

Несмотря на некоторые недостатки исходной информации, проведенная оценка позволяет составить представление об экономической значимости территорий заказников. Так, по данным администрации Алтайского края собственные доходы бюджета края в 2007 г. составят 15,955 млрд. руб. Таким образом, приблизительная совокупная стоимость земельных и биологических ресурсов рассмотренных заказников по самым скромным оценкам составляет 80,2 млрд. руб., что соответствует доходам региона за 5 лет. Стоит отметить, что размер альтернативной стоимости весьма приближен. Реальные цифры могут быть увеличены на порядки при условии учета запасов рудного сырья и прочих полезных ископаемых, месторождения которых располагаются на территориях заказников, ресурсов пищевых и лекарственных растений, ягод, грибов и другого растительного сырья. В настоящей работе не учтены и возможные доходы от продаж квот на выбросы углекислого газа в атмосферу в рамках Киотского Протокола, вступающего в силу в 2008 году, а также дохо-

ды от внешних инвестиций на охрану дикой природы и сохранение биоразнообразия, экологического туризма, имеющего перспективы развития на территориях заказников и т.д.

По результатам проведенной работы еще раз подтверждена весьма значительная роль заказников края как ядер биологического и ландшафтного разнообразия, как на территории Алтайского края, так и на юге Западной Сибири. Впервые показаны реальные размеры стоимости ресурсов особо охраняемых природных территорий, что в условиях мнимого отсутствия «цены» на многие природные блага, а, следовательно, усиливающейся их доступности и уязвимости, создает возможности для трансформации несколько формально существующих («виртуальных») ООПТ в реальные объекты экономики, планирование деятельности и развития которых следует выстраивать с учетом природоохранной значимости территории и экономической ценности располагающихся на ней ресурсов.

Библиографический список

1. Зеленая книга Сибири: Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. — Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996. — 396 с.
2. Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. — Барнаул: ОАО «ИПП «Алтай», 2006. — 262 с.

Статья поступила в редакцию 05.09.08.

УДК 911.2 + 551.4

Ю.М. Цимбалей, канд. геогр. наук, в.н.с. Института водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул

ЛАНДШАФТНО-БАССЕЙНОВЫЙ ПОДХОД ПРИ ОЦЕНКЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

В статье рассматриваются вопросы структуризации водных ресурсов для целей их оценки при разработке систем регионального природопользования. Анализируются взаимоотношения в системе бассейнов — ландшафт. Показана целесообразность рассмотрения водных ресурсов на бассейновом, ландшафтном и административном уровнях.

Ключевые слова: водные ресурсы, региональные ландшафты, бассейны поверхностных и подземных вод.

С развитием производства существенно возрастает потребность в водных ресурсах, без участия которых не обходится практически ни один вид хозяйственной деятельности. Исключительность их положения усилена и той ролью, которую вода играет в процессах метаболизма и всей жизнедеятельности биоты.

Ресурсы пресных вод распределены весьма неравномерно. Растущее водопотребление, не всегда соответствующее обоснованным количественным ограничениям, ведет к истощению запасов, а также ухудшению качества вод как из-за превышения экологически допустимых лимитов отбора, так и антропогенного загрязнения. К тому же и сами ограничения иногда трансформируются в угоду потребностям и могут выйти на уровень, не вполне корректный по отношению к естественным возможностям водного объекта.

В связи с изложенным в ряде регионов, даже таких, казалось бы в избытке обеспеченных водными ресурсами, как Западная Сибирь, складываются неблагоприятные водно-экологические условия, определяемые дефицитом чистой воды и опасной для жизнедеятельности санитарно-эпидемиологической обстановкой. Особенно это касается поверхностных вод, имеющих важное значение в водообеспечении населения, промышленности, сельского хозяйства, выполнении функций приема сточных вод, разбавления и естественного обеззараживания поллютантов, поступающих с неочищенными или недостаточно очищенными сточными водами. Заметим, что последние категории сто-

ков уже в настоящее время являются анахронизмом и должны уйти в прошлое, т.к. ресурсы самоочищения не бесконечны.

Таким образом, потребность в разработке научно обоснованного подхода к оценке водных ресурсов, планированию хозяйственного водооборота, обоснованию использования, восполнения и охраны вод является весьма актуальной.

