

ме того его стоимость не высока. Так же подобные датчики могут работать в широком температурном диапазоне и могут передавать данные дистанционно, что экономит время получения данных. Датчик помещается в модульную оболочку и устанавливается на дно исследуемого водоема. Модуль предохраняет прибор от чрезмерного заиливания и позволяет добавить в конструкцию дополнительные приборы, в зависимости от типа проводимых исследований.

В модуле также может находиться GPS трекер, позволяющий отслеживать местоположение конструкции в водоёме. Если водоем обладает большой текучестью, то в случае смещения конструкции с первоначального места закрепления, GPS трекер позволит определить направление смещения прибора. Конструкция удерживается на дне якорем. Якорь предназначен для закрепления конструкции в определенном месте и так же позволяет контролировать глубину установки прибора. В верхней части конструкции имеется отверстие, из которого выводятся передающие антенны GPS трекера, гидростатического датчика, а так же трос который соединяет конструкцию с, находящимся на поверхности, бумом. Наличие передающих антенн даёт конструкции такие преимущества, как дистанционность и оперативность получения данных. Эти качества являются важнейшими, так как позволяют следить за состоянием водоема в режиме реального времени, что позволяет осуществлять контроль и адекватно реагировать на возникающие изменения.

На буме находится катушка, на которую наматывается трос, тем самым возможно поднять всю конструкцию на берег. Такая конструкция удобна тем, что позволяет оперативно, в случае неисправности, произвести осмотр и ремонт прибора. Так же, на буме размещен датчик атмосферного давления, при помощи которого мы можем высчитать уровень воды, путем нахождения разности давления воды и давления воздуха. Координаты бумя определены геодезическим путем.

Таким образом, что зная изменение уровня воды и высотную отметку бумя, мы можем вычислить текущий уровень воды и увязать его с геодезическими координатами. Подобное исследование даст информацию необходимую для прогнозирования изменения береговой линии что, в свою очередь позволит предотвратить последствия возможного затопления или засухи.

Список литературы

1. http://edu.greensail.ru/monitoring/methods/polev_hidrologic.shtml
 2. <http://www.technoline.ru/articles/view/8>.

3. http://gidrometriya.far.ru/?Tipy_i_ustroistvo_vodomernyh_postov:Prostye_vodomernye_posty
 4. <http://www.isprs.org/documents/archive/History/PhotogrInRussia/TextInRussian.pdf>
 5. <http://www.technoline.ru/articles/view/11>.

МОНИТОРИНГ ВОДОНОСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ БАССЕЙНА РЕКИ КУБАНИ

Османи С.А., Мельникова Т.Н.

Адыгейский государственный университет, Майкоп, e-mail: sumeya.osmani@yandex.ru

Экономическое и социальное развитие общества во многом зависит от водноресурсного потенциала. Главным источником удовлетворения постоянно растущих потребностей в пресной воде являются ресурсы поверхностных вод, оцениваемые величиной среднего годового стока рек, или их водоносностью. Формирование стока рек бассейна р. Кубани зависит от влияния различных природных и антропогенных факторов. Река Кубань – самая длинная и многоводная река Северо-Западного Кавказа. Истоком реки считается место слияния рек Уллукам и Уччулан, вытекающих из-под ледников горы Эльбрус, пересекает Краснодарский край пополам и впадает в Азовское море у г. Темрюк, проделав путь в 870 км (с Уллукамом – 941). Площадь водосбора – 57900 км², объем годового стока – 13 млрд. м³. Среднее и нижнее течение ее, а также большая часть притоков находятся в пределах Краснодарского края и Республики Адыгея. По своей величине и водоносности бассейн р. Кубани – самый крупный на Северном Кавказе. Территория бассейна располагается между 43° 12' – 45° 39' с.ш. и 37° 08' – 42° в.д. Гидрографическая сеть бассейна р. Кубани представлена естественными и антропогенными водными объектами.

Речная сеть в пределах бассейна р. Кубани неравномерна. Коэффициент густоты речной сети в горной части бассейна преимущественно равен 0,7-0,9 км/км². Максимальная его величина имеет место в верховьях рек Лабы и Белой и составляет 1,5-1,9 км/км².

Бассейн реки Кубани односторонний, асимметричный, грушевидной конфигурации. В высотном отношении бассейн делится на четыре основные зоны: равнинную, высотой до 200м над уровнем моря, предгорную – 200 до 500 м, горную от 500 до 1000 м, высокогорную – свыше 1000 м над уровнем моря [4].

На территории бассейна р. Кубани гидрологические наблюдения проводятся на реках, площади водосборов которых находятся в пределах 100-5000 км², а средняя взвешенная высота – 500-3000 м над уровнем моря (таблица).

