



ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ



**Государственная программа
управления водными ресурсами
Казахстана**



ВОДНОЕ
ХОЗЯЙСТВО
КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

Водное хозяйство Казахстана
2 (58) 2014 г.

**Журнал издается
с января 2004 года**

Свидетельство о постановке на учет (переучет) Министерства связи и информации РК № 13994-Ж от 25.11.2013г.

ISSN 2310 - 9963

Решением Коллегии Комитета по надзору и аттестации в сфере образования и науки МОН РК журнал включен в Перечень изданий, рекомендуемых для публикаций основных научных результатов диссертаций

Журнал выпускается при содействии Комитета по водным ресурсам МСХ РК

Собственник и издатель:

ОЮЛ "Ассоциация водного хозяйства Казахстана"

Редакционная коллегия:

Атшабаров Н.Б.
Бадашев Е.А.
Мустафаев Ж.С.
Рау А.Г.
Заурбек А.К.

Редактор:

Атшабаров Н.Б.

Дизайн макета и верстка:

Идрисов Д.З.

Адрес редакции:

г. Астана, ул. Пушкина 25/5,
тел./факс: 27-45-80

Отпечатано в:

Тираж - 1000 экз.

Редакция журнала не всегда разделяет мнение авторов публикаций. Редакция журнала не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Материалы, присланные в редакцию, не рецензируются и не возвращаются.

СОДЕРЖАНИЕ

Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана.....3

Кененбаев Т.С.

Госпрограмма управления водными ресурсами страны должна стать заботой всех38

**Сарсенов А. М., Абсеитов Е. Т.,
Сатова К. М.**

Анализ содержания тяжелых металлов в воде реки Жем (Эмба).....45

Турсунбаев Х.И., Уразкелдиев А.Б.

Новая инновационная технология дезинфекции и обеззараживания питьевой воды и сточных вод49

Академику В.А.Духовному – 80 ЛЕТ

Профессор Ә.К.Зәуірбек – 70 жаста

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА управления водными ресурсами Казахстана

- 1 Паспорт Программы
- 2 Введение
- 3 Анализ текущей ситуации
- 4 Цели, задачи, целевые индикаторы и показатели результатов реализации Программы
- 5 Основные направления, пути достижения поставленных целей и соответствующие меры
- 6 Этапы реализации Программы
- 7 Необходимые ресурсы

1. Паспорт Программы

| | |
|--------------------------|--|
| Наименование | Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана |
| Основание для разработки | Общенациональный план мероприятий по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 14 декабря 2012 года «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства», утвержденный Указом Президента Республики Казахстан от 18 декабря 2012 года № 449 |
| Разработчик | Министерство окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан |
| Цель программы | Обеспечение водной безопасности Республики Казахстан путем повышения эффективности управления водными ресурсами |
| Задачи | <ol style="list-style-type: none">1. Гарантированное обеспечение населения, окружающей среды и отраслей экономики водными ресурсами путем осуществления мер по водосбережению и увеличению объемов располагаемых водных ресурсов.2. Повышение эффективности управления водными ресурсами.3. Обеспечение сохранности водных экологических систем |
| Сроки и этапы реализации | 2014 – 2020 годы |
| Целевые индикаторы | <ol style="list-style-type: none">1. К 2020 году снижение потребления воды на единицу ВВП в реальном выражении на 33% к уровню 2012 года.2. Увеличение дополнительных поверхностных водных ресурсов на 0,6 км³ к 2020 году.3. Доля водопользователей, имеющих постоянный доступ к системе центрального питьевого водоснабжения: в городах не ниже 100% и в сельских населенных пунктах не ниже 80% до 2020 года.4. Доля водопользователей, имеющих доступ к системам водоотведения: в городах не ниже 100% до 2020 года; в сельских населенных пунктах не ниже 20% до 2020 года.5. Удовлетворение ежегодных потребностей природных объектов в воде и сохранение навигации на уровне 39 км³ |

**Источники
и объемы
финансирования**

Государственный бюджет и внебюджетные средства в соответствии с законодательством Республики Казахстан.
Оценочные объемы финансирования в период с 2014 по 2040 годы составляют 8,2 трлн. тенге, из которых 5,4 трлн. тенге предусмотрены из республиканского и местных бюджетов, а 2,8 трлн. за счет внебюджетных средств.
Оценочные объемы финансирования из республиканского и местных бюджетов до 2020 года составляют 3,3 трлн. тенге и будут уточняться при формировании соответствующих бюджетов на планируемый период

2. Введение

Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана (далее – Программа) разработана в соответствии с Общенациональным планом мероприятий по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 14 декабря 2012 года «Стратегия «Казахстан-2050» новый политический курс состоявшегося государства», утвержденным Указом Президента Республики Казахстан от 18 декабря 2012 года № 449.

В настоящее время Казахстан начинает испытывать нехватку водных ресурсов и по прогнозам¹ к 2040 году может столкнуться с существенным дефицитом водных ресурсов в объеме 50% от потребности².

Проблема водной безопасности в условиях ограниченности и уязвимости водных ресурсов рассматривается как угроза национальной безопасности государства.

Программа направлена на решение вопроса предотвращения дефицита водных ресурсов для сохранения экосистем, обеспечения населения, запланированного роста экономики, а также совершенствования системы управления водными ресурсами. Проведена оценка минимальной удельной стоимости реализуемых инициатив, от которой зависит нагрузка на государственный бюджет и темпы роста тарифов.

Программой предусмотрены меры по сокращению ожидаемого дефицита водных ресурсов к 2020 году за счет модернизации и развития инфраструктуры, эффективного использования водных ресурсов, модернизации системы водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, а также меры по эффективному управлению водными ресурсами.

В случае непринятия достаточных мер по повышению эффективности потребления воды и увеличению объема доступных водных ресурсов, дефицит воды может привести к следующим последствиям:

1) снижению объёмов природоохранных попусков с последующей деградацией озерной и речной экосистем и рыболовного промысла, особенно на озере Балхаш, в дельте рек и болотных системах центрального Казахстана, Северного Арала и т. д.;

2) вынужденному лимитированию потребления воды в экономических целях, особенно в сельском хозяйстве, а также в гидроэнергетической отрасли, промышленности, кроме того возможны перебои с водоснабжением населенных пунктов;

3) повышению издержек на водообеспечение из-за необходимости введения в эксплуатацию новых источников водоснабжения (вторичное использование, десалинационные заводы, магистральные трубопроводы) и переброски водных ресурсов между бассейнами.

В целях предотвращения указанных последствий, с учетом тенденций изменения

¹ Анализ Рабочей группы, основанный на данных Агентства Республики Казахстан по статистике, Комитета по водным ре-сурсам и его бассейновых инспекций, исследований казахстанских и международных институтов, в том числе перспектив экономического роста сопредельных с Казахстаном государств.

² При устойчивом развитии экономики

климата, для Казахстана актуальны такие функции леса, как сохранение и поддержание в устойчивом состоянии водных ресурсов, поглощение углекислого газа из атмосферы. Необходимо обеспечить сохранение горных, тугайных и пойменных лесов, а также увеличение лесистости водосборных площадей водных объектов. Для устойчивого развития экологических систем и сохранения биологического разнообразия важно на системной основе решение проблемных вопросов в отношении водоемов, расположенных на особо охраняемых природных территориях.

