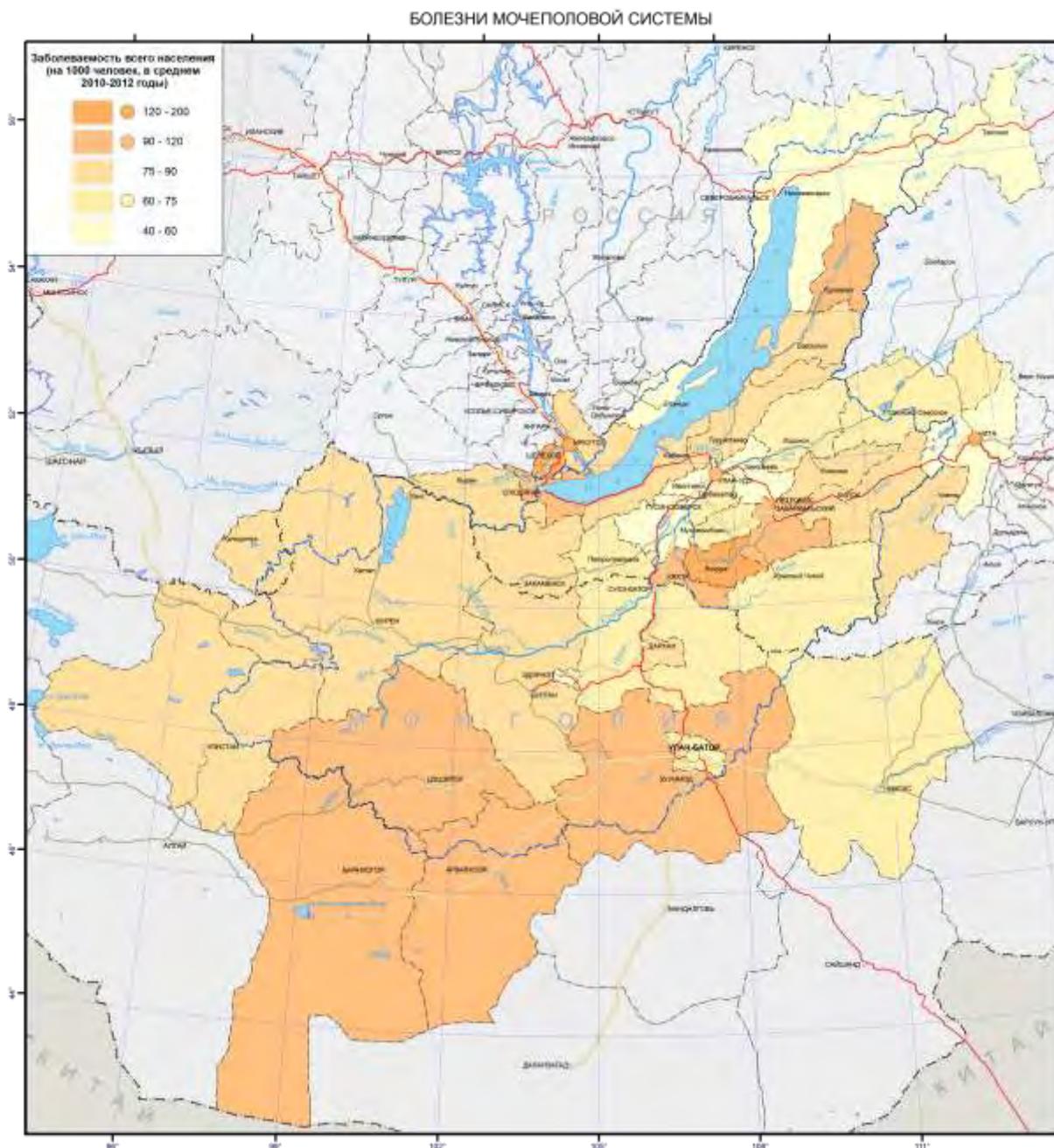
ИНФЕКЦИОННЫЕ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

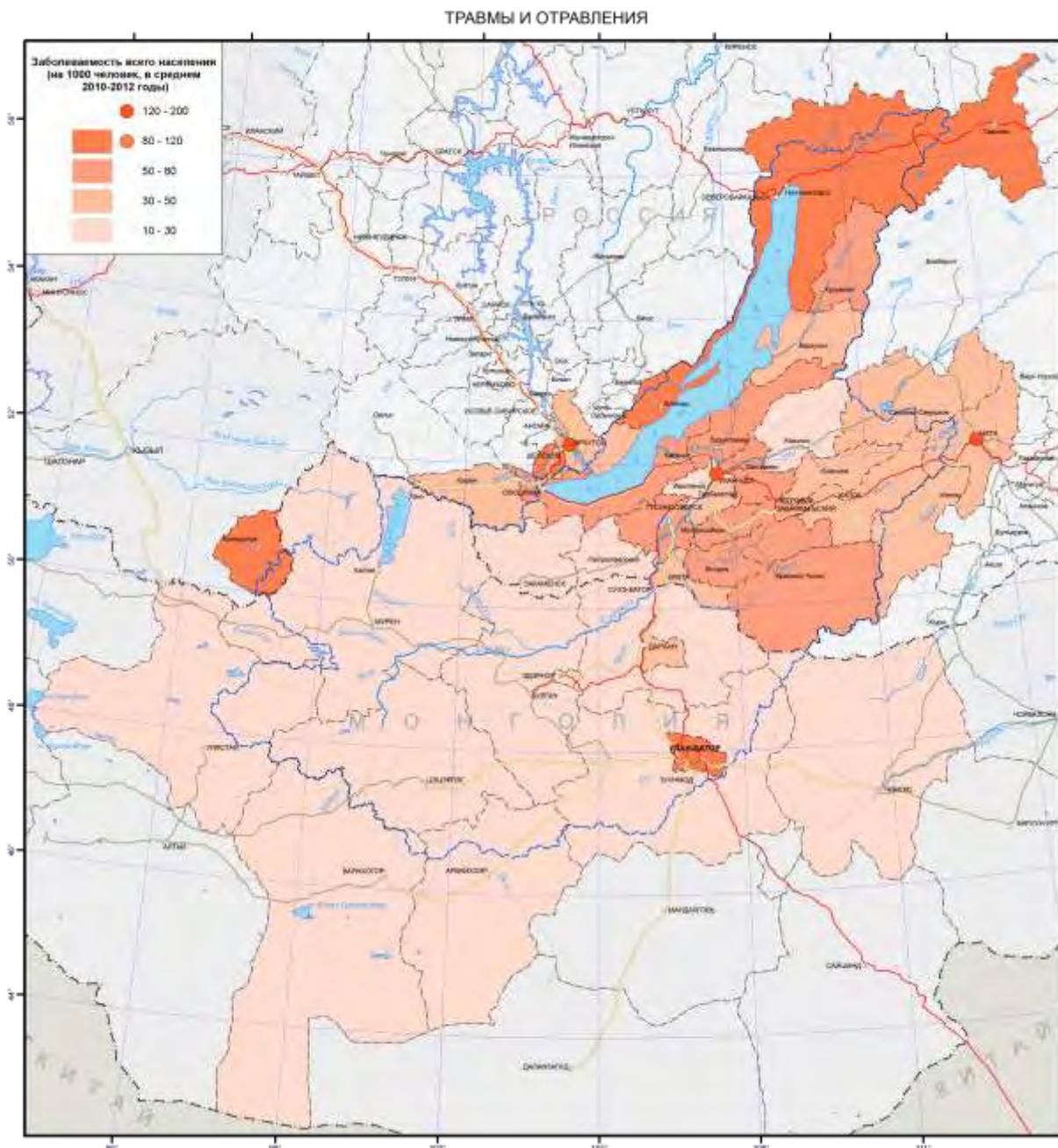


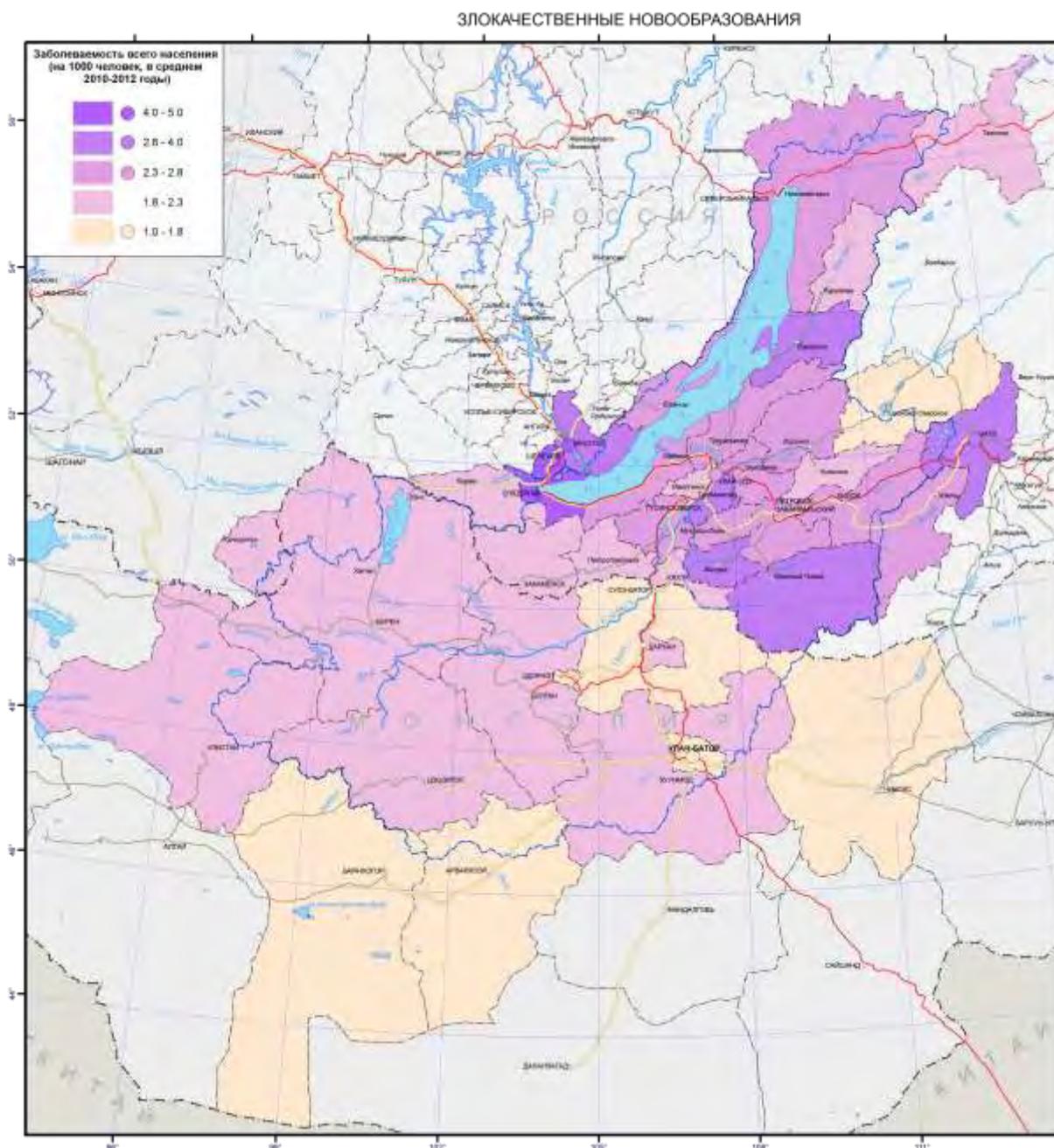


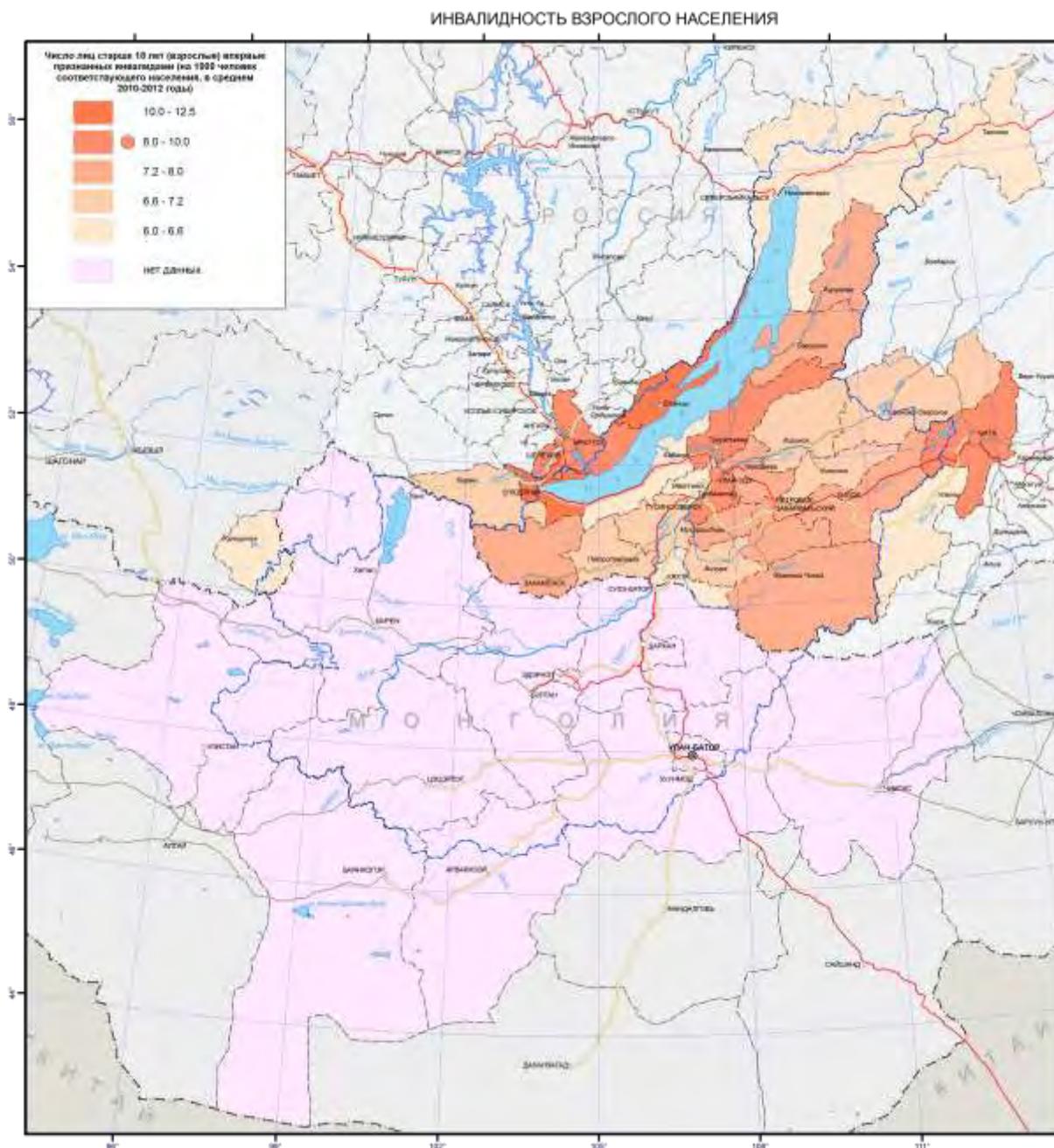


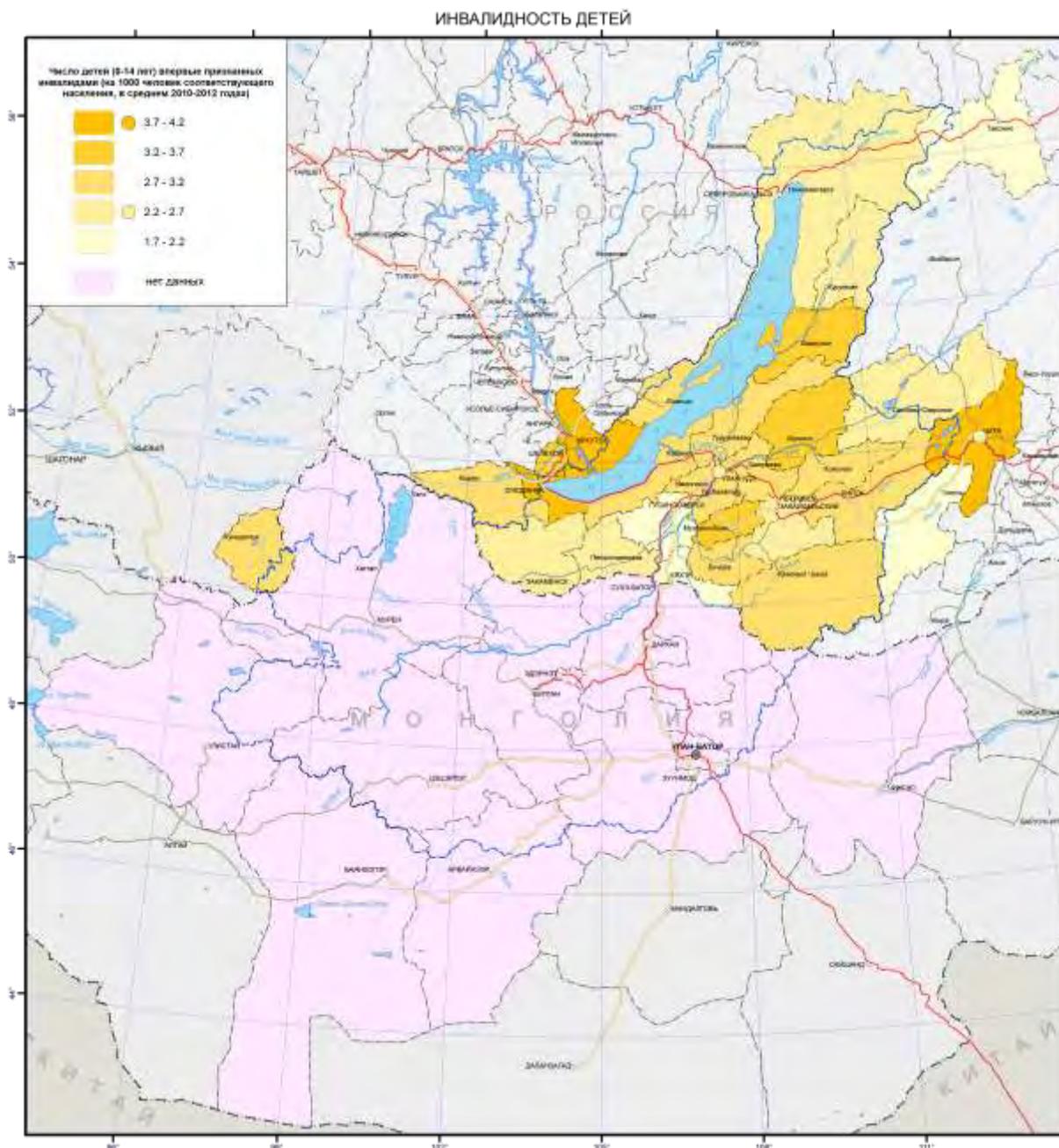


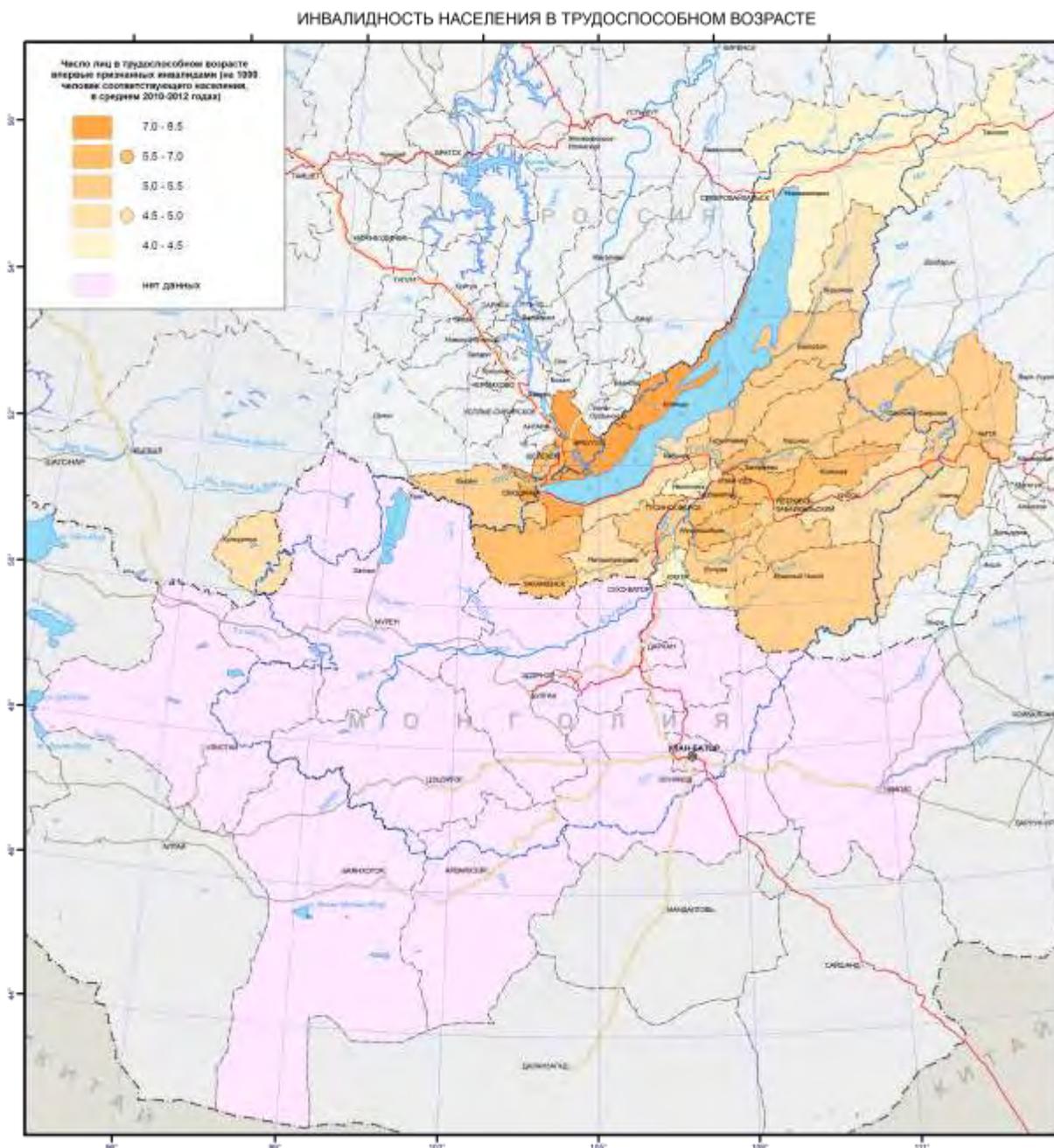












ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ

Средозащитная инфраструктура (112)

Средозащитная инфраструктура (СЗИ) – составная часть экологической инфраструктуры, важнейший сектор современного хозяйственного комплекса территории. Базовая функция СЗИ – минимизация влияния на окружающую среду депонируемых и утилизируемых отходов (на территорию), сбросов (в водоемы), выбросов (в атмосферу) производства и потребления при развитии селективном (раздельном) сборе вторичных материальных ресурсов. Деятельность СЗИ способствует сохранению благоприятной среды жизни человека и рациональному использованию ресурсов территории. Данная карта отображает СЗИ по обращению только с твердыми отходами производства и потребления, последние за рубежом чаще называют муниципальными.

Информационная база – данные территориальных органов Министерства природных ресурсов России, российского Государственного доклада о состоянии оз.Байкал и мерах по его охране (2013), Министерства природы, окружающей среды и туризма Монголии (2012 г.), проектные материалы развития регионов. Следует отметить, что реестр мест размещения (складирования или депонирования), захоронения отходов производства и потребления в разрезе отдельных субъектов далеко не полный (на основании форм 2 тп-отходы).

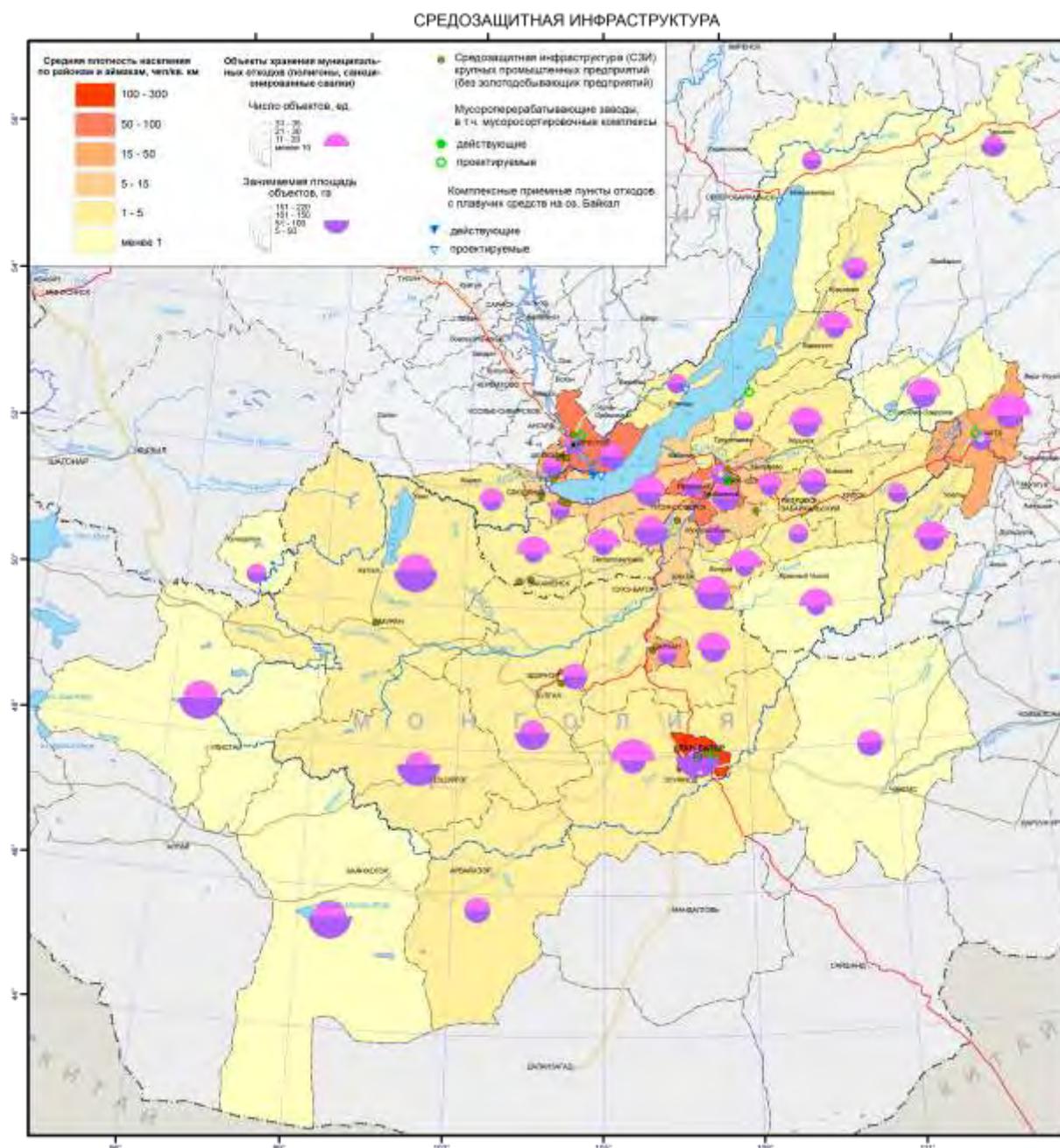
На территории водосборной зоны оз. Байкал (в рамках низовых административных районов российской части и аймаков Монголии) ежегодно образуется около 86 млн т отходов производства и потребления, преобладающая часть которых поступает на объекты СЗИ производственных предприятий (шламонакопители, хвостохранилища, терриконы, шлакозолоотвалы и т.д.) и муниципалитетов (преимущественно на полигоны, свалки). Официальной статистикой учтено свыше 600 объектов по депонированию отходов, работает мусороперерабатывающий завод (МПЗ) в г.Улан-Удэ, планируется сооружение еще трех МПЗ (Иркутск, Улан-Батор, на территории Свободной экономической зоны «Байкальская Гавань» в Республике Бурятия), мусоросортировочного комплекса (Чита, Забайкальский край) и нескольких комплексных приемных пунктов по сбору отходов с плавучих средств оз.Байкал.