Распределение пунктов гидрологических наблюдений в бассейне р. Кубани по высотным зонам

Зона высот, м						Всего
< 500	501-1000	1001-1500	1501-2000	2001-3000	Свыше 3000	
29	19	16	16	21	-	101

Гидрологические станции и посты по территории бассейна р. Кубани размещены неравномерно. Один пункт наблюдений приходится на 610 км², свыше 60% постов функционируют 20 лет и более, а 40% – более 30 лет. Гидрометрические наблюдения проводятся, в основном, на реках, площади водосборов которых находятся в пределах 100-5000 км², а средняя высота их колеблется в пределах от 50 до 2800 м над уровнем моря.

Гидрологическая изученность территории бассейна р. Кубани еще недостаточна: слабо изучено влияние природных и антропогенных факторов на формирование речного стока; отсутствует более детальное обобщение о норме и многолетней изменчивости годового стока рек в пределах бассейна; требуется исследование закономерностей водного режима рек бассейна Кубани [2].

Районирование является одним из методов выявления основных особенностей гидрологического режима рек. В основу комплексного географо-гидрологического районирования бассейна р. Кубани положена сущность географо-гидрологического метода В.Г. Глушкова (1933). В связи с этим были использованы следующие закономерности [1]:

- 1) типизация речных бассейнов р. Кубани по гипсографическим данным;
- 2) связь средних многолетних осадков с высотой местности;
- 3) зависимость модуля нормы годового стока от соответствующих годовых осадков;
- 4) связь глубины эрозионного вреза со средневзвешенной высотой водосбора.

В связи с этим было выделено 3 района и 3 подрайона, необходимых для водохозяйственных целей [3]:

- 1) реки равнинных возвышенностей (бассейны притоков р. Кубани от р. Пшиш до устья и нижнее течение рр. Лабы, Фарса, Чамлыка и Синюхи);
- 2) реки низкогорно-среднегорной области (бассейны рр. Белой, Лабы, Урупа, Большого и Малого Зеленчуков без верховья, среднее течение р. Кубани);
 - 2а) реки низкогорной области (среднее и нижнее течение рр. Белой и Урупа, среднее течение рр. Лабы, Фарса, Чамлыка и Синюхи);
 - 2б) реки среднегорной области (верхнее течение рр. Лабы и Урупа, среднее и нижнее течение рр. Большого и Малого Зеленчуков);
 - 2в) реки среднегорной области (верховье рр. Белой, Большой и Малой Лабы);
- 3) реки высокогорной области (бассейны притоков верхнего течения р. Кубани).

Для систематизации особенностей водного режима рек отдельных территорий производится обычно ее гидрологическое районирование. С учетом положительного опыта приведенных подходов предпринята попытка нового

гидрологического районирования, где учтена гипсография территории, комплексная гидрологическая карта бассейна р. Кубани, степень увлажнения, а также карта растительности. В итоге выделены следующие гидрологические районы в бассейне р. Кубани: 1. Азово-Кубанская степная равнина; 2. Степное левобережье Средней Кубани; 3. Лесостепное левобережье Средней Нижней Кубани; 4. Горно-лесная зона; 5. Высокогорная зона.

Граница районов 1 и 2 проведена с учетом различий в характере растительности, пределы района 3 примерно ограничены высотами от 500 до 2500м, а района 4 – располагаются выше 2500м. Выделенные районы отличаются друг от друга водоносностью рек и особенностями режима:

По водохозяйственному районированию в бассейне выделяются три основных района [5]: а) недостаточной водообеспеченности (реки равнинных возвышенностей и низкогорной области); б) средней водообеспеченности (реки среднегорной области); в) высокой водообеспеченности (реки среднегорной и высокогорной области), что отражено в таблице 8.

В результате антропогенной деятельности заметно нарушен гидрологический режим рек бассейна Кубани. Изменен структурный состав воды, при этом концентрация основных ионов и минерализация существенно отличаются от фона естественного периода. Исходя из анализа антропогенной нагрузки, выполнено эколого-географическое районирование бассейна р. Кубани, выделено пять эколого-географических районов с учетом загрязнения атмосферного воздуха, вод и состояния ландшафтов:

– первый район соответствует территориям высокогорий Главного и Передового хребтов с расположенными там заповедниками и заказниками с ненарушенными природными комплексами, минимальной степенью антропогенной нагрузки или ее отсутствием. ПДК воздуха и вод в норме, ландшафты условно относятся к эталону экологического состояния;

– второй район охватывает верхнюю и среднегорную часть бассейна с ограниченной антропогенной нагрузкой, которая обусловлена ведением сельского (в основном – отгонного животноводства) и лесного хозяйства. Степень загрязнения воздуха и вод, изменение ландшафтов незначительны;

– третий район – лесные ландшафты среднегорий, характеризуется относительно высокой интенсивностью антропогенного воздействия. Имеются предприятия обрабатывающей промышленности, развита транспортная сеть. Экология района – удовлетворительная;

