

Сведения об авторе

Болхосоева Елена Борисовна – канд. геогр. наук, старший преподаватель кафедры экономической и социальной географии БГУ, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а, +79021663634. E-mail: uman5@mail.ru

Data on author

Bolkhosoeva Elena Borisovna – the cand. of geography science, the senior instructor of the department of economic and social geography of BSU, 670000, Ulan-Ude, Smolin str. 24a. E-mail: uman5@mail.ru

УДК 556.5 (571.54 + 517.3)

ББК 67.407.4 (2Рос.Бур)

Е.Ж. Гармаев, А.В. Христофоров

РЕКА СЕЛЕНГА: ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Рассматривается проблема совместного использования и охраны водных ресурсов трансграничной реки Селенга, которая является главным притоком озера Байкал и формирует свой сток на территории Монголии и России. Предлагаются общие принципы и гидрологические основы совместного экологически безопасного использования водных ресурсов р. Селенга.

Ключевые слова: охрана водных ресурсов, экологически безопасное использование водных ресурсов.

E.Zh.Garmaev, A.V.Kristoforov

THE SELENGA RIVER: THE PROBLEMS OF USING AND SAVING OF WATER RESOURCES

The problem of cooperated using and saving of water resources of the transboundary Selenga river, which is the main inflow of Baikal lake and forms the flow on territory of Mongolia and Russia, are considered. The general principles and hydrological bases of cooperated ecologically safe use of water resources of the Selenga river are offered.

Key words: saving of water resources, ecologically safe use of water resources.

Как известно, главным притоком оз. Байкал является р. Селенга, сток которой практически в равных долях формируется на территории Монголии и России. Проблема экологически безопасного и экономически эффективного использования водных ресурсов трансграничной реки Селенга представляется исключительно важной по целому ряду причин. От успешности ее решения в значительной степени зависят перспективы экономического и социального развития весьма крупных регионов в составах Российской Федерации и Республики Монголия. Эта проблема занимает важное место в рамках широкого круга задач, связанных с охраной озера Байкал, как объекта Мирового природного наследия ЮНЕСКО. Имеющие многолетнюю историю добрососедские отношения между нашими странами дают все основания рассчитывать на успешное решение проблемы совместного использования и охраны водных ресурсов р. Селенга. Это, в свою очередь, позволило бы существенно обогатить международный опыт решения подобных проблем, стоящих весьма остро в ряде регионов мира.

По мнению авторов, вклад гидрологов в решение рассматриваемой проблемы может включать следующие элементы.

1. Развернутая формулировка требований гидроэкологической безопасности (ГЭБ), т.е. определение совокупности допустимых значений параметров гидрологического режима оз. Байкал и его притоков, при которых надежно обеспечиваются условия для сохранения природных экосистем и для устойчивого экономического и социального развития всей территории водосбора.

2. Создание единой системы гидрологического мониторинга бассейна оз. Байкал, позволяющей оценивать текущее состояние всех основных водных объектов и прогнозировать на достаточно длительный период возможные изменения параметров их гидрологического режима под влиянием различных природных и антропогенных факторов.

3. Разработка рекомендаций по охране и рациональному использованию водных ресурсов бассейна оз. Байкал и научного обоснования разрешения конфликтных ситуаций между водопользователями при различных сценариях вероятного изменения климата и ожидаемых вариантах и масштабах экономического развития.

