

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЛАНДШАФТНЫХ ПРОВИНЦИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Рыбкина И.Д.

Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия,
irina@iwep.ru

Based on the data from the State statistical reports of the Federal Water Resources Agency, the volume of water used in 2009-2013 in the landscape provinces of Western Siberia is evaluated. Taking into account all previous estimates of the potential water availability, the coefficients of water use are calculated. Using two provinces (Nazarovo and Kuznetsk Alatau) as an example, the estimation of real water resources for a 3-year dry periods is carried out.

Введение

Формирование водных ресурсов происходит в природных границах, в то время как показатели их использования чаще всего обобщаются по административно-территориальному принципу. В этом скрытом, неявном, на первый взгляд, противоречии заложена ошибка планирования водохозяйственной деятельности в речных бассейнах и муниципальных образованиях регионов. Для повышения достоверности представляемой информации предлагается анализировать данные по использованию водных ресурсов в ландшафтных границах, в случае регионального уровня исследований – в границах физико-географических провинций.

Сотрудниками ИВЭП СО РАН в целях рационализации регионального природо(водо)пользования выполнен углубленный анализ азональных и зональных факторов ландшафтной дифференциации и разработана обобщенная схема физико-географического районирования Сибири [1]. На территории Западной Сибири выделены 83 ландшафтные провинции. При этом управление водными ресурсами и региональными системами природо (водо) пользования предложено осуществлять в рамках ландшафтно-бассейнового подхода [2-4]. Согласно водохозяйственному районированию России, в Западной Сибири располагается 81 водохозяйственный участок в границах 15 регионов и субъектов РФ (включая Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО).

Исходной информацией для анализа использования водных ресурсов явились сведения Федерального агентства водных ресурсов (ФАВР) России по формам государственной статистической отчетности 2тп-водхоз, выложенные в открытом доступе на официальном статистическом сайте [5], а также данные, предоставленные Верхне- и Нижне-Обским бассейновыми водными управлениями.

Основная часть

На основе данных 2тп-водхоз определены объемы использованных поверхностных и подземных водных ресурсов как среднее значение за период 2009-2013 гг. и рассчитаны коэффициенты использования водно-ресурсного потенциала в границах ландшафтных провинций Западной Сибири.

Анализ полученных результатов показал, что наибольшими объемами использования поверхностных речных вод характеризуются Кузнецко-Алатауская (более 1400 млн м³), Верхнеобская (794 млн м³), горно-таежная Урала (684 млн м³),

Сургутская (544 млн м³), Назаровская (527 млн м³), Североприаргинская (436,9 млн м³), Кузнецкая межгорно-котловинная (351,7 млн м³), Туринская (317,6 млн м³), Вахская (295,2 млн м³), горно-лесостепная Урала (292,9 млн м³), Западнобарабинская (206,1 млн м³), Зауральская (109,1 млн м³) ландшафтные провинции. При этом в 14 из 83 провинций использование речных вод не зарегистрировано по причине отсутствия постоянно проживающего населения. Среднее значение за период 2009-2013 гг. объема используемых речных вод одной провинции составляет 76,1 млн м³.

Из подземных водных источников используются воды преимущественно в Сургутской (316,6 млн м³), Тарко-Салесской (110,7 млн м³), горно-таежной Урала (109,7 млн м³), Кузнецко-Алатауской (77,0 млн м³), Кузнецкой межгорно-котловинной (76,8 млн м³), Верхнеобской (73,8 млн м³) и Североприаргинской (59,9 млн м³) ландшафтных провинциях. Использование подземных вод отсутствует в 16 провинциях (14 из них совпадают с провинциями, в которых отсутствует использование речных вод по причине отсутствия постоянного населения). Среднее значение объема используемых подземных вод в ландшафтных провинциях Западной Сибири за 2009-2013 гг. составляет 15,2 млн м³.

Результаты сопоставительного анализа ранее рассчитанных и опубликованных [6] показателей потенциальной водообеспеченности (на основе среднесуточных значений речного и подземного стока) и показателей использования водных ресурсов в ландшафтных провинциях Западной Сибири частично приведены в таблице, где представлены ландшафтные провинции, для которых коэффициенты использования водных ресурсов превышают 1 %.