Общий объем образования отходов производства и потребления на территории водосборной части оз.Байкал ежегодно увеличивается. Лидером является Забайкальский край, на территории которого образовалось почти 2/3 учтенных отходов водосборного бассейна о.Байкал. По показателю интенсивности образования отходов на единицу валового регионального продукта (т/млн руб.) лидирует Иркутская область. По количеству учтенных объектов СЗИ и занимаемой ими площади на первой позиции Монголия, на второй – Республика Бурятия, что соответствует занимаемой территории в водосборной зоне Байкала. Среднерегиональный размер СЗИ муниципалитетов и аймаков составляет 4,3 га, почти в 1,5 раза превышают данный показатель объекты СЗИ аймаков Монголии (6,3 га) и в 1,3 раза - указанные объекты Иркутской области. На перспективу во всех регионах бассейна оз. Байкал планируется возобновление селективного (раздельного) сбора утилизируемой части продуцируемых потребительских отходов, что существенно сократит территории, занятые под полигоны и обустроенные свалки, а также многочисленные несанкционированные свалки твердых бытовых отходов.

В общем объеме продуцируемых отходов по структуре экономической деятельности преобладают отходы добычи полезных ископаемых и предприятий теплоэнергетики (в Забайкальском крае, Иркутской области и в Бурятии их доля составляет свыше 90 %). Многоотнажные отходы горнодобывающих предприятий, а также строительные и золошлаковые отходы по воздействию на окружающую среду относят к V классу опасности (неопасные или малоопасные).

Литература

Государственный доклад «О состоянии оз. Байкал и мерах по его охране в 2012 году». – Иркутск: Сибирский филиал ФГУНПП «Росгеолфонд», 2013. – 436 с.



Рекомендуемые режимы природопользования (113)

На данной карте экологические функции ландшафтов соотносятся с рекомендуемыми режимами природопользования. Так, для гольцово-тундрово-редколесных ландшафтов со средоформирующей экологической функцией рекомендуется *строго защитный* режим природопользования, подразумевающий предупреждающие природоохранные мероприятия при любых типах использования этой территории [Михеев, 1988]. Их отличает высокая чувствительность к антропогенным нагрузкам. Здесь всегда необходимо учитывать возможность развития опасных природных явлений.

Не менее чувствительны к антропогенным нагрузкам степные и сухостепные ландшафты, характеризующиеся дефицитом увлажнения. Они имеют относительно

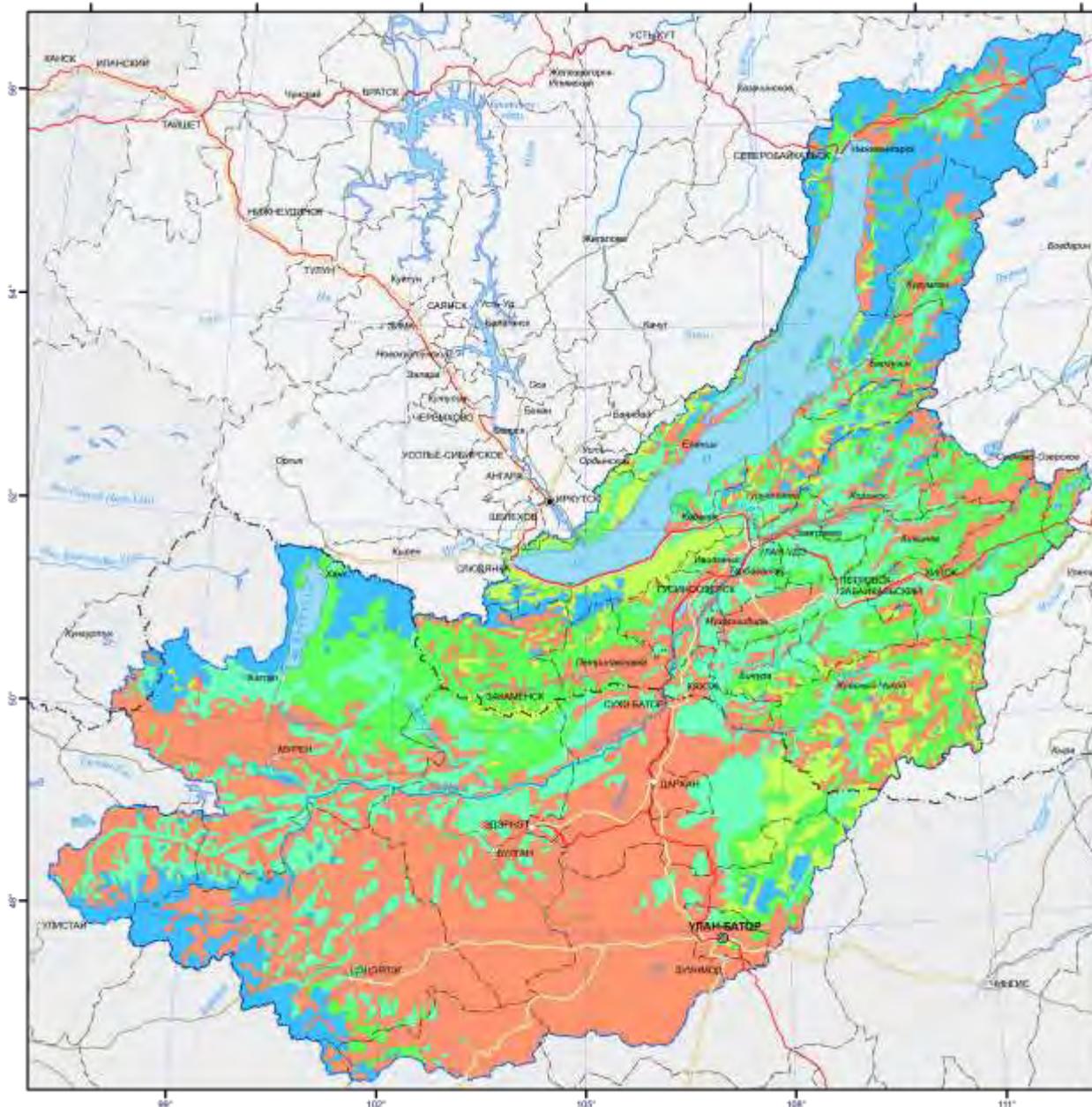
низкий экологический потенциал. Степные ландшафты наиболее заселены и освоены человеком, поэтому для них рекомендуется *эксплуатационно-защитный* режим природопользования. Он предполагает осуществление постоянного контроля состояния ландшафтов в процессе эксплуатации и проведение плановых мероприятий по его улучшению.

Темнохвойные леса с участием в их древостое кедра относятся к категории охранных лесов как орехопромысловые и охотничьи угодья. Для них рекомендуется *защитный* режим природопользования.

Для моховых ландшафтов со средостабилизирующей экологической функцией рекомендован *эксплуатационно-защитный* режим природопользования. Антропогенное воздействие здесь, сопровождаемое вырубкой лесов, может привести к увеличению иссушению почвы на склонах, а на плоских поверхностях с замедленным стоком это, наоборот, может вызвать процесс заболачивания. Для сохранения моховой тайги, имеющей большое экологическое и лесоэксплуатационное значение, необходимо осуществлять постоянный контроль ее состояния, соблюдения правил лесоэксплуатации.

Травяные таежные и подтаежные ландшафты со средозащитной экологической функцией имеют большое хозяйственное значение, поэтому для них рекомендован *защитно-эксплуатационный* режим природопользования. Они отличаются довольно высоким экологическим потенциалом и характеризуются относительно благоприятными условиями природопользования, но с некоторым дефицитом увлажнения. Для них необходимо разрабатывать и соблюдать производственно-экологическую специализацию природоохранных мероприятий.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ



Рекомендуемые режимы использования ландшафтов

Рекомендуемые режимы использования ландшафтов	Основные режимы использования ландшафтов
1	2
I - строго защитный высокогорий (предотвращение природоохранного мероприятия при любой форме использования территории)	Высокогорные пойма-вершинные восточносибирского и южносибирского типа (дальневосточные, субальпийские, тальниковые, пастбищные, редколесные)
II - эксплуатационно-защитный (строго регламентированное использование с выделением водных охранных зон)	Горнохолмные и межгорные понижения и долины таежные лиственничные байкалоудмурского типа и таежноольновые южносибирского типа условий риддаровских равнин Горнохолмные равнинно-среднегорноколесные и долиновогорно-таежные дубро-молочного типа Субальпийские среднегорноколесные предгорные, мелкосолонные и речные дубро-молочного типа
III - охранный (для охранных) и защитно-эксплуатационный с восстановлением используемых компонентов ландшафтов	Горнохолмные таежноольновые среднегорные и межгорные пойма-вершинные таежные, преимущественно хвойные (березовые) южносибирского типа условий ограниченного развития Горнохолмные таежноольновые среднегорные и межгорные понижения таежные (таежные, хвойные с хвойными) южносибирского типа условий оптимального типа
IV - защитно-эксплуатационный с восстановлением используемых компонентов ландшафтов	Горнохолмные таежноольновые южносибирского типа (лиственничные, хвойно-лиственничные и сосново-лиственничные) условий ограниченного развития Горнохолмные таежноольновые южносибирские и межгорные понижения таежные байкалоудмурского типа оптимального развития
V - эксплуатационный с выделением водозащитных зон	Горные и подгорные подтаежные и оспенные байкалоудмурского и южносибирского типа Подгорные и межгорные понижения таежноольновые и оспенные южносибирского типа

The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

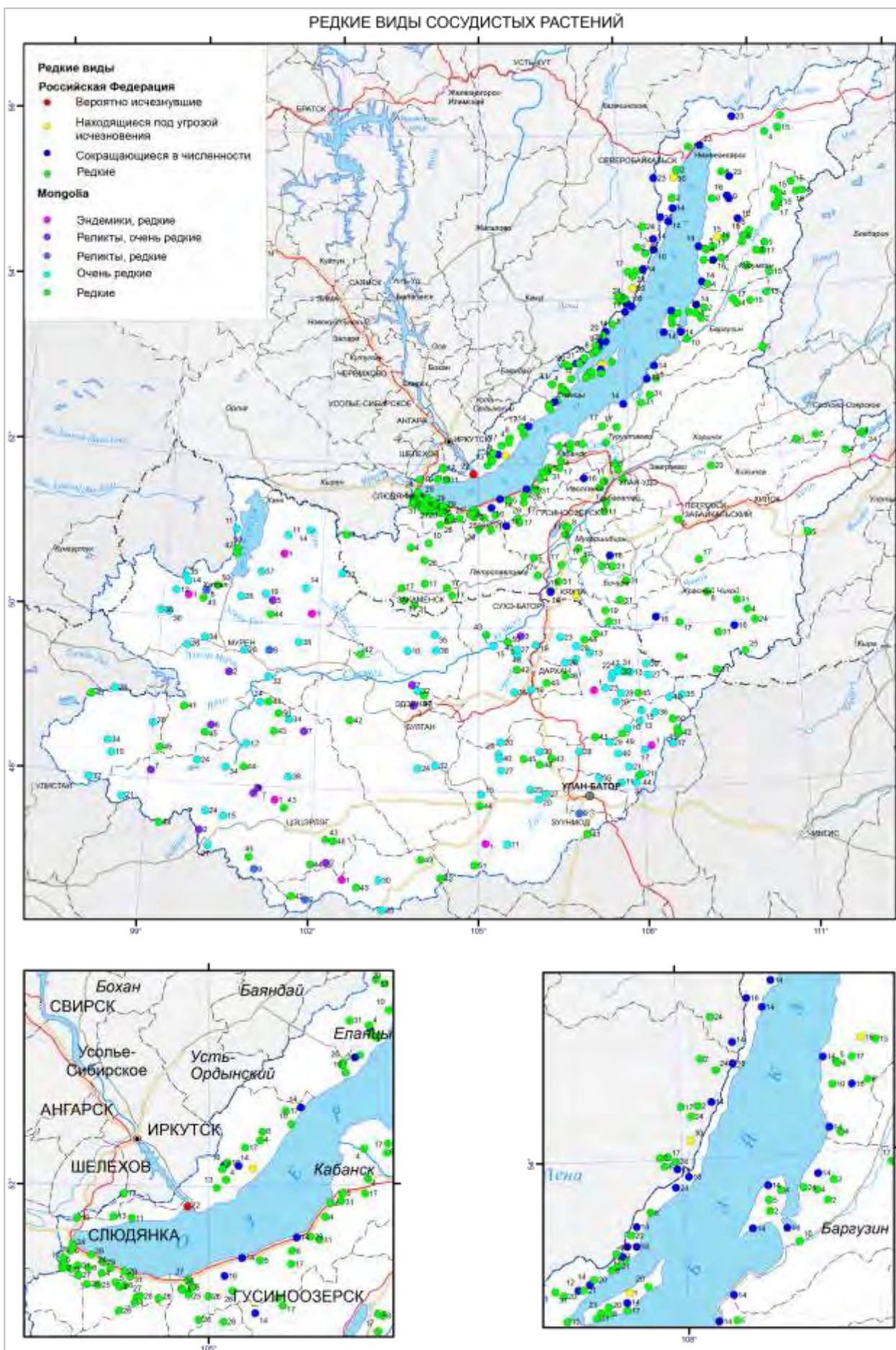
Редкие виды растений (114 -116)

Методами картографической интерпретации на карте «Редкие виды сосудистых растений РФ и МНР» визуально представлены местонахождения редких видов для части территорий Российской Федерации и Монгольской Народной Республики, входящих в водосборный бассейн озера Байкал. Для создания карты использованы списки и характеристики редких видов для РФ - Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М. В. Ломоносова / Сост. Р. В. Камелин и др. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. — 885 с. Для российской территории, включающей южную часть Иркутской области, часть территории Республики Бурятия и Забайкальского края, отмечено местонахождение 31 вида сосудистых растений, отнесенных к разным статусам, согласно шкале категорий оценки состояний популяций, принятым в Красной книге Международного союза охраны природы (МСОП – IUCN Plant Red Data Book, 1978). Со статусом 0 (вероятно исчезнувшие виды, но возможность их сохранения нельзя исключить) - отмечен полушник озерный (*Isoëtes lacustris*); со статусом 1 (виды, находящиеся под угрозой исчезновения) - отмечены 4 вида: астрагал ольхонский (*Astragalus olchonensis*), горошек Цыдена (*Vicia tsydenii*), овсяница баргузинская (*Festuca bargusinensis*), фиалка надрезанная (*Viola incisa*). Со статусом 2 (сокращающиеся в численности) - отмечено 4 вида: каулиния гибкая (*Caulinia flexilis*), копеечник зундукский (*Hedysarum zundukii*), надбородник безлистный (*Epipogium aphyllum*), луговик Турчанинова (*Deschampsia turczaninowii*); и 25 видов со статусом 3 (редкие), т. е. виды, представленные малыми популяциями, которые в настоящее время не находятся под угрозой исчезновения и не являются уязвимыми, но могут оказаться таковыми. Чаще всего эти виды распространены на ограниченной территории или имеют узкую экологическую амплитуду. Для построения карты на часть территории МНР, входящей в бассейн оз. Байкал, использована информация о видовом составе и местонахождении редких видов сосудистых растений из электронной версии Mongolian Red book (Copyright by MMM Production Centre, 1999). Представлены точки местонахождений 51 вида. В частности, один редкий эндемичный вид камнеломка козлик (*Saxifraga hirculus*), шесть очень редких реликтов: адонис монгольский (*Adonis mongolica*), горошек Цыдена (*Vicia tsydenii*), кобрезия мощная (*Kobresia robusta*), кувшинка четырехраздельная (*Nymphaea tetragona*), ланцет тибетская (*Lancea tibetica*), тюльпан одноцветковый (*Tulipa uniflora*), а также редкие реликты: зигаденус сибирский (*Zigadenus sibiricus*) и орехокрыльщик монгольский (*Caryopteris mongolica*). Очень редких видов отмечено 31, редких - 11.

На карте «Редкие виды сосудистых растений региональной охраны» представлены точки местонахождения редких видов региональной охраны Иркутской области (Красная книга Иркутской области. – Иркутск: ООО издательство «Время странствий», 2010.- 480 с.), Республики Бурятия (Красная книга республики Бурятия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. – Новосибирск: Наука, 2002. – 340 с.) и Забайкальского края (Красная книга Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа. – Чита, 2002) в границах водосборного бассейна оз. Байкал. Отмечено 868 точек местонахождений 201 вида сосудистых растений, внесенных в региональные Красные книги, в том числе и в Красную книгу РФ. В регионах виды имеют разный статус в зависимости от состояния популяций. Из региональных видов к статусу 0 (вероятно исчезнувшие виды) относятся лагописис мохнатоколосый (*Lagopsis eriostachya*) и полушник озерный (*Isoëtes lacustris*), под угрозой исчезновения (статус 1) находятся 28 видов.

Карта «Нуждающиеся в охране растительные сообщества» выполнена внемасштабными знаками на основе информации изложенной в Зеленой книге Сибири (Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. – Новосибирск: Наука.

Сибирская издательская фирма РАН, 1996. – 396 с.), атласе Иркутской области (Иркутская область: экологические условия развития. – М.– Иркутск, 2004.- С. 42.), электронном атласе Слюдянского района (Слюдянский район Иркутской области. Природа, хозяйство и население. – Иркутск 2012 г.). В бассейне оз. Байкал подлежат охране защитные леса первой группы в соответствии с Лесным кодексом РФ, как наиболее экологически и социально ценные, основным назначением которых является выполнение водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных функций, а также леса особо охраняемых природных территорий. Нуждаются в охране сообщества, имеющие высокую научную значимость как эталоны коренной растительности: осоково–горцовые (*Polygonum bistorta* + *Carex aterrima*) и левзеевые (*Stemmacantha carthamoides*) луга, лишайниково–золотисторододендроновые (*Rhododendron aureum*) высокогорные тундры субальпийского пояса; нителистниковые (*Filifolium sibiricum*), литвинотипчаковые (*Festuca litvinovii*) и клеменцевополынные (*Stipa klemenzii* – *S. Baicalensis* – *Eremogone capillaries*) степи; таволгово–ильмовые (*Ulmus macrocarpa* + *Spiraea pubescens*) кустарниковые степные сообщества; черноберезовые полынно-вейниково-осоковые (*Betula davurica* – *Artemisia desertorum* + *Calamagrostis brachytricha* + *Carex reventa*) лесные сообщества; ирисово-осоковые (*Carex lasiocarpa* + *C. pseudocuraica* + *Iris laevigata*) болотные сообщества. Очень редкие сообщества (*Spodiopogon sibiricus*; *Armeniaca sibirica* + *Spiraea pubescens*), реликтовые сообщества (*Arundinella anomala* + *Lespedeza hedysaroides*) и уникальные (*Stipa baicalensis* + *Paeonia lactiflora*); а также сообщества на границе своего распространения (*Pinus pumila*; *Caragana jubata*) и сокращающие ареал из-за высокой ресурсной значимости (*Filifolium sibiricum* + *Phlojodicarpus sibiricus*). Карты распространения редких видов сосудистых растений и нуждающихся в охране растительных сообществ могут быть использованы при формировании экологической политики для оптимизации природопользования в Байкальском регионе в целях сохранения биологического разнообразия.

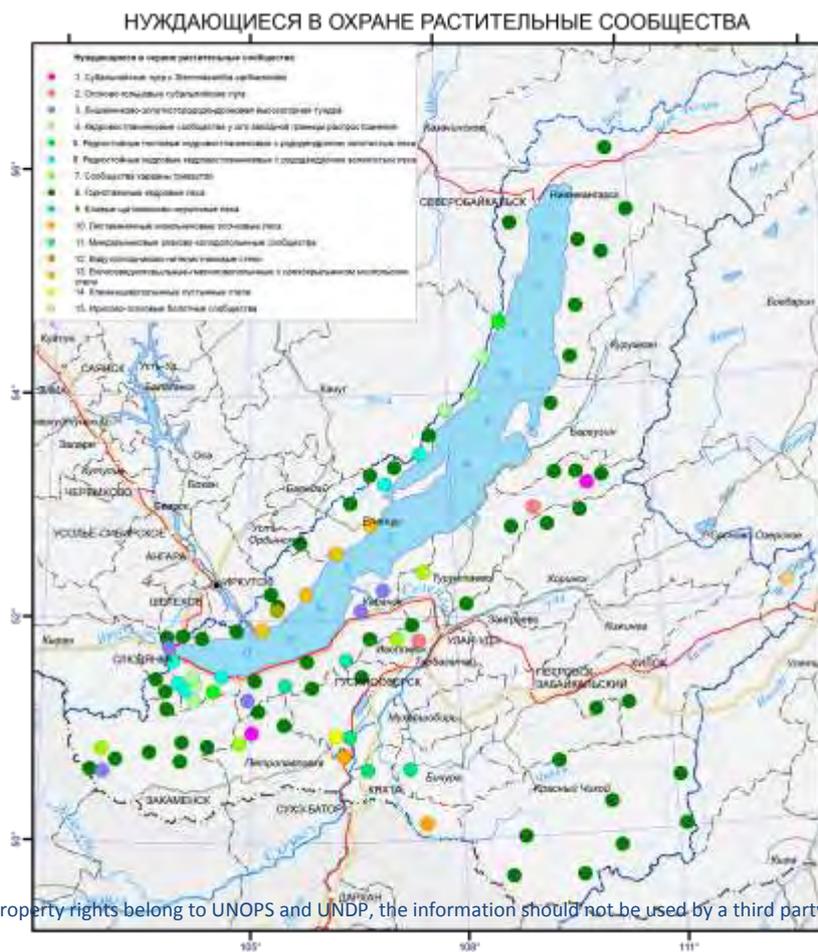
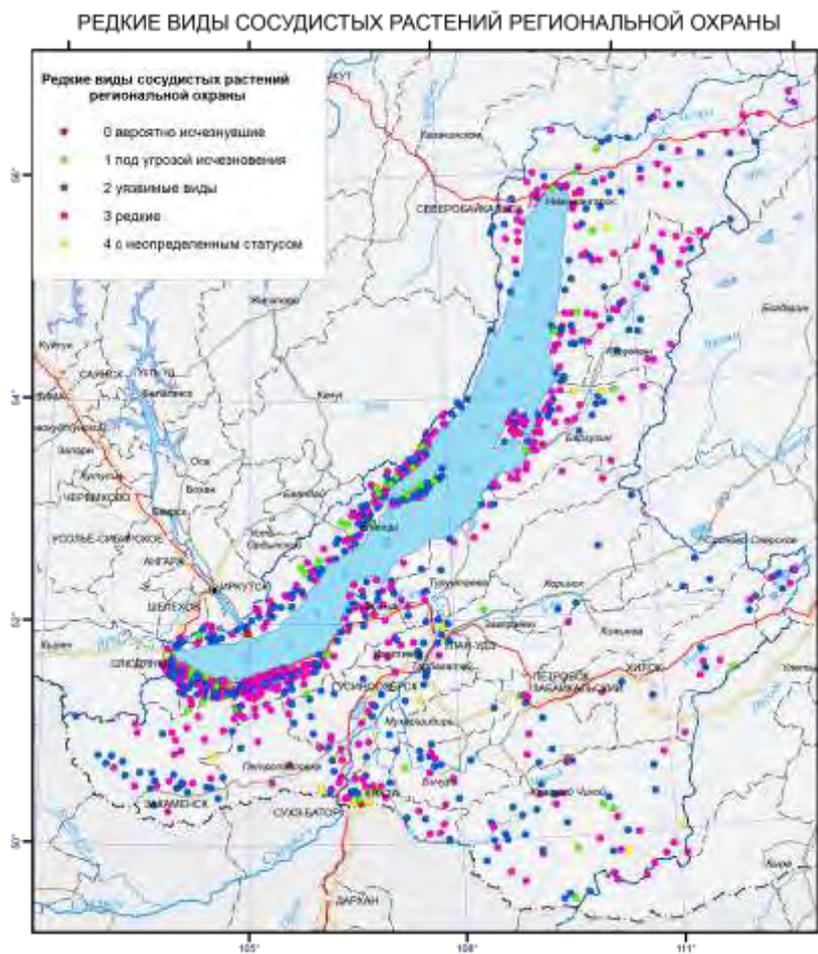


РОССИЯ

1. Астрagal ольхонский (*Astragalus olchonensis*)
2. Бородиния крупнолистная (*Borodinia macrophylla*)
3. Венерин башмачок вдутоцветковый (*Cypripedium ventricosum*)
4. Венерин башмачок крупноцветковый (*Cypripedium macranthum*)
5. Венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*)
6. Ветреница байкальская (*Alemone baikalensis*)
7. Горошек Цыдена (*Vicia tsydenii*)
8. Калипсо луковичная (*Calypso bulbosa*)
9. Каулиния тибкая (*Caulinia flexilis*)
10. Кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*)
11. Ковыль перистый (*Stipa pennata*)
12. Копеечник зундукский (*Hedysarum zunduki*)
13. Костенец алтайский (*Astragalus olchontensis*)
14. Лугови Турчанинцев (*Deschampsia turczaninowii*)
15. Мертвензия мелкопильчатая (*Mertensia serrulata*)
16. Надбородник безлистный (*Eriopogon aphyllum*)
17. Неоттианте клубочковая (*Neottianthe cucullata*)
18. Овсяница баргузинская (*Festuca barguzinensis*)
19. Орехокрыльчик монгольский (*Caryopteris mongholica*)
20. Остролодочник трехлистный (*Oxytropis triphylla*)
21. Пероцвет перистый (*Primula pinnata*)
22. Полушник озерный (*Isoetes lacustris*)
23. Полушник щетинистый (*Isoetes setacea*)
24. Родиола розовая (*Rhodiola rosea*)
25. Рябчик Дагана (*Fritillaria dagana*)
26. Сверция байкальская (*Swertia baicalensis*)
27. Сныть широколистная (*Aegopodium latifolium*)
28. Стеммоканта сафлоровидная (*Stemmacantha carthamoides*)
29. Тридактилина Кириллова (*Tridactylina kirilowi*)
30. Фиалка надрезанная (*Viola incisae*)
31. Ятрышник шлемоносный (*Orchis militans*)