Требования гидроэкологической безопасности оз. Байкал для каждого сезона года определяют допустимый диапазон значений расходов воды, концентраций различных растворенных веществ, мутности и температуры в замыкающем створе р. Селенга при ее впадении в озеро. Обеспечение

условий для сохранения природных экосистем и устойчивого развития бассейна самой Селенги требует введения ограничений для допустимых изменений водного, твердого, теплового и важнейших компонентов ионного стока для целой системы речных створов, расположенных на Селенге и ее основных притоках. Причем эти ограничения должны быть увязаны между собой таким образом, чтобы не было противоречий между требованиями к показателям речного стока в различных створах. Уже на этом этапе необходимо учитывать интересы действующих и потенциальных водопользователей. В частности, если в результате сброса загрязняющих веществ в верховьях некоторого участка реки концентрация какого-либо компонента ионного стока уже достигла предельно допустимого значения, то при отсутствии значительной боковой приточности на этом участке расположенные ниже по течению хозяйствующие субъекты уже лишены возможности сбрасывать свои сточные воды даже в минимальном количестве. Для каждого из основных компонентов ионного стока помимо предельно допустимой концентрации (ПДК) в замыкающем створе, необходимо ввести систему более низких дополнительных ПДК для расположенных выше по течению участков основной реки и ее притоков. Ужесточение требований к качеству воды снизу вверх должно обеспечить право всех водопользователей на реализацию своей квоты на экологически безопасный сброс загрязняющих веществ. Аналогичный принцип должен быть учтен при назначении других ограничений на характеристики речного стока. Совокупность таких ограничений и является количественным выражением требований ГЭБ бассейна р. Селенга.

При создании единой системы мониторинга бассейна Селенги наиболее трудной является оценка возможных изменений гидрологического режима под влиянием различных природных процессов и проявлений хозяйственной деятельности. Для достаточно надежной оценки возможных последствий изменения климата и косвенного воздействия антропогенных факторов необходима достаточно детальная модель формирования речного стока. Современный уровень гидрометеорологической изученности бассейна Селенги не позволяет рассчитывать на разработку такой модели в ближайшем будущем. С другой стороны, при современном уровне развития теории гидрологических процессов действующая система гидрологических и гидрохимических наблюдений при условии ее дальнейшего развития и использования данных специальных экспедиционных исследований позволяет получить оценку возможных последствий прямого антропогенного воздействия на гидрологический режим Селенги и ее притоков. Количественная оценка изменений водного, химического, твердого и теплового стоков в результате забора и сброса воды, сброса загрязняющих веществ и регулирования речного стока возможна на основе модели реакции речной системы (МРРС) на любое внешнее воздействие Селенги. Структура такой системы определяется русловой сетью. Свойства системы определяются водностью реки и ее отдельных притоков, скоростями течения, особенностями трансформации водного, ионного, твердого и теплового стоков на отдельных участках. Задача модели давать количественное описание реакции системы водосбора на какое-либо природное или антропогенное возмущение (волна паводка, ледовый затор, значительный водозабор, плановый или аварийный сброс загрязняющих веществ, пропуск из водохранилища), имевшее место в одном из ее звеньев, т.е. на участке главной реки или ее притока. В практике гидрологических прогнозов подобная задача решается достаточно надежно при описании формирования дождевого и талого стока в различных частях водосбора, перемещения и трансформации паводков в руслах притоков и основной реки и формирования волны паводка в замыкающем створе. В этом случае реакция речной системы на снеговое половодье или дождевой паводок описывается на основе известных законов движения воды в руслах. При этом учитываются строение русловой сети водосбора, скорости течения и время добега на отдельных участках. Сходным образом может решаться задача прогноза распространения по русловой сети выброса загрязняющих веществ, имевшего место на одном из ее участков. При этом дополнительно должны учитываться такие явления, как разбавление, оседание и самоочищение. Многолетние исследования, выполненные на кафедре гидрологии суши МГУ, дают достаточную теоретическую базу для решения поставленной задачи. Выброс загрязняющих веществ в реку Сунгари зимой 2005 г. продемонстрировал необходимость создания средств достаточно надежного решения подобных задач, особенно для трансграничных рек, для которых подобные ситуации выходят на уровень межгосударственных отношений. С учетом перспектив экономического развития российской и монгольской частей бассейна Селенги и наличия ниже ее замыкающего створа такого водного объекта огромного мирового значения, как Байкал, совместная разработка и использование модели типа МРРС представляется несомненно актуальной и важной.

