

Мусаев А.И., Мусаева М.А.

Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, г. Тараз, Казахстан

На территории южного Казахстана водный фактор приобретает ведущую роль в устойчивости окружающей природной среды, особенно в низовьях рек, где основной причиной экологических проблем речных бассейнов является загрязненность и хронический дефицит воды. В связи с этим обеспечение населения и различных отраслей народного хозяйства водой в необходимом количестве требуемого качества является одной из важнейших задач нынешнего времени.

Современный уровень нагрузок на водные ресурсы определяется, с одной стороны, количественными показателями водопользования, а с другой - качеством сбросных и дренажных вод, поступающих в водные источники и их совместимостью с природной средой. Несмотря на продолжающееся уменьшение сбросов сточных вод, качество воды практически во всех водных объектах остается неудовлетворительным. Территория Южного региона в зависимости от административных границ и гидрографических условий поверхностных вод разделена на три водохозяйственных речных бассейна:

- Арало-Сырдарьинский водохозяйственный речной бассейн, в административных границах включает Южно-Казахстанскую и Кызылординскую области;
- Балхаш-Алакольский водохозяйственный речной бассейн, включает Алматинскую область и г. Алматы;
- Шу-Таласский водохозяйственный речной бассейн, включающий Жамбылскую область и Созакский район Южно-Казахстанской области.

Водохозяйственные речные бассейны отличаются друг от друга не только географическими и природно-климатическими, но и агроэкономическими, водохозяйственными и социально-экономическими условиями. В Южном регионе проживает 44% населения республики. По сравнению с 2000 г. количество населения возросло на 10%. Здесь самая большая плотность на 1 км² - 6-9,8 человек, тогда как в среднем по республике - 5,7 человек. При этом доля численности сельского населения преобладает над городским и составляет 60-70% от общей численности. В Южных областях республики и самый большой прирост населения. По сравнению с 1975 г. численность населения возросла почти в 2 раза, тогда как по республике население за этот период увеличилось всего на 12%.

Водопотребление в народном хозяйстве Казахстана на современном уровне колеблется от 30 до 35 км³. Водозабор из источников составляет от 33,0 до 38 км³. Колебания используемых объемов воды обусловлены водностью лет и спадом производства. Сфера использования водных ресурсов в мире включает три крупных блока: орошение - 73%, промышленное - 21% и коммунальное водоснабжение - 6%. В масштабах отдельных стран это соотношение меняется: в развитых странах более 40% воды потребляется промышленностью, в развивающихся - основные объемы ее идут на орошение. Основным потребителем водных ресурсов в республике является орошаемое земледелие - 43-61%, промышленность - 21-24%, коммунально-бытовое хозяйство - 3,7-4%.

После распада Советского Союза, период с 1990 по 2000 гг. характеризуется сокращением водопотребления в республике, в том числе и в сельском хозяйстве, а затем, с началом развития экономики страны объемы использования воды во всех отраслях тоже начали увеличиваться. Соответственно возросли и объемы водоотведения (рис. 1).

