

ISSN 0206-1619

ГЕОГРАФИЯ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ



4

1993

ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

4

ОСНОВАН В ЯНВАРЕ 1980 Г.
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

ОКТАБРЬ 1993

ДЕКАБРЬ

Главный редактор
доктор географических наук В. А. СНЫТКО

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Канд. геогр. наук А. Н. Антипов, канд. геогр. наук О. И. Баженова (ответственный секретарь), канд. геогр. наук А. В. Белов, акад. АН Азербайджана Б. А. Будагов, канд. геогр. наук В. В. Буфал (заместитель главного редактора), акад. В. В. Воробьев, чл.-кор. РАН И. П. Дружинин, д-р геогр. наук Б. М. Ишмурамов (заместитель главного редактора), д-р геогр. наук Л. М. Корытный, д-р геогр. наук А. А. Крауклис, акад. Н. А. Логачев, д-р биол. наук Л. И. Малышев, канд. техн. наук В. Я. Мангазеев, чл.-кор. АН Украины А. М. Маринич, акад. П. И. Мельников, д-р геогр. наук В. С. Михеев, д-р геогр. наук А. В. Поздняков, д-р геогр. наук В. С. Ревякин, канд. геогр. наук А. В. Резникова, канд. геогр. наук Т. Г. Рунова, д-р геогр. А. К. Тулохонов

Адрес редакции: 664033 Иркутск, а/я 4027,
Институт географии СО РАН, тел. 46-24-22.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Савельева И. Л. Природно-ресурсное районирование и его картографирование	5
Козлов М. Я., Припутина И. В., Башкин В. Н. Разработка экспертно-моделирующей геоинформационной системы для эколого-биогеохимического районирования (на примере Московской области)	12
Семенов Ю. М., Баженова О. И., Воробьева И. Б., Дубынина С. С., Напрасникова Е. В., Семенова Л. Н. Ландшафтно-экологический подход к решению проблемы оптимизации природопользования в районах открытой угледобычи	17
Кочуров Б. И., Миронок С. Г. Подходы к определению и классификации экологического риска	22

Охрана окружающей среды

Демьянович Н. И. Состояние геологической среды на территории Иркутской области	28
Резникова А. В., Мартыанова Г. Н. Эколого-энергетические проблемы оптимизации продуктивности агроландшафта Иркутской области	35
Давыдова Н. Д., Волкова В. Г. Мониторинг геосистем на основе экологических индикаторов	40
Вехов Н. В. Антропогенная трансформация водной растительности пойменных ландшафтов севера таежной зоны Европейской России	49

Природопользование в бассейне Байкала

Синюкович В. Н. Реконструкция естественных уровней оз. Байкал в период зарегулированного режима	57
Касимов Н. С., Евдокимова А. К., Лычагин М. Ю., Севастьянов Д. В. Фосфор и микроэлементы в ландшафтах Прихубсугулья	62

Аргучинцев В. К., Аргучинцева А. В. О распределении атмосферных примесей в районе Гусиноозерской ГРЭС	69
Белявцева Г. В., Дубовенко Ж. В. Хлороорганические соединения в абиотических средах нижнего течения Селенги	74

*Региональные проблемы изучения
и использования природных ресурсов*

Демин А. П. Территориальная дифференциация агроэкономических показателей хлопководства	78
Бродский М. В., Костюков В. В., Лопатина Т. П. О пространственно-временной изменчивости урожайности овса по территории Омской области	86
Гарашенко А. В. Луговые формации Верхнечарской котловины (Становое нагорье)	92
Еременко В. П. Сравнительная характеристика флоры лугов Урканской и Баргузинской котловин	102
Земцов А. А., Сурунов Н. Ф. Озера Томского Приобья и их ресурсы	106
Зайченко О. А., Щетников А. И. Влияние роющей деятельности грызунов на степные почвы	110

Методика научных исследований

Зилов Е. А., Стом Д. И. Некоторые аспекты информационного обеспечения эколого-экономических моделей	115
Никитин С. П. К методике автоматизированного расчета и анализа физико-статистических параметров балансовых полей по картам	118
Едский Б. Л. Составление и использование карт полей для рыбохозяйственных целей	126
Марченко Н. А. Оценка пожарной опасности лесов по вероятности возникновения пожаров с определенной скоростью распространения на основе анализа состояний ландшафтов	131

