



Сколько существует на Земле человек разумный, селиться он предпочитает по берегам рек. Археологи, исследуя памятники древней истории, зачастую находят несколько культурных слоев: поселения, разрушенные врагами, болезнями или наводнениями, возникают на одном и том же месте вновь и вновь.

Человек зависит от реки, но старается и её приспособить к своим нуждам. Она и поит, и кормит, и помогает перемещать грузы, и молоть зерно, а с недавнего времени — и получать электричество.

Гидроэнергетика, несомненно, — один из самых разумных в экологическом отношении способов выработки электроэнергии. Ведь вода — дешёвый, чистый и неиссякаемый ресурс.

Человечество нуждается в электроэнергии. Задача проектировщиков и экологов — найти наиболее щадящие варианты природопользования. Таким путём идут и создатели Бурейской ГЭС.

Гидростанция, построенная на Бурее, является высоконапорной, а водохранилище занимает узкий речной каньон. Поэтому при относительно малом зеркале водохранилища мощность станции велика, высока энергоотдача каждого кубометра воды. Таким образом, уже на уровне выбора створа ГЭС учтён вопрос об уменьшении нежелательных последствий гидростроительства.

На Бурейском водохранилище запущена уникальная программа локального социально-экологического мониторинга. Систематические исследования ведутся практически во всех компонентах биосферы. Задача исследований — оценить успешность «врастания» в биосферу крупного промышленного объекта, выявить проблемы адаптации и социума, и природного комплекса к новым условиям, найти пути решения этих проблем.

Такой подход даёт надежду: пройдут десятилетия, но рядом будут существовать разумный человек и живая река.







Бурея — один из самых быстрых, холодных и многоводных притоков Амура. Она зарождается в горной стране с многолетней мерзлотой и суровым климатом. Река образуется слиянием Правой илевой Буреи. Правая Бурея берёт начало на южных склонах хребта Эзоп на высоте 1990 м, Левая — на западных склонах хребта Дуссе-Алинь на высоте более двух тысяч метров.

В этих местах человек бывает не так уж часто. разве пройдет экспедиция ученых-биологов или группа туристов.

В истоках Буреи расположены живописные ледниковые озера — Медвежье, Горное, Карбохон и др. Эти озёра образовались в результате движения ледника, который, сползая с вершин, разрушал их, выгрызая в камне цирки — своеобразные формы рельефа, чем-то напоминающие вулканические кратеры. Вечные ледники ушли, но таяние снегов, длящееся всё лето, питает эти сказочные озёра, а труднодоступность придает им особое очарование девственности, нетронутости.



В верховьях Бурея — горная река со скоростью течения 3–4 м/сек; ниже долина расширяется. В среднем течении она протискивается между отрогами хребтов Буреинский и Турана и образует узкую каньонообразную долину. В низовьях — выходит на Зейско-Буреинскую равнину.

Питание реки смешанное, но дождевое преобладает, на его долю приходится до 60% годового стока. Ежегодный сток — 39 км³, до зарегулирования плотиной ГЭС он по сезонам распределялся крайне неравномерно. В наиболее многоводном месяце (августе) средний расход на гидропосту Малиновка (70 км от устья) составлял 1250 м³/сек.

Площадь водосбора Буреи 70 700 км². Общая длина водотока — 623 км. Наибольшая глубина (водохранилище в счёт не идёт) 6–8 м. Ложе реки каменистое, пойма представлена фрагментарно.

Ледостав происходит в первой декаде ноября, вскрытие — в конце апреля или начале мая. Толщина льда достигает 1,5 м.





Наводнения в долине р. Буреи до 2003 г. наблюдались почти ежегодно. По гидрологическим наблюдениям, проводимым с 1938 года, катастрофические паводки с расходом более десяти тысяч кубических метров воды в секунду случались раз в десять лет. Максимальный паводок — 16 тыс. м³/с — наблюдался в 1956 году.

Паводки на Буреи, впрочем, как и на всех дальневосточных реках, носят муссонный характер. То есть повышение уровня воды в реках связано в большей степени с муссонными дождями, чем с таянием снегов. Поэтому их пики приходятся не на весенние, а на летние месяцы, когда с океана приходят обильные ливни и продолжительные дожди.

Во время летних муссонных дождей вода в реке могла подняться стремительно.

РЕПОРТАЖ С МЕСТА СОБЫТИЯ



Если средний многолетний расход воды в створе плотины достигал 900 кубических метров в секунду, то в период наводнений он увеличивался до 12–14 тысяч кубических метров в секунду, причём переход от минимальных к максимальным расходам происходил за очень короткое время.

Всего в долине Буреи и Среднего Амура в пределах Амурской области считались подверженными наводнениям более 150 тыс. гектаров, половину из которых составляли сельхозугодья.

Полая вода заносила песком пашни, заиливала сенокосные угодья, смывала посевы вместе с плодородным слоем почвы, повреждала поля с созревающим урожаем. Гибли скот и птица. Люди вынуждены были бросать свои полузатопленные дома.



РЕПОРТАЖ С МЕСТА СОБЫТИЯ



Наводнения приносят ущерб не только людям. Несет потери и природа. Уничтожается водно-болотная растительность, в том числе редкие, «краснокнижные» растения: водяной орех (чилима), бразения Шребера, лотос Комарова.

Так, катастрофический паводок 1984 года едва не уничтожил самую северную популяцию лотоса Комарова в Амурской области и в Хабаровском крае. Долгие десятилетия идет её восстановление. В настоящее время в Бурейском и Архаринском районе популяцию лотосов можно считать стабильной.

От наводнений страдают обитатели поймы — звери и птицы, погибает их потомство.

Люди издавна столкнулись с проблемой защиты своих жилищ и освоенных земель от наводнений и паводков. Регулированием стока реки можно многого добиться в решении этой проблемы.

В условиях Дальнего Востока, где муссонный климат и горный рельеф обеспечивают быстрое наполнение притоков, вызывая наводнения в долине Амура — магистрального водотока — плотины ГЭС срезают максимальные уровни паводков, снижая разрушительную силу наводнений.

Уже в первый год существования Бурейского водохранилища даже при ещё недостроенной плотине удалось избежать катастрофы. 1 июня 2003 г. расход в створе плотины составил $10\,700\text{ м}^3/\text{с}$, что вполне сопоставимо с объёмом памятного наводнения 1972 года. Тогда по центральной улице Новобурейского можно было передвигаться только на лодках, а посёлок Чекунда, попадавший в зону затопления водами будущего водохранилища, оказался затоплен самой Буреей. Пострадали и другие прибрежные сёла. На этот раз плотина, едва достигшая половины проектной высоты, основной удар стихии приняла на себя. Большая часть паводковых вод аккумулировалась водохранилищем, затем эти воды были плавно пропущены в нижнее течение реки.

Плотина Бурейской ГЭС в её проектном варианте позволяет полностью аккумулировать паводок, перераспределив сток на зимнее, маловодное время.

Это перераспределение, кстати, положительно сказалось на качестве воды в зимнем Амуре.









По сведениям, сохранившимся с 30-60-х годов прошлого века, в Бурее насчитывалось 36 видов рыб. Однако большинство видов встречалось в устьевой части или нижнем течении, куда рыба заходила из Амура в период колебания летнего уровня.

Ихтиофауна р. Буреи в тот период насчитывала 12 семейств, из которых наиболее многочисленным было семейство карповых — 17 видов. На всём протяжении реки и её притоков обычны были таймень, ленок, хариус.

Теплолюбивые амурский сом, косатка-скрипун, подуст-чернобрюшка и уссурийская востробрюшка встречались лишь в короткий период летней межени, в хорошо прогреваемых курьях и протоках. Амурская щука, серебряный карась, сазан, верхогляд и толстолоб встречались только в пойменных водоёмах и в русле нижнего течения.

Среди проходных рыб вплоть до середины 20 века отмечалась осенняя кета. Когда-то Бурея была для кеты самой крупной нерестовой рекой на западной границе ареала.



По сведениям, сохранившимся с 30-60-х годов прошлого века, в Буреи насчитывалось 36 видов рыб. Однако большинство видов встречалось в устьевой части или нижнем течении, куда рыба заходила из Амура в период колебания летнего уровня.

Ихтиофауна р. Буреи в тот период насчитывала 12 семейств, из которых наиболее многочисленным было семейство карповых — 17 видов. На всём протяжении реки и её притоков обычны были таймень, ленок, хариус.







В нижнем течении Буреи в равнинной части преобладают лесо-луговые ландшафты. Леса представлены черноперегородочными и осиново-белоперегородочными островными молодняками среди сельскохозяйственных угодий, частично заброшенных.

Пойменные и надпойменные террасы в нижнем течении Буреи покрыты лесами. Прирусловые ивняки из ивы Шверина сменяются здесь широколиственными лесами из ильма японского, ясеня маньчжурского, ореха маньчжурского, бархата амурского, мааки амурской. В этих лесах с травяным покровом из папоротника-страусопёра и крупных осок поражает обилие лиан: ломоносы, луносемянник, виноград, лимонник и др.