МОНГОЛИЯ

1. Камнеломка козлик (*Saxifraga hirculus*)
2. Адонис монгольский (*Adonis mongolica*)
3. Горошек Цыдена (*Vicia tsydenii*)
4. Кобрезия мощная (*Kobresia robusta*)
5. Кувшинка четырехраздельная (*Nymphaea tetragona*)
6. Ланция тибетская (*Lancea tibetica*)
7. Тюльпан одноцветковый (*Tulipa uniflora*)
8. Зигаденус сибирский (*Zigadenus sibiricus*)
9. Орехокрыльчик монгольский (*Caryopteris mongolica*)
10. Аир болотный (*Acorus calamus*)
11. Бузина маньчжурская (*Sambucus manshurica*)
12. Горечавка холодная (*Gentiana algida*)
13. Гроздовник ланцетовидный (*Botrychium lanceolatum*)
14. Гнездовка камчатская (*Neottia camtschatea*)
15. Гнездоцветка клубочковая (*Neottianthe cucullata*)
16. Диффазиструм альпийский (*Lycopodium alpinum*)
17. Кедровый стланик (*Pinus pumila*)
18. Ландыш Кейске (*Convallaria keiskei*)
19. Лилия даурская (*Lilium dauricum*)
20. Лобelia двулистная (*Platanthera bifolia*)
21. Можжевельник казацкий (*Juniperus Sabina*)
22. Мителла голая (*Mitella nuda*)
23. Надбородник безлистный (*Eriopogon aphyllum*)
24. Осока малая (*Carex parva*)
25. Осока селенгинская (*Carex selengensis*)
26. Остролодочник иглистый (*Oxytropis acanthacea*)
27. Пальчатокоренник Фукса (*Orchis fuchsiae*)
28. Пихта сибирская (*Abies sibirica*)
29. Плаун булабовидный (*Lycopodium clavatum*)
30. Пузырница белоцветковая (*Physochlana albiflora*)
31. Рослянка английская (*Drosera anglica*)
32. Родиола розовая (*Rhodiola rosea*)
33. Рослянка круглолистная (*Drosera rotundifolia*)
34. Рододендрон Адамса (*Rhododendron adamsii*)
35. Рододендрон даурский (*Rhododendron dauricum*)
36. Рододендрон золотистый (*Rhododendron aureum*)
37. Рододендрон Ледебур (*Rhododendron ledebourii*)
38. Рододендрон мелколистный (*Rhododendron parvifolium*)
39. Черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus*)
40. Ятрышник шлемоносный (*Orchis militans*)
41. Адонис сибирский (*Adonis sibirica*)
42. Валериана лекарственная (*Valeriana officinalis*)
43. Звездчатка вильчатая (*Stellaria dichotoma*)
44. Лук алтайский (*Allium altaicum*)
45. Можжевельник ложноказачий (*Juniperus pseudosabina*)
46. Перловник поникающий (*Melica nutans*)
47. Плаун булабовидный (*Lycopodium complanatum*)
48. Пион уклоняющийся (*Paeonia officinalis*)
49. Рослянка Даурская (*Drosera daurica*)
50. Соссюрея обернутая (*Saussurea involuta*)
51. Эфедра хлещевая (*Ephedra equisetina*)



The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

Редкие виды животных (117-123)

Животный мир бассейна оз. Байкал богат и разнообразен. Фауна бассейна является уникальной в силу своеобразного географического положения региона, обуславливающего чрезвычайно большое разнообразие ее видового состава, состоящего из многих генетически и экологически неоднородных элементов. Здесь происходит соприкосновение и перекртие ареалов многих систематически и экологически близких видов и подвидов. Большое количество форм представлено периферийными и даже изолированными популяциями, сохранившимися в местных рефугиумах еще с последнего оледенения. Как правило, все эти виды довольно редки и малочисленны, а их ареал занимает незначительную территорию, поэтому все они занесены в Красные книги и нуждаются в особой охране.

В водоемах и реках бассейна обитает более 60 видов рыб, половина из них это эндемичные и реликтовые виды. Формирование аборигенной ихтиофауны озер и рек в бассейне оз. Байкал шло исключительно за счет представителей бореального предгорного, бореального равнинного и арктического пресноводного комплексов, лишь сибирский осетр и линь являются остатками древнего верхнетретичного фаунистического комплекса. Представители других фаунистических комплексов проникли в эти водоемы в результате интродукции или инвазии. Непосредственно в озере Байкал уровень эндемизма достигает 55% от общего числа видов рыб, что указывает на автохтонный характер формирования ядра ихтиофауны озера. В оз. Хубсугул обитает всего 10 видов рыб, но половина из них - это ценные промысловые виды. Более половины из числа видов рыб, включенных в региональные Красные книги Российской Федерации и Республики Монголии – ценные промысловые виды, чья численность за последние 100 лет была подорвана вследствие активной хозяйственной деятельности человека. Перепромысел, строительство гидротехнических сооружений и загрязнение водоемов отрицательно сказалось на их популяциях, а также привело к частичному сокращению ареала. В настоящее время 15 видов рыб, обитающих в бассейне, нуждается в охране и искусственном разведении для восстановления поголовья.

Для бассейна оз. Байкал характерно невысокое видовое разнообразие герпетофауны (всего около 20 видов), что связано с суровыми природно-климатическими условиями региона и историей формирования. Но с другой стороны, здесь контактируют ареалы западно- и восточно-палеарктических видов, а с юга вклиниваются представители центрально-азиатской и дауро-монгольской фауны. Половина из обитающих здесь видов находятся на периферии своих ареалов. Антропогенная трансформация местообитаний, осушение и загрязнение водоемов, частые пожары, высокая рекреационная нагрузка и прямое преследование людьми приводят к сокращению численности и фрагментации ареалов у многих представителей герпетофауны. В настоящее время 4 вида амфибий и 6 видов рептилий нуждается в охране

Своеобразие природных ландшафтов, климатических и геоморфологических условий, а также исторического процесса формирования орнитофауны обусловили её видовое разнообразие. Ядро структуры населения орнитофауны бассейна составляют представители сибирского, монгольского, китайского, европейского и арктического типов фаун. Заметный удельный вес занимают транспалеаркты. Незначительная часть приходится на представителей тибетского и средиземноморского типов фаун. Современная орнитофауна бассейна оз. Байкал насчитывает более 400 видов, из них около 100 нуждается в охране. Хозяйственная деятельность человека неоднозначно влияет на структуру орнитофауны. Для одних видов птиц изменение природной среды, связанное с вырубками, пожарами, перевыпасом или распашкой степей, приводит к сокращению их численности, а для других это может благоприятствовать расширению ареала или увеличению численности. Чаще всего от хозяйственной деятельности страдают стенобионтные виды, численность которых зачастую и так низкая. Трансформация

местообитаний, изменение гидрологического режима некоторых рек и оз. Байкал, браконьерство, вырубки и пожары, а также техногенные выбросы на фоне колебания природно-климатических условий приводят к снижению разнообразия и численности большинства видов птиц.

Довольно специфична и разнообразна фауна млекопитающих, насчитывающая более 90 видов, многие из них обитают на периферии своих ареалов. Современная фауна млекопитающих бассейна представлена почти 20 фаунами, из которых наиболее крупными по количеству видов являются: голарктические арктобореальные, таежные палеоарктические, западнопалеоарктические таежные, голарктические тундровые и гольцовые элементы, степные южнопалеоарктические и центральноазиатские и летающие восточноазиатские и южнопалеоарктические элементы. Незначительная часть видов была акклиматизирована или проникла сюда вслед за человеком. По сравнению со многими другими животными, млекопитающие более всего подвержены прямому воздействию со стороны человека. Так, большинство млекопитающих, попавших в список редких видов, еще в недавнем прошлом относились или до сих пор относятся к охотничье-промысловым видам, чья численность вследствие ненормированной добычи и браконьерства была сильно подорвана. Нередко борьба с природно-очаговыми инфекционными заболеваниями приводила к резкому снижению её носителей – грызунов. Вырубки леса, распашка степей, перевыпас, частые пожары и фрагментация природных территорий пагубно сказались на состоянии большинства видов млекопитающих, обитающих в бассейне Байкала, поэтому для более 30 видов уже сейчас требуется особая охрана и восстановлению численности.

Серия карт раздела дает представление о распространении редких видов животных, сгруппированных по систематическим признакам в отдельные группы: рыбы, амфибии и рептилии, птицы и млекопитающие. На основе литературных источников, музейных коллекциях и личных наблюдений авторов на картах отображены основные места обитаний редких видов, для ряда из них нанесены ареалы. В таблицах, сопровождающих карты, приведены сведения о категории редкости вида, принятые в Красных книгах Иркутской области (2010), Республики Бурятия (2013) и Забайкальского края (2012). За основу для региональных шкал категорий редкости и угрожаемого состояния была принята шкала Красной книги Российской Федерации (2008) с небольшими изменениями в формулировках, направленных на отражение региональных специфики биоты. В частности, ввиду географических особенностей Республики Бурятия (приграничное положение, наличие крупных биогеографических рубежей, прохождение важных миграционных путей и пр.), при разработке шкалы были включены две региональные категории (VI и VII). Для редких видов позвоночных животных, встречающихся в Республике Монголии, за основу были приняты категории шкалы Международного союза охраны природы (IUCN), указанных в Mongolian Red List of fishes (2006), reptiles and amphibians (2006), birds (2011), mammals (2006).

Категории редкости видов и подвидов по степени угрозы их исчезновения (Иркутская область, Республика Бурятия и Забайкальский край)

Категория 0 – вероятно исчезнувшие виды.

Категория I – виды (подвиды), находящиеся под угрозой исчезновения, численность которых сократилась до критического уровня.

Категория II – виды (подвиды), которые неуклонно сокращаются в численности.

Категория III – виды (подвиды) с естественной низкой численностью, которые распространены спорадически или на ограниченной территории.

Категория IV – неопределенные по статусу виды (подвиды), которые, вероятно, относятся к одной из перечисленных категорий.

Категория V – восстанавливаемые и восстанавливающиеся виды (подвиды).

Категория VI – редкие с нерегулярным пребыванием виды (подвиды).

Категория VII – находящиеся вне опасности в Республике Бурятия виды (подвиды), но внесенные в Красные книги РФ, Монголии и соседних регионов.

*Категории редкости видов и подвидов по степени угрозы их исчезновения
(Республика Монголия)*

Regionally Extinct (RE) – вид исчезнувший в регионе.

Critically Endangered (CR) – вид находится в критической опасности.

Endangered (EN) – вид находится под угрозой исчезновения.

Vulnerable (VU) – вид находится в уязвимом положении.

Near Threatened (NT) – вид близкий к уязвимому положению.

Least Concern (LC) – вид находится под наименьшей угрозой.

Data Deficient (DD) – недостаточно данных по данному виду.

Литература

Красная книга Забайкальского края. Животные. Новосибирск: Новосибирский издательский дом, 2012. – 344 с.

Красная книга Иркутской области. – Иркутск: Изд-во «Ветер странствий», 2010. – 480 с.

Красная книга Республики Бурятия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. – 688 с.

Красная книга Российской Федерации. Животные. — М. Изд-во: АСТ: Астрель, 2001. – 862 с.

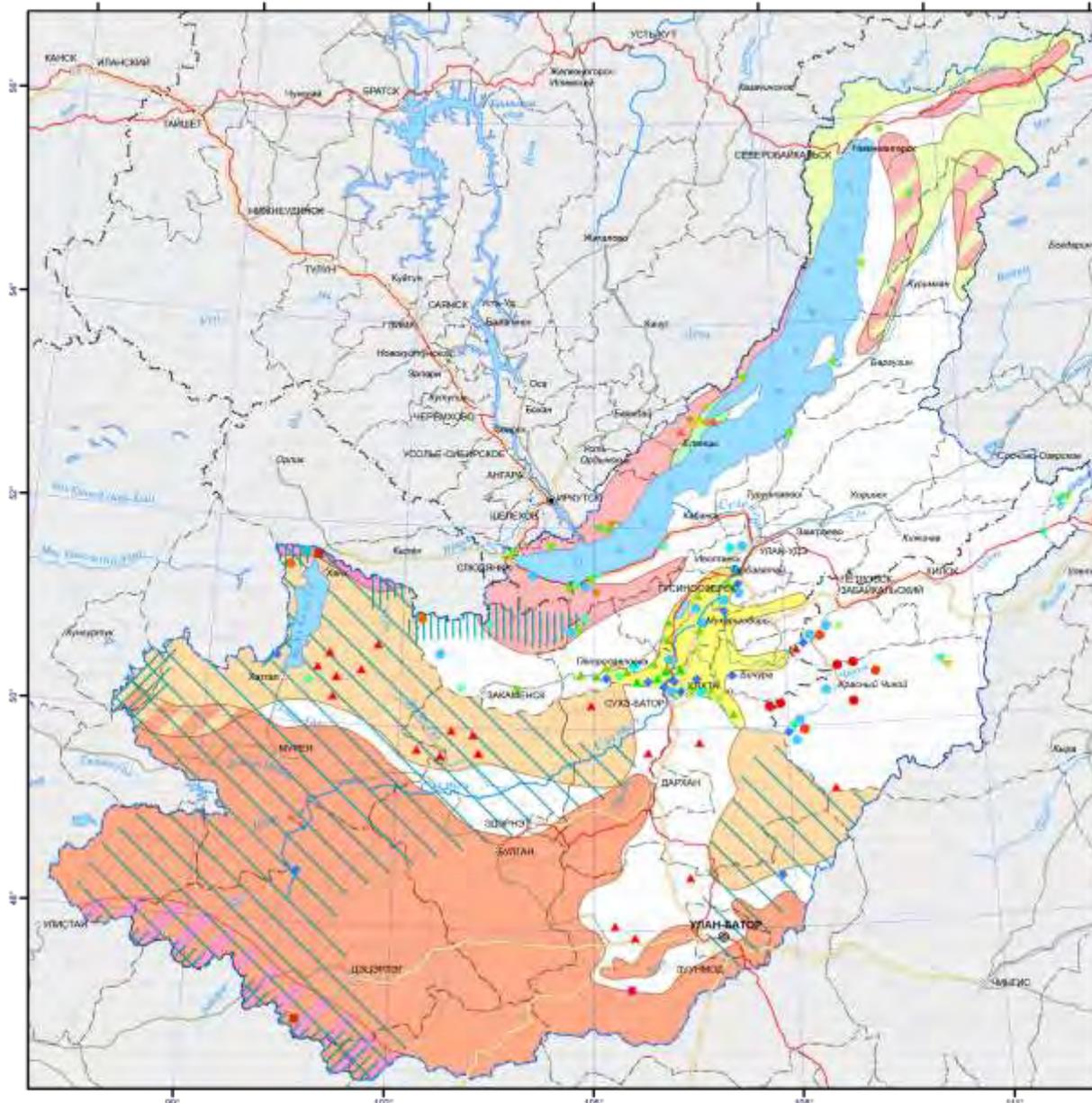
Mongolian Red List of birds. – Ulaanbaatar: ADMON Printing, 2006. – 1036 p.

Mongolian Red List of fishes. – Ulaanbaatar: ADMON Printing, 2006. – 68 p.

Mongolian Red List of mammals. – Ulaanbaatar: ADMON Printing, 2006. – 96 p.

Mongolian Red List of reptiles and amphibians. – Ulaanbaatar: ADMON Printing, 2006. – 68 p.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ. МЛЕКОПИТАЮЩИЕ



Вид	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край	Республика Монголия
Дальневосточный енот <i>Neomochtherus dalnensis</i>		III	V	LC
Сибирский прол <i>Talpa altaica</i>		III		DD
Маньчжурская белотубка <i>Sorex alpinus</i>		IV		
Большой трубконос <i>Marmota sibirica</i>	III	III		
Водяная полевка <i>Myotis daubentonii</i>			III	
Длиннохвостая полевка <i>Myotis frater</i>	III			
Степная полевка <i>Myotis myotis</i>		III		
Полевка Иконникова <i>Myotis ikonnikovii</i>	III	III	IV	
Бурый ушан <i>Plecotus auritus</i>			III	
Восточный кожанин <i>Vesperugo sinensis</i>			III	
Корсак* <i>Vulpes corsac</i>		III		
Красный волк <i>Canis alpinus</i>	I	VI		RE
Хорь степной <i>Mustela ermineus</i>	III			
Выдра <i>Lutra lutra</i>	III	II	I	
Манул <i>Uncia uncia</i>	IV	III	V	
Ирбис <i>Uncia uncia</i>	I	I	I	EN
Заяц-толай <i>Lepus tolai</i>		III		
Сурок-гарбасан <i>Marmota sibirica</i>			I	EN
Камчатский сурок <i>Marmota camtschatica</i>	III	III	II	
Тушканчик прыгун* <i>Allactaga sibirica</i>		III		
Длиннохвостый хомячок <i>Cricetulus longicaudatus</i>		III		
Ольжонская полевка <i>Ailolais olchanensis</i>	II			
Кабарга <i>Moschus moschiferus</i>				EN
Лось <i>Alces alces</i>				EN
Северный олень <i>Rangifer tarandus</i>	III	II		VU
Козел сибирский <i>Capra sibirica</i>		II		NT
Архар <i>Ovis amton</i>		VI		EN
Лошадь Пржевальского <i>Equus przewalskii</i>				CR

Виды и редкие подвиды в таблице обозначены категориями редкости видов по степени угрозы их исчезновения.
 * Архив корсака (*Vulpes corsac*) и тушканчик-прыгун (*Allactaga sibirica*) совпадают.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ. АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ



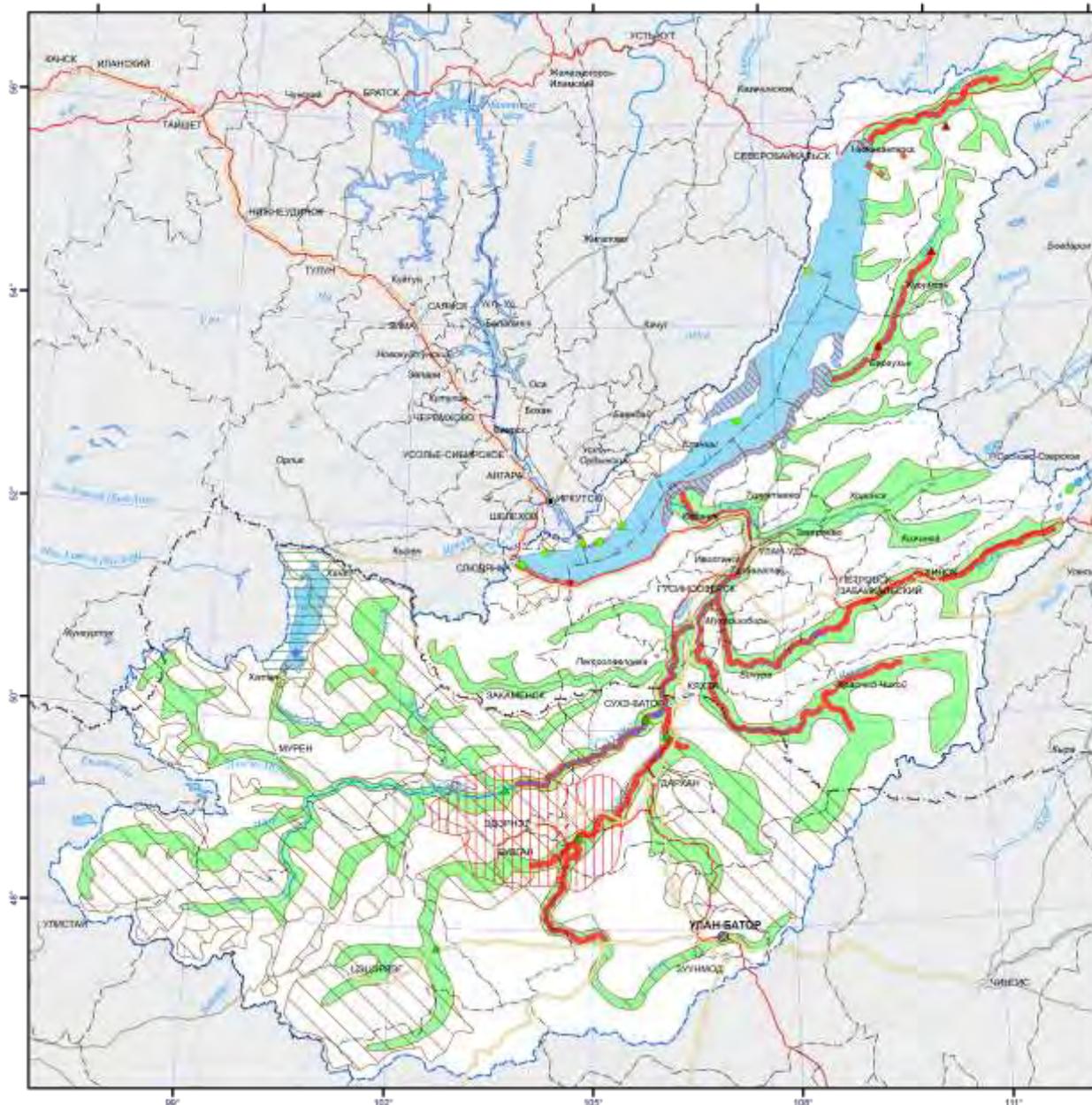
Вид	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край	Республика Монголия
Амфибии <i>Amphibia</i>				
▲ Сибирский углозуб <i>Salamandrella keizerlingii</i>				VU
■ Монгольская жаба * <i>Bufo raddei</i>	II			LC
■ Дальневосточная квакша <i>Hyla jaroslavi</i>		III	III	VU
■ Остромордая лягушка <i>Rana arvalis</i>		III		

Буквами и цифрами обозначены категории редкости видов по степени угрозы их исчезновения

* Ареалы Монгольской жабы (*Bufo raddei*) и Узорчатого полоза (*Elaphe dieneri*) совпадают

Вид	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край	Республика Монголия
Рептилии <i>Reptilia</i>				
■ Монгольская ящурка <i>Eremias argus</i>		II		LC
● Прыткая ящерица <i>Lacerta agilis</i>		III		
■ Полосатый полоз <i>Coluber spinalis</i>				NT
■ Узорчатый полоз * <i>Elaphe dieneri</i>	II	II	III	LC
■ Обыкновенный уж <i>Natrix natrix</i>		II	III	NT
● Обыкновенная гадюка <i>Zootoca vivipara</i>		0		VU

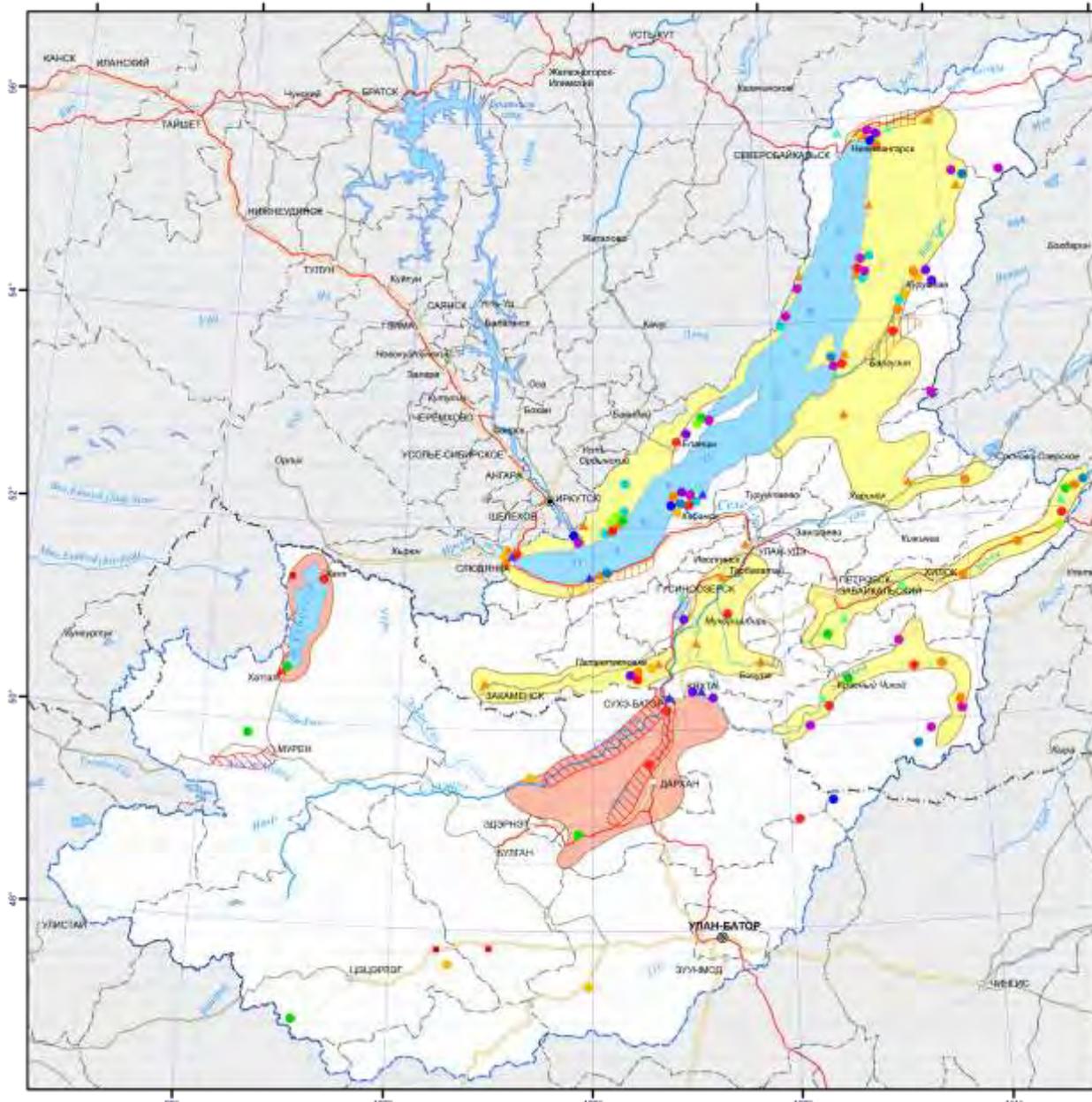
РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ. РЫБЫ