Краткие сообщения

Кузьмин Я. В. Человек и природная среда на Дальнем Востоке России от палеолита до средневековья: хронология, палеогеография, взаимодействие	137
Мартынов А. В. Трансформация почв Прибайкальского национального парка под влиянием пирогенного фактора	139
Халатов В. Ю. Классификация горных котловин Армянского нагорья	140

Обзоры и рецензии

Резников А. П., Бережных Т. В. Прогностическое картографирование	144
Лисецкий Ф. Н. Пространственно-временные особенности развития почвенного покрова степной зоны	150

Хроника

Снытко В. А. Три четверти века Институту географии РАН	152
Баженова О. И. Научные чтения о творческом наследии В. И. Вернадского	—
Корытный Л. М., Снытко В. А. Конференция по ресурсопользованию Иркутской области	153
Кравцова В. И. Седьмая школа-семинар Межуниверситетского аэрокосмического центра «Космические снимки в школьном образовании»	154

Юбилейные даты

К 80-летию Владимира Порфирьевича Шощого	157
--	-----

Памяти ученых

Алексей Алексеевич Рогозин (1927—1993)	159
Список материалов, опубликованных в журнале в 1993 г.	161
Алфавитный указатель авторов к списку материалов, опубликованных в журнале в 1993 г.	167

ОЗЕРА ТОМСКОГО ПРИОБЬЯ И ИХ РЕСУРСЫ

В Томском Приобье (часть бассейна Оби в административных границах Томской области) разведаны и разрабатываются месторождения нефти и газа, крупные залежи торфа, осваиваются обширные лесные массивы и кормовые угодья пойм рек. Рациональное использование этих богатств немыслимо без комплексного изучения природных ресурсов, среди которых видное место занимают водные, включающие и озера. В Томском Приобье крупных озер нет, но встречается очень много небольших водоемов. Изучены они до сих пор недостаточно. Малые размеры и труднодоступность многих озер стали серьезным препятствием для их исследования и хозяйственного использования.

Имеющиеся сведения об озерах Томского Приобья [1, 2] значительно устарели. К настоящему времени, когда качественнее стали топографическая основа и аэрофотоснимки, могли измениться количественные показатели — число и площади озер, озерность и частота их встречаемости. Изучение озер представляет несомненный интерес как в научном, так и в практическом отношении. Озера играют существенную роль в природных процессах как активный элемент географического ландшафта, тесно взаимодействующий с остальными его компонентами. Водные ресурсы области — важнейшая характеристика ее природного потенциала. Комплексной экологической программой области предусмотрено составление кадастра и инвентаризации водных ресурсов, в том числе и озер.

Озерность определялась методом сплошных площадных измерений по листам топографических карт м-ба 1 : 100 000. Рассчитывалось отношение суммарной площади водного зеркала ко всей площади области (316,9 км²), а также частота встречаемости водоемов на 100 км² [3]. Площади для каждого листа топокарты (всего 353 листа) измерялись методом палетки. Полученные значения коэффициентов озерности наносились на карту м-ба 1 : 1 000 000. В результате построена первичная картограмма озерности, на основе которой по этому признаку проведено районирование области, выделены ареалы, условно названные озерными районами, с минимальной (средние значения не превышали 0,6 %), средней, высокой и повышенной (средние значения выше 4 %) озерностью. Районы установились с учетом близости числовых значений коэффициента озерности, компактности ареалов. Нами выделено 8 районов повышенной озерности (см. таблицу). После построения картограммы частоты встречаемости определялись площади с разным числом озер на каждые 100 км².

По нашим данным [4], в Томской области насчитывается 112,9 тыс. озер. Суммарная площадь их водного зеркала превышает 4450 км². Преобладают озера площадью менее 0,1 км²; их более 106 тыс., что составляет 94 % общего количества. Озер с площадью более 1 км² всего 417. Лишь площадь 11 озер превышает 10 км²: Мирное, Имэмтор, Варгато, Польто, Иллипех, Большое и др. Средняя озерность области 1,4 %, а средняя частота встречаемости — 36. Величина «среднего» озера 0,04 км².