Также крайне важно укреплять принципы и практики интегрированного управления водными ресурсами, обеспечить широкую государственную поддержку по повышению уровня квалификации персонала в учреждениях по управлению водными ресурсами, а также развивать трансграничное сотрудничество, основанное на международно-правовых соглашениях.

3. Анализ текущей ситуации

1. Анализ ключевых проблем в водной отрасли

В целях снижения угрозы дефицита водных ресурсов в последние годы в управлении водными ресурсами Казахстана отмечается позитивная тенденция, в частности, переход на бассейновый принцип управления водными ресурсами, что соответствует наилучшим международным практикам, а также возросшее финансирование водохозяйственной и гидромелиоративной инфраструктуры, что способствует снижению потерь воды и повышению безопасности инфраструктуры.

В то же время, значительное количество проблем все еще остается нерешенным:

1) ожидается существенный дефицит водных ресурсов в размере от 10 км³ до 12 км³ (50% от потребности при развитии экономики по существующей траектории и сохранении текущей практики по водопотреблению) в течение следующих 30 лет, обусловленный как уменьшением доступных ресурсов, так и ростом потребления;

2) большинство усилий по предотвращению дефицита направлено в основном на развитие инфраструктуры, а не на сокращение потребности в воде. Мега-проекты представляются ключевым решением проблемы дефицита водных ресурсов;

3) низкая эффективность использования (продуктивность) водных ресурсов в Казахстане по сравнению с другими государствами: экономике страны требуется в три раза больше воды на доллар валового внутреннего продукта (далее - ВВП), чем России или США, и в шесть раз больше, чем Австралии;

4) существующая система тарифообразования и утверждаемые тарифы, особенно в сельском хозяйстве, не обеспечивают необходимые эксплуатационные затраты и амортизационные отчисления;

5) недостаточное стимулирование водосбережения во всех секторах, особенно – в сельском хозяйстве, где потери составляют до 66%;

6) несовершенство нормативной правовой и нормативной технической базы в части требований к водосбережению (например, водоподача из магистральных и распределительных каналов осуществляется без учёта уровня эксплуатации оросительных систем и их оснащённости водомерными постами);

7) недостаток инвестиций в инфраструктуру наблюдается как в строительстве новых мощностей для обеспечения доступа к воде, так и в содержании существующих объектов инфраструктуры;

8) недостаточный доступ к водным ресурсам: только 67% населения Казахстана имеют доступ к качественной питьевой воде, и 47% – к системам водоотведения, тогда как в большинстве развитых стран данные показатели приближаются к 100%;

9) более 40% магистральных и распределительных каналов находятся в неудовлетворительном техническом состоянии;

10) значительная часть гидромелиоративной инфраструктуры находится в заброшенном состоянии;

11) некоторые ключевые методы и механизмы управления водными ресурсами недостаточно развиты и нуждаются в усовершенствовании;

12) детальные данные по объему и качеству водных ресурсов, а также прогнозу их изменения труднодоступны для общественности и отсутствуют в открытых источниках;

13) координация работы по управлению водными ресурсами между различными министерствами и ведомствами выстроена недостаточно эффективно;

14) наблюдается нехватка специалистов в водном секторе, владеющих знаниями и навыками прогнозирования и оптимизации баланса водных ресурсов, обоснования и оценки инвестиций, повышения эффективности потребления воды;

15) тенденция роста в последние годы материального ущерба от вредного воздействия вод вследствие паводков, наводнений, изменения берегов водных объектов, подтопления территорий подземными водами, заболачивания и засоления земель, водной эрозии;

16) отсутствует полный государственный учёт водохозяйственных сооружений и не создана единая информационная база данных водных объектов (государственный водный кадастр) для обеспечения доступа к ней всех заинтересованных лиц.

Анализ состояния и перспектив развития водной отрасли проводился на основании данных, предоставленных заинтересованными государственными органами, научными и проектными организациями, государственных статистических данных.

2. Оценка текущего состояния водных ресурсов

Водные ресурсы Республики Казахстан ограничены по сравнению со многими другими государствами. Наблюдается региональный дефицит в отдельных речных бассейнах, в результате чего происходят потери в рыбной отрасли и сельском хозяйстве, деградация озер, рек, водно-болотных угодий.

Ожидаемые тенденции роста потребления воды и снижения обеспеченности водными ресурсами угрожают ростом регионального дефицита, с которым шесть из восьми водных бассейнов Казахстана могут столкнуться к 2030 году. Если не будет повышена эффективность использования и управления водными ресурсами, то к 2040 году нехватка воды усилится, что отрицательно скажется на обеспечении водой населения, росте ВВП и состоянии окружающей среды.

Основной объем водных ресурсов обеспечивают поверхностные воды в среднегодовом объеме 101 км³ (Таблица 1). Из них 56% формируются локально (основные бассейны: Есильский, Нура-Сарысуский, Тобыл-Торгайский), а остальные 44% за счет стока трансграничных рек из Китая, Узбекистана, России и Кыргызстана (основные бассейны: Арало-Сырдарьинский, Балхаш-Алакольский, Жайык-Каспийский). Казахстан стоит в одном ряду с такими странами, как Израиль и Португалия, по индексу зависимости от притока трансграничных рек с территории соседних стран. Это значительно увеличивает значимость урегулирования трансграничных перетоков для решения существующих и потенциальных водных проблем страны.

Таблица 1. Обеспеченность водных бассейнов Казахстана поверхностными водами и водными ресурсами, добываемыми из прочих источников

| Наименование бассейна | Локальные водные ресурсы, км ³ | Трансграничные водные ресурсы, км ³ | Подземные воды, км ³ | Прочие источники, км ³ | Итого водных ресурсов, км ³ |
|-----------------------|---|--|---------------------------------|-----------------------------------|--|
| Арало-Сырдарьинский | 3,4 | 14,6 | 0,2 | 3,2 | 21,4 |

| | | | | | |
|--------------------|------|------|-----|-----|-------|
| Балхаш-Алакольский | 15,4 | 12,2 | 0,4 | 0,4 | 28,4 |
| Ертисский | 25,9 | 7,8 | 0,2 | 0 | 33,9 |
| Есильский | 2,6 | | 0,1 | 0 | 2,6 |
| Жайык-Каспийский | 4,1 | 7,1 | 0,2 | 0,3 | 11,7 |
| Нура-Сарысуский | 1,4 | | 0,1 | 0,1 | 1,5 |
| Тобыл-Торгайский | 1,3 | 0,3 | 0 | 0 | 1,6 |
| Шу-Таласский | 1,6 | 2,6 | 0,1 | 0 | 4,4 |
| Всего по РК | 55,7 | 44,7 | 1,2 | 3,9 | 105,5 |

Дополнительными источниками пресной воды являются подземные воды, утвержденные к эксплуатации запасы которых составляют 15,4 км³ (из них в настоящее время добывается 1,2 км³ в год – см. Таблица 2), опреснение морской воды и прочие источники (забор воды из шахт, прямое потребление из водохранилищ³, использование сточных вод, обессоливание - всего 3,9 км³ в год). Основные запасы подземных вод находятся в Балхаш-Алакольском и Ертисском бассейнах (66% от общего объема запасов).