В среднем течении — переходная зона, где широколиственная растительность сменяется лиственничными лесами с примесью темнохвойных и мелколиственных пород. Доля теплолюбивых видов во всех ярусах всё ещё высока: липа амурская, дуб монгольский, лещина маньчжурская, чубушник, элеутерококк, клопогон даурский и др.

По каньонной части долины безраздельно господствуют лиственничные леса, по северным склонам — зеленомошные, а по южным — травяные.

Сосняки на всём протяжении реки встречаются редко.



Утрата части местообитаний редких видов растений при возникновении водохранилищ — неизбежность. Не исключено, что новый водоём окажет благотворное влияние для существования некоторых групп водных и околоводных растений, но какие-то исчезнут, если их не выкопать и не перенести на новое место.

Однако большая часть редко встречающихся в природе растений произрастает не только на затопляемой территории, но и вокруг неё, и в нижнем бьефе плотины.

Редкие виды, включённые в Красные книги Хабаровского края и Амурской области, встречаются постоянно практически во всех типах растительности. В лесах отмечено более 40 видов, в основном травянистых. Из деревьев и кустарников в пределах Амурской области к редким отнесены: актинидия коломикта, бархат амурский, бересклет священный, груша уссурийская, дейция мелкоцветковая, карагана маньчжурская, крыжовник буреинский, лимонник китайский, маакия амурская, орех маньчжурский, рододендрон даурский, кедр корейский, чубушник тонколистный, ясень маньчжурский, а в пределах Хабаровского края список скромнее и ни один из перечисленных видов не считается редким.





Фауна района расположения Бурейского гидроузла очень интересна и разнообразна. Здесь пересекаются территории распространения холодолюбивых и теплолюбивых видов, имеются представители древних и эндемичных родов.

Всего в этом районе отмечено около 250 видов наземных позвоночных животных. Особенно много птиц — около 150 видов. Широко представлены млекопитающие — 54 вида. Отмечены 3 вида рептилий и 4 вида земноводных.

Доминирующее положение в зоне влияния гидроузла занимает приамурская фауна. Наиболее характерными её представителями являются: восточная полёвка, харза, черноголовый дубонос, мандаринка, большая горлица, лесной каменный дрозд, японский журавль, дальневосточный аист и др.

Из пресмыкающихся и земноводных обычны полозы узорчатый и Шренка, углозуб сибирский, дальневосточный щитомордник, амурская долгохвостка и древесная лягушка, гадюка, живородящая ящерица.







Человек разумный, осознавая, что самим своим существованием, своим присутствием, может сильно навредить природе, вводит для себя ограничения. И одно из таких ограничений — выделение территорий, получающих статус особо охраняемых (ООПТ), где права человека значительно урезаны.

В нашей стране наибольшее распространение получили памятники природы — ООПТ, охрана которых, как правило, осуществляется лишь на бумаге.

В долине р. Бурея действуют два природных заповедника, Буреинский и Хинганский. Их сотрудники занимаются изучением влияния деятельности человека на дикую природу.

В заповедниках охраняется буквально всё — и животные, и растения, и ландшафты. Здесь нельзя не только добывать полезные ископаемые, рубить деревья и охотиться, запрещается не только собирать грибы ягоды или цветы, но и находиться на заповедной территории. Лишь те, на кого возложена охрана, да ещё учёные могут передвигаться по заповеднику.

В заказниках ограничения прав и свобод людей не так радикальны. В ботанических заказниках (Мальмальта и Иркун) охраняется растительный мир, в зоологических (Желундинский) запрещена охота, в комплексных (Дубликанский) подлежит охране и то, и другое. Но при этом посещение заказников разрешено, при соблюдении, конечно, установленных правил.

Люди во все времена селились по берегам рек. И река Бурея – не исключение. После того, как она была выбрана для гидростроительства, на Бурее начались активные археологические раскопки. И в 1992 г. новосибирский археолог С. П. Нестеров открыл на Бурее стоянку человека древнего каменного века. Его открытие показало, что люди рыбачили и охотились на Бурее практически сразу после завершения ледникового периода — около 12,5 тыс. лет тому назад.

Несмотря на то, что эта палеолитическая стоянка, располагавшаяся в приустьевой части ручья Куруктачи-Вторые, была временной, археологам удалось найти древний амулет — маленькую каменную фигурку бурого медведя. Высеченная из халцедона, эта фигурка стала самым древним каменным изображением медведя, до недавнего времени обитавшего в окрестностях современного Талакана. И до сих пор талаканцы называют этот ручей Медвежьим...

Люди селились на Бурее и позже. Их стоянки, временные и долговременные, найдены в устьях ручьёв Большие и Малые Симичи, Пайканчик, в урочище Сухие Протоки. Их поселения были там, где стоят теперь Долдыкан и Новобурейский, где ещё недавно были Бахирево и Киселёво.

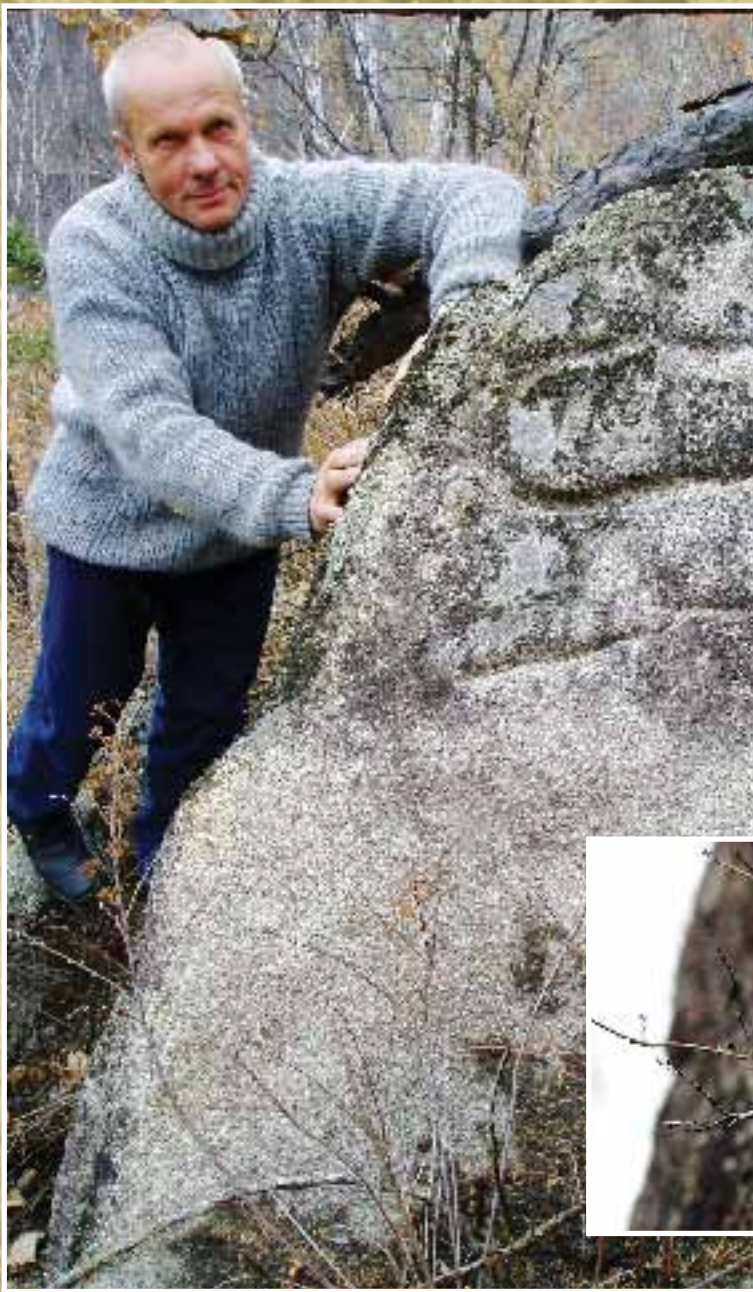
Одна наиболее интересных находок археологической экспедиции, возглавляемой С. П. Нестеровым — поселение людей раннего железного века на левом берегу Буреи. Людей-умельцев, которые именно здесь, напротив реки Талакан, сложив из камня и глины печи, выплавляли в них железо для своих нужд.

Жившее около двух тысяч лет тому назад в поселении Усть-Талакан племя настолько отличалось от других амурских племён, что археологи выделили его в особую культуру и назвали эту культуру талаканской.









Археологическая экспедиция установила и ещё один факт: поселения на Бурее были очень малочисленными, единичные жилища появлялись на одних и тех же пригодных для их постройки местах, а после случавшихся локальных катастроф — пожаров, чьих-то смертей — эти поселения надолго пустели.

Археологи отметили и катастрофическое наводнение на Бурее, случившееся в X–XII веках н. э. Почвенный слой, содержащий следы пребывания древнего человека, оказался перекрыт толстым слоем песка.