Вид	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край	Республика Монголия	Вид	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край	Республика Монголия
Сибирский осётр <i>Acipenser baerii</i>	I	II	I	CR	Белый байкальский хариус <i>Thymallus arcticus baicalicus</i>			IV	NT
Язь <i>Leuciscus idus</i>				NT	Косогольский хариус <i>Thymallus turgescens</i>				EN
Карликовый алтайский осётр <i>Acipenseriscus hamilita</i>				VU	Байкальский осётр <i>Acipenser baerii baicalicus</i>				DD
Линь <i>Tinca tinca</i>		III			Сибирский сиг <i>Coregonus lavaretus pidschian</i>			II	EN
Арктический голец <i>Salvelinus alpinus</i>		II			Елозская широколобка <i>Abramis brachycephalus</i>	III			
Ленок <i>Vencusberus lenoi</i>	II			VU	Карликовая широколобка <i>Priscottia garwicz</i>	III			
Таймень <i>Hucho taimen</i>	I	IV	I	EN	Архатейская песчаная широколобка <i>Leuciscus kessleri</i>			IV	

Буквами и цифрами обозначены категории редкости видов по степени угрозы их исчезновения

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ. ПТИЦЫ.
 ПЕЛИКАНООБРАЗНЫЕ, АИСТООБРАЗНЫЕ, ГУСЕОБРАЗНЫЕ

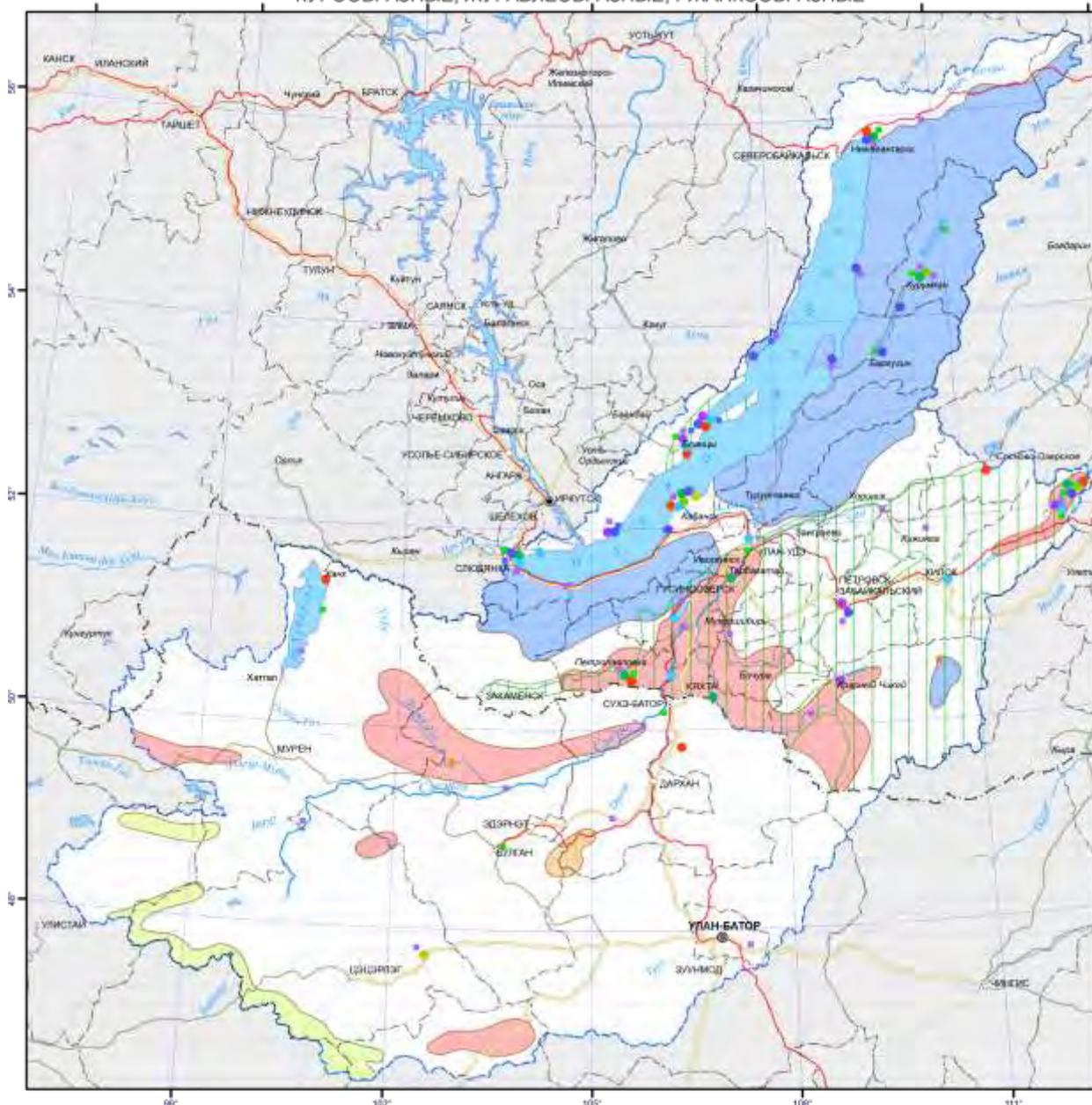


Вид	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край	Республика Монголия
■ Пеликан <i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	0			CR
● Большая выть <i>Volatinia melanotos</i>		III	II	
▲ Коллиша <i>Platylea bimaculata</i>	IV	VI	I	LC
■ Черный аист <i>Ciconia nigra</i>	III	III	I	LC
■ Краснозобая катарга <i>Bracon ruficollis</i>	III	III	I	
● Пискалька <i>Anas erythrorhynchos</i>	III	IV	I	VU
■ Гуменник <i>Anas fabalis</i>	I	III	II	LC

Вид	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край	Республика Монголия
■ Сухонос <i>Anas sylvatica</i>	0	III	I	NT
● Лебедь-кликун <i>Syrnium sibiricum</i>	III		II	LC
● Малый лебедь <i>Syrnium bewickii</i>	III	II	I	LC
● Пеганка <i>Tadorna tadorna</i>	III	III		LC
● Черная кряква <i>Anas platyrhynchos</i>		III	II	LC
■ Клоктун <i>Anas boschas</i>	I	III	II	VU
● Каменушка <i>Nyroca americana</i>	III	III	IV	

Цифрами и римскими цифрами обозначены категории редкости видов по степени угрозы их исчезновения

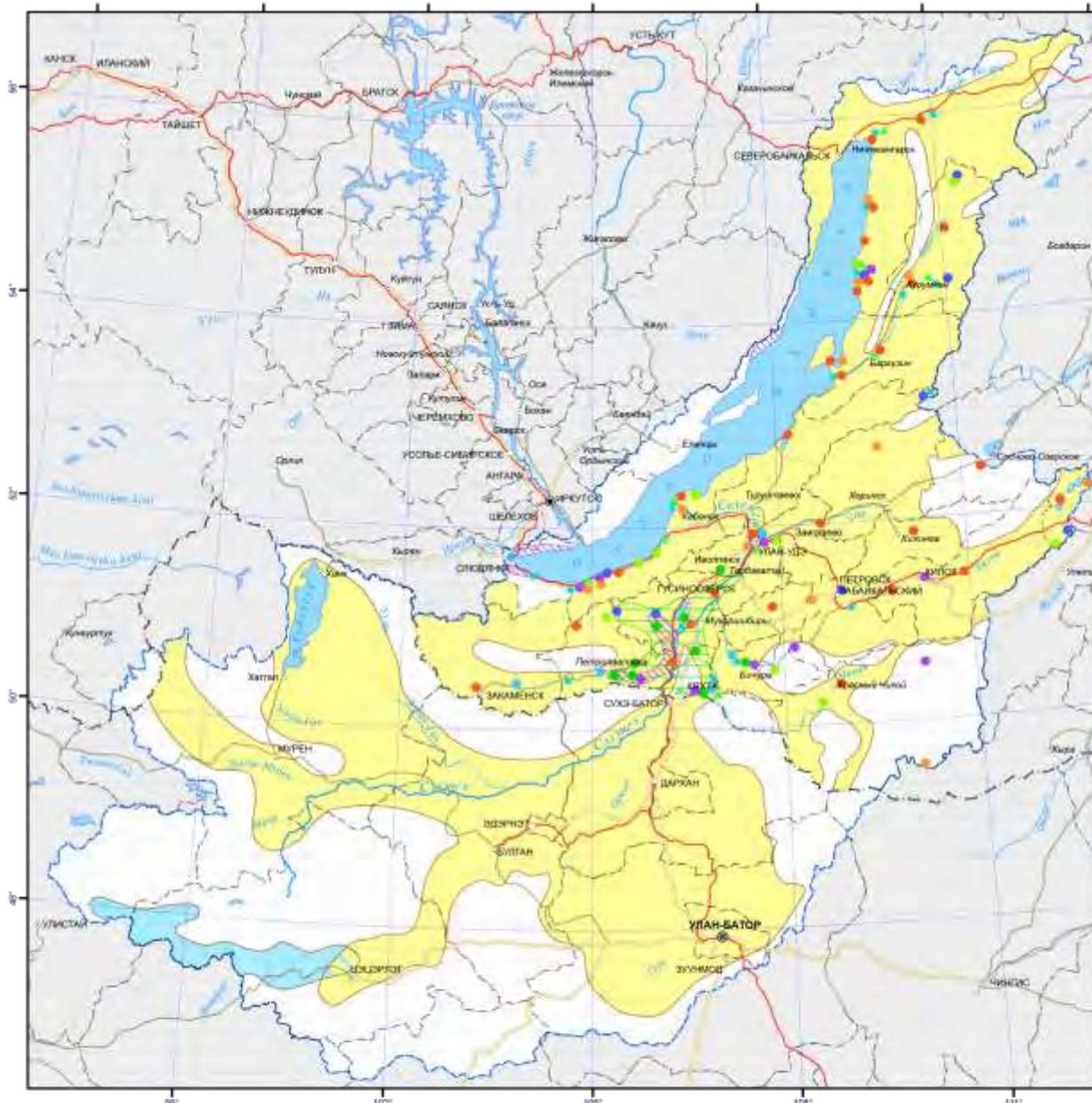
РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ. ПТИЦЫ.
 КУРООБРАЗНЫЕ, ЖУРАВЛЕОБРАЗНЫЕ, РЖАНКООБРАЗНЫЕ



Вид	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край	Республика Монголия	Вид	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край	Республика Монголия
Алтайский улар <i>Tetraogallus altaicus</i>		III		NT	Шилокловка <i>Rostratula benghalensis</i>	IV	III	I	LC
Серый журавль <i>Grus grus</i>	III	III	III	NT	Горный дупель <i>Gallinago solitaria</i>	III	IV	III	LC
Даурский журавль <i>Grus virio</i>	III		I	VU	Большой крошкееп <i>Numenius arquata</i>	III		III	LC
Черный журавль <i>Grus tonschii</i>	IV	IV	I	VU	Дальневосточный крошкееп <i>Numenius madagascariensis</i>	IV	III	I	LC
Красавка <i>Anthracoceros virgo</i>	III	VII	I	LC	Азиатский бекасовидный веретенник <i>Limnodromus semipalmatus</i>	I	III	I	VU
Дрофа <i>Otis tarda</i>	0	III	I	VU	Реликтовая чайка <i>Larus relictus</i>		VI	I	EN
Ходулочник <i>Himantopus himantopus</i>		III	I	LC	Чегрانا <i>Hydroprogne casarya</i>	IV	III	I	LC

Буквами и цифрами обозначены категории редкости видов по степени угрозы их исчезновения.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ. ПТИЦЫ.
 РАКШЕОБРАЗНЫЕ, ДЯТЛОБРАЗНЫЕ, ВОРОБЬИНООБРАЗНЫЕ



Вид	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край	Республика Монголия	Вид	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край	Республика Монголия
Обыкновенный зимородок <i>Alcedo atthis</i>	IV	III	-	LC	Большой чебак <i>Saxicola insignis</i>				NT
Беспопыйный дятел <i>Dendrocopos leucotus</i>	-	III	-	-	Обыкновенный ремез <i>Remiz penduliformis</i>		III		LC
Булавный жулан <i>Lanius isabellinus</i>	-	II	-	-	Каменный поробей <i>Petrochelidon lunifrons</i>		III	II	LC
Кратывик <i>Troglodytes troglodytes</i>	-	III	IV	LC	Овсянка Годлевского <i>Emberiza godlewskii</i>	III	III		LC
Сибирская нестрогулка <i>Troglodytes troglodytes</i>	-	III	IV	LC	Желтобрюхая овсянка <i>Oxyris chinensis</i>		III	II	LC
Желтосиловый королек <i>Regulus regulus</i>	-	III	II	LC	Дубровник <i>Oxyris chinensis</i>		II	II	NT

Буквами и цифрами обозначены категории редкости видов по степени угрозы их исчезновения

Особо охраняемые природные территории (124)

Водосборный бассейн озера Байкал – уникальный регион с высоким показателем биотического и ландшафтного разнообразия. Сохранение экосистем бассейна Байкала обеспечивается деятельностью охраняемых природных территорий.

О важности принципа территориальной охраны природы свидетельствуют история создания охраняемых природных территорий (ОПТ) – первая из подтвержденных в письменных источниках Монголии охраняемая территория в районе горного массива Богд была создана в бассейне Байкала в 1778 году, Баргузинский заповедник стал первым из ныне действующих государственных заповедников России, он был создан в 1916 году. Международная значимость ОПТ бассейна Байкала в настоящее время подтверждается включением озера Байкал в список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО, включением четырех ОПТ бассейна в сеть природных биосферных резерватов по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАВ). В последние годы определяющими в природоохранной политике являются реализация концепции устойчивого развития, конвенции о биологическом разнообразии и иных ратифицированных Россией международных природоохранных конвенций, а также выполнение требований к экосистеме Байкала как объекту всемирного природного наследия.

Для сохранения объекта всемирного природного наследия был принят специальный федеральный закон «Об охране озера Байкал», который выделяет в пределах российской части бассейна Байкала, входящей в свою очередь в состав Байкальской природной территории (БПТ), две экологические зоны – центральную и буферную. Для определения природоохранного режима каждой из категории охраняемых природных территорий в России и Монголии приняты весьма сходные по содержанию законы: федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» (от 14.03.1995 г.) и общенациональный закон Монголии «Об особо охраняемых территориях» (от 15.11.1994, вступивший в силу 01.04.1995) (Mongolian, 1996). В связи с различиями в названиях в настоящей работе принято общее название – «охраняемые природные территории».

Следует отметить, что значительное число ОПТ пересекаются границей бассейна, тем не менее, они рассматриваются в настоящем атласе.

ОПТ в границах бассейна распределены неравномерно (Савенкова, 2001, 2002). Относящаяся к Иркутской области часть бассейна почти полностью охвачена заповедным режимом (Прибайкальский национальный парк, Байкало-Ленский заповедник, Кочергатский заказник) и представляет почти непрерывную охраняемую полосу вдоль западного берега озера. На территории Бурятии самые крупные по площади охраняемые территории тяготеют к озеру Байкал, а остальные представляют небольшие по площади заказники. В относящейся к Забайкальскому краю части бассейна ОПТ имеют небольшую площадь, но дают возможность сохранять природную среду в истоках ключевых рек. В монгольской части ОПТ распределены по границе бассейна, а в центре их число незначительно – можно назвать только небольшой по площади национальный парк Тужийн Нарс. Таким образом, экосистемы ближайшего окружения озера Байкал сохраняются в достаточной степени, хотя размещение ОПТ на остальной части бассейна и охрана акватории озера не всегда являются оптимальными.

В границах бассейна Байкала по состоянию на 2009 г. функционирует 46 ОПТ основных категорий (табл.) общей площадью 10442,171 тыс. га. Из них заповедников насчитывается 10 (в т.ч. 4 биосферных), национальных парков – 13, заказников и природных резерватов – 23. Кроме того, в российской части бассейна действуют так называемые рекреационные местности – ОПТ районного подчинения, а в монгольской – ОПТ регионального статуса, находящиеся в подчинении аймаков (Mongolia's Wild Heritage, 1996; Mongolia's tentative, 1999; Савенкова, Эрдэнэцэцэг, 2000, 2002; Оюунгэрэл, 2009). Кроме того, на карте представлены 4 общенациональных памятника природы Монголии: Хуйсийн найман нуур, Уран тогоо-Тулга уул, Булган уул, Даян Дерхи.

Таблица. 2 Перечень и краткая характеристика действующих ОПТ бассейна Байкала

Название ООПТ	Административный субъект	Район, аймак	Площадь га	Год создания
Заповедники				
1. Байкало-Ленский	Иркутская область	Ольхонский, Качугский	659919	1986
2. Байкальский (биосф.)	Республика Бурятия	Кабанский, Селенгинский, Джидинский	165724	1969
3. Баргузинский (биосф.)	Республика Бурятия	Северобайкальский	374346	1916
4. Богдхан уул (биосф.)	Монголия	Тов	41651	1778
5. Джергинский*	Республика Бурятия	Курумканский	238594	1992
6. Сохондинский (биосф.)	Забайкальский край	Красночикийский, Кыринский, Улетовский	210988	1973
7. Хан Хэнтий	Монголия	Тов, Хэнтий	1227074	1992
8. Хорьдол Сарьдаг	Монголия	Хувсгел	188634	1997
9. Зэд-Хантай-Бутээлийн нуруу	Монголия	Булган	604266	2011
10. Улаан тайга	Монголия	Хувсгел	431694	2011
			4142890	
Национальные парки				
1. Ноён Хангай	Монголия	Архангай	59088	1998
2. Забайкальский	Республика Бурятия	Баргузинский	269002	1986
3. Прибайкальский	Иркутская область	Ольхонский, Иркутский, Слюдянский	417297	1986
4. Тарвагатай нуруу	Монголия	Архангай, Завхан	525440	2000
5. Тункинский**	Республика Бурятия	Тункинский	1183662	1991
6. Тужийн нарс	Монголия	Сэлэнгэ	70119	2002
7. Горхи-Тэрэлж	Монголия	Тов	293168	1993
8. Хангайн нуруу	Монголия	Архангай, Оворхангай, Байанхонгор	646287	1996
9. Хувсгел	Монголия	Хувсгел	838070	1992
10. Хогно Тарна	Монголия	Архангай, Оворхангай, Булган	83612	1996
11. Хорго	Монголия	Архангай	77267	1965
12. Хустайн нуруу	Монголия	Тов	50620	1998
13. Орхоны хондий	Монголия	Убурхангай	353036	2006
			4866668	
Заказники и природные резерваты				
1. Алтачейский	Республика Бурятия	Мухоршибирский	71627	1966
2. Ангирский***	Республика Бурятия	Заиграевский	40380	1968

3. Ацинский***	Забайкальский край	Красночикойский	64500	1968
4. Батхаан уул	Монголия	Оворхангай, Тов	20229	1957
5. Боргойский***	Республика Бурятия	Джидинский	42180	1979
6. Буркальский	Забайкальский край	Красночикойский	195700	1978
7. Бутунгарский***	Забайкальский край	П-Забайкальский	73500	1977
8. Верхне-Ангарский***	Республика Бурятия	Северо-Байкальск.	12290	1979
9. Ивано-Арахлейский***	Забайкальский край	Читинский	210000	1993
10. Кабанский	Республика Бурятия	Кабанский	12100	1967
11. Кижингинский***	Республика Бурятия	Кижингинский	40070	1970
12. Кочергатский***	Иркутская область	Иркутский	12428	1967
13. Намнан уул	Монголия	Булган, Хувсгел	29684	2003
14. Прибайкальский***	Республика Бурятия	Прибайкальский	73170	1981
15. Снежинский***	Республика Бурятия	Закаменский	230000	1976
16. Тугнуйский***	Республика Бурятия	Мухоршибирский	30000	1977
17. Узколугский***	Республика Бурятия	Бичурский	15330	1973
18. Улюнский***	Республика Бурятия	Баргузинский	18350	1984
19. Фролихинский	Республика Бурятия	Северо-Байкальский	109200	1976
20. Ханжаргалант уул	Монголия	Булган	62919	2003
21. Худакский***	Республика Бурятия	Хоринский	50000	1976
22. Энхэлукский***	Республика Бурятия	Кабанский	14570	1995
23. Чингэлтэй уул	Монголия	Улан-Баторский округ	4386	2012
			1432613	
ИТОГО			10442171	

Примечания:

- * входит в границы буферной экологической зоны БПТ 1/3 своей территории;
- ** входит в границы центральной экологической зоны БПТ и объекта всемирного природного наследия «Озеро Байкал» 1/10 своей территории;
- *** имеет статус региональной ОПТ (Россия).

В пределах бассейна Байкала планируется создание 20 новых ОПТ разных категорий.

В российской части – это заповедники «Селенгинская Дельта» (Бурятия) и «Их-Тайрисин» (Тыва), национальные парки «Чикойский» (Забайкальский край) и «Онотский» (Иркутская область), заказники «Верхнеульканский» (Бурятия/Иркутская область),

«Хила» (Бурятия/Забайкальский край), «Малханский» (Забайкальский край), «Таловские озера» (Иркутская область), а также доминирующие по численности природные парки «Арей», «Ямаровка» (Забайкальский край), «Утулик-Бабха», «Пик Черского», «Теплые озера» (Иркутская область), «Верхняя Ангара», «Куркулинский», «Междуречье», «Посольский Сор», «Слюдянские озера», «Таглей», «Хакусы», «Ярки» (Бурятия) (Калихман, 2007).

В монгольской части бассейна новыми ОПТ должны стать следующие 11 территорий: заповедник «Буренгийн нуруу» и природные резерваты «Архан Буурал-Бадарын нуруу», «Бохлоо-Чагтайн нуруу», «Их Тунэл-Эмгэд Овгод», «Товхонхаан уул», «Тэрхэн цагаан уул», «Халхан булнай» (Калихман, 2011; Special protected, 2000).

Кроме того, в границах бассейна планируется организация пяти трансграничных ОПТ: «Истоки Амура», «Хентей-Чикойское нагорье», «Селенга», «От Хубсугула до Байкала», «Делгер-Мурен» (Савенкова, 2001; Oyungerel, Savenkova, 2004). Относительное сходство законодательств об ОПТ в России и Монголии позволяет координировать их деятельность и в целом территориальную охрану природы на сопредельных территориях. Доказательством тому можно считать уже действующие трансграничные ОПТ между Монголией и Россией вне бассейна Байкала: с 1994 г. функционирует трехсторонний кластерный трансграничный резерват «Даурия», в состав которого входят российский заповедник «Даурский» (Забайкальский край), монгольский «Монгол Дагуур» и китайский «Далайнор»; в 2003 г. создан кластерный трансграничный объект всемирного природного наследия «Убсунурская котловина», состоящий из 12 разрозненных участков, из которых 5 расположены на территории Монголии, а 7 на территории России в Республике [Тыва](#) (Kalikhman, 2012).

В целом можно констатировать, что существующая в настоящее время система ОПТ бассейна Байкала пока не полностью охватывает представленные в регионе экосистемы и неравномерно распределена. В связи с этим предполагается некоторое увеличение числа ОПТ и их общей площади для повышения эффективности природоохранных мероприятий.

Литература

Калихман Т.П. Особо охраняемые природные территории в границах Байкальской природной территории // Изв.РАН. Сер. геогр. – 2007. – № 3 – С. 75-86.

Калихман Т.П. Территориальная охрана природы в Байкальском регионе. – Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2011. – 322 с.

Савенкова Т.П. Охраняемые природные территории бассейна озера Байкал. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2001. – 186 с.

Савенкова Т.П. Охраняемые природные территории бассейна озера Байкал. Атлас. – Иркутск: Отгис, 2002. – 96 с.

Савенкова Т.П., Эрдэнэцэцэг Д. Развитие сети охраняемых природных территорий Монголии в пределах бассейна озера Байкал // География и природные ресурсы, 2000. – № 2. – С. 131-138.

Савенкова Т.П., Эрдэнэцэцэг Д. Особо охраняемые природные территории Байкальской природной территории // Газарзүйн асуудлууд, 2002. – № 2. – Хуудасны 45-53.

Kalikhman T.P. The Nature Conservation of Baikal Region: Special Natural Protected Areas System in Three Environmental Models. // Perspectives on Nature Conservation - Patterns, Pressures and Prospects (Edited by: John Tiefenbacher). – Rijeka (Croatia): InTech Open Access Publisher, 2012. – PP. 199-222.

Mongolian Environmental Laws. – Ulaanbaatar, 1996. – 152 p.

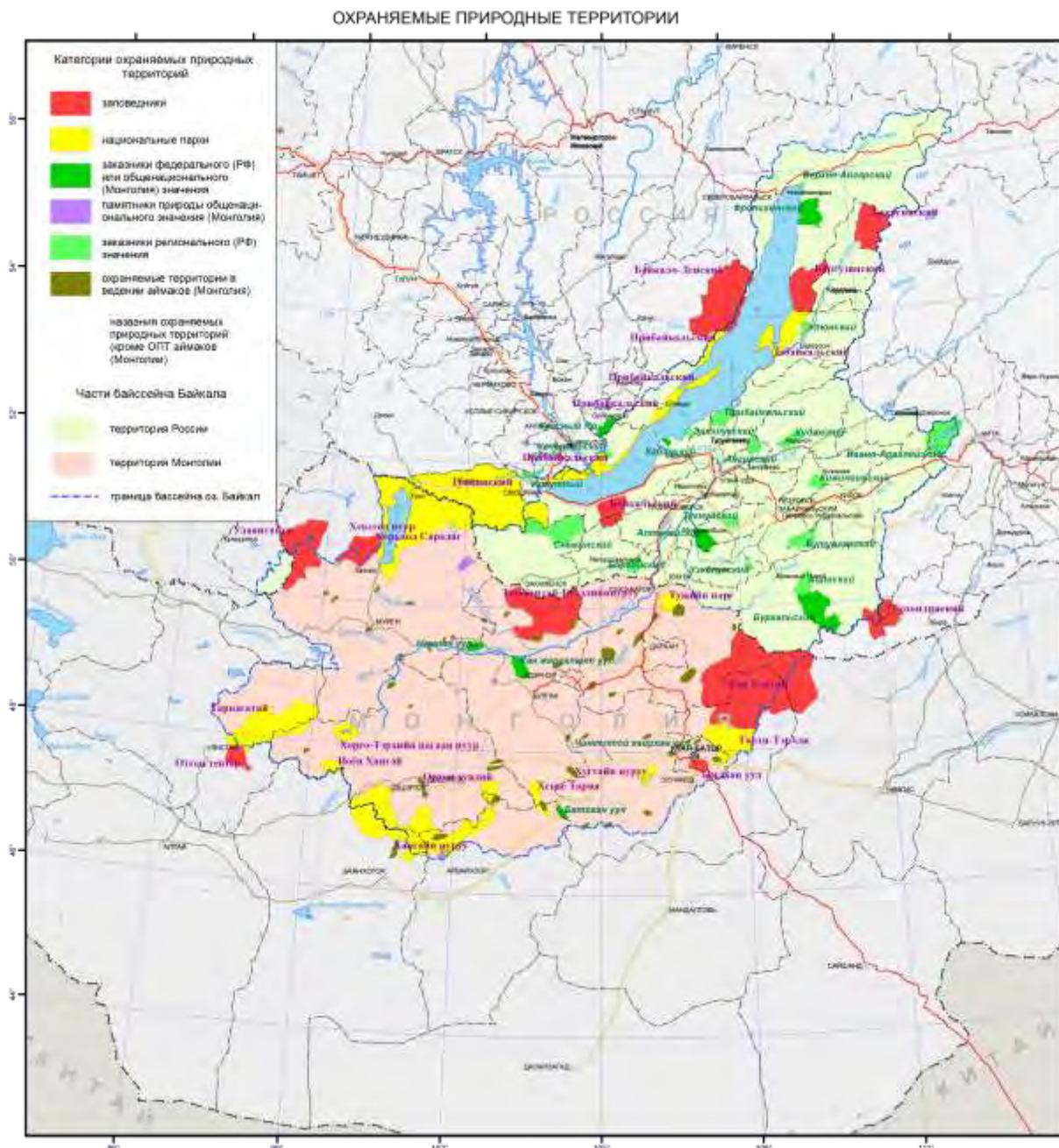
Mongolia's tentative list cultural and natural heritage. – UNESCO Beijing office, Ministry of enlightenment Mongolia, 1999. – 54 p.