Сопоставительный анализ объемов используемых вод из поверхностных водных объектов и имеющегося общего (с учетом транзитного стока) потенциала речных вод свидетельствует о наиболее напряженной водохозяйственной обстановке в горно-лесостепной Уральской, Назаровской, Кузнецко-Алатауской, Зауральской и горно-таежной Уральской провинциях. Коэффициенты использования общего речного стока здесь превышают 3,0 %, достигая максимальных значений в Назаровской и горно-лесостепной Уральской провинциях – 9,5 % и 16,2 % соответственно.

Сопоставительный анализ объемов используемых подземных вод и водно-ресурсного потенциала, рассчитанного по модулю подземного стока зоны интенсивного водообмена, показал, что наибольшую нагрузку на водные ресурсы испытывают территории, расположенные в Кузнецко-Алатауской, Тарко-Салесской, Кузнецкой межгорно-котловинной, Кулундинской, горно-степной Уральской, Зауральской, Сургутской, горно-лесостепной Уральской, Усть-Надымской, Североприаргинской, Тобол-Убаганской и Верхненыдской провинциях. Здесь коэффициенты использования подземных водных ресурсов превышают 3 %, достигая максимума в Кузнецко-Алатауской провинции – 19,7 %.

Для детализации оценок изъятия водных ресурсов в отдельных провинциях, где коэффициенты использования водных ресурсов превышают 5 % стока, были дополнительно рассчитаны реальные водные ресурсы и уровни их использования по методике, предлагаемой авторским коллективом Государственного гидрологического института [7] с привлечением данных Росгидромета.

По данным Росгидромета были выбраны многолетние ряды наблюдений за речными расходами таких нагруженных провинций, как Назаровская и Кузнецко-Алатауская. При этом реальные водные ресурсы оценивались исключительно за маловодный трехлетний период, а их использование – с учетом объемов безвозвратного водопотребления.

Таблица 1 – Использование водных ресурсов Западной Сибири в разрезе ландшафтных провинций (фрагмент)

№	Провинция	Использование водных ресурсов, млн м ³		Коэффициент использования ресурса, %	
		из поверхностных вод	из подземных вод	поверхностного	подземного
1	Усть-Обская	2,536	3,492	0,00	1,85
2	Усть-Надымская	1,653	13,793	0,01	3,71
3	Верхнеыдская	1,086	14,686	0,03	3,04
4	Горно-таежная Урала	684,300	109,488	3,01	2,83
5	Тарко-Салесская	12,036	110,747	0,05	8,40
6	Сургутская	544,363	316,600	0,23	4,08
7	Вахская	295,243	29,944	1,27	0,62
8	Туринская	317,555	49,207	1,74	1,47
9	Горно-степная Урала	16,473	14,466	1,66	5,39
10	Горно-лесостепная Урала	292,984	16,037	16,23	3,72
11	Зауральская	109,101	28,040	3,10	4,21
12	Тобол-Убаганская	11,401	2,041	1,34	3,30
13	Ишимская	11,478	5,399	0,46	1,03
14	Западнобарабинская	206,083	1,872	0,74	1,16
15	Теке-Кызылкакская	1,546	2,098	1,63	1,77
16	Южнобарабинская	6,863	1,614	0,03	1,33
17	Барабинская	20,996	12,958	0,84	2,94
18	Восточнобарабинская	0,822	2,861	0,09	1,49
19	Вьюновская	0,804	1,322	0,00	1,57
20	Североприаргинская	436,980	59,890	0,79	3,66
21	Кузнецкая межгорно-котловинная	351,769	76,828	1,23	8,31
22	Южноприаргинская	81,145	7,472	0,65	1,28
23	Назаровская	527,479	6,791	9,49	2,58
24	Кузнецко-Алатауская	1427,878	76,993	4,08	19,73
25	Кулундинская	9,242	27,607	1,28	5,45
26	Южноприалейская	35,192	18,429	0,46	1,97
27	Верхнеобская	794,052	73,813	1,30	2,91

В Назаровской ландшафтной провинции для оценки ресурсов речного стока использованы данные наблюдений по гидропосту р. Чулым – с. Тегульдет (рис. 1). За 1932-2006 гг. выбраны два маловодных периода 1963-1965 гг. с речными расходами 254-282 м³/с (среднее значение за три года 263,6 м³/с) и 1996-1998 гг. с речными расходами 196-214 м³/с (среднее значение за три года 207,3 м³/с).