– к четвертому району относятся низкогорные и среднегорные ландшафты бассейна, частично нарушенные в результате антропогенного воздействия. Это зона активного сельскохозяйственного использования, в том числе – раз-

витого земледелия. Антропогенное воздействие на ландшафты возрастает, о чем свидетельствуют эрозионные и оползневые процессы, деградация почв, поднятие уровня грунтовых вод. Экологическое состояние района характеризуется как напряженное;

– пятый район – территории с предкритической или критической степенью загрязненности, что характерно для Урупского, Усть-Джегутинского районов Карачаево-Черкессии, городов Черкесска, Невинномысска, Армавира, Усть-Лабинска, Краснодара. Атмосферный воздух и воды сильно загрязнены, ПДК превышены во много раз, ландшафты сильно изменены в результате антропогенного воздействия, что обусловлено развитием промышленности, деятельностью горно-обогатительного комплекса, развитой селитебной и транспортной инфраструктуры и другими факторами антропогенной деятельности.

Эколого-географическое районирование и создание сети территорий с выделенным режимом природопользования в границах бассейнов водотоков позволяют обеспечивать экологическую устойчивость и рациональное использование природных ресурсов.

В целях дальнейшего совершенствования исследований по водоносности и экологии бассейна р. Кубани необходимо:

- увеличение сети гидрометеорологических постов, особенно в высокогорной зоне;
- расширение исследований стока рек в бассейне с целью уточнения ресурсов поверхностных вод;
- выполнение комплекса исследований по оценке степени влияния антропогенных факторов на речной сток и прогноза его дальнейших изменений;
- федеральное финансирование на проведение аэрокосмических съемок в горных районах для получения достоверных данных в целях гидрологического прогнозирования водоносности и экологического состояния бассейна р. Кубани.

Список литературы

1. Кузин П.С. Классификация рек и гидрологическое районирование СССР / П.С. Кузин. – Л.: Гидрометеоздат, 1960. – 455 с.
2. Мельникова Т.Н. Водоносность рек Северо-Западного Кавказа / Т.Н. Мельникова, А.М. Комлев. – Майкоп: Изд-во Качество, 2003. – 132 с.
3. Мельникова Т.Н. Мониторинг экологического состояния поверхностных вод Республики Адыгея / Т.Н. Мельникова // Материалы VII международной межвузовской конференции. – Бийск: Изд-во НИЦ БПГУ, 2001. – С. 124-125.
4. Мельникова Т.Н. К вопросу о гидрометеорологической изученности Северо-Западного Кавказа / Т.Н. Мельникова // Труды V научно-практической конференции МГТИ, 2001. – С. 14-16.
5. Ресурсы поверхностных вод СССР. – Л.: Гидрометеоздат, 1973. – Т. 8. Северный Кавказ. – 447.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ АРКТИКИ

Пикула К.С., Гульков А.Н., Нисковская Е.В.
 Дальневосточный федеральный университет,
 Владивосток, e-mail: k.pikula@mail.ru

Одним из ключевых факторов социально-экономического развития России, и в особенности северных регионов страны, в ближайшие годы и на перспективу может стать добыча нефти и газа на арктическом шельфе. По данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ на 16 декабря 2014 года в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ) открыто 594 месторождения нефти и 159 месторождений газа. Начальные извлекаемые суммарные ресурсы АЗРФ в целом оценены в 258 млрд. т условного топлива, что составляет 60% всех углеводородных ресурсов России. При этом неразведанный потенциал Арктической зоны составляет свыше 90% на шельфе и 53% на суше.

Географическое определение Арктики уточнялось на протяжении почти всего XX века. Южная граница Российской Арктики была официально утверждена Указом Президента от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации». Согласно принятому документу, сухопутными территориями Арктической зоны признаются Мурманская область, Ненецкий, Чукотский, Ямало-Ненецкий автономные округа, а также муниципальное образование городского округа Воркута (Республика Коми). В Арктическую зону также вошли городской округ города Норильск, ряд территорий Архангельской области, включая сам город Архангельск, земли и острова, расположенные в Северном Ледовитом океане, которые ранее были объявлены территорией Советского Союза Постановлением Президиума ЦИК СССР от 15 апреля 1926 года.

Спор о границах континентального шельфа России ведется с 2001 года. Для того, чтобы Комиссия ООН по границам континентального шельфа признала право России на заявленные территории, необходимо представить научное обоснование того, что они являются шельфом – продолжением материковой земной коры, связанным с ней общим геологическим строением. Россия рассчитывает присоединить 1,2 млн. квадратных километров территории шельфа в Северном Ледовитом океане. По предварительным оценкам это позволит увеличить потенциальные запасы углеводородов как минимум на 5 млрд. тонн условного топлива.

Обеспечение стабильной и эффективной деятельности в Арктике возможно только при условии построения разумного, всесторонне просчитанного баланса между экономикой и экологией.