Таблица 2. Обеспеченность водных бассейнов Казахстана запасами подземных вод

| Наименование бассейна | Эксплуатационные запасы подземных вод, км ³ /год | | | | | Добыча подземных вод, км ³ /год |
|-----------------------|---|--------------------------|------|------|-------------------|--|
| | Всего | В том числе ⁴ | | | | |
| | | ХПВ | ПТВ | ОРЗ | Бальнеологические | |
| Арало-Сырдарьинский | 1,14 | 0,79 | 0,16 | 0,19 | 0,002 | 0,2 |
| Балхаш-Алакольский | 7,26 | 1,73 | 0,22 | 5,31 | 0,005 | 0,4 |
| Ертисский | 2,87 | 1,10 | 0,12 | 1,65 | 0,001 | 0,2 |
| Есильский | 0,16 | 0,11 | 0,03 | 0,02 | 0,001 | 0,1 |
| Жайык-Каспийский | 0,97 | 0,51 | 0,22 | 0,24 | 0,002 | 0,2 |
| Нура-Сарысуский | 0,82 | 0,35 | 0,34 | 0,13 | 0,0004 | 0,1 |
| Тобыл-Торгайский | 0,48 | 0,40 | 0,08 | 0,00 | 0,0008 | 0,0 |
| Шу-Таласский | 1,75 | 0,79 | 0,24 | 0,72 | 0,001 | 0,1 |
| Итого по РК | 15,44 | 5,76 | 1,41 | 8,27 | 0,01 | 1,2 |

Из общих водных ресурсов на сегодняшний день 38,6 км³ в год необходимы для использования в природоохранных целях (экологический сток) для сохранения речных и озерных экосистем. Еще 29 км³ в год недоступны из-за отсутствия необходимой инфраструктуры, испарений и фильтрации, обеспечения обязательного перетока в сопредельные государства. Кроме того, 12,8 км³ водных ресурсов являются ненадежными, исходя из критерия 75% обеспеченности⁵. Таким образом, объем гарантированных водных ресурсов в настоящее время составляет 23,2 км³ в год.

При неблагоприятных климатических и трансграничных гидрологических ситуациях в перспективе прогнозируется уменьшение поверхностного стока по Казахстану на 11,4 км³ в год к 2040 году.

Это обусловлено, главным образом, уменьшением притока воды по трансграничным рекам с 44,7 км³ в год до 32,6 км³ в год. Основанием для данного прогноза является увеличение водозабора соседними странами в последние годы, связанное с ростом их экономического и социального развития. Наибольший риск уменьшения притока имеют реки Ертис и Иле, берущие начало на территории

4 ХПВ - хозяйственно-питьевое водоснабжение, ПТВ – производственно-техническое водоснабжение, ОРЗ – орошение земель

5 Обеспеченность гидрологической величины – вероятность того, что рассматриваемое значение гидрологической величины может быть превышено (или не превышено). Обеспеченность в 75% означает, что рассматриваемый объем будет доступен в среднем 3 года из 4-х.

Китайской Народной Республики (далее – КНР), потенциальный объем снижения стока которых, составляет 7,7 км³ в год.

В таблице 3 показано потенциальное снижение притока воды по трансграничным рекам к 2040 году в двух сценариях: первый, при котором соседние страны полностью выбирают свой лимит согласно соглашениям или при равном делении водных ресурсов, если соглашения отсутствуют (например, в случае с КНР), и второй, при котором современные тенденции по увеличению водозабора соседними странами сохраняются, превышая установленную квоту. Выбор сценария, по которому пойдет развитие ситуации, зависит от результатов работы в сфере международного сотрудничества по вопросам деления трансграничных вод.

Таблица 3. Потенциальное снижение притока воды из трансграничных рек к 2040 году

| Наименование бассейна | Река | Объем воды, забираемый соседними государствами, км ³ | | | Объем воды, доступный Республике Казахстан, км ³ | | |
|-----------------------|--------------|---|---------------------|---------------------|---|---------------------|---------------------|
| | | 2012 г. | 2040-г., сценарий 1 | 2040 г., сценарий 2 | 2012 г. | 2040 г., сценарий 1 | 2040 г., сценарий 2 |
| Арало-Сырдарьинский | Сырдарья | 19,8 | 15,4 | 16,2 | 14,6 | 12,8 | 12,0 |
| Балхаш-Алакольский | Иле, Каратал | 3,5 | 7,9 | 7,4 | 12,2 | 7,9 | 7,5 |
| Ертисский | Ертис | 1,2 | 4,5 | 9,0 | 7,8 | 4,5 | 0,0 |
| Жайык-Каспийский | Жайык | 1,8 | 4,4 | 6,4 | 7,1 | 4,4 | 2,5 |
| Тобыл-Торгайский | Тобыл | 0,0 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| Шу-Таласский | Шу | 1,0 | 1,7 | 1,7 | 1,9 | 1,2 | 1,2 |
| Шу-Таласский | Талас, Асу | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 |
| Всего по РК | | 28,1 | 34,8 | 41,6 | 44,7 | 32,6 ⁶ | 25,1 |

На территории Казахстана выделены восемь речных бассейнов, крупнейшими из которых являются Ертисский, Балхаш-Алакольский, Арало-Сырдарьинский и Жайык-Каспийский (суммарно более 90% водных ресурсов). Приложение 1 к настоящей Программе иллюстрирует основные факторы, влияющие на объем доступных, устойчивых и надежных водных ресурсов по каждому из бассейнов.

В 2012 году в Нура-Сарыуском бассейне наблюдался дефицит водных ресурсов в размере 0,1 км³ в год. На практике это означает нехватку воды для использования в природоохранных целях для сохранения речных и озерных экосистем. По первому сценарию, к 2020 году из-за снижения трансграничных перетоков в результате сокращения доступных ресурсов и роста потребления дефицит водных ресурсов затронет шесть из восьми бассейнов. Дефицит будет расти до 2040 года и может составить 12,2 км³ в год (50% от чистого потребления). По второму сценарию, при более интенсивном отборе воды соседними государствами, дефицит может увеличиться на 7,5 км³. Особенно острой ситуация будет в Арало-Сырдарьинском и Жайык-Каспийском бассейнах (абсолютный дефицит 4,1 и 2,9 км³ в год, соответственно) и в Нура-Сарыуском и Тобыл-Торгайском бассейнах, где дефицит может составить более 50% от прогнозируемого потребления.

Таблица 4 иллюстрирует динамику изменения спроса на воду и обеспеченности водными ресурсами на национальном уровне и в разбивке по бассейнам.