Уже после пуска первого агрегата Бурейской ГЭС было сделано ещё одно открытие: электрогазосварщик гидростанции С. И. Каверзин показал учёным-археологам найденный им на берегу Бурей ниже плотины ГЭС петроглиф — выдолбленное в камне условное изображение. С. П. Нестеров высказал предположение, что петроглиф выполнен древним охотником, отметившим таким образом границу своей территории, приблизительно в XVII веке.











Новый этап в жизни Буреи и её обитателей наступил в 2003 году, когда началось заполнение ложа Бурейского водохранилища.

Что же такое водохранилище?

Водохранилища — базовые, ключевые элементы гидротехнических и водохозяйственных систем. Именно они позволяют осуществить регулирование водных ресурсов: аккумулировать воду в половодье и равномерно расходовать её для удовлетворения хозяйственных нужд.

Водохранилища — антропогенные, управляемые человеком объекты. Но они испытывают сильное воздействие природных факторов, они — среда обитания для водных и околородных животных и растений, они — часть экосистем. Поэтому как объекты изучения, использования и управления водохранилища занимают промежуточное положение между чисто техническими и чисто природными объектами.

Необходимость образовывать водохранилища — основная проблема, возникающая при производстве энергии гидравлическим способом, поскольку создание крупного водоёма неизбежно ведет к затоплению части суши.

Поэтому создатели гидроузла прежде всего отвечают на вопрос: где строить ГЭС и каков должен быть её тип.

Чем меньше зеркало будущего водохранилища и больше его глубина, тем эффективнее используется энергия воды, тем меньший ущерб будет нанесён уже сформировавшимся экосистемам.



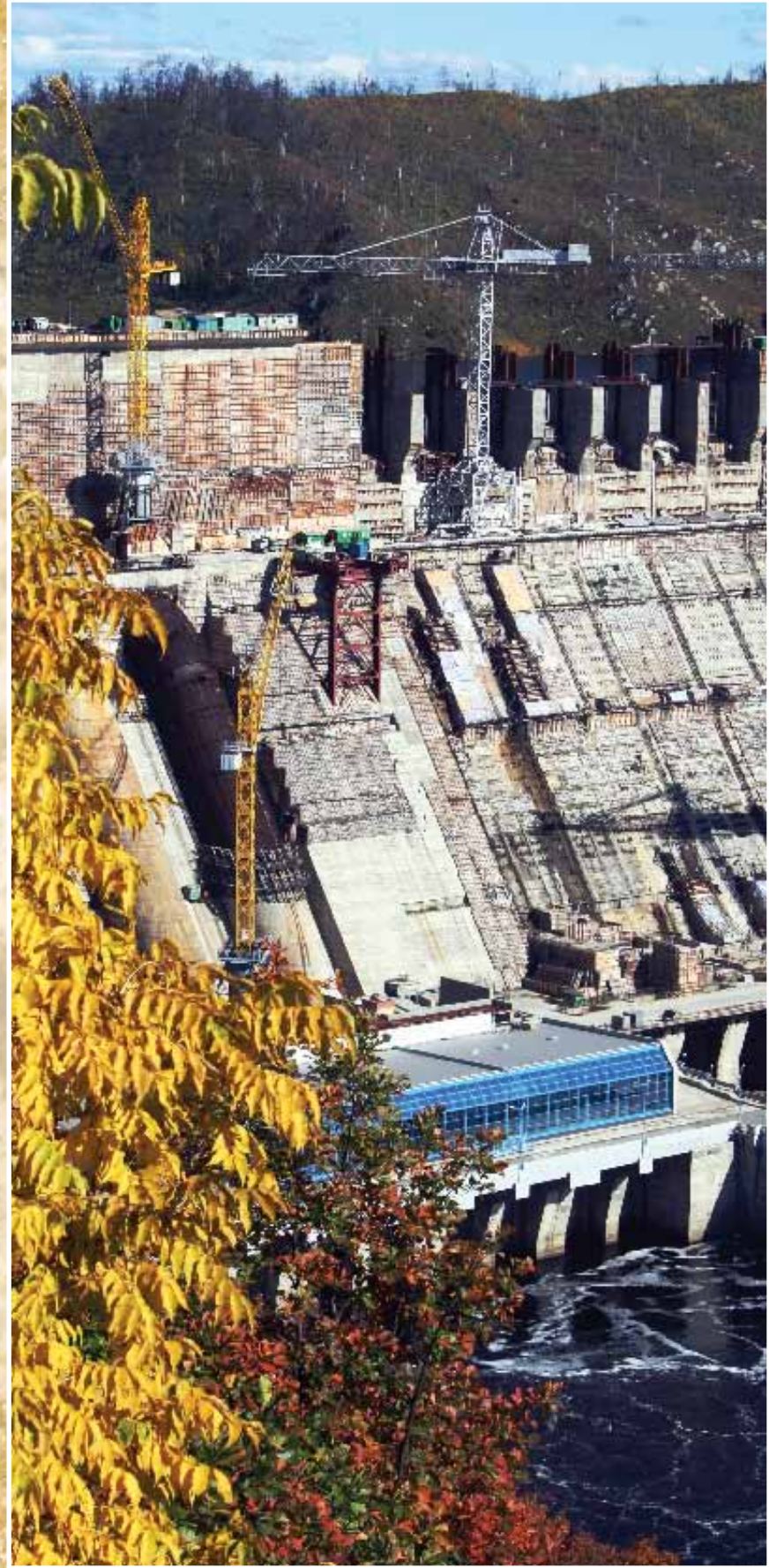
Талаканский створ, где построена Бурейская ГЭС, идеален с точки зрения малых потерь для природы и общества и большой эффективности производства электроэнергии. Протяженность водохранилища — более 230 км, из которых 133 км (около 60%) приходится на каньонный участок с минимальной площадью затопления, а значительная часть затапливаемой широкой долины заболочена и не покрыта лесом.

Площадь водного зеркала при нормальном подпорном уровне составляет 750 км². (Для сравнения: площадь зеркала Зейского водохранилища — 2419 км², Рыбинского — 4580 км².) При этом вода Буреи используется наиболее эффективно: удельный расход на производство 1 кВт · ч электроэнергии — 5 м³ (на Зее этот показатель достигает 21 м³, на станциях Верхне-Волжского каскада — 60 м³). Общая площадь затопления земель составляет 641 км², из них земель сельскохозяйственного использования — 73 га.

В зону затопления попали посёлок лесозаготовителей Чеугда, судьба которого после выработки лесосырьевой базы в 90-х годах была предрешена, и железнодорожный разъезд Адникан.

В нижнем бьефе (т. е. на участке реки, находящемся ниже плотины) в зоне зимних подтоплений оказались строения в населенных пунктах Новобурейский, Малиновка, Николаевка, Домикан, но проблема зимних подтоплений будет решена со строительством Нижнебурейской ГЭС-контррегулятора.

Проектировщики Бурейской ГЭС просчитали все возможные последствия строительства станции и образования водохранилища. Поэтому перед заполнением ложа водохранилища проведены все необходимые мероприятия.





Первоочередные мероприятия, связанные с будущим водохранилищем, были связаны с необходимостью заботы о переселяемых людях. Владельцам усадеб были выплачены денежные компенсации, исходя из расчёта остаточной стоимости их домов и приусадебных участков. Началось массовое строительство новых жилых домов в сёлах и посёлках Бурейского района: Талакане, Семёновке, Бурее, Николаевке. Переселенцам предоставлялось право самим выбрать новое место жительства.

За счёт компенсационных средств, предусмотренных в смете строительства Бурейской ГЭС по зоне затопления, были построены школы в Новобурейском, Талакане и Семёновке, больница и станция эпиднадзора в Новобурейском, проводились мероприятия по защите от зимних подтоплений сёл нижнего бьефа, ремонтировались инженерные сети посёлков района и многое другое.

Возобновление строительства Бурейской ГЭС в 2000 году привело к оживлению многих отраслей хозяйства в Бурейском районе Амурской области и Верхнебуреинском районе Хабаровского края. И переселенцы также оказались вовлечёнными в этот процесс. Их знания и навыки нашли применение в новых условиях жизни.







В зоне затопления Бурейского водохранилища оказалась часть железнодорожной ветки Известковая-Чегдомын в районе рек Адникан и Дубликан. Для того, чтобы движение по ветке не нарушилось, необходимо было вместо шести затопляемых заливом водохранилища километров железнодорожной линии построить обходной путь длиной в 29 км.

Чтобы избежать попадания в воду загрязняющих веществ, скопившихся вблизи полотна железной дороги за период её эксплуатации, учёные Межрегионального центра экологического мониторинга гидроузлов провели специальные исследования территории и предложили конкретные меры по её очистке. Эти меры реализованы железнодорожными строителями.







Проектировщики подсчитали, что в зону влияния Бурейского гидроузла попадает 63,5 тыс. га лесной площади, причём площадь лесов с товарной древесиной составляет меньше половины. При запасе товарного леса в 3,2 млн м³ к заготовке по соображениям доступности пригодно 2,7 млн м³, а к вывозке и реализации — 1,7 млн м³.