Mongolia's Wild Heritage: Biological diversity, protected areas, and conservation in the land of Chingis Khaan. – Boulder: Avery press, 1996. – 42 p.

Оюунгэрэл Б. Тусгай хамгаалалттай газар нутаг. Масштаб 1 : 5 000 000 // Монгол улсын ундэсний атлас. II хэвлэл. – Улаанбаатар, 2009. – Хуудасны 156-157.

Oyungerel B., Savenkova T.P. The eco-geographical basis for organization of transboundary protected areas in Selenge river basin and their contribution on conservation of sustainable ecological balance in Baikal region // Science for watershed conservation: multidisciplinary approaches for natural resource management – Ulan-Ude: Publishing House of the Buryat Scientific Center, SB RAS, 2004 – P.194-195.

Special Protected Areas of Mongolia. – Ulaanbaatar, 2000. – 105 p.



Некоммерческие экологические организации (125)

Экологическое благополучие состояния территории бассейна Байкала в значительной степени определяется деятельностью экологических некоммерческих организаций (экоНКО). Основной целью экоНКО является защита природы. В ее сохранении они видят основу устойчивого развития общества. Их эффективность определяется личностными качествами и гражданской активностью лиц, работающих в них, и прежде всего руководителей.

Значительный рост числа экоНКО отмечался в 90-е годы XX века, что определялось государственными реформами, проводимыми в России и Монголии и возрастающим интересом граждан к состоянию природы. Их создание и деятельность поддерживалась из-за рубежа. С 2012 г. на их функционирование в России некоторое негативное влияние оказывает вступление в силу закона «об иностранных агентах», под действие которого попадают НКО, занимающиеся политической деятельностью и финансирующиеся из-за рубежа.

The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

ЭкоНКО, действующие на территории бассейна Байкала, различны по своему территориальному статусу (международные, общегосударственные, межрегиональные, региональные и местные) и по организационно-правовым формам (*общественные объединения* (ООБ) - общественная организация (ООр), общественный фонд, общественное учреждение, общественное движение и *некоммерческие организации* (НО) - автономная некоммерческая организация (АНО), некоммерческий фонд (НФ), некоммерческое партнерство, объединения (союз, ассоциация) юридических лиц, учреждение).

В Монголии создание экоНКО в значительной степени связано с защитой Селенги и ее притоков от негативных воздействий добычи полезных ископаемых, строительства ГЭС, осуществления проектов переброски вод реки Орхон в засушливые районы Гоби. ЭкоНКО созданы во всех бассейнах рек, где ведутся открытые разработки месторождений. Крупнейшими ООБ являются «Объединенное движение рек и озер Монголии» и «Коалиция Защиты Природы Монголии». В акциях экоНКО участвуют от 300 до 8000 человек.

На российской части территории бассейна Байкала организациями, определяющими общественную экологическую деятельность в защиту Байкала, являются Общероссийская общественная организация «Всероссийское общество охраны природы» (ВООП) и Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество» (РГО), отделения которых действуют во всех субъектах Байкальского региона. В 2012 г. участниками проекта, инициированного ВООП, «Чистые воды Прибайкалья», являлись более 60 экологических объединений, созданных в образовательных учреждениях 23 территорий Иркутской области. Членами РГО наряду с физическими лицами являются и юридические. Широко известным из них является «Фонд содействию сохранению озера Байкал», учрежденный Группой компаний «Метрополь». Большую работу проводит Некоммерческая организация «Всемирный фонд дикой природы-Россия», действуют и другие общероссийские организации.

Общее количество зарегистрированных экоНКО на начало 2013 г. в Бурятии, Забайкальском крае, Иркутской области составляло около 100 организаций. Подавляющее большинство из них относятся к ООБ, которые представлены главным образом ООр.

В Бурятии к наиболее известным экоНКО относятся региональные ООр: «Бурятское региональное объединение по Байкалу», «Байкальский информационный центр «Грань», «Байкал-Эко», «Экологическое объединение «ЛАТ», «Эколого-гуманитарный центр «ЭТНА», «Экологический центр «Планета и дельта», «Эколига», Некоммерческое партнерство «Большая Байкальская Тропа-Бурятия», Местная общественная экологическая организация «Турка». В Иркутской области - это региональные ООр «Байкальская Экологическая Волна» (БЭВ), «Ассоциация Байкальская экологическая сеть», «Экологический патруль Байкала», Межрегиональная общественная организация «Большая байкальская тропа», Частное негосударственное научно-исследовательское учреждение «Байкальский центр полевых исследований «Дикая природа Азии», Некоммерческое партнерство «Защитим Байкал вместе», Иркутская городская общественная организация «Детский экологический союз». В Забайкальском крае - Забайкальское краевое общественное учреждение «Общественный экологический центр «Даурия». Успешно действуют и многие другие организации.

Региональные и местные экоНКО к выполнению своих проектов широко привлекают волонтеров из различных государств, и их проекты часто становятся международными.

Информация о деятельности наиболее активных экоНКО, действующих в российской части Байкальского региона, приводится в государственных докладах о состоянии Байкала и в государственных докладах о состоянии и об охране окружающей среды в Бурятии, Забайкальском крае, Иркутской области. Сводные сведения о них

приведены в виде отдельных очерков и в справочнике «Белая книга», подготовленном экоНКО «Эколига» и опубликованном в 2010 г.

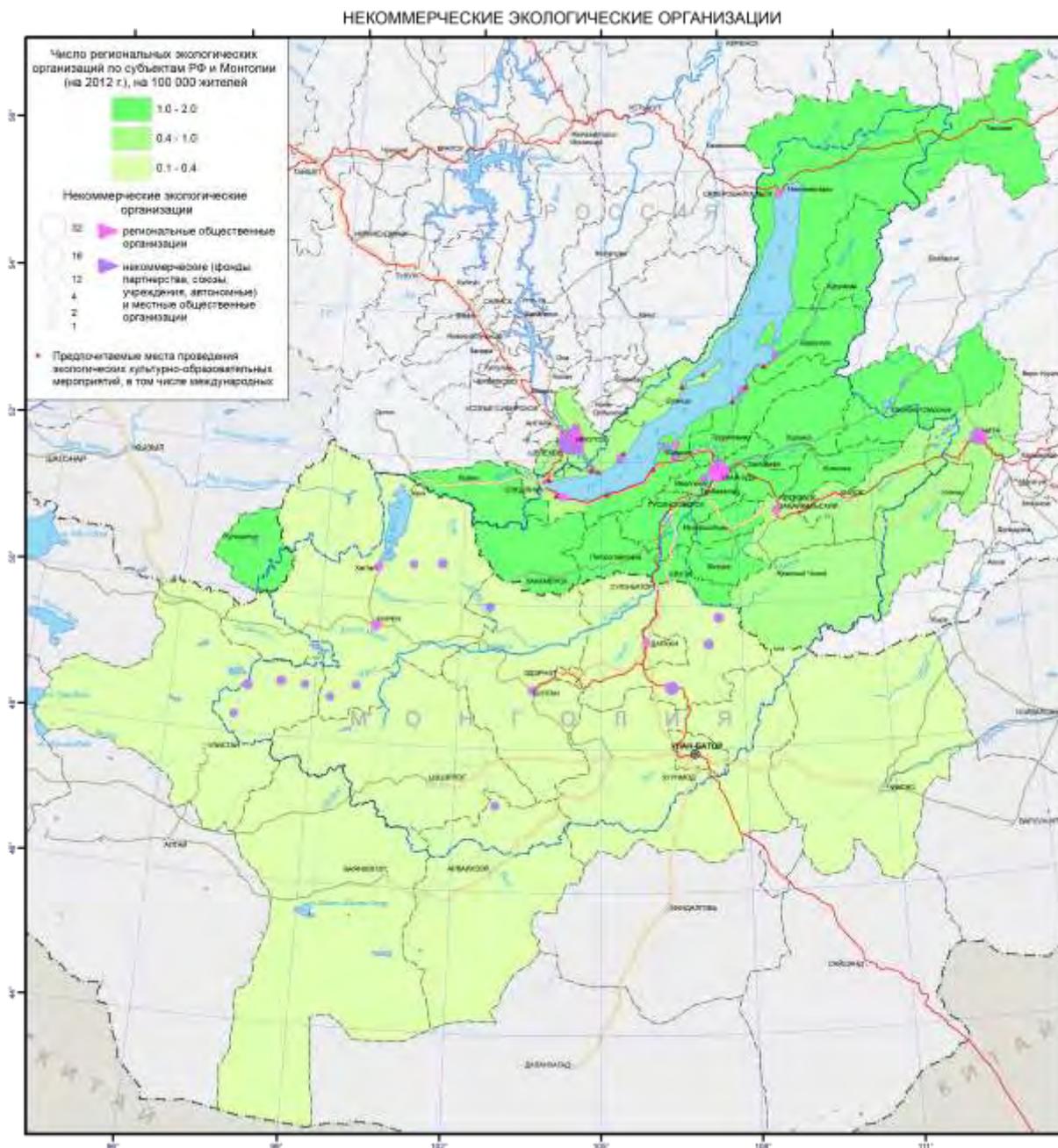
Из организаций, головные офисы которых зарегистрированы за пределами России и Монголии, своей активностью в работе на Байкале выделяется Отделение международной неправительственной некоммерческой организации "Совет Гринпис" – ГРИНПИС.

На территории бассейна Байкала экоНКО проводят исследовательскую, просветительскую и пропагандистскую работу среди населения, активизируют его экологическую деятельность, вовлекают в процесс принятия решений. Они организуют общественный контроль, участвуют в подготовке и обсуждении законов, направленных на оптимизацию природопользования, в общественных слушаниях по освоению месторождений и строительству промышленных объектов, в создании природоохранных зон. Ими развивается экологический туризм, проводятся работы по очистке побережья озера от мусора, а также другие мероприятия, в том числе по проведению «Дней Байкала». Нередко экоНКО получают федеральное или региональное финансирование, выигрывая конкурсы социально-ориентированных проектов НКО.

ЭкоНКО способствуют объединению усилий власти, науки, бизнеса и общественности в поиске решения экологических проблем. Они входят в общественные экологические советы регионов, проводят конференции, круглые столы, телемарафоны, презентации, семинары, курсы, летние экологические школы и т.д. В 2013 году международные научно-практические конференции провели БЭВ («Реки Сибири и Дальнего Востока», г. Иркутск и п. Листвянка) и «Российское общество экологической экономики» совместно с иркутскими областными отделениями РГО и ВООП («Управление эколого-экономическими системами: взаимодействие власти, бизнеса, науки и общества», г. Иркутск).

Создание коалиций экоНКО и международное сотрудничество имеет важнейшее значение в достижении целей устойчивого развития регионов. Это определяет создание сети экоНКО Бурятии и Монголии «Друзья Байкала», многолетнее сотрудничество с американской организацией «Тахо-Байкал институт» по обмену опытом в природопользовании на территориях водосборных бассейнов Байкала, Тахо, Хубсугула и Великих американских озер. Осуществляются другие совместные проекты, способствующих устойчивому развитию сообществ различных уровней.

В значительной степени благодаря деятельности экоНКО Байкал был включен в Список всемирного наследия, осуществлено зонирование Байкальской природной территории, построено более 700 километров троп, остановлена деятельность нескольких экологически опасных производств, в том числе Байкальского целлюлозно-бумажного комбината. На его территории правительство РФ в декабре 2013 г. решило создать природоохранный музейно-выставочный, информационный и образовательный комплекс, для управления которым оно совместно с Благотворительным фондом охраны окружающей среды "Зеленое будущее" (НФ, г. Москва) учредило АНО "Экспоцентр "Заповедники России". Нередко результаты работ экоНКО становятся основой крупных федеральных и региональных программ.



ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ОХРАНА ОЗЕРА БАЙКАЛ

Природное экологическое состояние

Карты дна оз. Байкал (126-128)

История промеров глубин на оз. Байкал

История промера глубин на озере Байкал началась в 1798 г., когда горные мастера Е. Копылов и С. Сметанин выполнили 28 промеров глубины между рекой Ангара и устьем реки Селенга. Один из их промеров дал глубину 1238 м, который сразу выдвинул озеро Байкал на второе место в ряду самых глубоких водоемов.

Подробную и точную (для своего времени) карту Южного Байкала сделали Б. И. Дыбовский и В. А. Годлевский в 1869-1876 г., которая состояла из 11 разрезов. Промеры делались специально со льда, что обеспечивало хорошую точность в измерениях [Дыбовский, Годлевский, 1871, 1877].

На основе многочисленных гидрографических экспедиций под руководством Ф. К. Дриженко (с 1902 до 1908 гг.) были изданы два документа: "Лоция Озера Байкал" и "Атлас Озера Байкал" [1902, 1908 (?)]. В этих публикациях с некоторой подробностью давались только глубины в прибрежных частях озера.

В 1925 г. Академия Наук СССР подготовила долгосрочный проект, возглавляемый Г.Ю.Верещагиным, для изучения батиметрии озера Байкал. Эта инициатива в конечном итоге привела к созданию Лимнологической станции и впоследствии Лимнологического института. При выполнении этого проекта были открыты подводный мелководный порог, отделяющий Северную котловину от Центральной и названный Академическим хребтом, а также самая большая глубина озера. Были созданы новые батиметрические карты озера Байкал в масштабах 1:300 000 и 1:500 000 и представлены на Международном Лимнологическом Конгрессе в Риме в 1934 г. В 1962 г. после многолетних длительных батиметрических экспедиций А. А. Рогозин и Б. Ф. Лут в Лимнологическом институте СО АН СССР сделали новую батиметрическую карту в масштабе 1:300 000. Эта карта позже была издана как "Северная и Южная часть Озера Байкал" в 1973 и 1974 Главным Управлением Навигации и Океанографии Министерства обороны СССР (ГУНиО).

В период между 1979 и 1985 гг. ГУНиО выполнило новую систематическую программу эхолотных батиметрических измерений по всему озеру Байкал. Зондирования были выполнены с расстоянием между галсами в прибрежных водах от 100 до 250 м и в глубоководных частях через 1 км. Точность определения географических координат (радиометодами) достигала нескольких метров. Результаты этих последних исследований привели к публикации в 1992 г. Батиметрической карты озера Байкал на четырех листах в масштабе 1:200 000. Эта карта до настоящего времени была наиболее надежной батиметрической картой озера Байкал. Однако эта карта еще имеет несколько недостатков:

- батиметрия основана только на части имеющихся оригинальных данных;
- батиметрия представлена контурами изобат, полученными вручную;
- контуры изобат представлены интервалами через 100 м для глубин до 1000 м и через 500 м для глубин более 1000 м;
- недавние исследования показали, что существенные несоответствия могут существовать между истинными глубинами и показаниями эхолота, которые появляются из-за расхождения реальной скорости звука в озере Байкал и расчетной для эхолота.

Новая батиметрическая карта озера Байкал

В 1999 г. было решено создать международную группу специалистов и совместными усилиями и экспертной оценкой сделать новую, более точную батиметрическую карту озера Байкал. Цель состояла в том, чтобы провести повторные более детальные отсчеты с промерных данных, которые использовались для карт 1992 г.; отцифровывать их; исправить их на реальную скорость звука; интегрировать их в максимально возможной степени с ранее полученными акустическими (эхолотными) данными; воспроизвести новую, создаваемую компьютером, версию батиметрической карты озера Байкал, основанной на ВСЕХ доступных промерных данных. Этот проект финансировался INTAS (Международная Ассоциация для содействия сотрудничества с учеными из Новых Независимых государств прежнего Советского Союза).

Существующий CD ROM содержит заключительные результаты этого проекта. Координаты точек данных находятся в Меркаторской проекции, Эллипсоид WGS 1984. Система единиц - метры, округленные до ближайшего целого числа. Широта с истинным масштабом для всех сгенерированных карт выбрана - 53° 00' N.

Новые батиметрические данные дали возможность получить уточненную морфометрическую информацию об озере Байкал, в обобщенном виде представленную в таблицах. Учитывая, что поверхность озера находится на 455.5 м (в Балтийской системе) выше уровня моря, самая глубокая точка озера Байкал - на 1186.5 м ниже уровня моря.

Таблица 1. Максимальные глубины, координаты максимальных глубин, объем, поверхности и средние глубины озера Байкал и его котловин

Котловина	Максимальные глубины, м		Координаты только (De Batist et.al., 2002)		Объем, км ³	Поверхность, км ²	Средняя глубина, м
			N	E			
Вся	-	-	N	E	23615.39	31772	744.4
Северная	904	903*	54°20'43"	108°42'53"	8192.07	13690	598.4
Центральная	1642	1637*	53°14'59"	108°05'11"	9080.65	10600	856.7
Южная	1461	1446*	51°46'32"	105°22'03"	6342.67	7432	853.4

Таблица 2. Площади сечений по изобатам (км²).

Изобаты (м)	Весь Байкал De Batist et.al., 2002	Южная котловина	Средняя котловина	Северная котловина	Весь Байкал
0	31722	7432	10600	13690	31722
50		6681	9650	13842	30173
100	27770	6315	9218	12664	28197
150		6279	9078	12053	27410
200	26290	6151	8803	11701	26655
250		6041	8618	11271	25930

300	24890	5871	8431	10916	25218
350		5706	8189	10488	24383
400	23260	5636	8026	9863	23525
450		5512	7749	9371	22632
500	21530	5341	7501	8902	21744
550		5145	7270	8352	20767
600	19630	4898	7029	7871	19798
650		4693	6732	7399	18824
700	17720	4484	6517	6840	17841
750		4173	6244	6221	16638
800	15360	4025	6121	5242	15388
850		3652	5998	3049	12699
900	9443	3597	5583	68,5	9248,5
950		480	5489		8969
1000	8478	3382	5104		8486
1050		3298	4800		8098
1100	7703	3121	4588		7709
1150		2927	4237		7164
1200	6614	2889	3731		6620
1250		2594	3433		6027
1300	5428	2364	2879		5243
1350		1658	2707		4365
1400	3562	1021	2461		3482
1450		15,69	2106		2122
1500	31798		1799		1799
1550			1482		1482
1600	1091		1092		1092
Общий объем		6681	9650	13842	31626

Таблица 3. Объемы между изобатными поверхностями (в км³).

Изобаты (м)	Весь Байкал De Batist et.al., 2002	Южная котловина	Средняя котловина	Северная котловина	Весь Байкал
0-50		355	507	683	1545
50-100	2894.950	325	472	663	1460
100-150		315	457	618	1390
150-200	2700.160	311	447	594	1352
200-250		305	436	574	1315
250-300	2558.930	298	426	555	1279
300-350		289	416	535	1240
350-400	2411.740	284	405	509	1198
400-450		279	394	481	1154
450-500	2240.230	271	381	457	1109
500-550		262	369	431	1062
550-600	2058.090	251	357	406	1014
600-650		240	344	382	966
650-700	1868.860	229	331	356	916
700-750		216	319	327	862
750-800	1659.940	205	309	287	801
800-850		192	303	207	702
850-900	1338.580	181	290	77,9	549
900-950		177	277		454
950-1000	887.896	172	265		437
1000-		167	248		415
1050-	811.060	160	235		395
1100-		151	221		372
1150-	716.666	145	199		344
1200-		137	179		316
1250-	606.627	124	158		282
1300-		101	140		241
1350-	452.442	67	129		196
1400-		25,9	114		140
1450-	243.954		97,6		97,6
1500-			82,0		82
1550-	148.175		64,4		64,4
1600-			27		27

Общий	18.360	6235	9399	8143	23777
-------	--------	------	------	------	-------

Рельеф дна озера Байкал рассмотрен на карте с изобатами, проведенными через 100 м. Озеро состоит из трех котловин: Северная - самая мелкая, имеет максимальные глубины 904 м, средняя глубина - 598.4 м; Средняя – самая глубокая, имеет 1642 м (1632 м), средняя глубина – 856.7 м и Южная – имеет максимальную глубину 1461 м, средняя глубина – 853.4 м. Современная впадина Байкала асимметрична: северный, северо-западный склон отличается большой крутизной, а южная и юго-западная – более пологая. Максимальные глубины лежат примерно на одной трети от крутого северо-западного склона. На северной, северо-западной стороне мелководная платформа – шельф - развит слабо, на южном, юго-западном берегу – развит гораздо сильнее.

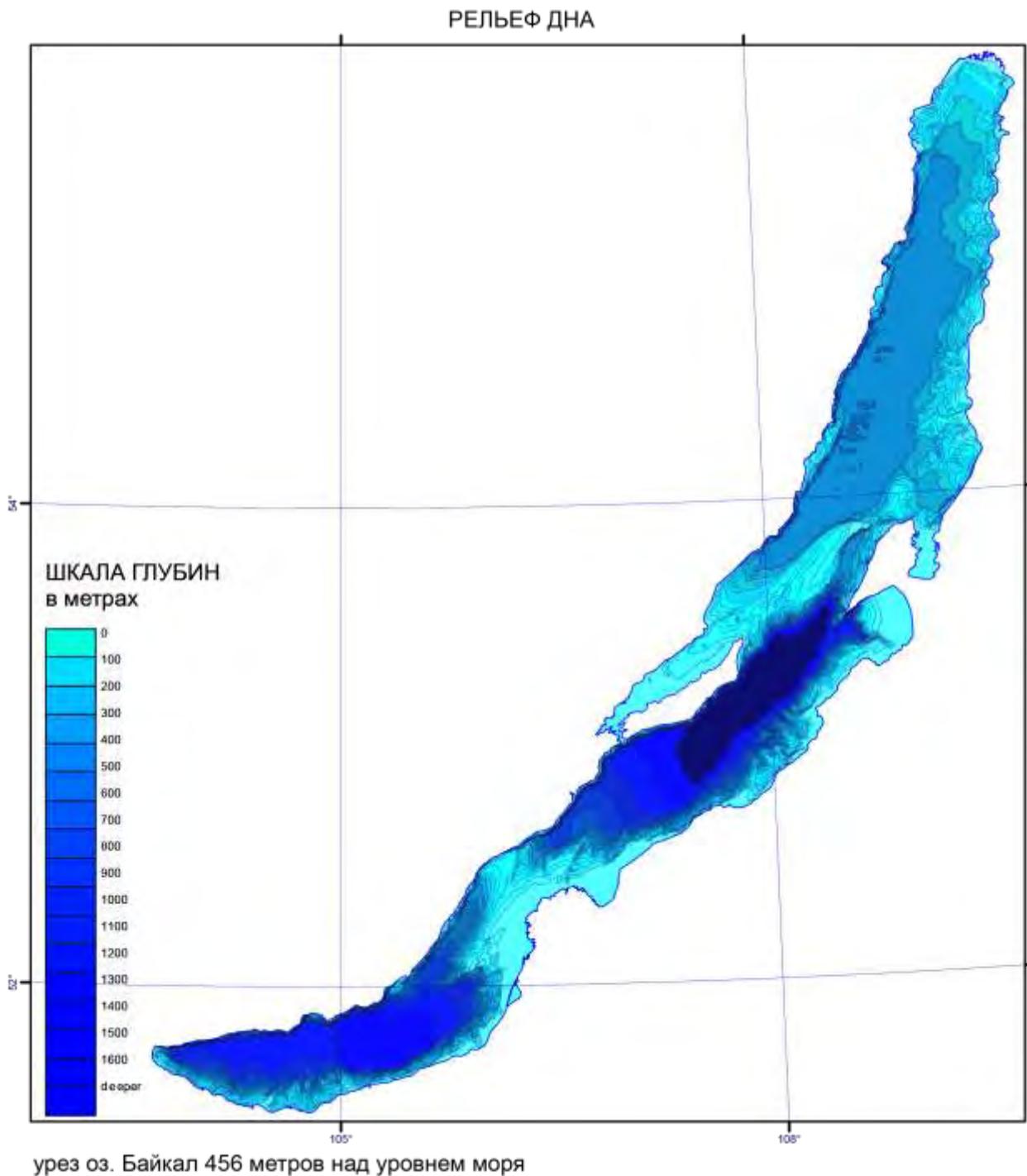
Результаты измерений показали, что в районе с предполагаемыми максимальными глубинами 1741 м по данным Г.Ю. Верещагина, на самом деле они не достигают 1600 м, а равны 1593-1596 м. По данным эхолотирования, наиболее глубокая часть Среднего Байкала находится между мысами Ижимей и Отто-Хушун и при контрольных промерах в 1972 г. при помощи эхолота НЭЛ-5 здесь была отмечена глубина 1637 м [Лут, 1987].