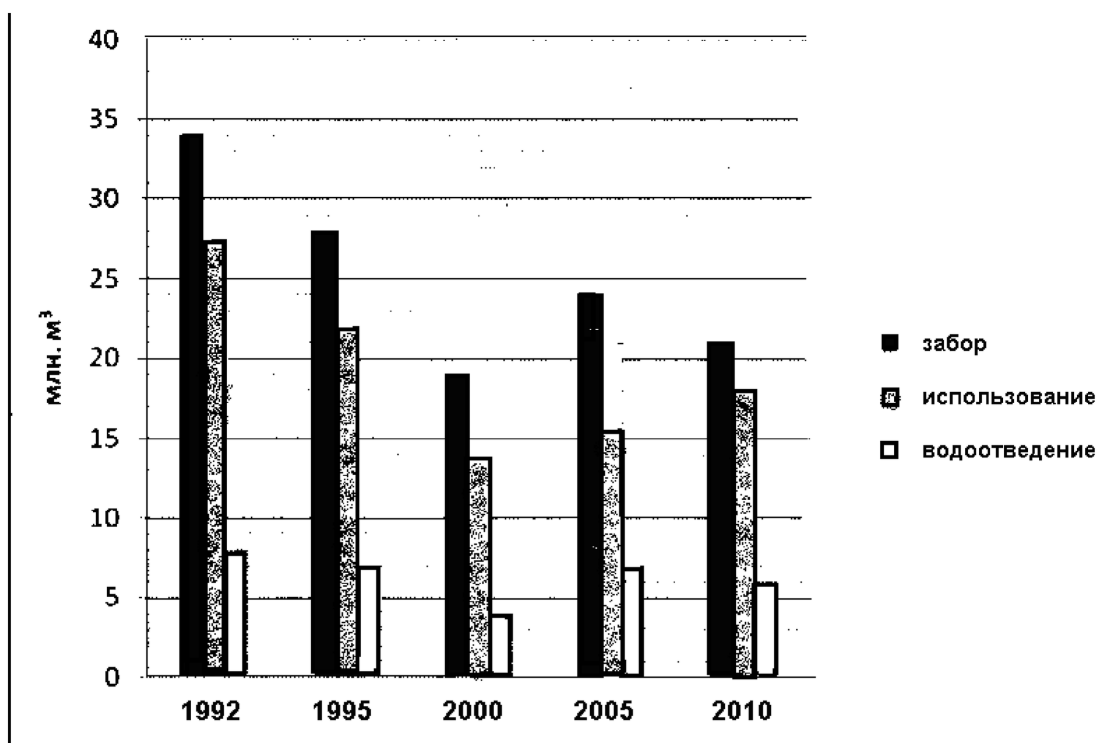


Рисунок 1 - Динамика водозабора, использования вод и водоотведения в РК

Анализ состояния структуры водозабора и его использования в последние годы в рассматриваемых бассейнах показывает, что имеются некоторые различия. Так, например, в Шу-Таласском бассейне использование поверхностных вод составляет 97% от всех использованных водных ресурсов, а в двух других бассейнах эта величина несколько меньше - 85-95% (табл. 1-3).

Таблица 1 - Основные показатели забора и использования водных ресурсов в Балхаш-Алакольском бассейне

Показатели	Ед.изм.	Год		
		2000	2005	2010
Население	млн.чел	2,75	2,8	2,85
Площадь используемых орошаемых земель	тыс.га	515,5	512,4	546,3
Суммарное использование вод, в т.ч. поверхностных подземных	млн.м³/год	2981,8	2787,9	2884,59
	млн.м³/год	2645,3	2350,7	2390,74
	млн.м³/год	290,91	330,6	377,79
Использовано воды на орошение	млн.м³/год	2217,4	1990,36	2073,87
Использовано на хозяйственно-питьевые нужды	млн.м³/год	394,67	411,22	436,5
Удельное использование на орошение	м³/га	4300	3900	3800
Удельное использование на душу населения хозяйственно-питьевых вод	л/сут/чел	395	402	420

В структуре водопользования доля орошаемого земледелия в Шу-Таласском бассейне составляет 35-40%, что почти в 1,52 раза меньше, чем в Балхаш-Алакольском и Арало-Сырдарьинском бассейнах, где этот показатель соответственно равен 70-75% и 60-65%.