Районы повышенной озерности сосредоточены преимущественно на севере Томского Приобья, в долине Оби от устья Чульма почти до северной границы области, а также в верховьях рек Васюгана, Чижапки и Чузика, где на 100 км² площади приходится 40 озер. На юго-востоке области встречаемость озер минимальная (менее 1 на 100 км²).

Наиболее крупный Обский район занимает центральную часть Обь-Тымской низменности, которая сложена преимущественно аллювиальными осадками и сформирована Обью в плейстоцене и голоцене. Долина Оби здесь

Районы Томского Приобья с повышенной озерностью

Район	Площадь, км ²		Средняя озерность, %	Кол-во	
	района	водного зеркала		озер	озер на 100 км ²
Обской	13612	810	6,0	13030	95
Катальгинский	3454	217	6,3	7606	220
Колпашевский	1092	46	4,2	700	64
Орловский	1085	78	7,2	3127	288
Пайдугинский	1043	48	4,6	1529	146
Верхневасюганский	972	54	5,6	1362	140
Ишэмторский	616	40	6,5	494	80
Когозесский	344	42	12,0	451	132
В с е г о...	22218	1335	6,5	28299	145

расширяется до 120 км, а пойма — до 30 км. В тектоническом отношении это зона разломов поверхности палеозойского фундамента, где выделяется линейная отрицательная структура, созданная нисходящими движениями грабен-рифта. Зоной тектонического погружения она была и в мезозойско-кайнозойское время. Современная скорость вертикального погружения земной коры здесь достигает 20 мм/год. В пределах Обь-Тымской низменности находится и Колпашевский озерный район, где, как и в Обском, развивается боковая эрозия, образуются многочисленные протоки и озера. Только в этих двух районах находится более 3000 различных пойменных водоемов.

Верхневасюганский озерный район расположен на периферии Васюганского болота. Непосредственной связи широко распространенных здесь внутриболотных озер с тектоническими структурами не прослеживается. Озера образуются в результате развития самих болотных массивов. Подобные внутриболотные озера характерны и для Орловского озерного района, входящего в бассейн верхнего течения р. Орловки и ее притоков на Кетско-Тымском междуречье.

Озера Томского Приобья делятся нами на водораздельные («материковые», таежные) и озера речных долин (в основном пойменные). Первых 83,6 тыс. (площадь зеркала 2900 км²), вторых 29,3 тыс. (площадь 1550 км²). Среди водораздельных озер выделяются сравнительно крупные «материковые», например оз. Мирное (площадь 18,3 км²), расположенное в зоне южной тайги. Берега его низкие (до 3 м) и сложены в основном торфом мощностью до 7 м над серыми иловатыми глинами. Дно озера песчанистое на мелководье и илистое в более глубоких местах. Промеры, выполненные А. В. Кривенцовым, показали, что преобладают глубины от 2 до 4 м, местами достигают 5,5 м, на их долю приходится до 60 % площади озера. Располагаясь среди заболоченных пространств, озеро подвергается интенсивному ветровому волнению. Вода перемешивается, в результате температура ее выравнивается от поверхности до дна, достигая летом 17 °С. Озеро образовалось 5410 ± 30 лет назад (по C¹⁴) и относится к литорально-профундальному типу водоемов [5].

В бассейне Васюгана находится проточное озеро Тухсигат со средней глубиной 2 м и длиной 10 км. Ранее его площадь была в несколько раз больше современного. Вокруг на значительном расстоянии сохранились уступы древних береговых линий высотой от 20 до 30 м. Прежняя котловина озера частично заболочена и вытянута с ЮЗ на СВ, берега асимметричны. Формировалось озеро при непосредственном участии реки.