При выходе на Назаровскую котловину Чулым из горной реки превращается в равнинную и делает так называемую Назаровскую петлю. На данном участке река характеризуется площадью водосбора 55,3 тыс. км². Гидропост в с. Тегульдет имеет расстояние до устья реки 598 км.

Для маловодных периодов коэффициент изъятия здесь может достигать 9,8 % при обеспеченности реальными водными ресурсами (с учетом безвозвратного водопотребления) 37,8-58,2 тыс. м³/чел. в год. Риск водопользования могут испытывать жители расположенных в ландшафтной провинции населенных пунктов с общей численностью населения около 130,0 тыс. чел.

В Кузнецко-Алатауской провинции для оценки ресурсов речного стока использованы данные наблюдений по гидропосту р. Томь – г. Новокузнецк (рис. 2). За 1894-2008 гг. выбраны два маловодных периода 1899-1901 гг. с речными расходами 366-581 м³/с (среднее значение за три года 472,3 м³/с) и 1980-1982 гг. с речными расходами 487-590 м³/с (среднее значение за три года 541,3 м³/с).

На данном участке река характеризуется площадью водосбора 29,8 тыс. км². Гидропост в г. Новокузнецк является замыкающим для водохозяйственного участка (ВХУ 13-01-03-002), имеет расстояние до устья реки 580 км. В пределах провинции данный ВХУ выбран нами неслучайно, антропогенная нагрузка здесь имеет высокие уровни, что показано нами в более ранних работах [8].

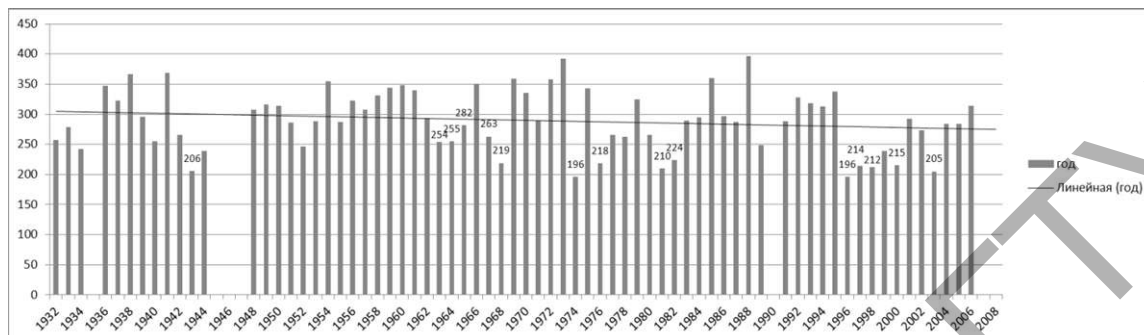


Рисунок 1 – Хронограф среднегодовых значений речных расходов р. Чулым (с. Тегульдэт) в Назаровской провинции, м³/с

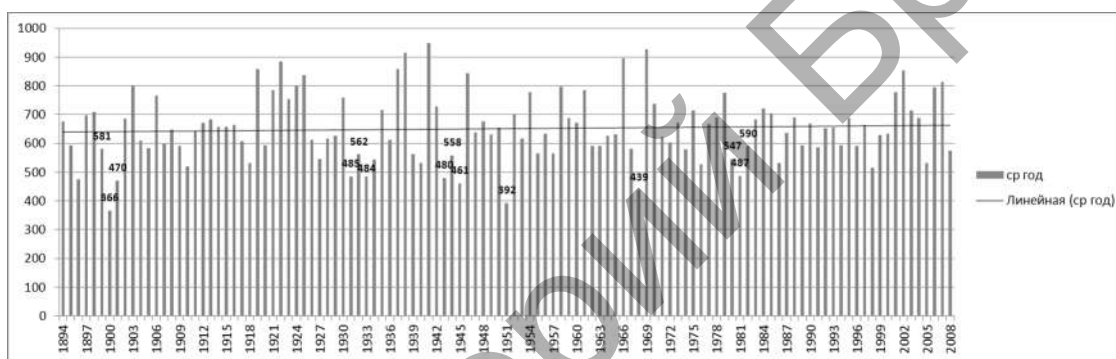


Рисунок 2 – Хронограф среднегодовых значений речных расходов р. Томь (г. Новокузнецк) в Кузнецко-Алтауской провинции, м³/с

Для маловодных периодов коэффициент изъятия здесь может достигать 9,7 % при обеспеченности реальными водными ресурсами (с учетом безвозвратного водопотребления) 13,7-15,8 тыс. м³/чел. в год. Риск водопользования могут испытывать жители расположенных в ландшафтной провинции городов: Новокузнецк, Мыски, Междуреченск, Калтан и другие с общей численностью населения около 1,0 млн человек.