В первые годы заполнения ложа водохранилища наблюдаются большие массивы плавающей древесины: это и валежник, и горельник, и остатки срубленного, но не вывезенного леса. В настоящее время при дирекции строящейся Бурейской ГЭС создано подразделение, отвечающее за защиту гидроузла от приплывающей древесины. Сбор плавника с поверхности воды осуществляется с помощью катеров, которые отводят лес в заливы. Дальнейшей его переработкой занимаются подрядные организации.



Иногда вопрос о необходимости полной лесочистки связывают с качеством воды, полагая, что оставленная на корню древесина гниёт и загрязняет воду.

Для изучения этого вопроса в институте водных и экологических проблем ДВО РАН был поставлен опыт: по отработанным моделям делался расчёт, сколько и каких органических веществ может выделиться при затапливании определённых пород древесины, сколько, учитывая запасы органики, может поступить из почв. Тогда рассматривались все сценарии по этапам заполнения водохранилища. Сценарий первый — никакой лесосводки и лесочистки. Сценарий второй — частичная лесосводка и лесочистка. Сценарий третий — полная лесосводка и лесочистка. Учитывались объём поступающих биогенных веществ, химический состав и объём воды в водохранилище, проточность (сменность) воды и количество биогенных веществ, поступающих из притоков реки Буреи. Затем рассчитывалось участие почв и наземной растительности в привносе органики. Учёные выяснили, что 80% органических веществ поступают в реку со всей площади водосбора: когда выпадают осадки, вода, проходя через почвенный слой, вымывает из него органику. 14–15% приходится на долю затапливаемых почв. А вся затапливаемая древесина добавляет в воду не более 6% органики. Иными словами, убирай лес или затапливай его на корню — разницы в качестве воды не будет.

Расчёт, сделанный гидрохимиками, подтверждается постоянными наблюдениями за качеством воды в водохранилище и нижнем бьефе. С течением времени качество воды в целом не меняется.









Бурейское водохранилище — источник водоснабжения посёлка Талакан. Из водохранилища по трубопроводу вода поступает на станцию водоочистки. В сутки здесь может очищаться до 4500 м³ воды. Очищенная вода поступает в резервные ёмкости, которые в случае аварии обеспечат бесперебойное снабжение потребителей. При том, что резервные ёмкости имеют исключительно практическое значение, выглядят они очень красиво. Расположенные на господствующей высоте, два сверкающих ажурных шара видны издалека.

Известно: любое удачное архитектурное решение таит в себе глубочайшую инженерную проработку. Так и здесь. Конструкция из нержавеющей труб позволяет снизить ветровую и снеговую нагрузку на поверхность резервуаров и обеспечивает их сейсмоустойчивость.

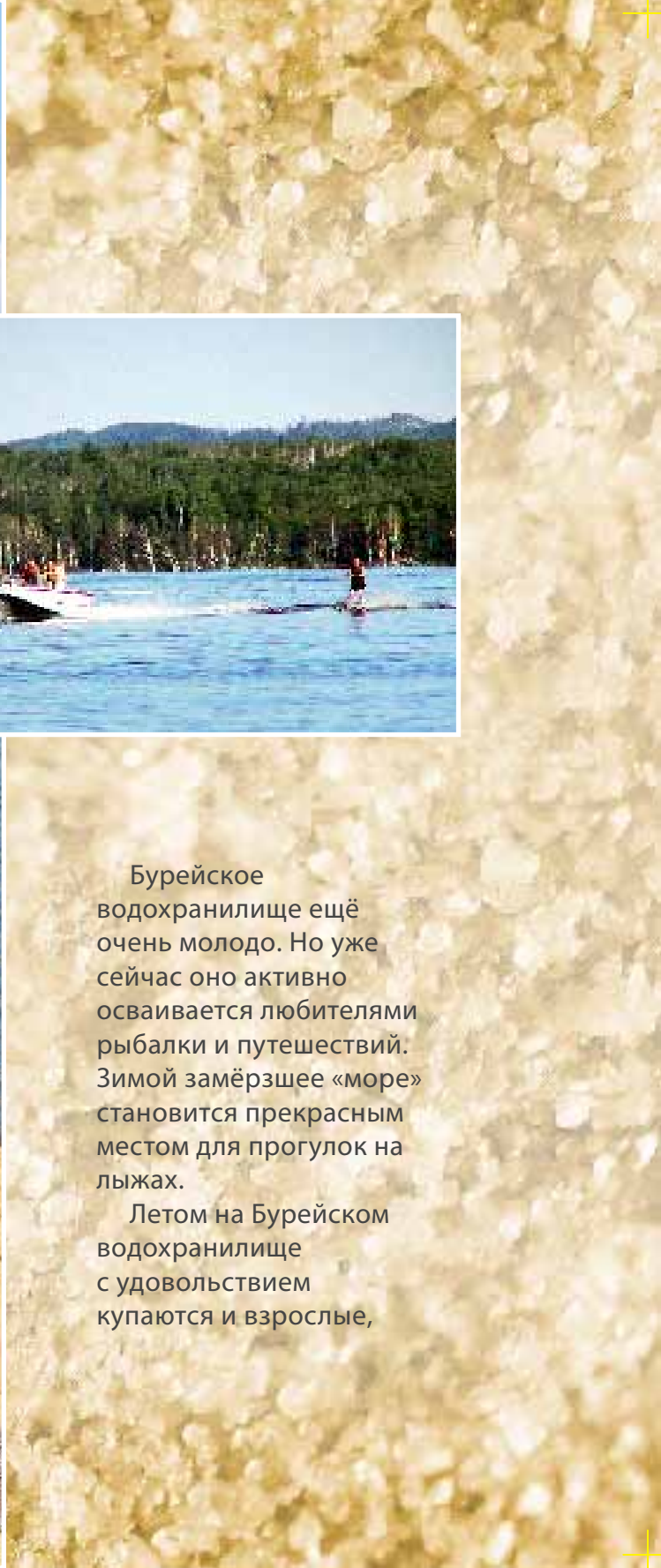
Главное, чем примечательна новая станция — полная автоматизация всех процессов. Кроме того, для обеззараживания воды здесь применяется не ядовитый хлор, как обычно, а его безвредная соль — гипохлорид натрия. И ещё одна важная особенность: твёрдые отходы работы станции не относятся к особо опасным веществам и не требуют специального захоронения. Для полного разложения достаточно некоторое время просто подержать их на солнце.

Талакан заботится о чистоте и нижнего течения Буреи: современные канализационные очистные станции проводят полную очистку стоков.



Бурейское водохранилище ещё очень молодо. Но уже сейчас оно активно осваивается любителями рыбалки и путешествий. Зимой замёрзшее «море» становится прекрасным местом для прогулок на лыжах.





Бурейское водохранилище ещё очень молодо. Но уже сейчас оно активно осваивается любителями рыбалки и путешествий. Зимой замёрзшее «море» становится прекрасным местом для прогулок на лыжах.

Летом на Бурейском водохранилище с удовольствием купаются и взрослые,



Реализация крупных технических проектов, как правило, вызывает активизацию различного рода исследований на территории предполагаемого строительства. Это положение как нельзя более верно для гидротехнического строительства, которое зачастую ведётся в малообжитых, следовательно, слабоизученных районах.

Ещё на стадиях, предшествующих проектированию, в эти отдалённые местности направляются многопрофильные экспедиции. Большие коллективы учёных осуществляют научное сопровождение проекта на всех стадиях реализации. Полученные массивы данных впоследствии используются не только непосредственным заказчиком работ, но становятся достоянием широкой общественности и могут служить научной базой для хозяйственной деятельности в других отраслях.

В этом смысле Бурейская ГЭС не исключение. Интенсивное изучение бассейна р. Буреи путём проведения проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ ведётся уже более тридцати лет. В 70-е годы здесь работали экспедиции Зоологического института и Института озераведения АН СССР, Хабаровского комплексного НИИ ДВНЦ СССР, Института «Гидрорыбпроект» и др. В последнее десятилетие научное сопровождение строительства Бурейской ГЭС осуществляется ведущими профильными научными организациями региона – Институтом водных и экологических проблем ДВО РАН (г. Хабаровск) и Отделением региональной геологии и гидрогеологии Амурского научного центра ДВО РАН (г. Благовещенск).

Обширный материал, собранный учёными, позволил им сделать прогнозы по поводу

действия Бурейского гидроузла на природную среду. Суть этих прогнозов состоит в следующем. Из-за изменения соотношения «вода-суша» произойдут микро- и мезоклиматические изменения. Произойдёт замещение естественных лесно-русловых экосистем на экосистемы ёрно-речного типа, в которых внутриводоемные процессы будут соответствовать природному их виду. Наземные прибрежные компоненты экосистем подвергнутся постепенному преобразованию. Ухудшения качества воды с заполнением ложа водохранилища не произойдёт. Гидростроительство в бассейне р. Буреи не создаст экологической опасности для реки и участков её долины как выше, так и ниже плотины ГЭС.