⁶ Дополнительные 0,6 км³ в год, включенные в сумму, составляют потенциал дополнительного забора из рек Тобыл и Ертис на основании соглашений с Россией

Таблица 4. Удовлетворение экономических потребностей в водных ресурсах

| Наименование бассейна | Доступные, устойчивые и надежные водные ресурсы, км ³ | | Спрос на воду, км ³ | | Профицит/ дефицит, км ³ | |
|-------------------------------|--|------|--------------------------------|------|------------------------------------|-------|
| | 2012 | 2040 | 2012 | 2040 | 2012 | 2040 |
| Арало-Сырдарьинский | 6,3 | 5,2 | 8,1 | 9,3 | -1,8 | -4,1 |
| Балхаш-Алакольский | 4,0 | 3,0 | 3,3 | 4,7 | 0,7 | -1,7 |
| Ертисский | 8,7 | 5,2 | 1,3 | 2,6 | 7,4 | 2,5 |
| Есильский | 0,5 | 0,5 | 0,1 | 0,5 | 0,4 | 0,0 |
| Жайык-Каспийский | 1,5 | -1,0 | 0,6 | 1,9 | 0,9 | -2,9 |
| Нура-Сарыусский | -0,1 | 0,2 | 0,6 | 1,6 | -0,7 | -1,4 |
| Тобыл-Торгайский | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,8 | 0,3 | -0,5 |
| Шу-Таласский | 1,8 | 1,6 | 1,7 | 3,4 | 0,2 | -1,7 |
| В среднем по стране | 23,2 | 14,9 | 15,8 | 24,6 | 7,4 | -9,7 |
| Сумма по дефицитным бассейнам | - | - | - | - | -2,5 | -12,2 |

3. Анализ использования водных ресурсов

Эффективность использования воды в Казахстане в среднем ниже, чем в сравнимых странах как по отдельным отраслям, так и по экономике в целом: Казахстану требуется 97 м³ воды на 1000 долларов ВВП, что существенно превышает показатели Австралии (15 м³), Бразилии (26 м³), США (31 м³), России (33 м³), КНР (67 м³).

Общий объем водозабора на коммунальные, производственные и сельскохозяйственные нужды в 2012 году составил 19,5 км³ (около 20% от всех водных ресурсов). Из этого объема на сельское хозяйство приходится основная часть потребления – 68%, промышленность – 27% и коммунальное хозяйство – 5%. Общий возврат воды составляет - 3,7 км³, при этом возвратные воды промышленности составляют более 90%. Потери при транспортировке воды составляют в среднем: около 60% для сельскохозяйственных потребителей; около 40% для промышленных потребителей и 50% для коммунальных хозяйств от объемов водопотребления. При сохранении текущей ситуации использования водных ресурсов в коммунальном и сельском хозяйстве, умеренном повышении эффективности в промышленности⁷ до 2040 года ожидается рост водозабора до 29,7 км³ в год и потребления (с учетом потерь) до 24,6 км³ в год. В приложении 2 к настоящей программе приведены данные по потреблению в каждом бассейне в 2012 году и перспективы его роста до 2040 года.

В сельском хозяйстве

Водозабор на нужды сельского хозяйства составляет 13,4 км³ в год, из которых 3,8 км³ в год используются на нужды регулярного орошения на площади 1,4 млн. га, а оставшиеся 0,8 км³ в год распределяются между лиманным орошением, заливом сенокосов и обводнением пастбищ, 8,8 км³ в год составляют потери при транспортировке.

Высокие потери воды в сельском хозяйстве объясняются низким КПД ирригационных систем. При этом возврат воды из-за неудовлетворительного

⁷ Ежегодное повышение эффективности использования водных ресурсов на 0,5% в год на существующих мощностях и по-вышение эффективности на 30% на новых мощностях по сравнению с существующими.

уровня эксплуатации и их технического состояния составляет менее 1% от общего объема водозабора.

Использование водосберегающих технологий подачи и полива воды (капельное, дождевальное, дискретное) в сельском хозяйстве составляет менее 7% от используемых орошаемых земель или 95,8 тыс. га.

В промышленности

Объем водозабора на нужды промышленности составляет 5,3 км³ в год, из которых 4,2 км³ в год составляет потребление, а 1,1 км³ в год – потери при транспортировке. Объем безвозвратного потребления составляет 1,9 км³ в год или около трети от общего водозабора. При этом всего около 20% промышленных предприятий используют технологии оборотного водоснабжения.

К 2040 году ожидается увеличение безвозвратного потребления воды промышленностью до 2,6 км³ в год (в среднем на 1,1% в год), обусловленное ростом производства на 4% в год и при условии ежегодного повышения эффективности использования воды промышленностью на 0,5% в год по существующим мощностям, а также улучшением эффективности новых мощностей по сравнению с существующими на 30%. Рост обеспечен, главным образом, следующими отраслями: добыча и переработка газа, нефти, горнодобывающая промышленность, пищевая промышленность.

В коммунальном хозяйстве

Объем водозабора для коммунально-бытовых нужд составляет 0,9 км³ в год, из которых потребление в городах составляет – 55%, в сельских населенных пунктах – 11%, а потери при подаче – около трети от всего водозабора.

Среднее потребление воды на душу населения для коммунально-бытовых нужд по сравнению со странами со схожим уровнем ВВП на душу населения остается низким и составляет 51 м³ в год, тогда как в Бразилии, Турции, России и Мексике 80 - 100 м³ в год. Низкий уровень потребления во многом связан с недостаточным покрытием сетями водоснабжения и водоотведения.

В настоящее время 67% населения Казахстана может пользоваться центральной системой питьевого водоснабжения, тогда как в России этот показатель составляет 89%, в Великобритании, Германии, Франции, Сингапуре и Израиле – почти 100%. Доступ к централизованной системе водоотведения имеет менее половины населения страны, в Германии и Франции – 93%, Великобритании – 98%. К 2040 году ожидается увеличение безвозвратного потребления воды на коммунально-бытовые нужды до 1,4 км³ (в среднем на 1,9% в год).

Прогнозируется рост численности населения до 20,8 млн. человек, что приведет к увеличению объемов потребления воды на 35%, при этом доля городского населения увеличится с нынешних 53% до 73% в связи с формированием центров агломераций на базе крупнейших городов Казахстана - Астаны, Алматы и Шымкента с населением не менее двух миллионов человек, а также Актобе и Актау, которые имеют высокую долю трудоспособного населения и где наиболее активно развивается малый и средний бизнес. По мере развития страны центрами агломерации могут стать и другие крупные города Казахстана, что потребует строительства новой водохозяйственной инфраструктуры для удовлетворения потребностей растущего населения агломераций в системах водоснабжения и водоотведения.

Ситуация с нехваткой доступной питьевой воды, водоотведения и очистки сточных вод усугубляется отставанием в области технической поддержки и ремонта существующей инфраструктуры централизованного водоснабжения. Значительная часть инфраструктуры коммунального хозяйства находится в ветхом состоянии, что приводит к высоким потерям воды. В масштабах страны они

составляют около 40% всего объема, что значительно выше чем в таких странах, как США – 11%, Россия – 21%, Великобритания – 23%.

Одной из причин отставания в развитии инфраструктуры является слабый механизм тарифообразования, что не позволяет покрывать эксплуатационные и инвестиционные затраты.

Общее неудовлетворительное состояние активов (более 60% изношено) ухудшает показатели качества услуг централизованного водоснабжения. Эффективность работы коммунальных служб в Казахстане отстает от показателей таких стран, как Великобритания, Италия, Россия: на тысячу потребителей воды здесь приходится 1,5–4 сотрудника, в то время как в других странах этот показатель составляет 0,3–1,3 человека.

4. Оценка качества водных ресурсов

По причине загрязнения водных объектов качество воды является неудовлетворительным. В 2012 году только 13 из 88 водоемов по показателю загрязненности были классифицированы как «чистые». Кроме того, данные свидетельствуют о том, что со временем уровень загрязнения воды увеличивается (с 2006 года показатель загрязненности воды вырос для 8 крупных водоемов).