Оценка водных ресурсов в глобальном масштабе имеет основополагающее, фундаментальное значение для общего понимания большого круговорота воды в природе. Однако в практическом отношении не менее важно знание их структуры, как территориальной (пространственное распределение, объемы и качество ресурсов, условия и параметры трансграничных обменов), так и динамической, подразумевающей временную внутригодовую и многолетнюю изменчивость. Именно структура водных ресурсов лимитирует разработку систем регионального природопользования и в совокупности с последними позволяет определять стратегию их рационального использования, перераспределения и охраны.

Территориальную структуризацию водных ресурсов целесообразно рассматривать на трех уровнях: бассейновом, ландшафтном и административном. Каждый из них отличается территориальным охватом, совокупностью возможностей и решаемых вопросов, соотношением с потребностями общества, обеспеченностью исходными данными.

Бассейновый уровень имеет наибольшую природную обусловленность, поскольку бассейны рек однозначно разграничены объективными водоразделами, полностью, с учетом бассейнов замкнутого стока, покрывают сушу, в пределах бассейнов замыкаются круговороты воды различного порядка (в соответствии с порядком рек), поддающиеся балансовым расчетам [1]. По бассейнам или их крупным частям в конечном итоге концентрируются региональные отчетные данные по характеру и интенсивности водопользования (водопотребления и водоотведения), качественным характеристикам водных ресурсов.

В общем круговороте воды на земном шаре, наряду с поверхностными, участвуют и подземные воды, хотя процессы водооборота, особенно в глубинных зонах замедленного водообмена, идут преимущественно в масштабе геологического времени. Структура их представлена артезианскими бассейнами различного порядка и связана с геолого-геоморфологическим строением территории, т.е. с той же основой, на которой базируется региональная ландшафтная структура. Эта общность позволяет использовать последнюю в индикационных целях для прогнозной оценки водно-ресурсного потенциала региональных природных комплексов различного уровня, что попытаемся показать на примере некоторых схем гидрогеологического районирования Западной Сибири, которые представляются нам наиболее интересными.

Региональный уровень ландшафтной дифференциации представлен рядом основных физико-географических подразделений — страной, зональными областями, провинциями и районами. Шкала гидрогеологического районирования, характеризующего структуру подземных вод, гораздо менее подробна и включает, по данным [2] применительно к территории Западной Сибири, одноименный мегабассейн подземных вод, систему макрозон (территория равнин юго-востока Западной Сибири, например, приурочена к семиаридной макроне и провинций (та же территория лежит в пределах двух провинций — умеренно пресных и пресноватых зон выщелачивания в лесостепной части и пестрых по минерализации — от пресных до рассолов — подземных вод континентального засоления и выщелачивания — в степной).

В другой, более ранней, схеме [3] выделяются гидрогеологические районы 1-го, 2-го и 3-го порядков. К району 1-го порядка относятся, по терминологии авторов, Западно-Сибирская платформенная область, образующая соответствующий по рангу артезианский бассейн. Артезианские бассейны 2-го порядка приурочены к крупным геологическим структурам платформенного чехла (например, Кулундинской впадине соответствует Кулундинско-Барнаульский артезианский бассейн). Районы 3-го порядка соответствуют основным орографическим элементам и не образуют самостоятельные артезианские бассейны. К ним отнесены Приобское плато, Кулундинская аллювиальная равнина, Обь-Чумышская возвышенность. В рассматриваемой схеме заложены принципы генетического единства отдельных выделов, что представляется более обоснованным и логично увязывается с подходом к анализу зональных факторов региональной ландшафтной дифференциации [4].

В упомянутых выше работах [2, 3] подчеркивается влияние ландшафтно-климатических условий на формирование ресурсов и качественного состава не только грунтовых, но и напорных вод кайнозойских отложений, а в прибортовой части платформ — и подземных вод мезозоя в зонах свободного и даже затрудненного водообмена, однако рассмотренные схемы гидрогеологического районирования эти моменты практически не

учитывают. В результате сопоставления схем просматриваются довольно убедительные соотношения между крайними единицами районирования — странами и районами. Так, Западно-Сибирской равнинной физико-географической стране соответствует гидрогеологический мегабассейн подземных вод или район (бассейн) 1-го порядка, т.е. во всех схемах имеется полное территориальное совпадение. Физико-географический район наиболее близок по содержанию гидрогеологическому району 3-го порядка, однако есть существенные различия. Гидрогеологический район не учитывает подзональных особенностей географической оболочки, а в другой из приведенных схем на соответствующем этапе выделены гидролого-климатические зоны по степени атмосферного увлажнения, т.е. использован дифференцирующий фактор иного содержания.