После того как для бассейна реки Селенга сформулированы требования ГЭБ и разработана МРРС, позволяющая прогнозировать реакцию системы водосбора на какое-либо природное или

антропогенное возмущение, появляется возможность существенно повысить научную обоснованность рекомендаций по совместной охране и рациональному использованию водных ресурсов этой трансграничной реки. Для разрешения конфликтов между интересами различных водопользователей можно использовать принципы и методы, содержащиеся в модели оптимального распределения водных ресурсов трансграничных рек Центральной Азии, разработанной А.В. Христофоровым и нашедшей применение во многих странах данного региона.

Модель оптимизирует стратегию поведения участников водного рынка. Для бассейна Селенги на межгосударственном уровне такими участниками являются Россия и Монголия. Однако водный рынок должен функционировать и на уровне субъектов и районов как России, так и аймаков и сомонов Монголии, а в идеале, и на уровне отдельных хозяйствующих субъектов-водопользователей. В виду своего огромного значения для всего человечества оз. Байкал должно рассматриваться в качестве самостоятельного участника со своими требованиями и интересами. По аналогии с принципами Киотского Протокола для всех участников рынка вводятся юридически закрепленные договорные квоты на использование водных ресурсов, включая водопотребление и сброс загрязняющих веществ. Эти квоты должны быть согласованы со всеми участниками рынка и экологически и экономически обоснованы с учетом изменяющихся природных условий. Не выходя за рамки своих квот, каждый из участников может осуществлять любую стратегию их использования, руководствуясь принципами экономической эффективности и экологической безопасности. При этом возможна купля и продажа части квот, обеспечивающая функционирование водного рынка. Цены на квоты формируются в соответствии с общими принципами рынка и определяются экономически оправданными затратами на развитие систем использования и очистки воды в сельском хозяйстве, промышленности и в быту. Они должны меняться в зависимости от состояния водных ресурсов, экономической, демографической, экологической и климатической ситуации. Объектом оптимизации модели является суммарный экономический эффект, который каждая из сторон получает в результате использования своей квоты на воду и ее загрязнение, продажи ее части или приобретения части квот у других участников рынка. Обоснованность тех или иных решений зависит от полноты и надежности информации о текущем и ожидаемом режиме трансграничной реки. Для каждой из сторон дефицит такой информации может привести к экономическому ущербу. Исходя из этого, для каждой из сторон модель позволяет оценить оправданные затраты на развитие системы гидрологического и экологического мониторинга. Определение квот на воду и ее загрязнение выходит за рамки гидрологии и экологии и лежит в плоскости политических и экономических решений. Однако модель оптимизации водного рынка позволяет правильно оценить смысл этих квот, экономические и экологические последствия от их принятия и их роль во взаимоотношении сторон.

В заключение авторы выражают надежду, что практическая реализация изложенных идей может оказаться полезной при решении неизбежно возникающих проблем совместного использования и охраны водных ресурсов главного притока оз. Байкал – трансграничной р. Селенга.

Сведения об авторах

Гармаев Эндон Жамьянович – д-р геогр. наук, доцент кафедры физической географии биолого-географического факультета БГУ, г. Улан-Удэ, тел. 64-15-19, e-mail: garend1@yandex.ru

Христофоров Андрей Валентинович – д-р геогр. наук, профессор кафедры гидрологии суши географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, тел. 8(095)3100364

Data on authors

Garmaev Endon Zhamianovich – doctor of geographical science, assistant professor of department of physical geography of biological-geographical faculty of BSU, 670000, Ulan-Ude, Smolin str. 24a, e-mail: garend1@yandex.ru

Khristoforov Andrei Valentinovich – doctor of geographical science, the professor of department of land hydrology of geographical faculty of MSU named by M.V. Lomonosov, Moscow.