Показатель удельного использования воды, на 1 га орошаемой площади больше всех в Кызылординской области - 20000-25000 м³/га (где возделываются в основном культуры рисового севооборота). В Шу-Таласском и Балхаш-Алакольском бассейне эта величина составляет 3500-5000 м³/га. Орошаемое земледелие, располагаясь в бассейнах рек, по объемам отведения загрязненных коллекторно-дренажных и сбросных вод с оросительных систем является одним из основных источников загрязнения поверхностных вод. В Балхаш-Алакольском бассейне орошаемое земледелие в основном расположено в бассейнах рек Иле, Каратал, Чарын. По сравнению с 1990 г. объем отводимых коллекторно-дренажных вод (в основном в р. Иле) сократился почти в 5 раз - с 560,28 млн. м³/год до 110,115 млн. м³/год, тогда как объем отводимых сточных вод остался примерно на том же уровне. Коллекторно-дренажные воды в основном формируются в Балхашской и Каратальской водохозяйственных системах и в настоящее время ежегодно в объеме 150-200 млн.м³ отводятся с высоким содержанием органических, азотосодержащих и взвешенных веществ в р. Иле и р. Каратал. В бассейне р. Сырдарьи в настоящее время имеется в наличии 732 тыс. га, из которых используется 608 тыс.га. Объем возвратных вод с орошаемых массивов составляет 2842 млн. м³, из них сбрасываются в р. Сырдарью 1485 млн. м³, остальной объем - в озерные системы и притоки.

Таблица 2 - Основные показатели забора и использования водных ресурсов
в Арало-Сырдарьинском водохозяйственном бассейне

Показатели	Ед.изм.	Год		
		2000	2005	2010
Население, в т.ч. в ЮКО Кызылординской области	млн.чел	2,76 2,15 0,61	2,81 2,2 0,61	2,85 2,23 0,62
Площадь используемых орошаемых земель, в т.ч. в ЮКО в Кызылординской области	тыс.га	610,17 464,73 145,44	607,55 4581 149,45	599,94 454,0 145,94
Суммарное использование воды, в т.ч. поверхностных подземных	млн.м ³ /год	8970,21 8100,1 162,68	11304,63 10875,41 179,75	8114,0 7911,0 179,19
Использовано воды на орошение, в т.ч. в ЮКО в Кызылординской области	млн.м ³ /год	5417,33 2806,2 2625,93	5245,2 2467,22 2785,24	5353,41 2493,67 2868,86
Использовано на хозяйственно-питьевые нужды, в т.ч. в ЮКО в Кызылординской области	млн.м ³ /год	52,15 30,73 21,42	76,07 54,86 21,21	65,43 42,87 22,56
Удельное использование на орошение в среднем в бассейне, в т.ч. в ЮКО в Кызылординской области	м ³ /га	9000 6000 18000	9000 5400 19000	9000 5500 20000
Удельное использование хозяйственно-питьевых вод в среднем в бассейне, в т.ч. в ЮКО в Кызылординской области	л/сут/чел	52 39 96	74 68 95	63 52 100

Таблица 3 - Основные показатели забора и использования водных ресурсов
в Шу-Таласском водохозяйственном бассейне

Показатели	Ед.изм.	Год		
		2004	2005	2006
Население	млн. чел.	0,986	0,992	1,0011
Площадь используемых орошаемых земель	тыс.га	147,7	165,02	
Суммарное использование воды, в т.ч. поверхностных подземных	млн. м ³ /год	1963,6 1902,4 56,6	1856,8 1798,9 52,8	1448,7 1399,4 44,6
Использовано воды на орошение	млн. м ³ /год	745,8	575,1	500,7
Использовано на хозяйственно-питьевые нужды	млн. м ³ /год	30,14	29,94	27,8
Удельное использование на орошение	м ³ /га	5000	3500	
Удельное использование на душу населения хозяйственно-питьевых вод	л/сут/чел	84	83	76

Во всех рассматриваемых водохозяйственных бассейнах коллекторно-дренажные воды, отводимые в больших объемах в поверхностные воды бассейна не подвергаются никакой очистке. Единственным водоохраным мероприятием является использование части коллекторно-дренажных вод на повторное орошение, что снижает в некоторой степени негативное воздействие мелиоративных систем на водные и другие объекты окружающей среды бассейна. Несмотря на продолжающееся уменьшение сбросов коллекторно-дренажных и сточных вод, качество воды практически во всех водных объектах остается неудовлетворительным (табл. 4).