Заключение

Анализ использования водных ресурсов в ландшафтных провинциях позволяет привести в соответствие два вида разнородной по обобщению информации: формирование ресурса и его использование. Приведение данных по использованию водных ресурсов к природным (ландшафтным) границам, в которых происходит формирование водно-ресурсного потенциала, способствует детализации оценок водообеспеченности населения, позволяя уточнить уровни нагрузок на отдельные водные объекты и водохозяйственные участки.

Список литературы

1. Винокуров, Ю.И. Региональная ландшафтная структура Сибири: монография / Ю.И. Винокуров, Ю.М. Цимбалей / Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т вод. и экол. проблем; Мин-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО «Алт. гос. ун-т», Геогр. фак. Барнаул: Изд-во АГУ, 2006. 95 с.

2. Винокуров, Ю.И. Принципы управления устойчивым водопользованием в бассейне реки Обь / Ю.И. Винокуров, И.В. Жерелина, Б.А. Красноярова // Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов на рубеже третьего тысячелетия: матер. Межд. науч. конф. Томск: Изд-во НТЛ, 2000. С. 608-614.

3. Винокуров, Ю.И. Физико-географическое районирование Сибири как основа разработки региональных систем природопользования / Ю.И. Винокуров, Ю.М. Цимбалей, Б.А. Красноярова // Ползуновский вестник. – 2005. – №4. – С. 3-13.

4. Цимбалей, Ю.М. Ландшафтно-бассейновый подход при оценке водных ресурсов / Ю.М. Цимбалей // Мир науки, культуры, образования. – 2008. – №4(11). – С. 13-15.

5. Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicators/start.do> (дата обращения: 01.03.2015).

6. Рыбкина, И.Д. Оценка водообеспеченности регионов Западной Сибири / И.Д. Рыбкина, Н.В. Стоящева, Л.А. Магаева, М.С. Губарев, В.Ф. Резников, Н.Ю. Курепина // Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов: Труды Четвертой Всероссий. науч. конф. с межд. участием (г. Москва, 15-18 сентября, 2015 г.) / ИВП РАН: отв. Ред. Болгов М.В. Москва: ИВП РАН, 2015а. С. 512-514.

7. Водные ресурсы России и их использование / Под ред. И.А. Шикломанова. - СПб.: Государственный гидрологический институт, 2008. 600 с.

8. Рыбкина, И.Д. Методика зонирования территории речного бассейна по совокупной антропогенной нагрузке (на примере Обь-Иртышского бассейна) / И.Д. Рыбкина, Н.В. Стоящева, Н.Ю. Курепина // Водное хозяйство России. –2011. – №4. – С. 42-52.

УДК 614.777

К ВОПРОСУ НОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ БАСЕЙНА СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ СЫРДАРЬЯ

Усманов И.А.

НИИ ирригации и водных проблем, г. Ташкент, Узбекистан.

islamabbasovich@gmail.com

*The article is devoted to hygienic standardization of sanitary-indicative microorganisms in water sources of centralized drinking water supply in the Republic of Uzbekistan. The norm of enterococci (*Str. Faecalis*) in water reservoirs for drinking water is recommended at the level of 100 microbial corpuscles in 1 liter of water, the norm of staphylococci (*St. Aureus*) – at the level of 500 microbial cells in 1 liter of water.*

Введение

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в качестве основных бактериологических показателей, характеризующих качество питьевой воды, рекомендует определение в воде общих колиформных бактерий и *E. Coli*. В ряде стран СНГ до настоящего времени, основным показателем, нормируемым в воде питьевого водопользования является определение глюкозоположительных колиформных бактерий и *E.Coli*, которые рассматриваются как показатели свежего фекального загрязнения воды.

Качество воды источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения в Узбекистане регламентируется стандартом O'zDST 951:2011 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора» [1]. Качество воды по микробиологическим показателям нормируется по установленной величине косвенных показателей и включает определение индекса бактерий группы кишечных палочек (БГКП) и общего микробного числа (ОМЧ) в воде.