Однако такие сравнительно крупные озера встречаются очень редко. Значительно преобладают мелкие вторичные внутриболотные озера. Только в одном бассейне Васюгана насчитывается около 49 тыс. озер общей площадью 1000 км². Ильин Р. С. [6] описывал их как вторичные торфяные окнища. Это плосковыпуклые моховики с озерково-мочажинным центром, на которых обычно располагаются многочисленные, преимущественно мелкие, озерки, как бы висащие в торфе. Берега их очень низкие торфянистые, форма

самая различная, глубина не превышает 3 м. Вода в озерах имеет ультрапресный тип минерализации, гидрокарбонатно-кальциевый класс химизма, кислую реакцию среды. Биомасса озер незначительна — 0,2—0,62 г/м² [5], поэтому внутриболотные озера относятся к дистрофному типу и не представляют практической ценности для рыболовства и рыбоводства. Формируются они на последних стадиях развития болотных массивов, а их возраст по C^{14} 480 ± 30 лет [5].

Пойменные озера, главным образом в пойме Оби, отличаются исключительным разнообразием по величине, характеру связи с создавшими их реками, по особенностям развития в них растительной и животной жизни. Выделяются озера-старицы, имеющие обычно подковообразную форму, реже изогнутую или близкую к прямолинейной. Интересны по конфигурации озера в веерах блуждания русла реки, располагающиеся в понижениях между гривами — остатками древних береговых валов на пойме. Озера образуются также в результате отчленения от реки части затона береговыми валами. Озера-соры возникают в устьях некоторых притоков Оби (например, р. Ларьеган). Для пойменных озер характерна постоянная или временная связь с рекой. Одни озера заливаются рекою во время весеннего половодья, другие — только при самых высоких уровнях воды и не ежегодно. Вместе с речной водой в озера попадают твердые наносы — песок и ил. Озера сравнительно быстро мелеют, зарастают и заболачиваются, заполняясь торфом. Глубина наиболее молодых, менее заросших озер достигает 5—7 м. Мелководные сильно заросшие озера подвержены зимой заморным явлениям.

Абсолютный возраст пойменных озер не превышает 10 000 лет — они образовались в голоцене. Наличие большого количества планктона и бентоса в озерах свидетельствует о сравнительно высокой их кормности для рыб. Характерным примером таких озер является озеро-старица Манатка в Кривошеинском районе области. Это в половодье проточный, а в межень сточный водоем, отличающийся высокой биологической продуктивностью. В его прибрежной зоне в 1986—1987 гг. общая численность зоопланктона изменялась от 4 тыс. до 6 млн/м³, биомасса — от 0,1 до 35,3 г/м³ (в среднем 5,4 г/м³). Зоопланктон же служит одним из основных объектов питания рыб [7].

В последние годы в связи с добычей и транспортировкой нефти значительно увеличилось антропогенное воздействие на озера, особенно на пойменные водоемы вблизи населенных пунктов и буровых скважин. Возросло загрязнение воды озер нефтепродуктами, стоками с животноводческих ферм, мусором после мелиорации пойменных земель. Источниками загрязнения водоемов выступают сооружаемые нефтяниками земляные амбары — емкости для сброса отходов при бурении скважин. Амбары своевременно не рекультивируются, в них сливают нефть при ремонте скважин. В результате в окружающих ландшафтах появились новые «творения» человека — черные озера.

Особый интерес представляет генезис котловин. Развитие озера на самых ранних стадиях в значительной степени определяется происхождением котловины. Р. С. Ильин писал, что «большая часть озер севера Нарымского края прекратили свое существование как таковые и превратились в заросшие торфом котловины с ясно очерченными берегами, занятыми характерными чистыми болотами — кёлек» [6, с. 38]. Эта мысль, видимо, справедлива, но не вскрывает первичной причины образования озерных котловин. Такой причиной, на наш взгляд, были термокарстовые процессы, способствующие вытаиванию линз и пластов льда в многолетнемерзлых породах, широко распространенных здесь еще в голоцене. Затем в результате просадки грунтов над ними возникали котловины, заполненные водой. Со временем озера постепенно зарастали. Описанные процессы продолжают и сейчас.