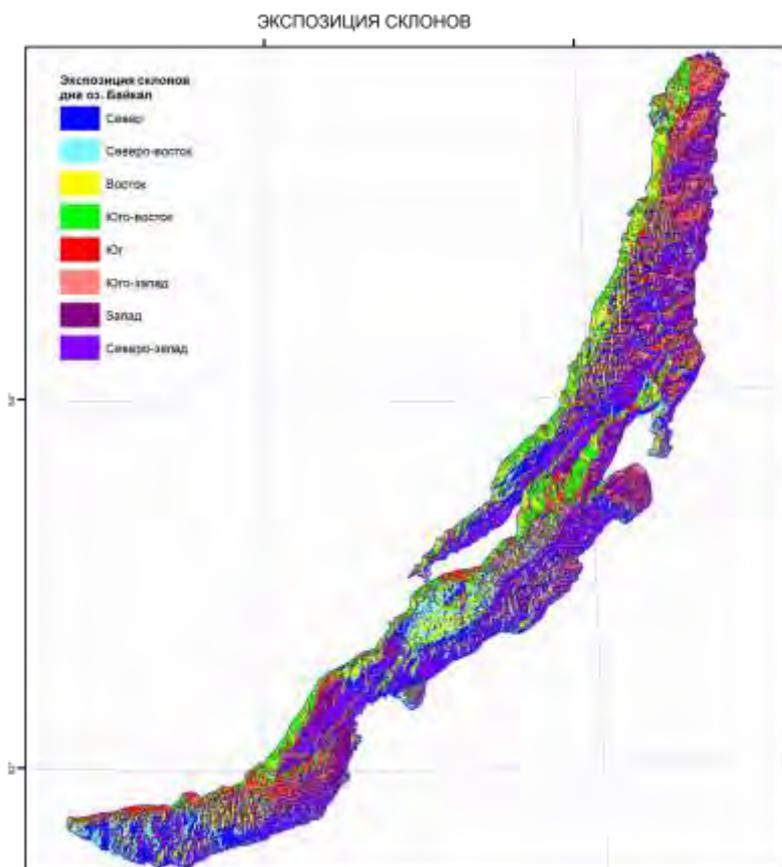
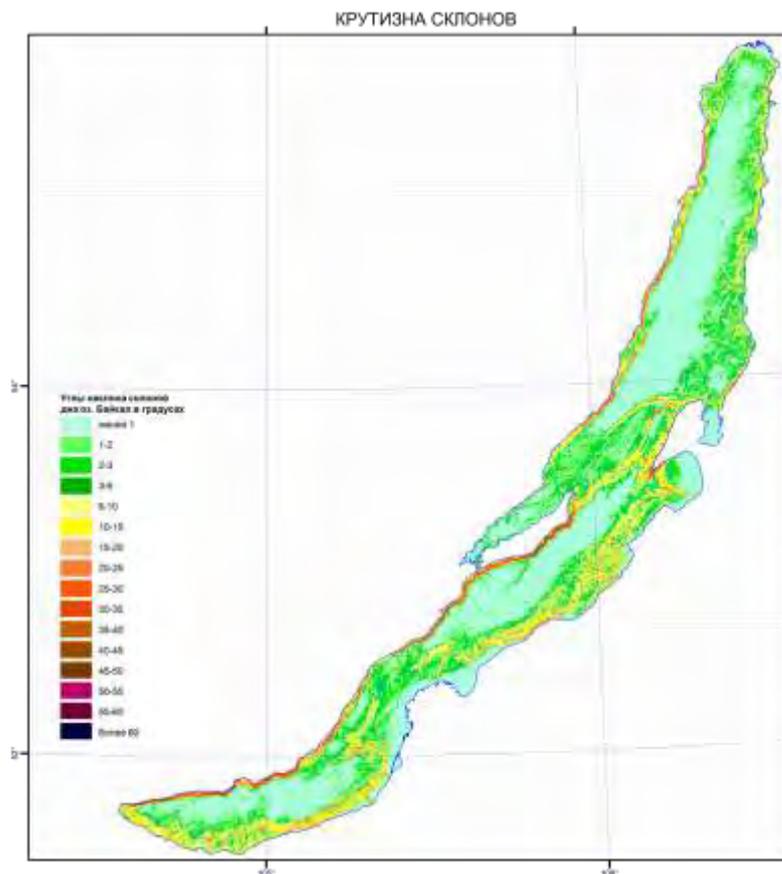
Многочисленные погружения на подводных аппаратах «Пайсис» и «Мир1», «Мир2» дали возможность проследить визуально за морфологическими и морфометрическими особенностями подводного склона и сопоставить их с результатами, полученными при эхолотировании. Северный и северо-западный склон покрыт илистыми осадками не сплошь, а отдельными пятнами с выступающими между ними монолитами коренных пород.

Наиболее крутой участок подводного склона находится на северной стороне впадины в районе мыса Колокольного в 40 км от южной оконечности впадины. Общая крутизна склона здесь достигает 60-65 градусов, и крутизна его меньше крутизны на байкальской стороне острова Ольхон градусов на 10-15 меньше [Лут, 1987]. Крутизна северных и северо-западных склонов достигает 60-40 градусов. Иногда, как по наблюдениям с «Пайсиса-Х1» (22 сентября 1991 г., встречались отрицательные уклоны на участках глубже 700 м. Крутизна южного и юго-восточного склона в 5-6 раз меньше. Средний уклон всего Байкала составлял 4 градуса.

Литература

- Дриженко Ф. К. Лоция озера Байкал. 1902
 Дриженко Ф.К. Атлас Озера Байкал, 1908.
 Дыбовский Б., Годлевский В. Отчет об измерении глубины озера Байкал, совершенном весной 1871 года // Изв. Вост.-Сиб. Отдела ИРГО, 1871, вып. 2, № 5. - С. 6-16.
 Дыбовский Б., Годлевский В. Отчет о занятиях в 1876 г. (с приложением профилей озера Байкал) // Изв. Вост.-Сиб. Отдела ИРГО, 1877, Т. 8. - С. 115-135.
 Лут В.Ф. Морфология и морфометрия Байкальской впадины // Путь познания Байкала. - Новосибирск: Наука, 1987. - С. 34-47.
 Северная часть озера Байкал. М. 1:300000. - Ленинград: ГУНиО, 1973.
 Южная часть озера Байкал. М. 1:300000. - Ленинград: ГУНиО, 1974.
 Озеро Байкал, на четырех листах. М. 1:200000. - Ленинград, СПб: ГУНиО, 1991, 1992.
 The INTAS Project 99-1669 M. De Batist, M. Canals, P.P. Sherstyankin, S.P. Alekseev and Teams, October 2002.



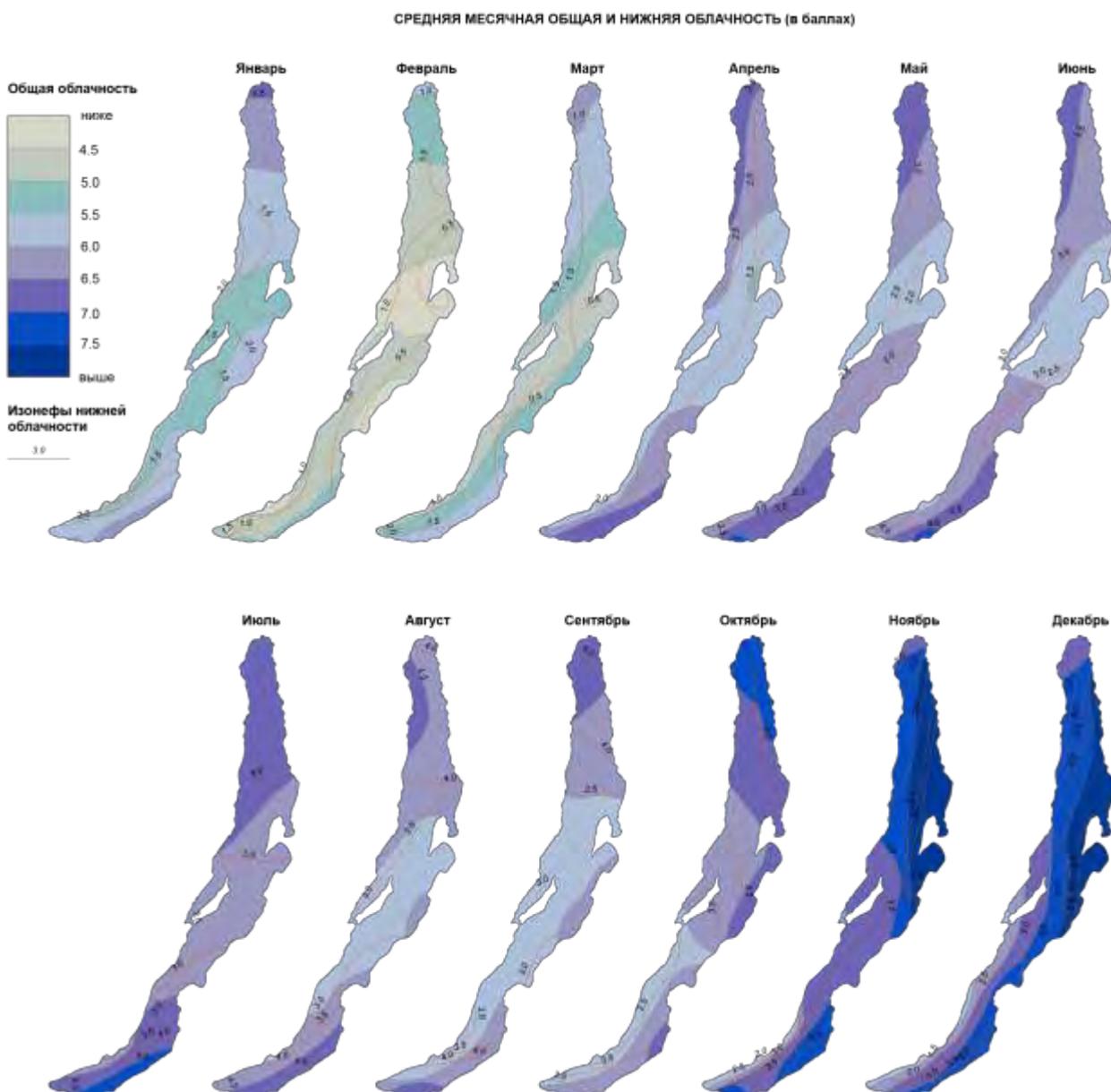


The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

Облачность (129)

В годовом ходе облачности заметны два максимума: летний (июнь-июль) и предледоставный (ноябрь-декабрь). Последний является преобладающим. Наибольшие значения облачности (7-8 баллов) и повышенная повторяемость пасмурных дней (до 75-80%) отмечаются на северо-восточном побережье озера в декабре. Наименьшая облачность (не более 4 баллов) наблюдается в феврале-марте у западных берегов, в частности, в районе Малого моря. Здесь существенную роль играет фоновый эффект при перетекании воздушных масс через Приморский и Байкальский хребты, что приводит к существенному уменьшению влажности воздуха. В октябре-декабре над Байкалом происходит интенсивное образование нижней облачности за счет повышенного испарения влаги со свободной ото льда поверхности озера.

ОБЛАЧНОСТЬ



Туманы (130)

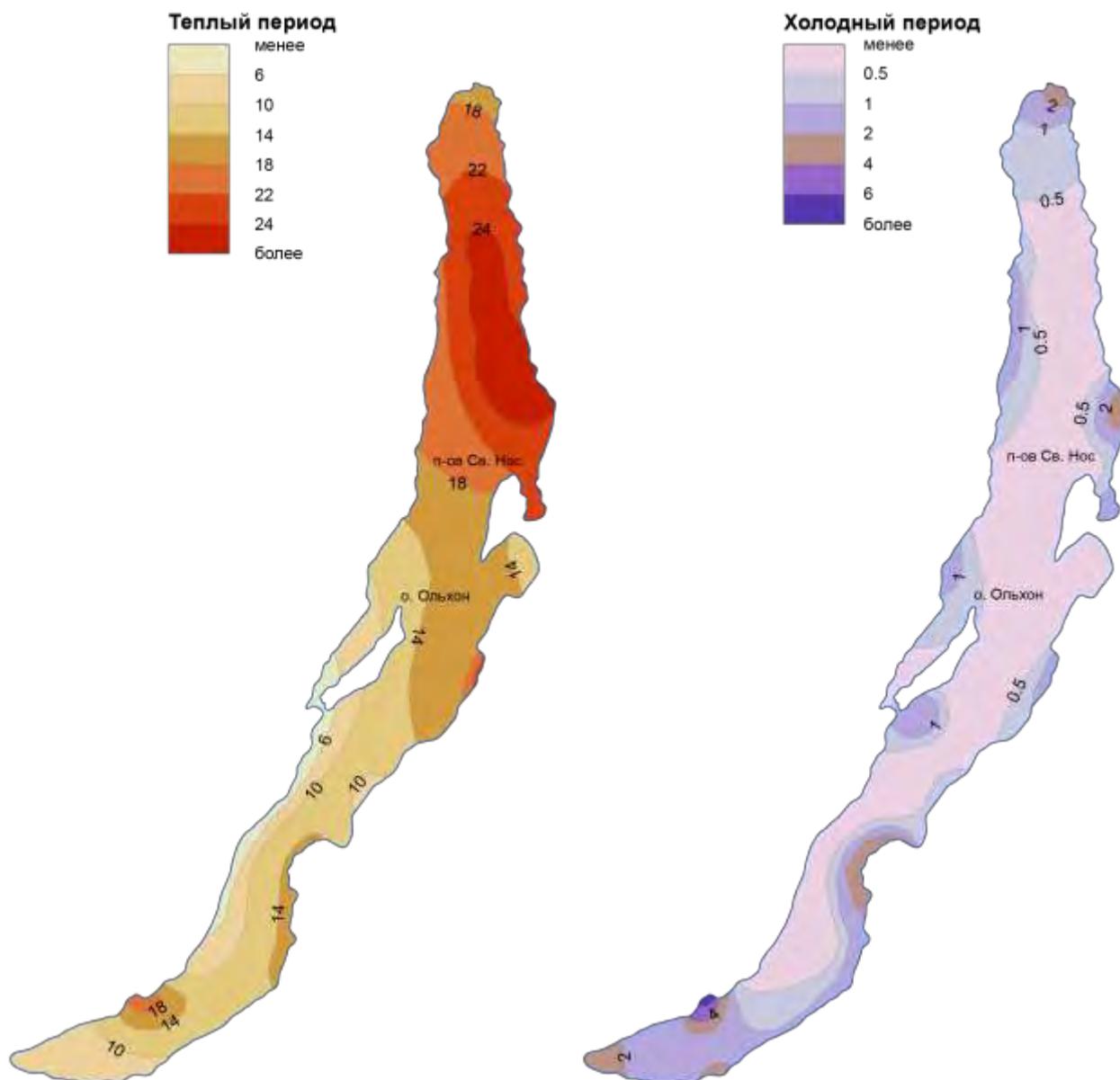
Процессы туманообразования на Байкале проходят по морскому типу: прослеживаются связи с относительно постоянными сезонными перемещениями воздушных масс и согласования с распределением ветров по сезонам. Но в силу обособленности географического положения озера и влияния окружающих материковых пространств, байкальские туманы следует выделить в особый тип адвективных туманов крупных внутриматериковых озер и водохранилищ. Наибольшее число дней с туманами наблюдается на северо-восточном побережье озера, минимальное – в центральной и юго-западной части. Туман удерживается в большинстве случаев в изгибах береговой линии, в заливах, у входов в бухты, у устьев рек, впадающих в Байкал, у открытых к озеру многочисленных падей. В годовом ходе максимум туманов совпадает с июлем, а по станциям, находящимся за пределами Байкала (Иркутск, Гоуджекит, Баяндай) - с августом. На метеостанции Иркутск прослеживается второй, зимний, максимум в декабре-январе. Северные станции отличаются большей повторяемостью туманов в теплое время года и обладают обостренным максимумом, приходящимся на один лишь июль. Южные станции отличаются меньшей повторяемостью туманов в разрезе года, но продолжительность летнего максимума их распространяется на июнь-июль и август.

Летом над Байкалом преобладают процессы конденсации, а зимой - процессы испарения. В теплый сезон туманы образуются при прохождении теплых фронтов, а также в размытом барическом поле над влажной подстилающей поверхностью. Они порождаются конденсацией водяного пара в натекающем на холодную поверхность озера прогретом над сушей воздухе. Летние туманы очень густы и устойчивы, особенно в первой половине лета.

В холодное полугодие наблюдаются туманы испарения. Они также непрерывно удерживаются над озером до его замерзания, переходя в нижнюю облачность. Зимой в условиях Сибирского антициклона и мощных приземных инверсий при значительных понижениях температуры формируются радиационные туманы. Процессы возникновения туманов в зимний период чаще всего связаны с адвекцией холодного воздуха над теплой водной поверхностью. В холодном сезоне, как и в другие летние месяцы, на Байкале возможны и различные другие виды туманов, обусловленные различными факторами: температурными разностями береговой суши и водных масс озера, ледяных полей и открытой воды, «пропаринами» во льду замерзшего Байкала.

Прогноз байкальских туманов требует интегрального учета факторов подвижности и сложности их образования. Следует учитывать общую синоптическую обстановку, характер бризово-муссонной циркуляции в данном районе и влияние берегового рельефа. Большое значение имеет также учет роли ветров западных румбов при прогнозе туманов у восточных побережий, особенно туманов холодного времени года.

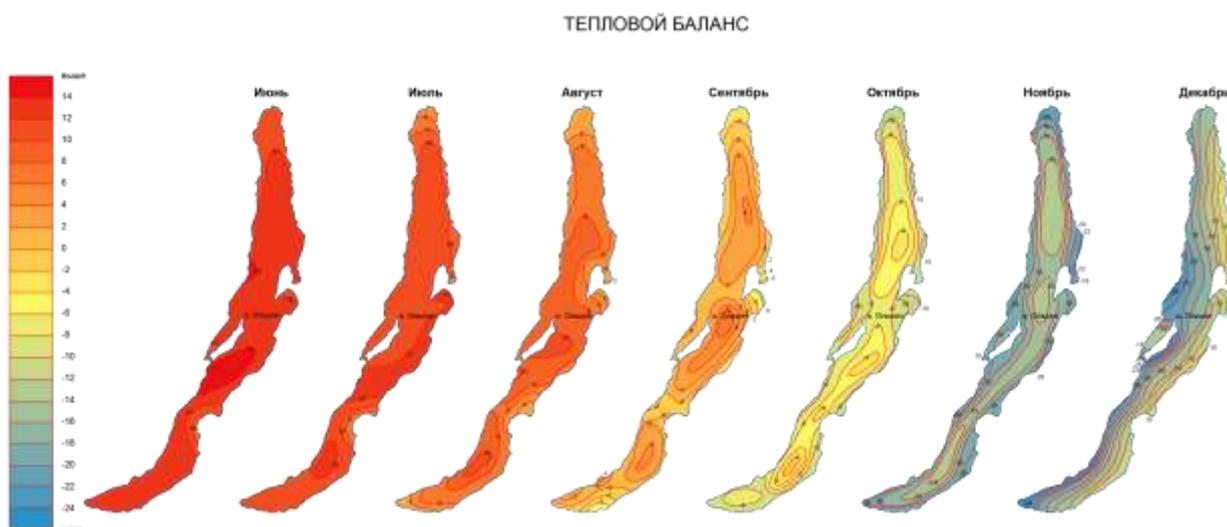
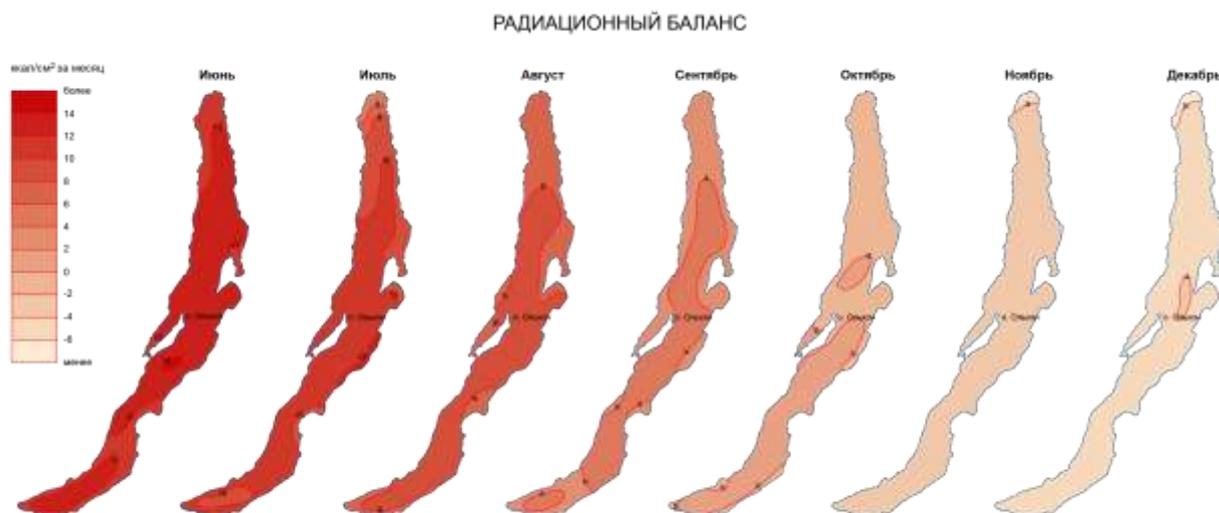
ТУМАНЫ



Радиационный и тепловой баланс поверхности (131-132)

Поглощенная солнечная радиация является основным источником тепла, поступающего в водную толщу озера. Она зависит от величин приходящей солнечной радиации на поверхность озера и отражательной способности поверхности (альбедо) и, таким образом, имеет четко выраженный сезонный ход. Радиационный баланс водной поверхности озера Байкал является суммой поглощенной солнечной радиации и эффективного излучения воды. С апреля по сентябрь он положителен, а с октября по март отрицателен. В целом за год радиационный баланс озера положителен и меняется от 1900 Мдж/м² в районе Селенги до 700-800 Мдж/м² в северной части озера. Пространственное распределение радиационного баланса поверхности озера Байкал в теплый период года тесно связано с режимом облачности. Из-за небольших ее изменений радиационный

баланс в это время меняется незначительно. В холодное время года на распределение радиационного баланса, кроме облачности, заметное влияние оказывают различия в альбедо воды и снега, из-за чего радиационный баланс Северного Байкала гораздо меньше, чем Среднего и Южного. Радиационный баланс поверхности является определяющим элементом в формировании теплового режима озера, причем из-за большой теплоемкости воды наблюдается постоянное запаздывание в сезонном ходе температурных характеристик относительно радиационных. Поэтому для Байкала максимум суммарной солнечной радиации и радиационного баланса приходится на июнь, а наибольшие температуры воздуха и воды наблюдаются в августе.



Термический и ледовый режим (133-135)

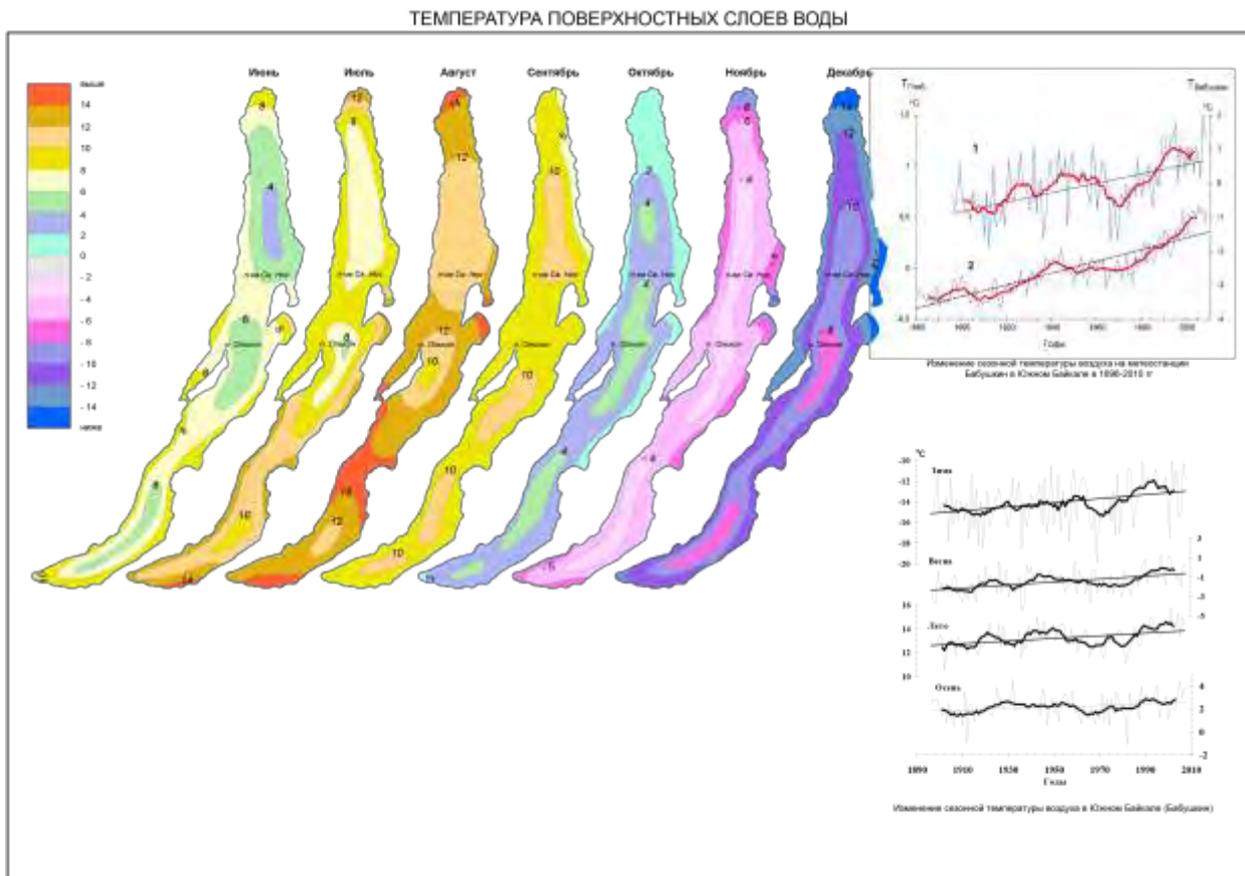
Температура воздуха. Общий характер изменения температуры воздуха на Байкале соответствовал ходу глобальной температуры с увеличением с конца 1910-х до середины столетия, уменьшением к началу 1970-х и наиболее существенным повышением к концу столетия. Тренд годовых температур в районе озера ($+1.2^{\circ}\text{C}/100$ лет) был вдвое выше среднего для Земли тренда ($+0.6^{\circ}\text{C}/100$ лет). Рост температуры воздуха в период с 1896 по 2008 гг. отмечен для всех сезонов с величиной тренда зимой, весной, летом и осенью $+1.9$, $+1.5$, $+1.1$ и $+0.66^{\circ}\text{C}$ за 100 лет соответственно. Максимальный тренд ($+2.1-2.2^{\circ}\text{C}$) приходился на декабрь и январь, минимальный ($+0.1-0.5^{\circ}\text{C}$) – на август, сентябрь и октябрь. Статистический анализ показал наличие, кроме кратковременных (2-7 лет), также длительных внутривековых (около 20 лет) циклов, с выраженными фазами увеличения и уменьшения. В XX столетии выделяются два полных цикла (1912-1936 и 1937-1969) и фазы двух неполных циклов – уменьшения от 1896 к 1911 и увеличения после 1970. Фаза увеличения в конце столетия до середины 1990-х годов отличалась аномально большой продолжительностью (25 лет) и ростом температуры воздуха (на 2.1°C). После 1995 г. наметилась тенденция уменьшения годовой температуры на фоне её высоких значений, которую можно рассматривать как начало фазы спада в текущем внутривековом цикле климата.