Физико-географическим зональным областям не находится соответствующих гидрогеологических аналогов. В одной из схем семиаридная макроне включает степную и лесостепную зональные области, в другой — зональный фактор вообще не рассматривается.

На провинциальном уровне картина аналогична, и при выделении гидрогеологических провинций используются различные критерии, такие как химический состав подземных (а, отчасти, и поверхностных) вод или его генетические особенности.

В целом рассмотренные схемы гидрогеологического районирования не учитывают всех особенностей географической обстановки, влияющих на состав и свойства гидросферы и участвующих в ее дифференциации, и требуют дальнейшего уточнения, однако наличие, особенно в схеме 1972 года, адекватный с физико-географическим районированием подход к учету геолого-геоморфологической основы, что позволяет использовать индикационные возможности региональных ландшафтов при оценке гидрогеологических условий территории.

Так, с точки зрения ресурсов подземных вод более перспективны физико-географические провинции, связанные с современными отрицательными макроморфоструктурами, имеющими унаследованное развитие, т.е. приуроченные к синеклизам (например, Кулундинская провинция). Они отличаются повышенной мощностью рыхлых отложений — коллекторов, а также, как правило, более высокими напорами артезианских вод, что вполне физически объяснимо. Близки им и провинции, приуроченные к современным инверсионным приподнятым плато (Верхнеобская провинция), но ожидаемые напоры менее значительны, что также соотносится с их внутренним строением.

Противоположная ситуация в физико-географических провинциях, соответствующих отрицательным макроморфоструктурам инверсионного типа и, особенно, положительным унаследованным макроморфоструктурам. В тех и других мощность осадков может быть менее значительна, если на кайнозойском этапе развития не произошло их заметного накопления. При подробном анализе выявляются и другие закономерности.

Если бассейны подземных вод строго локализируются в пределах геоморфологических структур, то поверхностные водосборные бассейны имеют существенное отличие. Границы водосборов проходят по водоразделам внутри геоморфологических и, соответственно, физико-географических выделов, и чем выше порядок водотока (по нисходящей порядковой классификации), тем сложнее его структура на региональном ландшафтном уровне. Так, например, Обь-Иртышский бассейн почти полностью охватывает территорию Западно-Сибирской физико-географической страны за исключением ее крайней восточной части, дренируемой Енисеем, и выходит далеко за ее пределы: истоки Оби,

Иртыша и их притоков располагаются в пределах соседних физико-географических стран — Уральской, Центральноказахстанской, Алтае-Саянской. Это обстоятельство заставляло при использовании бассейнового принципа районирования относить к Сибири части территории Урала, Казахстана, Китая, а применительно к сибирскому макробассейну — дополнительно и Дальнего Востока, и Монголии [5].

Между тем, рассматриваемый крупный речной бассейн объединяет территории с различной орографией (низменности, плато и возвышенности, горные системы) и широким биоклиматическим диапазоном — от тундры до полупустыни. Такая сложность строения водосборной поверхности требует дифференцированного подхода к изучению и оценке условий формирования стока и учету всех особенностей региональной ландшафтной структуры территории.

Внутри страны водосборный бассейн разделяется на региональные физико-географические выделы ранга провинций, в которых проявляются как зональные особенности геосферы, так и другие ее свойства, в т.ч. условия рельефа, энергия которого обуславливает глубину и, отчасти, густоту речной сети, скорость освобождения территории провинции от выпавших атмосферных осадков и т.д., т.е. вычленение части водосборного бассейна в рамках провинции имеет определенный физический смысл. Кроме того, разрабатываемая в ИВЭП СО РАН концепция региональных систем устойчивого развития применительно к физико-географическим провинциям требует оценки водных ресурсов на этом уровне.

Ландшафтная и бассейновая структуры тесно связаны между собой, однако соотношения бассейнов и ландшафтов регионального и топологического уровней имеют существенные различия.

При обсуждаемой спорности вопроса о ведущей роли азональных или зональных факторов ландшафтной дифференциации, следует все-таки признать, что материальную основу или ядро региональных ландшафтов составляют геолого-геоморфологические тела, созданные эндогенными процессами и различающиеся энергией рельефа в зависимости от их гипсометрического уровня.