Идея эта не нова. Она была высказана еще в начале XX в. Г. И. Танфильевым [8], но не подкреплялась фактическими материалами. Наблюдая в 1947 г. рельеф Западной Сибири с самолета, С. П. Качурин утверждал, что «главной причиной впадин и западин, подобно аласам Якутии, и здесь в ряде районов Западной Сибири, было таяние грунтов, содержащих грунтовый лед»

[9, с. 26]. В настоящее время эта гипотеза находит прочное обоснование. Многолетнемерзлые породы на больших глубинах вскрыты многими буровыми скважинами в бассейнах Тыма, Кети, Васюгана, Ларьегана [10, 11]. Кроме того, в обнажениях по берегам рек еще Р. С. Ильин [6] наблюдал неслоистые суглинки разнородного механического состава с причудливым включением больших кусков торфа и сапропелевых глин, с неправильными линзами изогнутослоистых песков. Эту толщу отложений он назвал местной безвалунной мореной. Позднее В. Н. Сукачев считал ее результатом выпячиваний и перемещений почвы, свойственных области вечной мерзлоты. Псевдоморфозы по жильным полигональным льдам, криотурбации и различные следы криогенных процессов в рыхлых отложениях описывались нами и многими геологами, поскольку они служат весьма ценным критерием при палеогеографических реконструкциях. Кроме того, в северной части бассейна Васюгана эпизодически встречаются и сейчас мерзлые породы в виде небольших островков или «перелетков» в торфяных буграх с термокарстовыми воронками [10].

Таким образом, деградация существовавшей здесь ранее многолетней мерзлоты сопровождалась образованием мерзлотно-просадочных форм рельефа, в том числе озерных котловин, которые почти в деталях повторяют широко распространенные в тундре хасыреи криолитозоны севера Западной Сибири. Однако в более южных районах допускается формирование озерных котловин суффозионно-просадочными и другими процессами.

Озера Томского Приобья обладают значительными природными ресурсами. В них содержатся большие запасы пресной воды — 6—7 км³. Пойменные озера, особенно обские, богаты рыбой: насчитывается до 10 видов постоянно или временно обитающих здесь промысловых рыб. К тому же пойменные озера наиболее доступны для рыболовства, поэтому многие используются с давних пор. Площадь только учтенных промысловых озер составляет 73 800 га, продуктивность их превышает 50 кг/га (материковых — всего 10 кг/га). На сорах происходит нерест и нагул основной промысловой рыбы — частиковых. Пойменные водоемы играют важную роль в воспроизводстве рыбных запасов Оби [12]. «Томрыбпром» уже ведет строительство рыбхоза на оз. Манатка, рассчитанного на товарное выращивание 120 т рыбы в год. Рекомендуются разные формы рыболовства, которые позволят увеличить улов рыбы в 1,5—2 раза за счет материковых и пойменных озер. Ежегодный улов составит 6—7 тыс. т [13]. На пойменных водоемах сосредоточены основные запасы водоплавающей дичи, а водные растения являются отличной кормовой базой водяной крысы и ондатры [12].

Томское Приобье входит в зону активного сапропеленакопления, преимущественно в озерах его южной половины. Томским НИИ курортологии и физиотерапии обследованы, выявлены и оценены запасы сапропелевых грязей в 12 озерах Томского, Первомайского и Колпашевского административных районов: это Гудеево, Яково, Большеозерное, Мал. Чертаны, Ларино, Пявочное, Кирек, Светлое, а также ряд озер окрестностей дер. Чажемто [14]. Это непроточные или слабопроточные озера, пресные гидрокарбонатные по составу. В них накапливаются органические вещества и железистые соединения, что обычно для озер гумидной зоны. Содержание растворенных органических, главным образом гуминовых веществ изменяется от 6,5 до 24,8 мл/л.

Наиболее перспективны глинистые высокозолевые сапропели с незначительной мощностью грязевой залежи в Колпашевском районе (озера Темное и Круглое у дер. Чажемто). Они рекомендованы для курортного лечения в комплексе с минеральной водой [14]. Хорошо изучены сапропели оз. Кирек в Томском районе. Они представлены преимущественно гуминовыми веществами, битумами, углеводами и содержат микроэлементы (марганец, медь, цинк, сурьму), активную микрофлору, обладают антимикробными свойствами. Сапропели имеют высокое качество и также рекомендуются для курортного лечения. Геологические запасы составляют 2,2 млн м³ и могут служить базой строительства лечебного учреждения [15].