Учёными на основании изучения многих водохранилищ установлено, что существует последовательность стадий трансформации экосистем при создании водохранилищ ГЭС. Формирование фаунистических комплексов наступает через 5–10 лет после затопления. Кроме того, приблизительно через 20 лет после образования водохранилища происходит стабилизация процессов формирования природных комплексов, т. е. происходит замена одной экосистемы другой, восстановление функциональных взаимосвязей между компонентами новой экосистемы и регенерация круговорота веществ в ней.

С началом заполнения ложа водохранилища прошло время проверить жизненность этих прогнозов. Провести детальные многолетние следования, которые впервые дадут возможность получить обоснованные данные о том, как крупный гидротехнический объект «врастает» в природу,







В 2003 году дан старт социально-экологическому мониторингу — комплексной системе наблюдений за состоянием природной среды в зоне влияния Бурейского гидроузла. Цель проведения мониторинга — обеспечение гидроэнергетики своевременной и достоверной информацией, позволяющей объективно оценить состояние и целостность экосистем и среды обитания человека и выработка рекомендаций по исправлению возможных негативных последствий гидростроительства.

Отсюда следуют задачи: получение достоверной оперативной информации из зоны влияния гидроузла посредством систематических полевых наблюдений; установление соответствия состояния природной среды прогнозам её изменения; создание картографической базы данных в геоинформационной системе; разработка мероприятий по снижению вероятных негативных последствий гидростроительства; уточнение методик расчёта ущерба окружающей природной среде.

Уникальность программы мониторинга — в её комплексности. Наблюдения ведутся во всех компонентах биосферы. Организованы и проводятся: мониторинг водных систем, метеорологический и гидрологический мониторинг, мониторинг почвенного покрова, мониторинг флоры и растительности, мониторинг земель и лесов, мониторинг фауны и животного мира, социальный мониторинг.







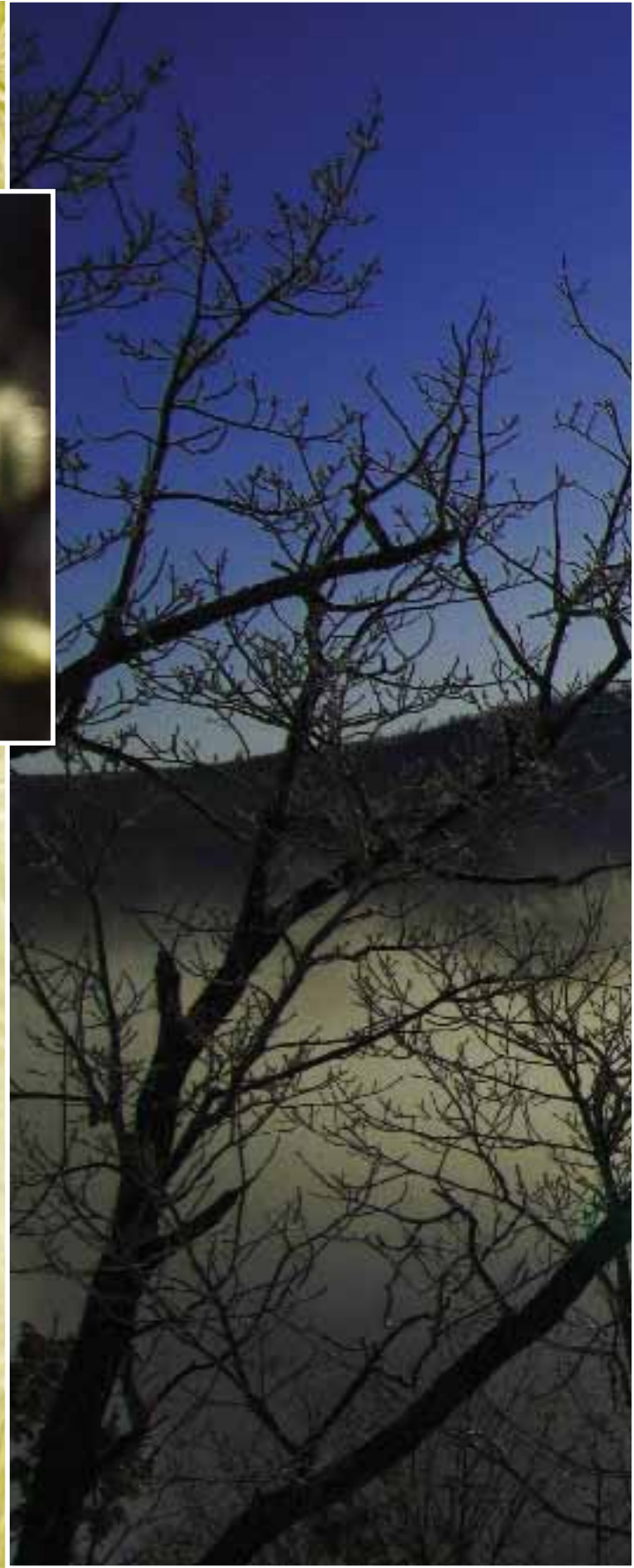
Интересен факт вовлечения в проект практически всех профильных научных учреждений двух регионов — Хабаровского края и Амурской области.

В мониторинге принимают участие около 100 специалистов разного профиля из 20 организаций, в т. ч. ИВЭП ДВО РАН, ДВ НИИ рынка МЭ РФ, ФГУ «Амуррыбвод», Институт тектоники и геофизики ДВО РАН, Ботанический сад АНЦ ДВО РАН, Дальневосточный УГМС, Хинганский, Буреинский и Зейский государственные заповедники.

Надо отметить, что в России исследовательских работ подобного масштаба ещё не было. Стоимость только первого этапа работ (2003–2008 годы, заполнение ложа до нормального подпорного уровня) оценивается в 70 млн руб., финансирование осуществляется заказчиком работ — ОАО «Буреинская ГЭС» — за счёт сметы на строительство станции.

Стоимость второго этапа (2008–2017 г., работа станции в режиме постоянной эксплуатации) будет определена после подведения итогов первого этапа.





В 2007 году заканчивается заполнение ложа водохранилища Бурейской ГЭС. Приходит к концу и первый этап социально-экологического мониторинга. Обобщение данных потребует времени, но первые тенденции изменения среды на начальном этапе жизни водохранилища уже отмечены.

В связи с образованием открытой водной поверхности метеорологи наблюдали некоторые изменения месячных и годовых значений температурного, влажностного и ветрового режимов в районе водохранилища. В большей степени эти изменения отмечены в его центральной части (метеостанция Сектагли), в меньшей — в хвостовой (метеостанция Чекунда). В нижнем бьефе в тёплый период года изменений температуры воздуха не наблюдалось. В самые холодные месяцы года температура незначительно повысилась по сравнению со средними многолетними её значениями.

Сдвигов в ухудшениях погодных условий, определяющих тепловое состояние человека, не произошло.



Однако период наблюдений слишком мал, чтобы делать окончательные выводы. А вот исследования, проводимые на Зейском водохранилище, показывают, что климатические преобразования способствовали там смягчению микроклимата, удлинению вегетационного периода благодаря ликвидации позднеосенних и ранневесенних заморозков.





Качество воды — один из самых важных показателей качества среды обитания. От того, какую воду пьёт человек, зависят его здоровье и продолжительность жизни. Поэтому мониторинг водной среды ведёт большая группа учёных, включающая гидрохимиков, гидробиологов, альгологов.

Гидрохимическими исследованиями установлено, что качество воды в водохранилище прежде всего определяется речным стоком. Сама Бурея и её притоки привносят в водохранилище биогенные вещества, обуславливающее повышенный уровень содержания аммонийного азота, общего железа, фенолов и тяжёлых металлов.

Однако, учитывая, что в водохранилище происходит очень быстрая (несколько раз за сезон) смена воды, негативное влияние от привноса загрязняющих элементов, а также от затопленных почв и древесины на качество воды заметно снижается. По биологическому потреблению кислорода, по температуре видно, что легкоокисляемой органики в воде нет. А благоприятный кислородный режим — это интегральный показатель благополучия внутриводоёмных процессов.







Интересно влияние Зейского и Бурейского водохранилищ на зимний гидрохимический режим Среднего Амура.

До создания Зейского и Бурейского гидроузлов суммарная доля основных притоков рек Зея и Бурейя в зимнем стоке Среднего Амура была около 18%. Это в 3,9 раза меньше по сравнению со стоком р. Сунгари. Качество вод Амура определялось, в основном, поступлением загрязнённой сунгарийской воды, поскольку в бассейне этого притока широкое развитие получили химическая, нефтехимическая и целлюлозно-бумажная промышленность. Ухудшение качества воды вызывало многочисленные заморные явления на Среднем и Нижнем Амуре.

С выходом на рабочий режим Зейского гидроузла и пуском четырех агрегатов Бурейской ГЭС доля Зеи и Бурейи в зимнем стоке Амура возросла до 60%. Такое изменение в гидрологическом режиме Амура значительно изменило и его гидрохимический состав: отмечено улучшение кислородного баланса.