Поверхностный сток — продукт климата, энергетически обусловлен силой тяжести и в конечном итоге находится в прямой зависимости от энергии рельефа. Иными словами, атмосферная влага, выпадающая на сушу, лежащую гипсометрически выше уровня мирового океана, неизбежно возвращается к исходной, более устойчивой, энергетической позиции, израсходовав приобретенный при атмосферном переносе запас энергии на эрозионную деятельность. В процессе этого стока за счет регрессивной эрозии и возникает саморазвивающаяся бассейновая система, играющая роль структурного организатора стока и выводящая из территориальных комплексов привнесенную через атмосферу влагу. Это позволяет считать речной бассейн функциональной системой, задействованной на определенном этапе большого круговорота воды в природе. По своей сути — это некая подсистема, выделенная из общегеографической системы по выполняемой природной функции и объе-

диненная направленными вещественно-энергетическим и информационным потоками.

Общая структура речной сети в бассейнах полностью соответствует гипсометрическому положению региональных ландшафтов (сток с поднятий, транзит по равнинам), а текстура определяется пликативной и дизъюнктивной тектоникой (освоение зон разломов и выраженных на поверхности складчатых структур) и литологическим составом горных пород (опережающее разрушение и размыв неустойчивых пород).

Развитие бассейна поверхностного стока ведет к расчленению рельефа и образованию совокупности морфоскульптурных форм, производящих внутрибассейновое перераспределение тепла и влаги и служащих основой ландшафтных комплексов топологического уровня, т.е. формирующих морфологическую структуру региональных ландшафтов. Это мезо-, микро- и более мелкие формы рельефа экзогенного происхождения, которым соответствуют местности, урочища, фации. Эти же элементы рельефа (в совокупности с гранулометрическим составом горных пород, определяющим коллекторные или водоупорные свойства) контролируют размещение, формы поверхностных водных объектов, направленность био-, гидрохимических и других процессов, формирующих качественный состав как поверхностных, так и подземных вод.

В целом, нам представляется, что:

- ландшафтная и бассейновая структуры находятся в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности и развиваются одновременно и взаимозависимо (синхронно);
- первичной основой является региональная ландшафтная структура эндогенного генезиса;
- бассейновая структура развивается на фоне региональных ландшафтов и контролируется геолого-геоморфологической структурой, осваивая, в первую очередь, ослабленные зоны тектонических нарушений и наиболее податливые эрозии геологические образования;
- бассейновая структура саморазвивается за счет процессов регрессивной (пятой эрозии) эрозии и формирует ландшафтную структуру топологического уровня (формы мезо- и микрорельефа — основа топологических природно-территориальных комплексов);
- в пределах водосборных бассейнов создается своеобразная ландшафтная структура, состоящая из двух блоков: первичного, связанного, условно, с дофлювиальной стадией развития региональных ландшафтов, и собственно флювиального как продукта саморазвития бассейновой системы и приводящего к топологической ландшафтной дифференциации.

Наконец, административное деление территории. При почти полном отсутствии физико-географической подоплеку административных границ все планирование и первичная отчетность имеют административную структуру, так что ресурсное обеспечение управляющих решений на административном уровне, конечно в увязке с провинциальным и, особенно, бассейновым, диктуется жизнью.

Библиографический список

1. Корытный, Л.М. Бассейновая концепция в природопользовании / Л.М. Корытный. — Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2001. — 163 с.
2. Ресурсы пресных и маломинерализованных подземных вод южной части Западно-Сибирского артезианского бассейна / Сост.: И.М. Земскова, Ю.К. Смоленцев, М.П. Полканов и др. — М.: Недра, 1991. — 262 с.
3. Гидрогеология СССР. Том XVII. Кемеровская область и Алтайский край. — М.: Недра, 1972. — 399 с.
4. Винокуров, Ю.И. Региональная ландшафтная структура Сибири: монография / Ю.И. Винокуров, Ю.М. Цимбалей. — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2006. — 96 с.
5. Корытный, Л.М. Проблемное водно-ресурсное районирование Сибири / Л.М. Корытный // География и природные ресурсы. — 1994. — № 1. — С. 5-15.

Статья поступила в редакцию 05.09.08.