Температура поверхности воды (Тв). Следствием глобального потепления было повышение температуры поверхности воды, происходившее одновременно с ростом температуры воздуха. В Южном Байкале (пос. Лиственничное) по данным наблюдений с 1941 г. средняя за май-сентябрь температура поверхности воды сначала незначительно понижалась от 1950-х к 1970-ым гг., а затем резко возрастала к середине 1990-х гг. Аналогично менялась температура в других районах озера, причем в средней и северной частях Байкала скорость ее возрастания ($0.54-0.60^{\circ}\text{C}$ за 10 лет) была выше, чем в южной части озера ($0.25-0.35^{\circ}\text{C}$ за 10 лет). Температура наиболее теплого десятилетия 1994-2005 гг. превысила температуру холодного десятилетия 1964-1975 гг. на $0.9-1.5^{\circ}\text{C}$ в южной и на $1.8-2^{\circ}\text{C}$ в средней и северной частях озера. При этом в отдельные годы этого периода (например, в августе 2002 г.) отмечены дни с повышением температуры поверхности до $18-20^{\circ}\text{C}$ даже на наиболее глубоководных участках озера.

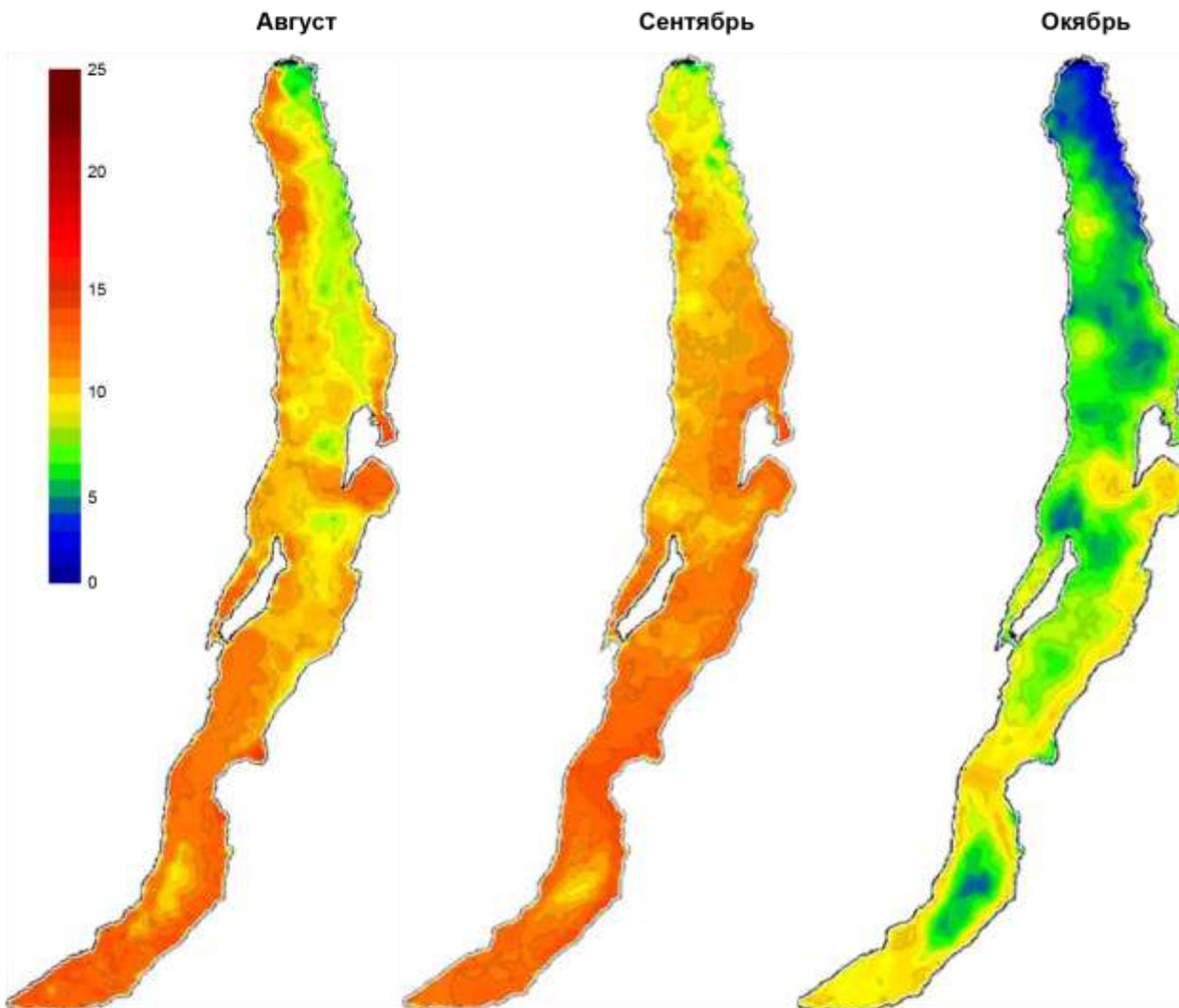
Ледовый режим. Потепление вызывало «смягчение» ледовой обстановки на озере Байкал, начиная с середины XIX столетия [Верболов и др., 1965; Magnusson et al., 2000]. Замерзание наступало все позже, а вскрытие озера ото льда раньше. За период с 1868 до 2010 г. в Южном Байкале (пос. Лиственничное) тренд сроков замерзания составил 10, а сроков вскрытия - 7 дней за 100 лет. Продолжительность безледного периода увеличилась, а периода со льдом сократилась на 17 суток. По наблюдениям в 1950-2010 гг. максимальная толщина льда уменьшалась в среднем на 2.4 см за каждые 10 лет. На фазе значительного потепления в 1970-1995 гг. скорость изменения ледовых процессов резко возросла – замерзание стало наступать позднее на 10 дней, вскрытие раньше на 15 дней, ледовый период сократился на 25 дней, а толщина льда уменьшалась в среднем на 8.8 см за 10 лет. Однако, начиная с середины 1990-х до середины 2010 гг., наблюдения на береговых станциях и со спутников показали развитие тенденции к более ранним замерзаниям, поздним вскрытиям и возрастанию продолжительности ледового периода [Kougaev et al., 2007]. Эти изменения отражают внутривековую цикличность климата, связанную во многом с колебаниями атмосферной циркуляции в северном полушарии.

Главным метеорологическим фактором, приводящим к колебаниям сроков замерзания ($D_{\text{зам}}$), является температура воздуха в ноябре-декабре (T_a), влияющая на скорость потерь тепла с водной поверхности. Для периода 1896-2010 гг. в Южном Байкале связь между этими характеристиками описывается уравнением $D_{\text{зам}}=4.26T_a+75$ ($R^2=0.57$, $p<0.001$), где $D_{\text{зам}}$ - число дней от 1 декабря до даты замерзания. Температурные условия

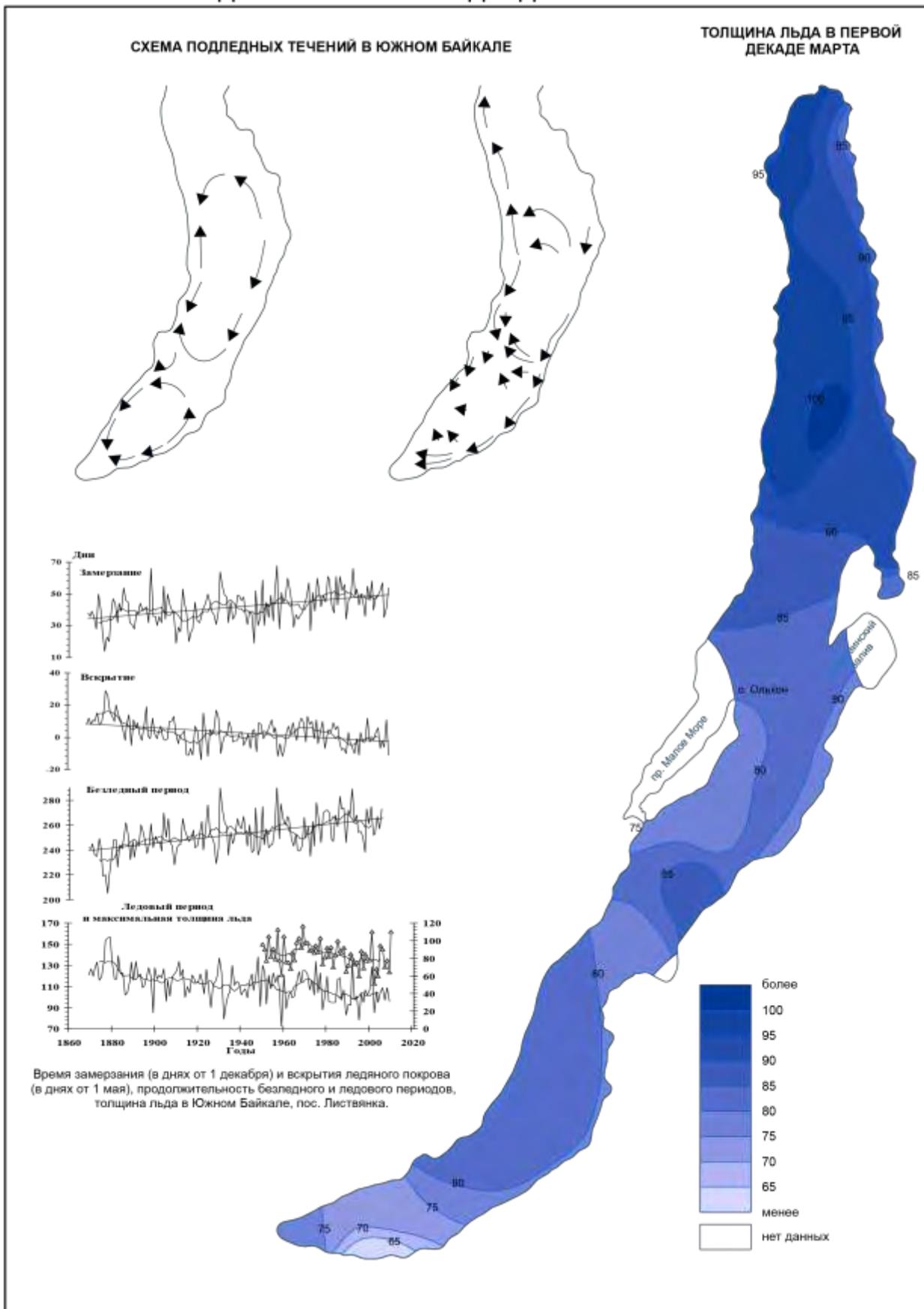
весны также влияют на вскрытие ледяного перерыва, однако корреляция сроков вскрытия с температурой воздуха не высока [Livingston, 1999]. Это связано с влиянием на разрушение ледяного покрова не только теплового, но и динамического фактора (ветер) [Koungaev et al., 2007; Шимараев, 2008], а также максимальной толщины льда, которая зависит от температуры воздуха в зимние месяцы.



ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ В БАЙКАЛЕ ПО ДАННЫМ
СПУТНИКОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ (Е.С.Троицкая)



ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ. ПОДЛЕДНЫЕ ТЕЧЕНИЯ



Течения (136)

В безледный период главной причиной течений является ветер. В соответствии с изменением его скорости ветровые (дрейфовые) течения усиливаются в мае, ослабевают в июне — августе и вновь усиливаются осенью, достигая максимального развития в декабре. В период особенно сильных ветров возникают сгонно-нагонные явления, когда происходит перемещение поверхностных вод, приводящее к изменению уровня на величину порядка 10 см. Летом и осенью сгоны продолжаются в среднем около 40 ч, а зимой — около 35 ч; нагоны — 44 и 40 ч. Средняя высота сгонов (уменьшение уровня у наветренного берега) — 9-11 см, а нагонов (увеличение уровня у подветренного берега) — 7-8 см. Кроме того, на Байкале, так же как в морях и океанах, формируются геострофические течения — стационарные течения, сохраняющие свои основные черты (положение, направление, скорость) на протяжении длительного времени. Они вызваны различием в температуре (плотности) прибрежных и озерных вод, отклоняющими силами вращения Земли и другими факторами. В Байкале эти течения охватывают как все озеро, так и отдельные котловины и действуют в течение всего года.

Под действием отклоняющей силы вращения Земли (сила Кориолиса) осредненный перенос вод в Байкале происходит в направлении против часовой стрелки (циклоническая циркуляция). Вторичные циклонические циркуляции устанавливаются и в отдельных котловинах. На границах смежных циклонических циркуляций перенос вод направлен поперек озера (в районах у зал. Лиственничного, дельты р. Селенги, Академического хребта, мыса Котельниковского). Такое направление переноса сохраняется и в глубинных слоях озера.

Самые большие скорости течений наблюдаются в верхних слоях озера — в эпилимнионе, иногда ниже термоклина. Их средние скорости здесь составляют до десятков сантиметров в секунду, усиливаясь от летних месяцев к осенним. Максимальная зафиксированная при очень сильном ветре скорость у поверхности может превышать 1 м/с. Зимой после установления сплошного ледяного покрова вертикальная структура поля скорости в основном сохраняется, хотя из-за наличия ледяного покрова течения заметно ослабевают. Их средняя скорость в верхних слоях (до 40-50 м) 2 см/с и менее в периоды «затишья», но может увеличиваться до 3-5 см/с и даже до 10 см/с при больших перепадах атмосферного давления в случае прохождения атмосферных фронтов. Общий характер переноса водных масс в водной толще при осреднении направлений соответствует циклонической циркуляции (рис. 2.33).

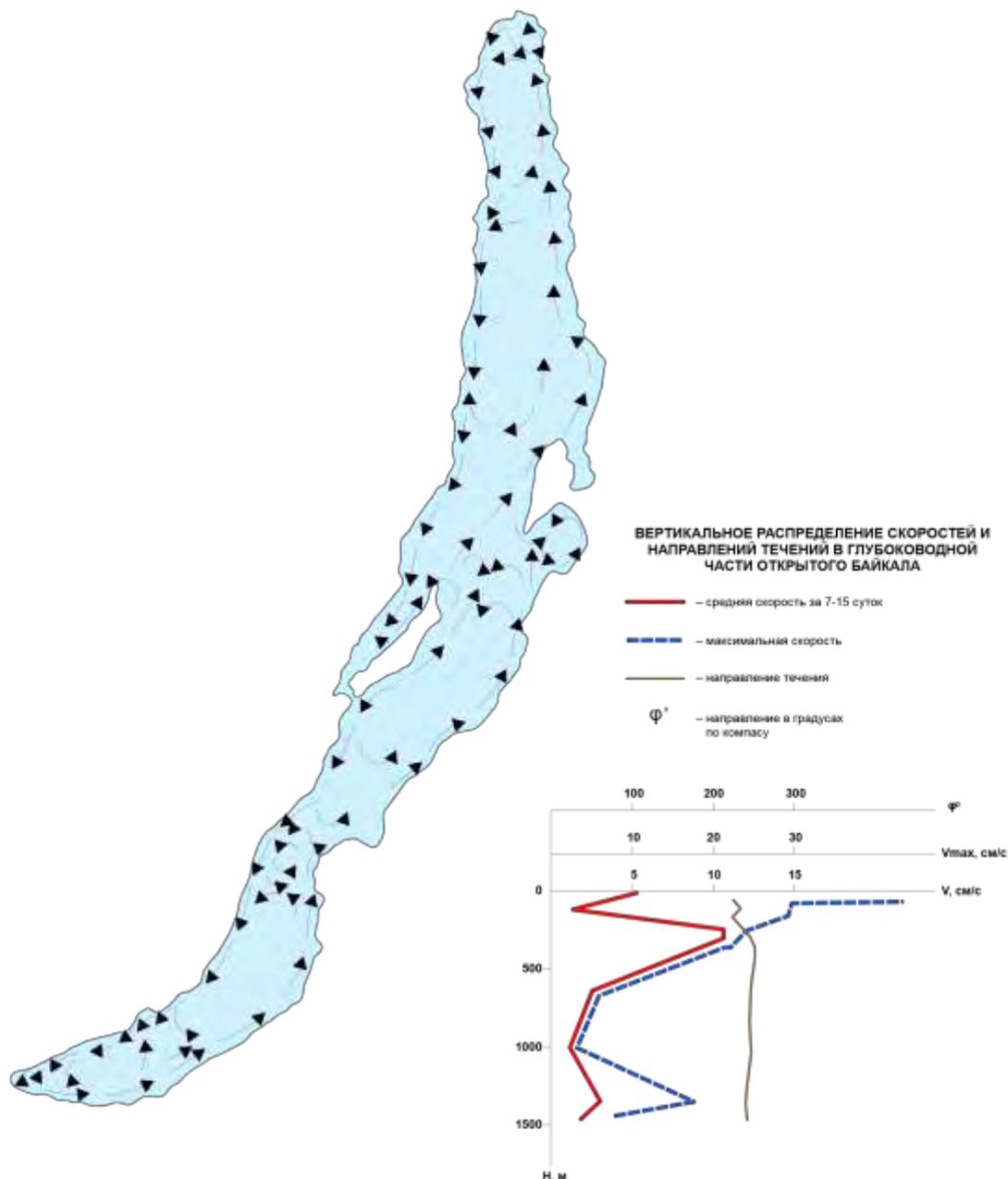
Еще в 1960-х годах при работах со льда в Южном Байкале В.М. Сокольников [1964] обнаружил эффект усиления течений в придонном слое в области больших глубин озера, позднее выявленный и в другие сезоны года. Исследования этого явления, проведенные В.И. Верболовым [1996], а затем А.А. Ждановым [2006], показали, что скорости в придонном слое имеют выраженный сезонный характер. Зимой они лишь эпизодически превышают 10 см/с, летом (июль — начало августа) при ослабленных ветрах — 4-8 см/с. Весной (май) и осенью (октябрь — ноябрь) при сезонном усилении скорости ветра они возрастали почти на порядок и приближались к значениям, характерным для верхнего 200-метрового слоя (до десятков сантиметров в секунду). Обычно с удалением от подножия подводного склона скорости течений в придонном слое уменьшаются, а горизонт с их высокими значениями располагается ближе ко дну.

Литература

Айнбунд. М.М. Течения и внутренний водобмен в озере Байкал. — Л.: Гидрометеиздат, 1988. — 248 с.

Верболов В.И. Течения и водобмен в Байкале // Водные ресурсы. — 1996. — Т.23, № 4. — С. 413-423.
Жданов А.А. Горизонтальный перенос и макротурбулентный обмен в Байкале (Автореф. канд. дисс.). — Иркутск, 2006. — 22 с.

Шимараев М.Н. Горизонтальные течения // Байкаловедение. — Новосибирск: Наука, 2012.- С. 166-170.



Амплитуда одноузловой (двух-, трех-, четырех-) сейши (137)

Сейши представляют собой стоячие свободные колебания водной массы в замкнутом или полужамкнутом водоеме. Сейшевые колебания на Байкале наблюдаются почти непрерывно в течение всего года. Некоторые характеристики этих колебаний были получены ранее путем натуральных измерений, лабораторных экспериментов на пространственной гидравлической модели и соответствующих теоретических расчетов; они представлены в опубликованных работах, представленных в списке литературы. Однако имеющаяся информация о байкальских сейшах пока недостаточно полна, что объясняется как трудностями натуральных измерений, так и использованием весьма грубых данных о рельефе дна. В представленных картах использованы современные инструментальные средства и усовершенствованная методика для натуральных измерений и выполнены расчеты сейшевых колебаний Байкала по спектрально-разностной модели с применением уточненных батиметрических данных, полученных в ЛИН СО РАН и

вошедших в настоящий атлас. Основной целью было исследование решений, соответствующих выделенным в натуральных измерениях колебаниям с периодам 277, 152, 84, 67 и 59 мин.

Спектрально-разностная модель основана на линеаризованной системе уравнений мелкой воды в сферической системе координат. Разностная аппроксимация выполнена на нерегулярной треугольной пространственной сетке. Длины сторон треугольников вычислительной сетки у береговой линии 30 м, на основной части модельного водоема – около 1 км. Численный метод включает решение задачи на собственные значения и позволяет непосредственно получить набор частот и соответствующих форм сейшевых колебаний.

Представленные результаты расчетов получены с учетом вращения Земли. Комплексные решения нормированы таким образом, чтобы мнимая компонента была минимальной, и действительные компоненты решений для основной части расчетной области находились в диапазоне от –10 до 10. При нормировке не учитывались значения в узлах с глубиной менее 10 м и узлах внутри контура, содержащего Малое Море. Показаны пространственные распределения амплитуд сейш с периодами 276.96; 151.58; 84.25 и 67.38 мин, которые соответствуют одно-, двух-, трех- и четырехузловой продольным сейшевым модам Байкала. Распределения уровня вдоль средней линии для перечисленных мод показаны на рисунке. Следует отметить, что на мелководных участках акватории Байкала, таких как заливы Мухор, Провал, а также Черкаловский и Посольский Соры, где, по-видимому, существенно важен учет трения о дно, для уточнения решений необходимо привлечение других подходов. Результаты для первой моды хорошо соответствуют данным по распределению по длине оз. Байкал высоты сейшевых колебаний в работе [Судольский, 1991, рис. 5.2], где сопоставлены данные расчетов и исследований на пространственной гидравлической модели.

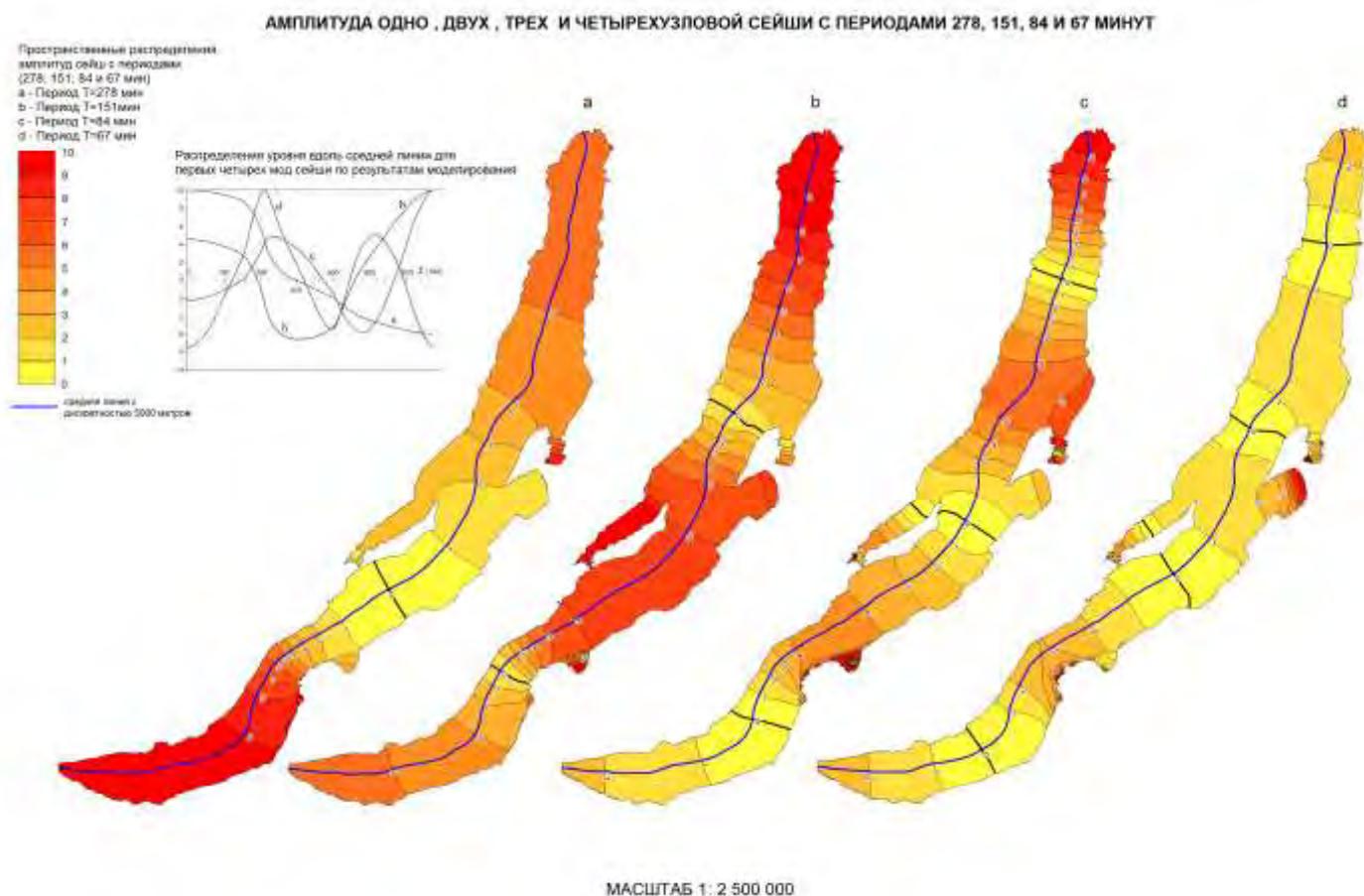
На основе данных с трех станций измерения уровня, расположенных в южной части озера, проведен анализ амплитуд сейшевых колебаний Байкала и их сезонной изменчивости. В спектре плотности мощности, построенном по годовой записи уровня, наблюдаются хорошо выраженные максимумы для колебаний с периодами 277, 152, 84 и 67 мин. Для одноузловой сейши нет значительных отличий амплитуд в период, когда озеро покрыто льдом и защищено от воздействия ветра, от амплитуд в остальное время года. Установлено, что сейша с периодом 67 мин проявляется в различные сезоны года. Формы изменения уровня на трех станциях для колебания с периодом 277 мин различаются слабо, с периодом 152 мин – имеют небольшие различия, с периодами 84 и 67 мин – имеют сходство только на участках с от носительно большими амплитудами для колебаний, что объясняется воздействием ветра и атмосферного давления. Измеренные и вычисленные периоды для первых четырех сейшевых мод представлены в таблице.

Таблица. Измеренные и вычисленные периоды для четырех сейшевых мод

Моды	T1, мин	T2, мин	T3, мин	T4, мин
Измерения	277	152	84	67
Измерения, [Судольский, 1968; Timofeev e.a., 2009]	278.4	153	87.7	–
Численная модель	276.96	151.58	84.25	67.38

Литература

- Арсеньева Н. М., Давыдов Л. К., Дубровина Л. Н., Конкина Н. Г. Сейши на озерах СССР. Л.: Изд-во ЛГУ, 1963. - 184 с.
- Верболов В. И. О байкальских сейшах / Сейши на озерах, поверхностные и внутренние. - Л.: Наука, 1970. - С. 50-52.
- Соловьев В. Н. Метод моделей и его применение к изучению сейш озера Байкала // Изв. Биолого-Геогр. ин-та. - 1925. - Т.2. - №2. - С. 9-26.
- Соловьев В. Н., Шостакович В. Б. Сейши озера Байкал // Тр. Иркутск. магн. и метеорол. обсерв. 1926, Вып. 1.
- Судольский А. С. Динамические явления в водоемах. - Л.: Гидрометеоздат, 1991. - 263 с.
- Судольский А. С. Лабораторные исследования и расчеты сейш Байкала // Тр. ГГИ, 1968, вып. 155. - С. 109 - 123.
- Тимофеев В. Ю., Ардюков Д. Г., Гранин Н. Г., Жданов А. А., Кучер К. М., Бойко Е. В., Тимофеев А. В. Деформация ледового покрова, приливные и собственные колебания уровня озера Байкал // Физ. мезомех. - 2010. - Т. 13. Спец. выпуск. - С. 58-71.
- Timofeev V. Y., Granin N. G., Ardyukov D. G., Zhdanov A. A., Kucher K. M., B. Ducarme Tidal and Seiche signals on Baikal Lake level // Bull. Inf. Marees Terrestres. - 2009. - V. 145. - P. 11635—11658.