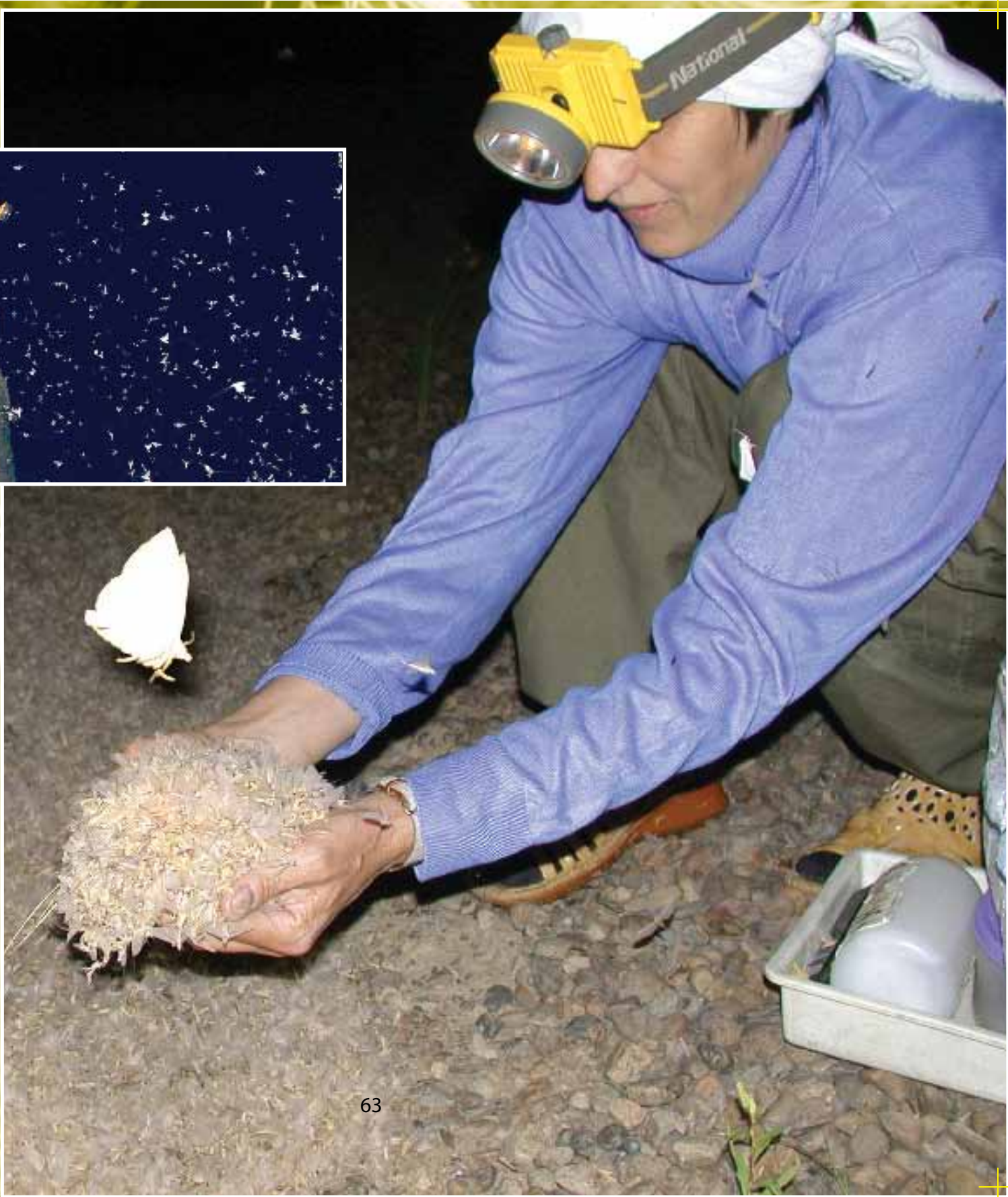
Для оценки состояния водохранилища и контроля качества воды в нём широко используется биологический метод анализа качества воды по индикаторным организмам (водорослям, беспозвоночным).

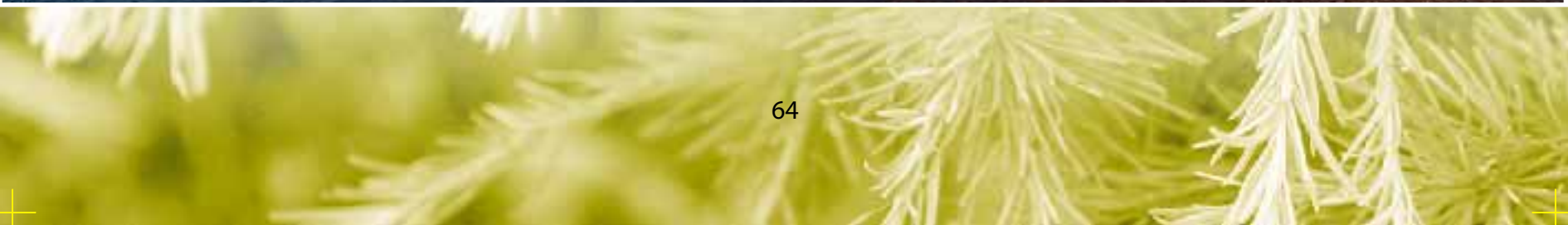
Учёные провели глубокое изучение видового состава фитопланктона, зоопланктона, зообентоса и перифитона, при этом им удалось выявить новые для науки виды.

Видовой состав, численность и биомасса организмов находятся в зависимости от качественного состава и концентрации веществ, растворённых в воде. Проанализировав эти показатели, гидробиологи вслед за гидрохимиками пришли к выводу, что и в водохранилище, и в нижнем бьефе вода достаточно чистая.

Примечательно, что в водохранилище выявлено наличие двух групп беспозвоночных, разрушающих органические вещества — личинки хирономид и олигохеты.









И гидрохимики, и гидробиологи говорят о чистоте воды. Однако на некоторых участках нижнего бьефа отмечены скопления водорослей, образующих колонии на камнях. Такие скопления беспокоят местных жителей, мешают рыболовству. Что же это за скопления и почему они образовались?

Главная причина — стабилизация уровней и расходов воды в реке. Бурея — река горная. Её колебания до зарегулирования стока были значительны, от очень низких уровней и до катастрофических наводнений. Такой режим не позволял водорослям образовывать большие колонии: река просто периодически смывала их. Сейчас во время пропуска паводка через затворы плотины наблюдается та же картина очищения реки от водорослей.

Но в меженный период водоросли активно размножаются. Этому способствует смыв органики с полей и попадание их в малые притоки Буреи. Органика служит питательной средой для размножения водорослей.

Хорошо это или плохо? До определённой степени хорошо. Пока количество водорослей не превышает 80 г/м^2 , они служат и кормом для рыб, и «фильтром» для воды. В большинстве проб количество водорослей не превышает оптимального уровня. Но в некоторых местах, приуроченных обычно к устьям малых рек, количество водорослей достигает $1,5 \text{ кг/м}^2$.

Впрочем, чрезмерное развитие водорослей обусловлено не только зарегулированием Буреи. Известны факты, когда водоросли, размножаясь, вызывали заморы рыбы даже на незарегулированных реках.

Вопрос о том, как снизить вероятность нежелательного зарастания реки водорослями, продолжает изучаться учёными в ходе мониторинга водной среды.



Учёные отмечают изменение видового состава ихтиофауны под действием зарегулирования реки. В низовьях практически перестали встречаться такие теплолюбивые виды как косатка-скрипун, сазан, верхогляд. Однако, появились холодноводные, ранее не отмечавшиеся здесь рыбы: сиги (уссурийский и хадары), налим, монгольский краснопёр, чебак.

Поскольку водозаборы плотины расположены на глубине 5 м, в нижний бьеф круглогодично поступает только холодная вода. Это служит достаточной причиной изменений видового состава рыбного населения р. Буреи.

Ихтиологи выявили потенциально пригодные к акклиматизации в водохранилище виды рыб. Это амурская щука, судак, обыкновенный окунь, пелядь и омуль.







Основная проблема, возникающая при создании водохранилищ ГЭС — затопление территорий. Подсчитываются потери древесины, определяется ущерб редким видам растений.