Поверхностные водные объекты республики интенсивно загрязняются предприятиями горнодобывающей, металлургической и химической промышленности, сельским хозяйством, коммунальными службами. Загрязняющие отрасли ежегодно сбрасывают около 50% воды без очистки, что означает 1,5–2 км³ неочищенных стоков в год. Из-за отставания по доступности систем водоотведения в Казахстане всего 29% сточных вод населенных пунктов перед сбросом проходит вторичную очистку (в Великобритании 94%, Израиле и Сингапуре 100%). Загрязнению подвержены и подземные воды на участках расположения отходов производства и потребления.

В настоящее время качество питьевой воды отстает от показателей развитых стран. Так, например, в Казахстане 0,9% всех смертей происходит по причине болезней, вызываемых низким качеством воды и ее очистки, в то время как в США этот показатель составляет 0,4%, а в Великобритании – 0,1%. Рост потребности в системах водоотведения будет примерно соответствовать росту потребности в питьевой воде, что означает увеличение отставания в уровне получаемых потребителем услуг и, скорее всего, приведет к дальнейшему ухудшению качества поверхностных вод Казахстана.

Вместе с тем, качество воды рек зависит не только от организованных сбросов сточных вод, за которыми ведется постоянный контроль, но также в значительной мере от площадного смыва в водные источники различных отходов (отвалов вскрышных пород, золоотвалов), с территорий населенных пунктов, химикатов, смываемых с полей. Поэтому также необходима реализация мероприятий по перехвату и очистке ливневых стоков.

Несбалансированность между антропогенной нагрузкой на водные объекты и их способностью к восстановлению привела к тому, что экологическое неблагополучие стало характерно практически для всех крупных бассейнов рек и представляет реальную экологическую угрозу.

Стандарты качества питьевой воды

Параметры стандартов качества питьевой воды в Казахстане в целом соответствуют европейским стандартам (далее - ЕС) и Всемирной организации здравоохранения, однако уровни максимально допустимых значений международных стандартов, например, по мутности, часто оказываются более строгими.

Отбор проб воды обычно ограничен объектами водоподготовки.

Систематический и регулярный отбор воды для определения ее качества в домах или в сети водоснабжения не производится. В то же время в развитых странах происходит регулярный мониторинг качества воды в домах. О несоответствии качества водопроводной воды нормам свидетельствуют экспертные оценки – например, по оценке Международного института «Зеленого роста», только 1% питьевой воды в Казахстане соответствует принятым нормам. Главным образом это вызвано неудовлетворительным состоянием инфраструктуры сетей водоснабжения и избыточным хлорированием. При этом общедоступные источники информации не предоставляют данных о качестве питьевой воды для широкой общественности.

Стандарты качества сточных вод

Стандарты качества промышленных сточных вод были разработаны еще в советское время без учета экономических факторов, кроме того, их сложно соблюдать, и они значительно сложнее, чем стандарты ЕС. В некоторых случаях стандарты противоречат друг другу. Нормы, определяющие стандарты качества сточных вод, предлагают ориентироваться на местные условия, что является передовой практикой, однако фактически этот принцип сложно реализовать, так как для этого требуются экологические, физические и химические данные по всем местам расположения водовыпускных сооружений (река, озеро, водохранилище и т.д.) и подробная схема контроля, учитывающая местные особенности, а также необходима четкая методика определения необходимого качества сточных вод в зависимости от местных условий. Кроме того, используемая в мировой практике система онлайн-мониторинга качества сбросов с крупнейших предприятий в Казахстане фактически отсутствует.

Ограничена информация о фактическом качестве воды в водоемах и расположении и характере основных источников загрязнения: качество поверхностной воды на территории всей страны отслеживают всего 215 контрольных станций. Реестр основных источников загрязнения и основных загрязнителей отсутствует.

5. Предотвращение вредного воздействия вод

В обычные по климатическим условиям годы водные объекты не доставляют особых проблем жизни населения и экономике страны. В экстремальные или близкие к ним годы по условиям формирования водного стока даже полностью пересыхающие летом водотоки несут в себе угрозу возникновения чрезвычайных ситуаций.

Наводнения, вызванные весенним или весенне-летним половодьем, отмечаются на реках практически во всех регионах Казахстана. Вероятность возникновения таких ситуаций наступает на реках Южного Казахстана в феврале-июне, Юго-Восточного и Восточного Казахстана на горных реках – в марте-июле, на равнинных реках – в марте-июне.

Чрезвычайные ситуации, связанные с вредным воздействием вод, могут возникать в результате ухудшения технического состояния водоподпорных и водорегулирующих гидротехнических сооружений (авария на водохранилище Кызылагаш в 2010 году).

В Казахстане насчитываются 643 гидротехнических сооружений, имеющих различную ведомственную принадлежность и форму собственности.

На водохозяйственных объектах в связи с продолжительной эксплуатацией и недостаточными объемами производимых ремонтно-восстановительных работ происходит разрушение основных конструкций сооружений, заиливание водохранилищ и создается высокая вероятность чрезвычайных ситуаций техногенного характера, особенно при прохождении весенних половодий и паводков.

Маловодный цикл водообеспеченности также наносит значительный ущерб экономике страны, особенно сельскому хозяйству.

В последние годы для предотвращения чрезвычайных ситуаций, связанных с вредным воздействием вод, реализованы крупные водохозяйственные проекты, такие как строительство Коксарайского контррегулятора на реке Сырдарья, регулирование русла реки Сырдарья и северной части Аральского моря (I фаза).

6. Анализ действующей государственной политики в водной сфере

В Казахстане созданы основы развития водной отрасли в условиях рыночных отношений с разделением управленческих и хозяйственных функций. Внедрен бассейновый принцип управления водными ресурсами.

В целях создания законодательной базы развития водной сферы, рационального и комплексного изучения и использования недр, в том числе ресурсов подземных вод приняты Водный кодекс Республики Казахстан, законы «О недрах и недропользовании», «О сельском потребительском кооперативе водопользователей», а также соответствующие подзаконные акты.

В области управления и регулирования

Основными проблемами в области управления водными ресурсами являются:

1) отсутствие необходимой координации между различными функциями заинтересованных государственных органов, а также прозрачности в системе соблюдения нормативных требований со стороны организаций, осуществляющих эксплуатацию объектов инфраструктуры, коммунальных служб, промышленных предприятий, водопользователей, достаточной системы мониторинга и контроля;

2) фрагментированная собственность на объекты водохозяйственной инфраструктуры и нечеткая схема принятия решений в отношении инвестиций. Фрагментированное владение и управление активами привело к возникновению ряда проблем, связанных с управлением и развитием объектов республиканской и коммунальной инфраструктуры водного хозяйства следующего характера:

отсутствие системного и комплексного подхода с учетом интересов всех отраслей при планировании и проектировании мероприятий в водной сфере;

длительные, сложные и возможно непрозрачные процессы принятия решений, затрудняющие внедрение крупномасштабных программ в рамках секторов или регионов;

недостаточная инвентаризация объектов инфраструктуры на всех уровнях и недостаточное понимание текущего состояния активов приводят к отсутствию должного обоснования принятия решений в области планирования и инвестирования, а также ограниченному пониманию рисков в области водоснабжения и качества водных ресурсов, возникающих в связи с износом водохозяйственных объектов;

отсутствуют четкие целевые показатели для управляющих активами, что сильно ограничивает результативность мер, направленных на достижение эксплуатационной эффективности;

недостаточная численность кадров, имеющих необходимые навыки и умения в области управления водными ресурсами, а также персонала в инспекционных службах.