Пузырьковые выходы газа из донных отложений озера Байкал (138)

Выходы метана из донных отложений известны на Байкале с давних времен. Еще первые путешественники, посещавшие озеро в XVII в., отмечали выделения газа. Позднее выходы газа на Байкале исследовало Восточно-Сибирское отделение Русского Императорского Географического Общества. Обзор имеющихся материалов о газопроявлениях на Байкале приведен в работе [Гранин, Гранина, 2002]. Новый этап исследований газопроявлений на Байкале начался после открытия на рубеже XX-XXI веков газовых гидратов [Кузьмин и др., 1998] и грязевых вулканов на дне озера [Van Rensbergen и др., 2002].

Выходы газов встречаются в океанах, морях и пресноводных водоемах. Для изучения газовых выходов газа (сипов) применяются гидроакустические методы, так как они позволяют проводить обширный поиск благодаря сильному обратному рассеянию звука от пузырьков всплывающего газа. Для обнаружения и мониторинга активности газовых факелов была организована цифровая регистрация акустических сигналов эхолотов FURUNO, установленных на НИС «Г.Ю. Верещагин», «Титов» и «Папанин».

Мы подразделяем выходы газа на мелководные и глубоководные [Granin и др., 2010]. Глубоководные выходы газа (красные треугольники на карте) - это те, что расположены на глубинах больших, чем глубина устойчивости газовых гидратов (380 м); выходы газа, расположенные на меньших глубинах (синие кружочки), относятся к мелководным выходам газа.

Значительная часть мелководных выходов газа находится вблизи дельты р. Селенги и на Посольской банке. Многолетней мониторинг за активностью выходов газа позволило идентифицировать длительно действующие и периодические газопроявления. Максимальная высота факела более 1000 м была зарегистрирована в районе грязевого вулкана Маленький 23 июня 2011 года с НИС «Титов». Скорости всплывания пузырей газа, по эхолотным данным, достигают 25 см/сек и более. В районе факелов существует придонный слой, в котором градиент температуры равен адиабатическому. Это свидетельствует о полном перемешивании значительного слоя воды в результате выхода газа [Granin и др.].

При помощи акустического зондирования был оценен поток газа из донных отложений. Оценка потока была сделана для нескольких глубоководных факелов. Для разных факелов поток метана из донных отложений озера Байкал составил от 14 до 216 тон в год. Сравнивая полученный результат с подобными оценками для других водоемов, можно сказать, что поток газа для самых крупных донных выходов газа на озере Байкал сопоставим с потоками в Норвежском и Охотском морях [Granin и др., 2-12].

Литература

Гранин Н.Г., Гранина Л.З. (N.G. Granin and L.Z. Granina) Газовые гидраты и выходы газов на Байкале (GAS HYDRATES AND GAS VENTING IN LAKE BAIKAL). // Геология и геофизика; 2002; 43(7):629-637.

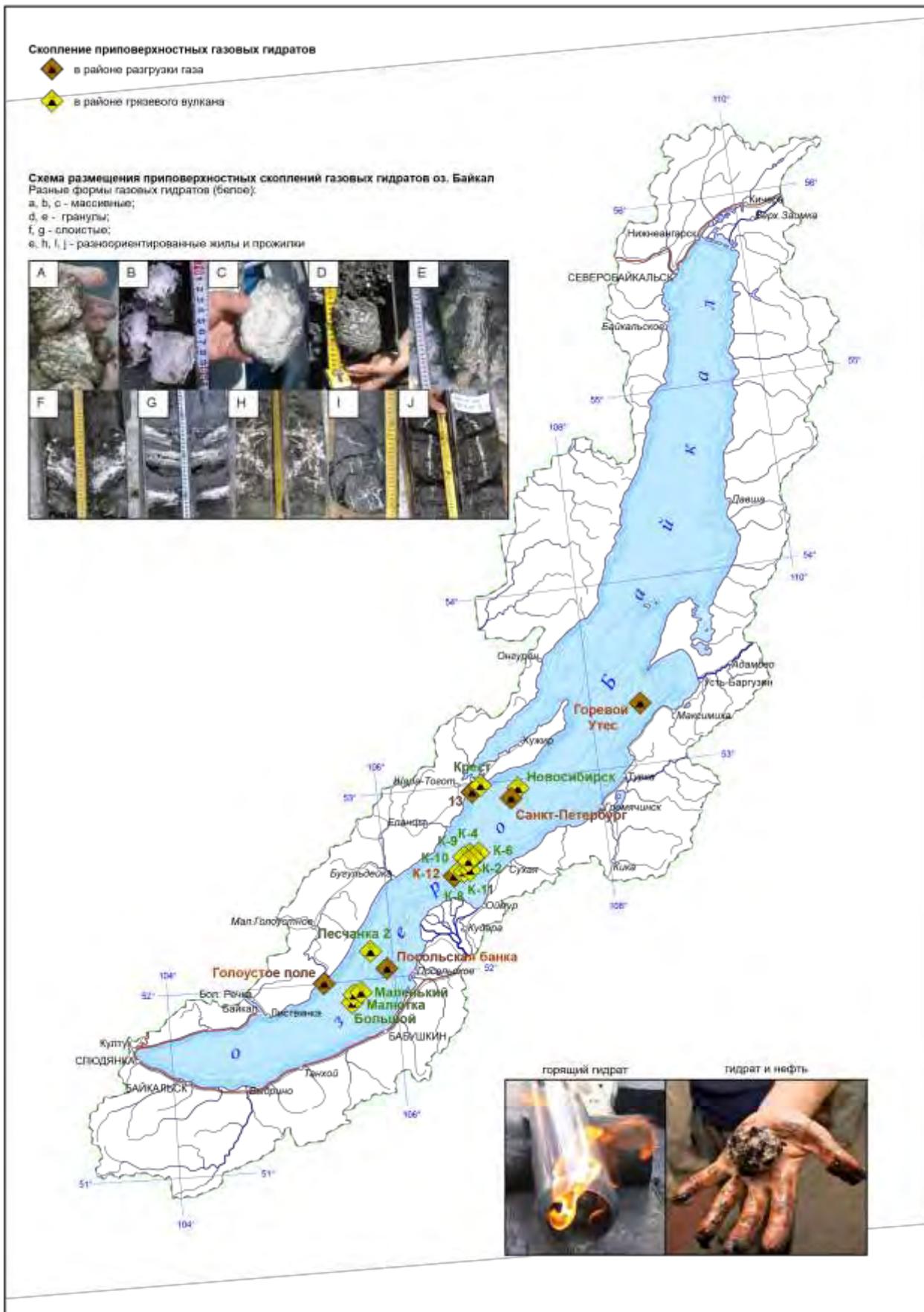
Кузьмин М.И., Калмычков Г.В., Гелетий В.Ф. Первая находка газогидратов в осадочной толще озера Байкал. // Докл. РАН; 1998; 362(4):с. 541-543.

Van Rensbergen P, De Batist M, Klerkx J, Hus R, Poort J, Vanneste M, Granin N, Khlystov O, Krinitsky P. (2002) Sublacustrine mud volcanoes and methane seeps caused by dissociation of gas hydrates in Lake Baikal. *Geology* 30:631-634.

Granin N.G., Makarov M.M., Kucher K.M., Gnatovsky R.Y. Gas seeps in Lake Baikal-detection, distribution, and implications for water column mixing. // *Geo-Marine Letters*; 2010; 30(3-4):399-409. (9972)

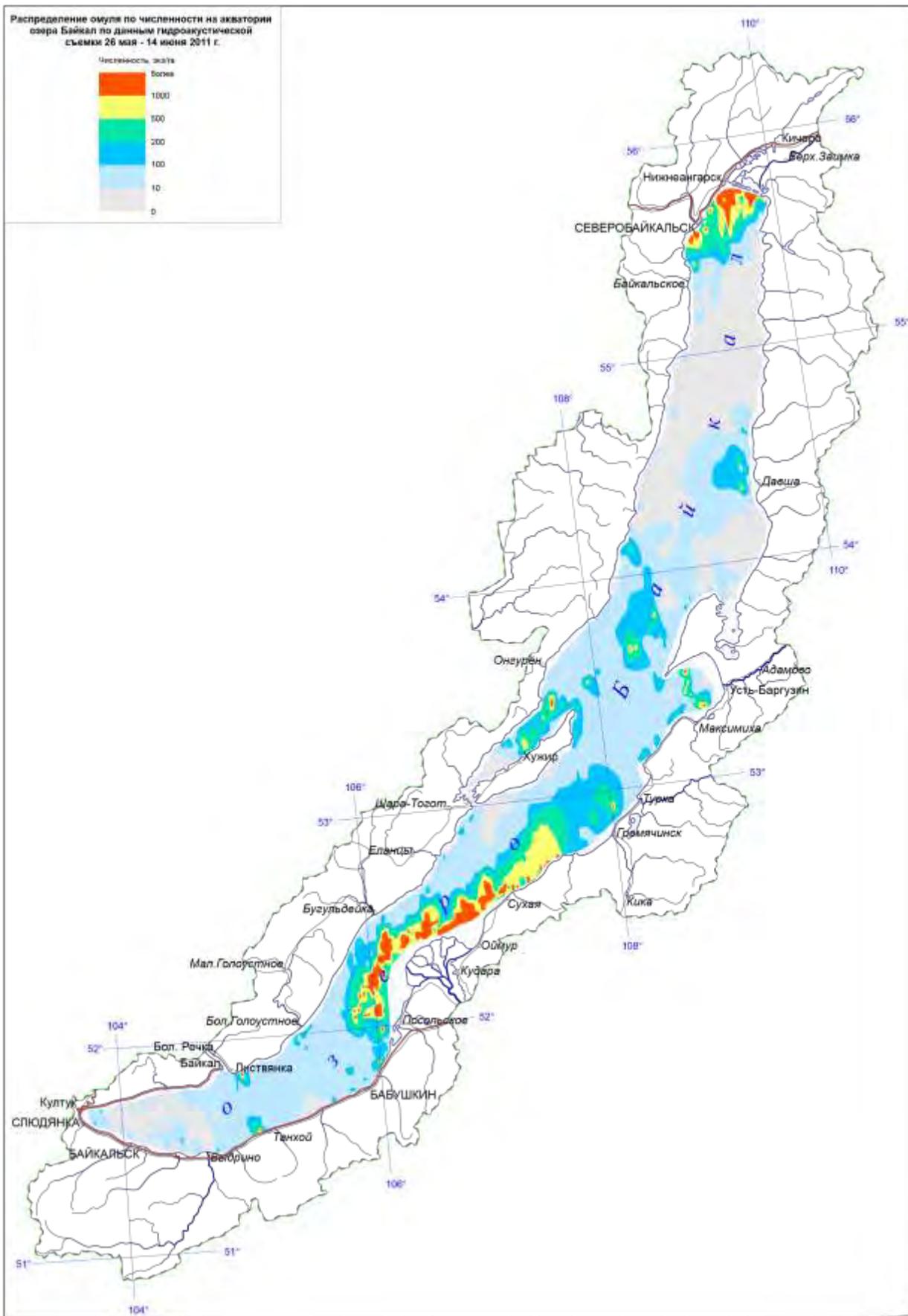
Granin N.G., Muyakshin, Makarov M.M., Kucher K.M., Aslamov I.A., Granina L.Z., Mizandronev I.B. Estimation of Methane fluxes from bottom sediments of lake Baikal. // *Geo-Marine Letters*; 2012; 32(5):427-436. DOI 10.1007/s00367-012-0299-6

ПУЗЫРЬКОВЫЕ ВЫХОДЫ ГАЗА ИЗ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ



РЫБЫ, ОМУЛЬ (139)

РЫБЫ, ОМУЛЬ



The intellectual property rights belong to UNOPS and UNDP, the information should not be used by a third party before consulting with the project.

Отдых на побережье озера Байкал (140)

Отдых как основополагающий вид жизнедеятельности человека по абрису картографирован в единстве его форм. Степень территориальной освоенности отдыха отражена посредством зонирования (*природная и природно-социальная зоны отдыха*), граница зон практически совпадает с изогипсой 1500 м. Контуры определяются природно-ландшафтной дифференциацией, отмечены пять уровней предельно допустимой удельной площадной нагрузки (чел./га в сутки).

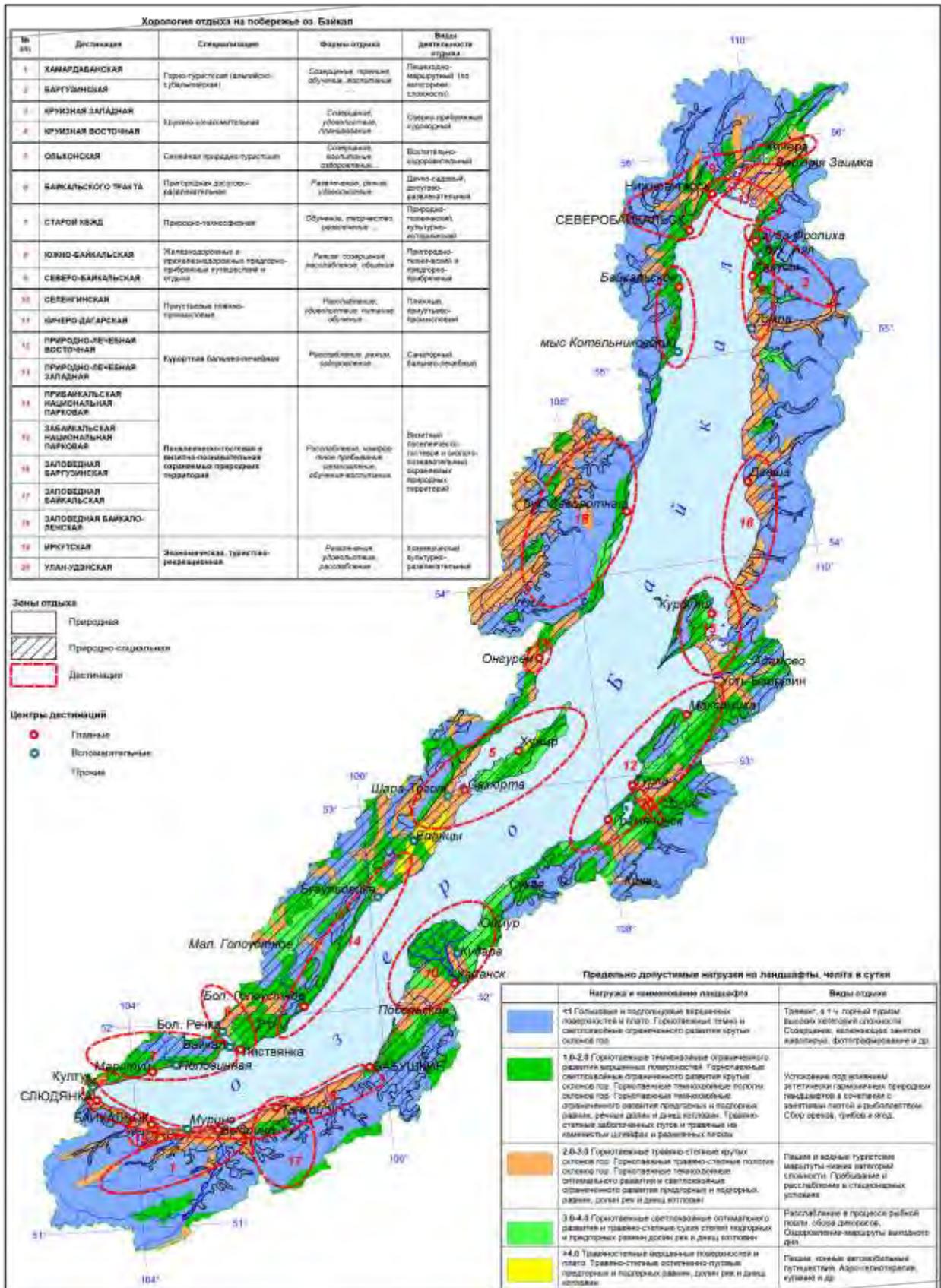
Основополагающим моментом в легенде является районирование и поселенческое центрирование территорий отдыха (главные и вспомогательные центры) с учетом типологии дестинаций (10 типов), их специализации по формам и видам деятельности отдыха.

Оценка ландшафтов побережья для отдыха

Природные ландшафты, не затронутые влиянием человеческой деятельности, непосредственно и полно удовлетворяют потребности физиологически необходимых (бессознательно-рефлекторных) форм отдыха, таких как созерцание, успокоение, расслабление и др. В этой связи данные ландшафты (группы ландшафтов) необходимо сохранять. Наиболее доступная часть байкальского побережья обнаруживает ту или иную степень преобразованности природной среды. На данных территориях социально-специфические (целенаправленно-осознанные) формы отдыха преобладают. Накопление проблем антропогенного воздействия приводит к дигрессии ландшафтной сферы от ее естественного состояния, вплоть до утраты ландшафтного разнообразия и непригодности для удовлетворения потребностей отдыха.

В контурах карты даны типы и подтипы естественных природных ландшафтов в границах ЦЭЗ Байкала, указаны зоны природопользования, предусматривающие достижение интегрированных целей ландшафтно-территориального планирования (сохранение, улучшение, развитие) и территории, нуждающиеся в охране и рекультивации.

ОТДЫХ НА ПОБЕРЕЖЬЕ БАЙКАЛА



Экологическое состояние Центральной экологической зоны Байкальской природной территории (141)

Центральная экологическая зона Байкальской природной территории (ЦЭЗ БПТ) включает в себя само озеро Байкал с островами, прилегающую к нему водоохранную зону и особо охраняемые природные территории (ООПТ) (Федеральный закон от 1 мая 1999 г. N 94-ФЗ "Об охране озера Байкал"). Ее границы совпадают с границей участка всемирного природного наследия «Озеро Байкал» и проходят по внешним границам Байкало-Ленского, Баргузинского и Байкальского заповедников, Прибайкальского, Забайкальского, Тункинского национальных парков, Фролихинского, Прибайкальского, Энхалукского и Снежинского заказников, а также главным водоразделам хребтов Приморский, Байкальский, Верхне-Ангарский, Баргузинский, Голондинский, Улан-Бургасы, Морской, Хамар-Дабан. Основная функция центральной экологической зоны - сохранение уникальной экологической системы оз. Байкал и предотвращение негативных воздействий хозяйственной и иной деятельности на ее состояние.

Основные источники атмосферного воздействия на оз. Байкал – это расположенные в бассейне и по берегам озера промышленные предприятия, участки Транссибирской и Байкало-Амурской железнодорожной магистрали. Самую высокую вероятность попадания в озеро имеют воздушные выбросы предприятий и котельных городов Байкальска, Слюдянки, Северобайкальска, Нижнеангарска и поселков, расположенных в котловине Байкала. Значительно меньшую часть общего объема загрязнения атмосферы над Байкалом представляет продукты воздушного переноса от Иркутско-Черемховской агломерации - из-за удаленности, большого количества штилей и туманов. Негативное влияние на экологическую ситуацию оказывают выбросы диоксида серы, оксидов азота, серо- и углеводорода, метилмеркаптана, формальдегида, фенола, производимые прибрежными предприятиями.

На северном побережье оз. Байкал формируется единая зона распространения атмосферных загрязнений, вытянутая вдоль оз. Байкал. Площадь ее для города Северобайкальска ориентировочно составляет 150 км, а для п. Нижнеангарска – 60 км. Несмотря на то, что содержание отдельных примесей имеет тенденцию к снижению, уровень загрязнения воздушного бассейна продолжает оставаться высоким.

Снежный покров, обладающий высокой сорбционной способностью, представляется наиболее информативным объектом при выявлении техногенного загрязнения атмосферы. По данным Иркутского территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, в ЦЭЗ БПТ выделяется несколько зон техногенного загрязнения с концентрацией твердого осадка в снеге от 0,5 до 10 г/кг. Минерализация снеговых вод вблизи источников может превышать фоновую в 10 раз. Максимальные запасы твердого вещества в снеге достигают 200 г/м². Выявлены зоны с повышенным содержанием кальция, магния, натрия и калия. Из катионов, растворимых в снеге, выявлено преобладание натрия и калия. Максимальные значения нерастворимого остатка снега, связанные с работой ТЭЦ, котельных, печным отоплением, приходится на окрестности Култука и Слюдянки, растворимого остатка – на территории вокруг Байкальска. Общий ореол загрязнения снега химическими элементами простирается с юго-востока на северо-запад на 60 км при ширине 10 – 15 км.

В связи со стихийным развитием туризма на берегах Байкала в ЦЭЗ БПТ одним из острых вопросов является проблема сбора, утилизации и переработки твердых бытовых отходов. Большой частью мусор отправляется на свалки, как санкционированные, так и стихийные.

В пределах ЦЭЗ БПТ ведется добыча цементного и кварцевого сырья, облицовочных и поделочных камней, различных видов строительных материалов, с

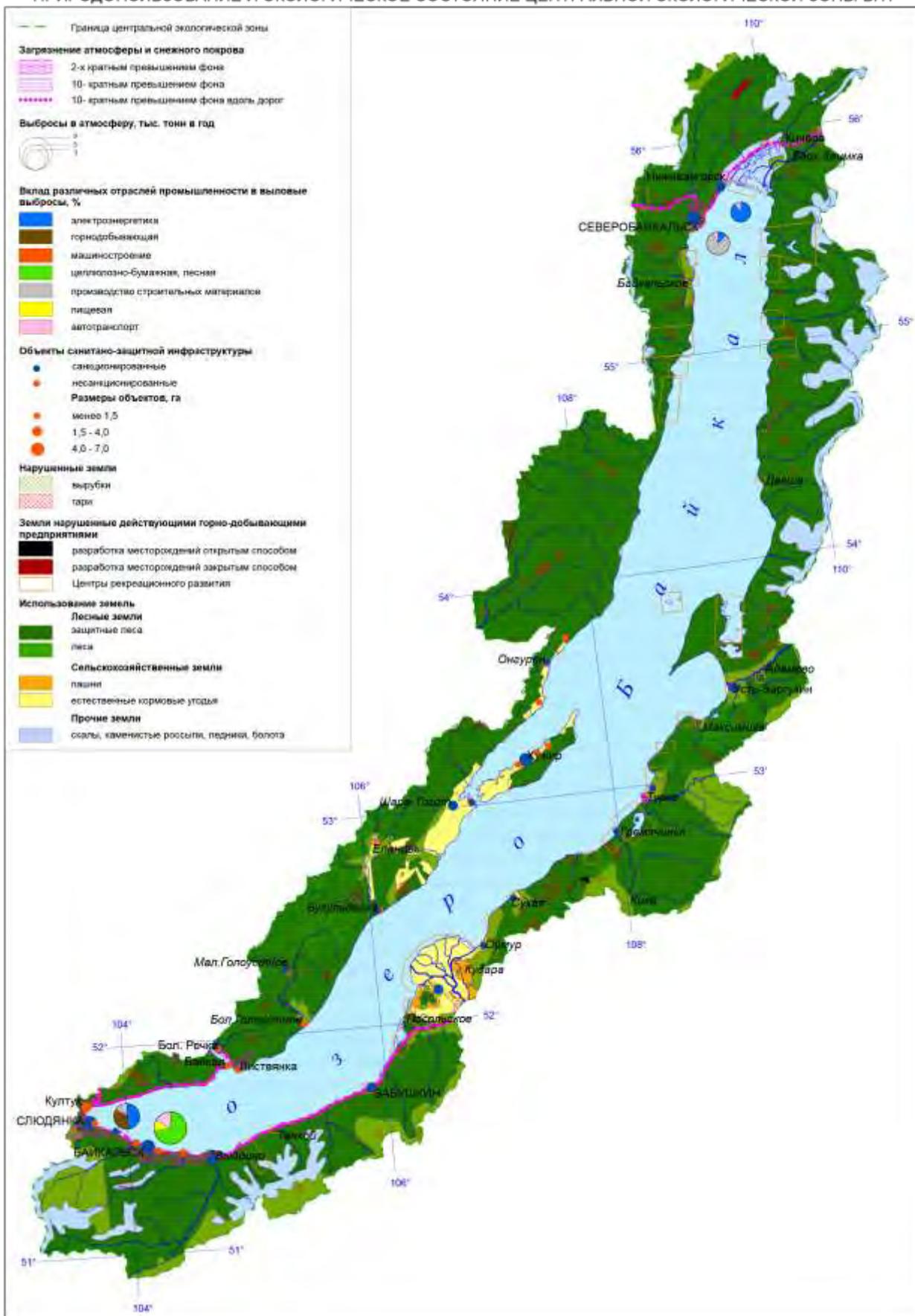
локальными нарушениями окружающей среды. Вблизи населенных пунктов, дорог, турбаз также наблюдаются значительные антропогенные изменения природной среды (вырубки, гари и т.д.).

В целях установления долгосрочной стратегии по организации использования территории ЦЭЗ БПТ, обеспечивающей устойчивое развитие, сохранение уникальной экологической системы озера Байкал путем снижения антропогенного воздействия и предотвращения ущерба разработана методика и схема территориального планирования ЦЭЗ БПТ [Плюснин, Владимиров, 2013].

Литература

Плюснин В.М., Владимиров И.Н. Территориальное планирование центральной экологической зоны Байкальской природной территории. – Новосибирск: Академическое изд-во Гео», 2013. – 407 с.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗОНЫ БПТ



Эстетический облик Байкальского побережья (142)

Ривьера - эстетически целостно организованная прибрежная территория, на которой, с учетом особенностей зрительного восприятия, отражается единство, красота и живописность пространственных процессов взаимодействия поселений и побережья посредством формирования культурных ландшафтов отдыха.

Карта ландшафтно-архитектурно-эстетической организации побережья сформирована в результате ландшафтно-архитектурной оценки не только функциональных и утилитарных требований, отражающих современную транспортно-коммуникационную и поселенческую ситуации, но и эстетических, архитектурно-художественных (живописных) качеств ландшафтов и условий их освоения в полосе наилучшего зрительного восприятия.

В структурном отношении данная карта представляет собой систему архитектурно-ландшафтных центров, осей, зон и бассейнов. Согласно легенде, в полосе зрительного восприятия (около 8 км) установлены две зоны: наилучшего зрительного восприятия и развития зрительного восприятия (врезка карты), включающие основные типы природных ландшафтов, бонитированных по их эстетической ценности. В качестве ландшафтно-архитектурных бассейнов рассмотрены участки байкальского побережья, визуально относительно однородные в границах открытых или закрытых секторов обзора из центров-поселений, с определенных участков трасс массовых коммуникаций.

ЭСТЕТИЧЕСКИЙ ОБЛИК БАЙКАЛЬСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