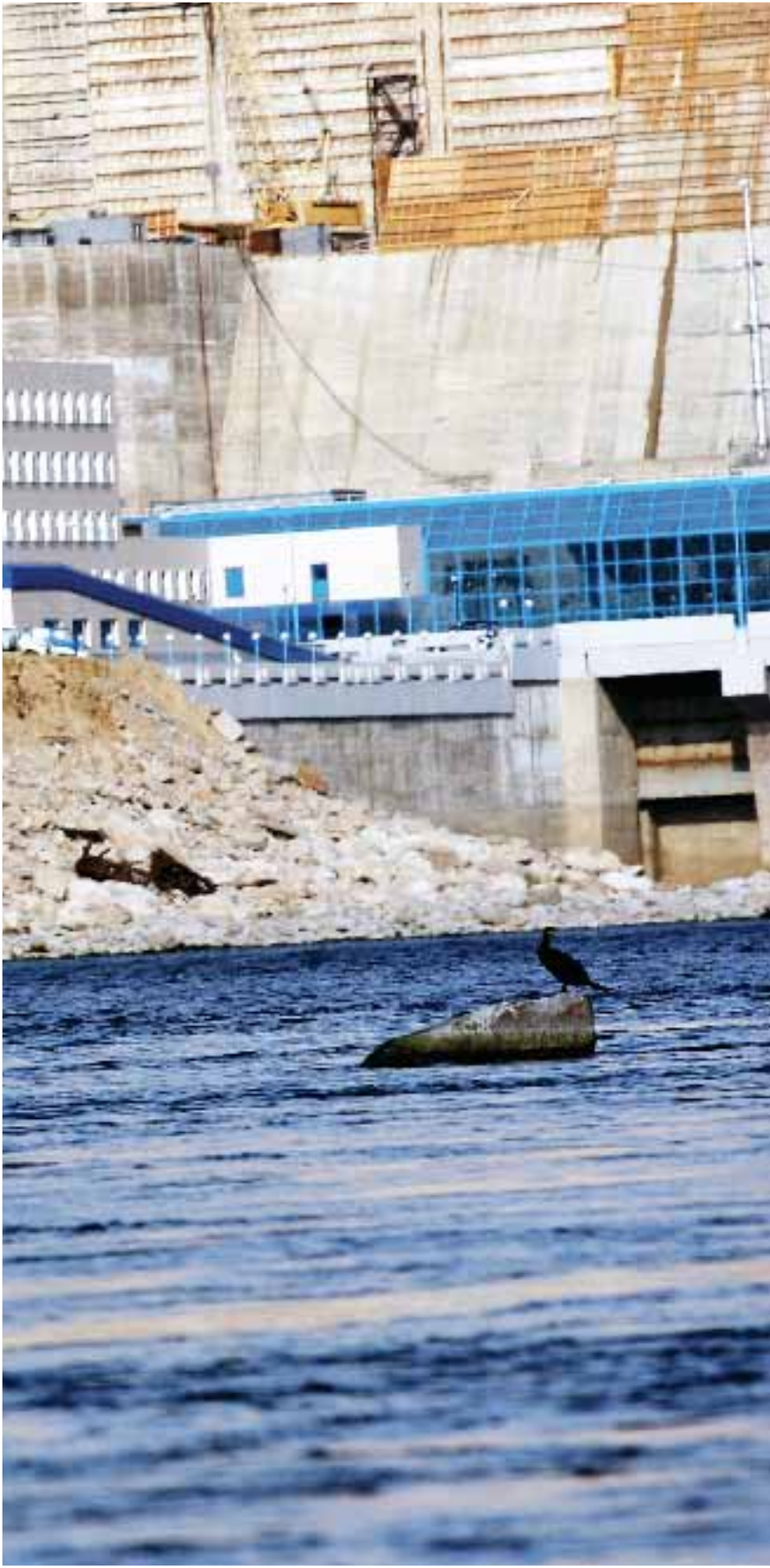
Однако учёными установлены и положительные аспекты влияния водохранилищ на растительный покров в прибрежной зоне.

В ходе мониторинга Бурейского водохранилища параллельно ведутся работы и на Зейском, как на объекте-аналоге, имеющем большую историю. Исследованиями отделения региональной геологии и гидрогеологии АНЦ ДВО РАН отмечено увеличение процента текущего прироста объёма древесины от 20 до 120 % в сравнении с нормой. Таким образом, потеря лесного фонда от затопления компенсируется дополнительным приростом на территории влияния водохранилища.

На первом этапе мониторинга специалисты Ботанического сада АНЦ уточнили список редких и исчезающих видов высших растений, попадающих в зону прямого и косвенного влияния на территории водохранилища и нижнего бьефа. Для их сохранения и дальнейшего изучения предложены ботанические заказники «Мальмальта» и «Иркун».

Ниже плотины найдены новые места обитания редчайших растений — камнеломки Коржинского и одуванчика линейнолистного. Продолжается разработка проекта перенесения редких растений в естественные резерваты и в Ботанический сад Амурского научного центра.





Общие показатели численности птиц в районе водохранилища пока остались прежними, при этом заметно увеличилось видовое разнообразие, что связано с изменением береговых ландшафтов. За счёт уменьшения площади поймы произошло сокращение численности долинных видов, таких как серая цапля, колючехвостый стриж, сизый дрозд. Однако повсюду в зоне влияния искусственного водоёма наблюдается рост численности опушечных видов, таких как толстоклювая пеночка и пятнистый конёк.

Увеличение площадей водно-болотных угодий и всплеск рыбопродуктивности водохранилища привели к росту численности некоторых видов околоводных птиц, таких как бакланы и чайки. Есть основания надеяться на заселение берегов водохранилища орланом-белохвостом и на увеличение численности скопы.

Затопление долины практически не коснулось динамики птичьего населения водораздельных участков. Для обитателя горных лесов дикуши, охраняемой Красной книгой России, экологическая ситуация вполне благоприятна.



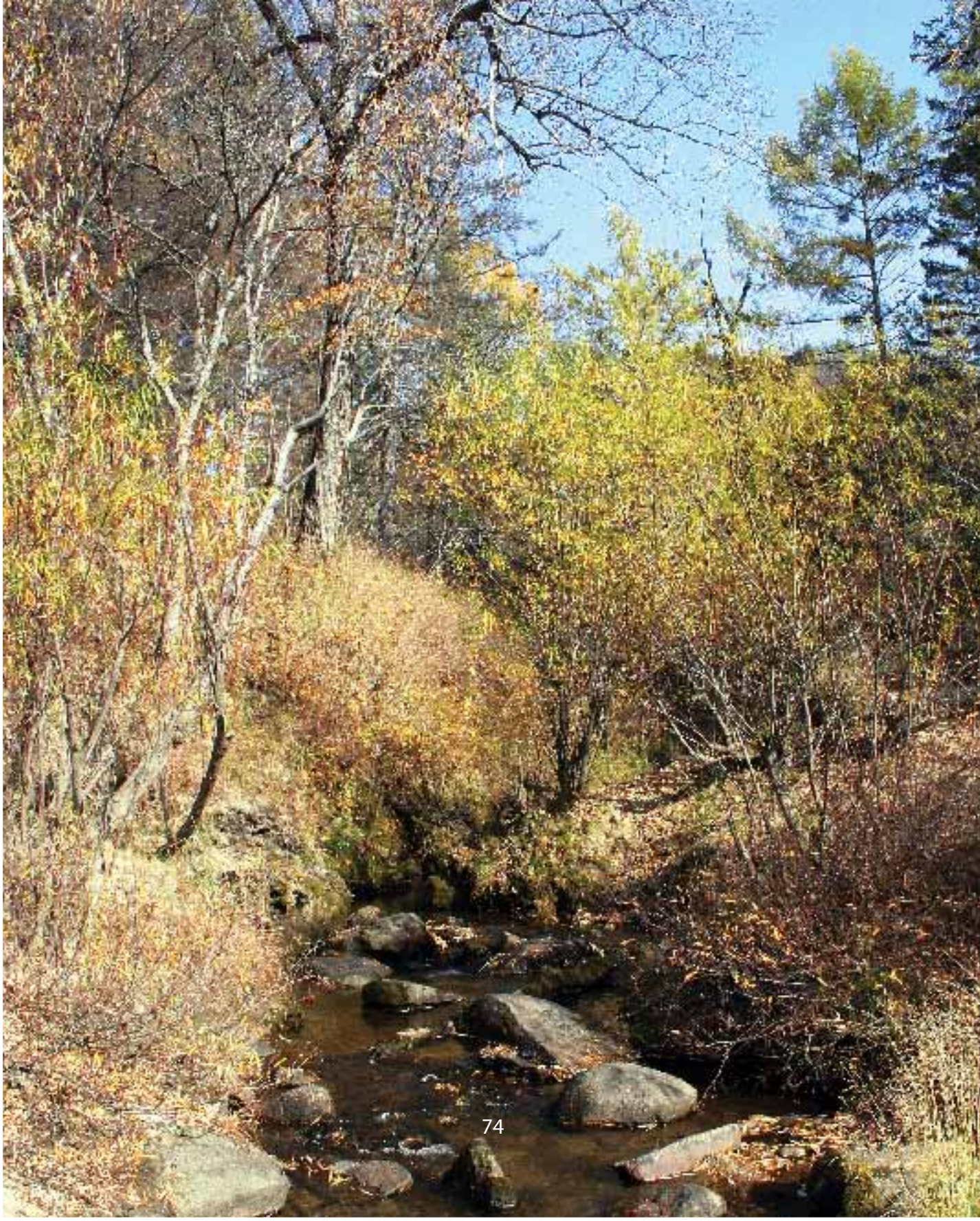


Изменения среды так же неоднозначно сказываются и на млекопитающих.