В области тарифообразования

Отсутствие существенных мер по стимулированию водосбережения при текущих уровнях и структурах тарифов в сельском и коммунальном хозяйстве, промышленности является причиной низкой эффективности водопотребления. В настоящее время затраты на воду составляют менее 1% стоимости основных

сельскохозяйственных культур (0,9% для пшеницы, 0,1% для хлопка), что существенно меньше, чем в других странах (4-13% для пшеницы, 2-10% для хлопка в таких странах, как Индия, КНР, Австралия, ЮАР, США и Израиль). В абсолютном выражении текущий уровень тарифов на воду в сельском хозяйстве является одним из наиболее низких в мире, в 2-10 раз меньше, чем в таких странах, как Австралия, Великобритания, КНР, Греция, и в 20 раз меньше, чем в Израиле. Помимо того, что тариф на воду для конечного потребителя является крайне низким (средний тариф составляет 0,5 тенге/ м³ в сельском хозяйстве), он не стимулирует эффективное потребление водных ресурсов. Текущие тарифы предусматривают единообразную ставку в сравнении с тарифами, возрастающими по мере увеличения спроса, или зависящими от технологии орошения, и не предусматривают какого-либо экономического стимулирования эффективного водопотребления. Кроме того, некоторые тарифные субсидии представляют собой негативные стимулы, побуждающие к использованию неэффективных с точки зрения водосбережения технологий и сельскохозяйственных культур (например, 50% субсидий на орошение рисовых полей).

Уровень тарифов для промышленных потребителей варьирует в пределах 120-260 тенге за м³ и, таким образом, сравним с уровнем тарифов, применяемым в других странах. Используемый тарифный уровень покрывает полную стоимость обеспечения водой (капитальные расходы и операционные затраты). Помимо покрытия стоимости водоснабжения, промышленные потребители, как правило, вынуждены субсидировать коммунальных потребителей: в городе Семей тариф для промышленных потребителей покрывает 186% полной стоимости (включая операционные затраты и капитальные расходы, но не включая инвестиции на необходимую модернизацию), тогда как тарифы для коммунальных потребителей покрывают только 62% полной стоимости. Текущие тарифы для промышленных предприятий связаны лишь с уровнем водопотребления, что практически не создает стимулов для использования возвратного водопотребления и оборотного использования воды.

Тарифы для коммунальных потребителей достаточно низкие и обычно не полностью покрывают операционные затраты (например, в городе Семей покрытие операционных затрат составляет 78%). Средний уровень тарифов в Казахстане ниже, чем в других странах (средний тариф в Казахстане составляет 0,5 доллара США в сравнении со средним тарифом 1,2 доллара США в ряде таких стран, как Россия, Украина, КНР, Австралия). В настоящее время средняя сумма счета по оплате услуг хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет всего 0,2% от среднего дохода домохозяйства по сравнению со средним показателем 0,8% в других странах (в России - 0,5%, Германии - 1,1%).

В результате низкого уровня тарифов вода воспринимается как бесплатный ресурс, и большинство потребителей не пытаются использовать воду экономно. Это приводит к низкой эффективности использования водных ресурсов конечными пользователями и непроизводительному расходу со стороны сельскохозяйственных потребителей и населения. В промышленном секторе текущие тарифы на водопотребление предусматривают лишь незначительные экономические стимулы для инвестирования средств в водосберегающие технологии.

Тарифы на услуги водоотведения также не обеспечивают достаточное стимулирование снижения степени загрязнения и очистки сточных вод. Тарифы на сточные воды для промышленности не зависят от качества воды и степени ее очистки. Несмотря на наличие в Казахстане детально разработанных методик, их применение затруднено отсутствием постоянного и повсеместного мониторинга качества воды и слабым механизмом возмещения ущерба. Нормативная база, регулирующая качество сточных вод, в Казахстане значительно отстает от других стран.

В сельском хозяйстве тарифы на сточные воды не применяются, вследствие чего отсутствуют какие-либо стимулы для поддержания дренажных систем.

Для формирования системы контроля потребления воды в национальном масштабе в целях осуществления планирования и управления, необходимо повсеместное обеспечение приборами учета. На сегодня коммунальный сектор обеспечен ими только на 80% (от количества подключений), тем не менее, значительная их часть изношена (находится в эксплуатации более 10 лет), а их обслуживание и замена проводятся недостаточно часто.

Обеспечение индивидуальными приборами учета составляет менее 30%, что создает дополнительные препятствия для стимулирования водосбережения среди конечных потребителей с помощью тарифов.

В сельском хозяйстве текущий уровень обеспечения приборами учета составляет менее 60%, при этом большая часть технологий проведения измерений устарела, в результате чего более 30% общего объема водопотребления не измеряется. Помимо того, что учет водопотребления в сельском хозяйстве неполный, измерения часто осуществляются вручную, а данные хранятся на местном уровне. Это делает невозможной систему управления водным хозяйством в соответствии с принципом, по которому живут развитые страны: «потребляй и плати».

Трансграничное сотрудничество в контексте водной безопасности Республики Казахстан

В силу географического расположения Республики Казахстан стоки 7 из 8 речных бассейнов формируются в соседних государствах (КНР, страны Центральной Азии, Россия) и носят трансграничный характер.

Учитывая, что 44% водного фонда пополняется за счет внешних источников, вопрос трансграничного сотрудничества в контексте водной безопасности Республики Казахстан является весьма важным и требует стратегического и комплексного подхода.

В этой связи, наряду с решением внутренних вопросов управления водными ресурсами, важным является эффективное взаимодействие с КНР, Россией, Кыргызстаном, Таджикистаном и Узбекистаном в сфере использования, охраны и вододелия трансграничных рек, а также с организациями системы ООН и другими международными организациями и странами в области обмена опытом управления водными ресурсами, водосбережения и водного законодательства, привлечения и внедрения передовых технологий.

Положительной тенденцией является сотрудничество Казахстана по рекам Чу и Талас: Чу-Таласская комиссия, созданная в 2006 году, является примером функционирующего совместного органа в рамках двустороннего соглашения. Чу-Таласская комиссия стала модельным инструментом, с помощью которого страны, расположенные ниже по течению рек, могут принимать участие в управлении плотинами и иными гидротехническими сооружениями, расположенными на территории стран, находящихся выше по течению.

В качестве другого положительного примера трансграничного сотрудничества можно назвать подписанное между Правительством Республики Казахстан и Правительством Китайской Народной Республики двустороннее соглашение о защите качества вод трансграничных рек, подписанное в 2011 году.

Казахстан является стороной целого ряда международных соглашений с сопредельными государствами, а также международных конвенций. Реализация норм соглашений с сопредельными странами осуществляется в рамках межправительственных комиссий.