Большое значение имеет торф, который залегает по берегам и на дне многих озер. Однако используется он в народном хозяйстве недостаточно, главным образом на юге области как удобрение для сельскохозяйственных целей.

Бальнеологическая ценность торфа определяется наличием в нем свободных биологически активных гуминовых кислот, а также битумов, фульвокислот, водорастворимых и легкогидролизующихся веществ [16].

В заключение следует отметить, что многие озера Томского Приобья охраняются как памятники природы, имеющие научно-историческое, прикладное рекреационное и лечебно-оздоровительное значение. Необходимо их комплексное изучение, а в дальнейшем — хозяйственное использование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иоганзен Б. Г. Рыбные ресурсы Томской области и культура их освоения // Тр. Томск. ун-та. — 1951. — Т. 115.
2. Штауб А. К. Воды. — Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та, 1974.
3. Белецкая Н. П. Об озерности Западно-Сибирской равнины // Водные ресурсы. — 1985. — № 1.
4. Сурунов Н. Ф., Земцов А. А. Озера Томской области и генезис их котловин // Человек и вода: Тез. докл. науч. конф. — Томск, 1990.
5. Савченко Н. В. Природа озер Томского Васюганья. — Там же.
6. Ильин Р. С. Природа Нарымского края. — Томск, 1930.
7. Попков В. К., Попкова Л. А. Значение зоопланктона в питании молоди туводных рыб бассейна Средней Оби и формирование их численности // Хозяйственная оценка ландшафтов Томск. области: Тез. докл. науч. конф. — Томск, 1988.
8. Танфильев Г. И. География России и Украины. — М., 1923. — Ч. 2, вып. 2.
9. Качурин С. П. Реликты вечной мерзлоты на юге Западно-Сибирской низменности // Мерзлотоведение. — 1947. — Т. 2, вып. 1.
10. Земцов А. А. Геоморфология Западно-Сибирской равнины. — Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та, 1976.
11. Шамахов А. Ф., Земцов А. А. Многолетняя реликтовая мерзлота в Западной Сибири и ее палеогеографическое значение // Изв. ВГО. — 1979. — Вып. 2.
12. Иоганзен Б. Г. Природа Томской области. — Новосибирск, 1971.
13. Природные ресурсы Томской области. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991.
14. Джабарова Н. К., Тронова Т. В. Оценка сапропелевых ресурсов озер Томской области // Хозяйственная оценка ландшафтов Томск. области: Тез. докл. науч. конф. — Томск, 1988.
15. Тронова Т. В., Джабарова Н. К., Низкодубова С. В. и др. Комплексная оценка сапропелей озера Кирек для рационального использования в лечебных целях // Человек и вода: Тез. докл. науч. конф. — Томск, 1990.
16. Рыбалова Т. А., Карелина С. А., Третьякова Т. А. Роль природных лечебных факторов Александровского Приобья в оздоровлении Томской области // Хозяйственная оценка ландшафтов Томск. области: Тез. докл. науч. конф. — Томск, 1988.

*Томский государственный
университет*

*Поступила в редакцию
31 октября 1992 г.*

УДК 911.2:591.9:552.1

О. А. ЗАЙЧЕНКО, А. И. ЩЕТНИКОВ

ВЛИЯНИЕ РОЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГРЫЗУНОВ НА СТЕПНЫЕ ПОЧВЫ

Одна из важных функций, выполняемых мелкими грызунами в степных ландшафтах, — биомеханическое перераспределение массы химических элементов как по почвенному профилю, так и на поверхности. Для некоторых химических соединений в условиях замедленных денудационных процессов такая форма миграции особенно в верхние горизонты почв единственно эффективна. Вещества, поступившие из глубинных слоев на поверхность, изменяют скорость и направление почвообразовательного процесса. Например, накопление кальция в верхних горизонтах солонцеватых почв