На склонах побережий искусственного водоёма снижается плотность населения диких копытных и мышевидных грызунов. А на приустьевых участках долин притоков и в зоне выше выклинивания подпора самого водохранилища формируются участки с повышенной численностью и миграционной активностью многих видов наземных позвоночных (мышевидные грызуны, дикие копытные, хищные). Копытные часто посещают вырубки, покрываемые молодой порослью, которая служит кормом для лосей, изюбрей, косуль. Хищников привлекает возможность охотиться на мелких грызунов.

В период заполнения водохранилища особенно опасен дополнительный стресс, связанный с беспокойством животных: идет лесосводка и лесочистка, по водохранилищу движется транспорт. В этот момент возрастает роль особо охраняемых природных территорий. В Дубликанском и Желундинском государственных природных заказниках учёные отмечают разнообразный видовой состав и высокую плотность промысловых животных. Это связано, в первую очередь, с минимизацией факторов беспокойства со стороны человека.







В ходе социально-экологического мониторинга учёным пришлось решать и практические задачи, связанные с оптимизацией природопользования.

Например, они изучили вопрос о необходимости вывоза из зоны затопления Нижнебурейской ГЭС плодородного слоя земли. На этом настаивали экологи-общественники во время обсуждения проекта будущей ГЭС. Исследования, проведённые почвоведом в ходе мониторинга показали, что почвы нижнего бьефа маломощны и содержание гумуса в них ничтожно. Следовательно, вывоз почвенного слоя не оправдан ни экономически, ни с экологической точки зрения.

Также изучен вопрос о необходимости строительства рыбозащитных сооружений на водоводах Бурейской ГЭС. Ихтиологи пришли к выводу, что, поскольку водозаборы находятся на глубине, большей 5 м, а рыба обитает в приповерхностных слоях воды, установка рыбозащитных сооружений на водоводах не нужна.

Проведена оценка загрязнённости затапливаемого участка железнодорожной ветки Известковая — Чегдомын. Сделаны рекомендации по очистке старого железнодорожного полотна от загрязнённого слоя щебня.







Социально-экологический мониторинг приближается к окончанию своего первого этапа: времени активного заполнения ложа водохранилища.

На основе уже собранных данных учёными разрабатывается система природоохранных мероприятий в районе влияния Бурейского водохранилища до 2017 года.

Программа мероприятий должна пройти согласование в местных государственных органах, которые и примут решение о реализации того или иного предложения. Наиболее вероятный источник финансирования программы по оптимизации природопользования — средства водного налога, уплачиваемого энергетиками за пользование водными ресурсами.

Но уже сейчас можно говорить о том, что в ходе мониторинга происходит накопление разносторонней информации, пригодной для анализа ситуации и синтеза прогнозов. Её открытость делает возможным использование полученных данных для других народнохозяйственных проектов. И, наконец, принятие решений теперь будет делаться на основе полной и достоверной информации.







Бурейский энергетический комплекс в проектом варианте включает в себя не только Бурейскую ГЭС и её водохранилище, но и Нижнебурейский гидроузел. Если первый гидроузел осуществляет годичное регулирование стока реки, то второй должен регулировать суточный и недельный сток, сглаживая колебания уровня воды и снижая зимний сток на 2–3 км³. При работе одной только Бурейской ГЭС на полную мощность без станции-контррегулятора существует опасность зимних подтоплений посёлков, расположенных в нижнем бьефе. Строительство Нижнебурейского гидроузла не только снимает ограничения в работе «верхней» станции, но и улучшает условия судоходства в нижнем течении Буреи и Амура в маловодные годы, по необходимости обеспечивая навигационные попуски.

Соответственно и работы по социально-экологическому мониторингу ведутся не только в верхнем, но и в нижнем бьефе Бурейской ГЭС.

Более того, гидроэнергетики заинтересованы в распространении программы экологического мониторинга на другие гидроузлы Сибири и Дальнего Востока. С этой целью в 2006 году создан Межрегиональный центр экологического мониторинга гидроузлов, одной из основных задач которого является оценка тенденций изменения состояния природной среды под воздействием гидростроительства. В стране давно назрела необходимость в создании единой научной базы для проектирования и эксплуатации гидротехнических объектов с учётом требований экологической безопасности. Бурейский проект послужил полигоном для разработки системы бесконфликтного природопользования.

УДК 502.7 (084.121)
ББК 20.1 я 611
Ж67

Живая Буря

Фотоальбом

Серия "Живая Буря"

Автор проекта и текста И. Ю. Коренюк

Фотосъёмка: П. Афанасьев, В. Акимов, С. Каверзин,
И. Коренюк, А. Мирошников, И. Ольховский,
А. Терещенко, М. Тиунов, А. Хитин

Дизайн И. Ю. Коренюк

Вёрстка: П. Ю. Афанасьев

Издано пресс-центром филиала ОАО "РусГидро" — Бурейская ГЭС

676730, п. Талакан Бурейского района Амурской области, Бурейская ГЭС.

Подписано в печать 00.00.2009. Формат 60х84/8. Гарнитура Mypiad Pro.
Бумага мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. Тираж 900 экз. Заказ 00.

Отпечатано в ООО "Архипелаго Файн Принт"
680000, Хабаровский край, Хабаровский район,
с. Мирное, ул. Клубная, д.6, кв.14.
Тел. (4212) 783-379

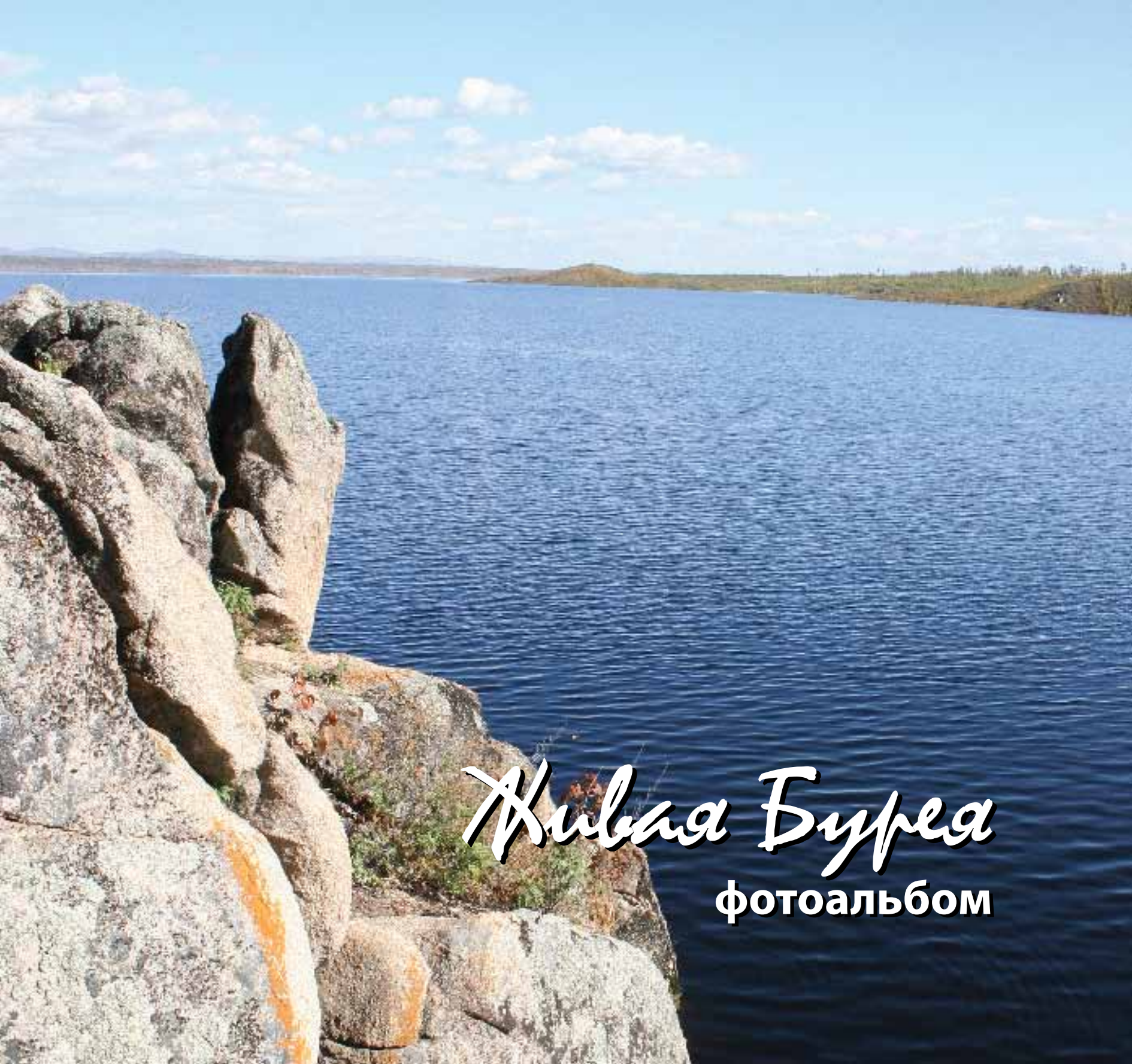
© Живая Буря, 2006

Серия “Живая Буря”

Живая Буря

фотоальбом





Живая Бурея
фотоальбом