7. Международный опыт управления водными ресурсами

В области сокращения дефицита водных ресурсов

Многие страны в настоящее время столкнулись с проблемой дефицита водных ресурсов. Индия, Австралия, Иордания, ЮАР и другие страны вплотную занимаются стратегическими вопросами обеспечения будущих потребностей в воде. При этом основными рычагами сокращения дефицита воды являются:

1) сокращение потребления: внедрение технологий по водосбережению позволяют более рационально использовать водные ресурсы и в преобладающем большинстве случаев оказываются экономически более выгодными, чем строительство новой инфраструктуры;

2) увеличение доступных водных ресурсов: обеспечение доступа к дополнительным водным ресурсам остается важной частью решения проблемы дефицита воды. Наряду с крупными инвестиционными проектами рассматриваются также и проекты доступа к подземным водам как источникам пресной воды;

3) пересмотр распределения водных ресурсов между потребителями: анализ экономической эффективности потребления водных ресурсов зачастую демонстрирует, что страны используют водные ресурсы нерационально, направляя их в сферы с низкой добавленной стоимостью. Например, в определенный период Саудовская Аравия использовала воду, полученную путем дорогостоящей технологии опреснения, для выращивания пшеницы на экспорт. Переход на экономически обоснованные тарифы для всех потребителей стал основным механизмом эффективного перераспределения водных ресурсов и максимизации выгоды для экономики.

В каждой из вышеперечисленных групп применяются меры, специфичные для отдельных потребителей или регионов. Для сопоставления различных мер применяется методология кривой затрат, где рассчитывается потенциальный объем экономии воды и среднегодовая стоимость реализации конкретной меры на кубометр сэкономленной воды. Эта методология позволяет принять более взвешенное решение о реализации тех или иных рычагов.

Мировой опыт позволяет сделать следующие основные выводы о механизмах сокращения водного дефицита:

1) водосбережение в сельском хозяйстве является ключом к экономии воды в большинстве вододефицитных стран;

2) использование оборотного водоснабжения, эффективных систем водоочистки, сокращение потерь в объектах инфраструктуры в промышленности и коммунальном секторе является необходимым условием сокращения объемов будущего водопотребления;

3) повышение лесистости водосборных площадей водных объектов для увеличения, стабилизации и очистки водного стока, укрепление берегов рек путем проведения лесной мелиорации в целях сохранения и поддержания баланса воды в наземных экосистемах, регулирования и улучшения ее поверхностного стока (по опыту Турции и других стран);

4) качество водных ресурсов является неотъемлемой частью проблемы дефицита и должно рассматриваться с точки зрения контроля за использованием водных ресурсов и сохранением экосистем.

Отдельного внимания заслуживает проблема трансграничных вод. В связи с особенностью водных ресурсов проблема вододелиния с сопредельными государствами знакома многим странам. Среди успешных примеров международного сотрудничества в данной сфере можно выделить следующие:

1) Соглашение по высокогорьям Лесото, 1986 год: финансирование ЮАР инфраструктуры в Лесото в обмен на питьевую воду для Йоханнесбурга;

2) Соглашение по Меконгу, 1995 год: пятилетний межнациональный проект

по совместному сбору данных;

3) программа снижения загрязнения Дуная, 1999 год: межнациональный проект по снижению загрязнения, управляемый специально созданной международной комиссией;

4) «План мирного парка» на Голанских высотах, 1995 год: предложение о создании экологической зоны на спорных территориях, в которой управление водными ресурсами могло бы осуществляться международной комиссией при участии ООН;

5) соглашения между Непалом и Индией, 1959 год и 1966 год: высадка деревьев в Непале для снижения заиления вниз по течению.

Успех соглашений зависит от детализации в них необходимых механизмов реализации и мониторинга достигнутых договоренностей. Однако далеко не все соглашения учитывают ключевые необходимые параметры: более половины соглашений не оговаривают подход к мониторингу и 80% не содержат механизмов применения санкций.

В области питьевого водоснабжения и очистки сточных вод

Казахстан может получить существенную выгоду в результате внедрения международных стандартов качества воды и сточных вод и соответствующего передового опыта как в коммунальном секторе, так и в промышленности.

1. Ключевые факторы успеха, на которых основан международный передовой опыт в области доступа к питьевой воде и очистке бытовых сточных вод:

1) постоянный (круглосуточный) и неограниченный доступ населения к питьевой воде требуемого качества;

2) 100% очистка питьевой воды в соответствии со стандартами;

3) регулярный и эффективный мониторинг качества питьевой воды (например, частое взятие проб по всей системе водоснабжения и водоотведения – на всех этапах сброса, очистки и потребления воды, постоянный контроль основных параметров в реальном режиме времени);

4) социально дифференцированные тарифы для конечных потребителей, обеспечивающие покрытие затрат на водоочистку и распределение, а также сбор и очистку сточных вод;

5) адресная поддержка экономически уязвимых групп населения или введение субсидированных тарифов (необходимо обеспечить, чтобы потребители питьевой воды с низким уровнем доходов платили за воду менее 5% своих доходов);

6) действенный режим регулирования, обеспечивающий доступность и качество питьевой воды, а также высокий уровень обслуживания потребителей (стабильность давления, надежность водоснабжения, оперативное реагирование при обслуживании).

Передовой международный опыт предполагает использование современных технологий (трубы из ковкого чугуна, энергосберегающие насосные установки, мембранная водоочистка и другие) для обеспечения устойчивого развития инфраструктуры центрального водоснабжения и водоотведения.

Существует значительный потенциал в области переработки сточных вод и дальнейшего использования продуктов переработки в качестве удобрений (брикетированных или жидких) и биотоплива (анаэробное разложение). В европейских странах объем продукции, полученной при переработке сточных вод, составляет 5–20 кг на душу населения в год.

Повторное использование сточных вод для бытовых нужд, для целей орошения в городах и в сельском хозяйстве – это еще одна возможность повышения эффективности водопользования.

Переход к использованию передовых практик при определении стандартов качества питьевой воды и сточных вод и соблюдение этих стандартов требуют значительных инвестиций в городскую инфраструктуру водоснабжения и

водоотведения и эффективные системы мониторинга. Для этого потребуется увеличить тарифы на воду и сточные воды и обеспечить их эффективный сбор.

2. В области очистки промышленных сточных вод.

В Казахстане существует потенциал для более масштабной стандартизации и упрощения плановых показателей по промышленным стокам, а также для повышения эффективности контроля за соблюдением стандартов и правоприменением за счет перехода от двух методик (Предельно допустимая концентрация и Предельно допустимый сброс) к методике определения допустимого уровня загрязняющих веществ исходя из необходимого качества водного объекта, в который осуществляется сброс, как это принято в развитых странах.

В отраслях промышленности, наносящих урон окружающей среде, возможно применение трех потенциальных технологий очистки сточных вод, предусматривающих различный уровень расходов. Каждая из этих технологий дает возможность сбрасывать сточные воды в окружающую среду (водоемы, водоносные зоны) без отрицательного воздействия на качество воды в соответствующем водоеме:

1) «Стандартная» технология очистки – традиционная вторичная очистка и дезинфекция сточных вод. Данная технология применяется в случаях, когда никакие конкретные параметры стоков не требуют особой очистки (например, уран), и стоит примерно 1–2 тыс. долларов США на кубометр объема очистки;

2) «Особая» технология очистки – очистка, используемая для удаления некоторых специфических загрязняющих веществ (например, применение смолы, обратный осмос, осушение для урановых рудников). Стоимость такой очистки на кубометр очищаемого объема составляет примерно 3–6 тыс. долларов США;

3) «Нулевые жидкие выбросы» – технология очистки, которая может применяться для промышленных объектов с интенсивным повторным использованием воды в рамках предприятия и в условиях среды, слишком чувствительной к выбросам. Стоимость такой технологии обычно составляет около 7–11 тыс. долларов США на кубометр объема.