Таблица 4 - Динамика забора использования и водоотведения
в Республике Казахстан, млн. м³

Показатели	Год				
	1990	1995	2000	2005	2010
Забор воды, всего	34017,65	28807,10	19830,06	24797,50	21244,34
Использование воды, всего	27477,36	22239,17	14058,77	21422,28	18441,97
Водоотведение, всего в т.ч.	8717,68	7069,67	4055,63	7121,53	6021,22
в поверхностные водные объекты	6934,20	5780,80	3404,08	3791,23	4296,72
в подземные	0009,13	0015,24	0001,56	-	-
в накопители и рельеф местности	1774,35	1273,63	0649,99	3330,30	1724,49

При этом величина водоотведения всеми водопользователями изменялась в пределах 4,06-8,7 км³, что составляет 16-26% от величины водозабора, причем 54-

84% отводимых вод сбрасывается в водные объекты, являясь основными источниками их загрязнения. Сбросные воды возвращаются в гидрологическую систему через поверхностный сброс или грунтовое просачивание, очистка возвратных вод путем их использования в сельском хозяйстве повышает водообеспеченность орошаемых земель, особенно в маловодные годы. При этом одним из существенных факторов использования возвратных вод для орошения является его качественный состав. После водозабора на коммунально-бытовые нужды населения, доля возвращающейся воды еще больше.

Воздействие городов на природные условия и экономику региона очень велико. Здесь производится около 80% продукции в стоимостном выражении. При этом рост концентрации промышленных предприятий, автомобилей, населения сопровождается значительными изменениями природных условий и ландшафтов в городах и пригородах, ухудшением экологического состояния не только городской среды, но и пригорода. Свыше 80% всех выбросов в атмосферу и сбросов загрязняющих веществ в гидросферу приходится на города. Низкая обеспеченность промышленных стоков на городской территории системами эффективной глубокой очистки не позволяет автономно утилизировать стоки и твердые отходы предприятий-водопользователей, в результате чего сложный многокомпонентный производственный сток подается в общегородской канализационный коллектор, смешивается с большими объемами хозяйственных стоков, транспортируется на общегородские сооружения механической и биологической очистки (если они есть), понижая их технологические возможности.

Обычно расход воды на коммунально-бытовые нужды городского населения с развитием цивилизации и ускорением прогресса непрерывно растет, соответственно растет и расход отводимых сточных вод. Практика показывает, что промышленные предприятия и коммунальное хозяйство безвозвратно расходует только 5-10% забираемой воды из водоемов. Остальное количество сточной воды находится в загрязненном состоянии. Для обезвреживания сброшенных вод даже после основательной биологической очистки требуется 6-12-кратное разбавление свежей чистой водой. На обезвреживание сточных вод во всем мире ежегодно требуется 5500 км³ чистой воды - втрое больше, чем на все другие нужды населения. Эта величина составляет около 30% устойчивого стока всех рек земного шара. Сброс 1 м³ неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод в реки делает непригодным к использованию 10-50 м³ поверхностных вод. В Казахстане для обезвреживания отводимых вод путем разбавления свежей чистой водой требуется 40-70 км³ чистой воды, что превышает формируемый объем речной воды на территории республики. В связи с этим, выбирая оптимальное решение в области охраны водных ресурсов от загрязнения и его рационального использования, необходимо применять целый комплекс возможных мероприятий, применительно к каждому конкретному объекту. Для условий Южного Казахстана эффективным и в то же время наиболее долговечным, простым в устройстве и эксплуатации является применение почвенно-биологического метода доочистки сточных вод, который обеспечивает охрану и рациональное использование водных ресурсов, а также материальных средств на сооружение доочистки, использование и экономию сточных вод при улучшении водообеспеченности поливного земледелия региона.