В области тарифообразования, регулирования и управления водными ресурсами

Мировой опыт в области тарифообразования предлагает ориентироваться на следующие основные принципы:

1) окупаемость затрат – основной принцип тарифного регулирования в отношении всех групп конечных потребителей. В сельском хозяйстве основной задачей, как правило, является покрытие операционных затрат, тогда как полное покрытие расходов может быть затруднительным. Во многих странах тарифы на воду в сельском хозяйстве покрывают только операционные затраты, не отражающие реальную стоимость и дефицит воды как ресурса. Из 23 стран Организации экономического сотрудничества и развития (далее – ОЭСР) только шести (включая Великобританию, Швецию и Новую Зеландию) удалось добиться полного покрытия расходов тарифами на воду в сельском хозяйстве. Применительно к промышленным и бытовым потребителям возможность достижения полной окупаемости затрат более реалистична;

2) эффективность водопотребления и рациональное использование водных ресурсов – еще одна важная задача тарифной политики во всех отраслях. В сельском хозяйстве тарифы должны быть сопряжены с эффективным использованием водных ресурсов (оборудование для орошения, дренажные системы и т.п.), а также использованием систем дренирования и очистки сточных вод (например, более низкие тарифы за применение дренажных систем). Для промышленных потребителей частью тарифного стимулирования должно стать снижение

степени загрязнения водных объектов (например, использование оборотного водоснабжения, очистка сточных вод в соответствии со стандартами). Прогрессивные тарифы оказали значительное влияние на ситуацию в коммунальном секторе городов, испытывающих острый дефицит воды, например, в столице Намибии Виндхукке;

3) отражение ценности водных ресурсов и альтернативная возможность водопотребления. Данный принцип обеспечивает получение конечными потребителями сигнала о том, что водные ресурсы обладают экономической ценностью и стимулируют оптимальное распределение по секторам и потребителям (например, сельскохозяйственные культуры с различной добавленной стоимостью воды). Применения данного принципа можно добиться путем внедрения платы за пользование водными ресурсами, единой для всех потребителей (например, плата за пользование водными ресурсами в Сингапуре, плата за водозабор в Германии);

4) доступность для обеспечения эффективного использования водных ресурсов без ухудшения положения экономически уязвимых членов общества;

5) в области управления водными ресурсами и их регулирования существует ряд обстоятельств, которые должны определить выбор структуры управления водными ресурсами. Во-первых, важно принимать во внимание исходные позиции страны с точки зрения наличия экспертов по водному хозяйству, инфраструктуры и охвата обслуживанием, а также общее состояние инфраструктуры (например, отставание по инвестициям или достаточное финансирование капитальных затрат). Во-вторых, важным критерием является способность системы управления рационально использовать водные ресурсы на национальном и региональном уровнях, а также обеспечивать и координировать инвестиционные программы в течение длительного периода. В-третьих, потенциал системы с точки зрения качественного изменения уровня обслуживания потребителей также имеет критическое значение.

Как показывает международный опыт, существует ряд потенциальных организационных структур, которые могут быть использованы в водном хозяйстве:

1) модель, предполагающая наличие региональных и местных муниципальных организаций и контроль со стороны правительства, основывающаяся на сильном законодательстве и технических стандартах, а также региональных генеральных планах в области водоснабжения (например, Германия, Франция). Эта модель имеет ряд преимуществ, включая способность к саморегулированию и возможность достижения высоких стандартов операционной деятельности, несмотря на фрагментарность структуры отрасли (например, создание крупных международных компаний – лидеров в своей области, таких, как Suez, Veolia). С другой стороны, эта модель требует зрелой и стабильной рыночной среды с сильным законодательством, техническими стандартами и большим количеством экспертов по водному хозяйству на всех уровнях управления. Кроме того, в такую структуру обычно сложнее привлечь частный капитал.

При таком типе организации имеет место сильная централизованная координация посредством органа, отвечающего за водное хозяйство, с полным контролем вопросов политики и регулирования на национальном уровне, обеспечивающим интеграцию работы министерств, отвечающих за различные сектора;

2) концессии для частных компаний (например, Филиппины, Сингапур, Марокко). Модель, основанная на работе частного сектора, имеет ряд преимуществ, включая доступ к новым источникам инвестирования, возможность разделить риски с частным сектором, доступ к новым технологиям и идеям, а также формирование навыков и возможностей. С другой стороны, такая модель усложняет возможность получения экономии водных ресурсов в масштабе государства и требует более сильного регулирующего надзора и сложных контрактов;

3) национальная/региональная водохозяйственная компания (которая

может быть государственной или частной) с экономическим регулированием и регулированием качества воды и степени воздействия на окружающую среду. Успешные примеры такой модели можно наблюдать в Великобритании и США. Преимуществом такой структуры являются способность максимального использования базы знаний, обеспечение координации на национальном уровне и привлечение частного финансирования в больших масштабах. Однако переход к такой модели обычно требует значительных изменений на уровне функциональных подразделений и на уровне управления.

Примеры других стран показывают важность развитого регулирования для оказания услуг по водоснабжению в рамках модели национальной водохозяйственной компании.

Примеры из международного опыта также показывают важность мер по повышению осведомленности как дополнения к изменениям в области управления, регулирования и тарифов.

4. Цели, задачи, целевые индикаторы и показатели результатов реализации Программы

Целью Программы является обеспечение водной безопасности Республики Казахстан путем повышения эффективности управления водными ресурсами. Для достижения данной цели необходимо достижение следующих задач, целевых индикаторов и показателей результатов реализации Программы.

Целевые индикаторы:

1) к 2020 году снижение потребления воды на единицу ВВП в реальном выражении на 33% к уровню 2012 года;

2) увеличение дополнительных поверхностных водных ресурсов на 0,6 км³ к 2020 году;

3) доля водопользователей, имеющих постоянный доступ к системе центрального питьевого водоснабжения, в городах не ниже 100% и в сельских населенных пунктах не ниже 80% до 2020 года;

4) доля водопользователей, имеющих доступ к системам водоотведения:

в городах не ниже 100% до 2020 года;

в сельских населенных пунктах не ниже 20% до 2020 года;

5) удовлетворение ежегодных потребностей природных объектов в воде и сохранение навигации на уровне 39 км³.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

1) гарантированное обеспечение населения, окружающей среды и отраслей экономики водными ресурсами путем осуществления мер по водосбережению и увеличению объемов располагаемых водных ресурсов;

2) повышение эффективности управления водными ресурсами;

3) обеспечение сохранности водных экологических систем.

Достижения задач будут измеряться следующими показателями в рамках реализации Программы:

потери в магистральных и распределительных каналах не выше 20% к 2020 году;

потери в ирригационной инфраструктуре не выше 30% к 2020 году (исключая магистральные и распределительные каналы);

влагосберегающие методы обработки почвы и водосберегающая реструктуризация посевов на 50% возможных площадей к 2020 году;

водосберегающие технологии орошения на 30% возможных площадей к 2020 году;

водосберегающие технологии в промышленности на 20% предприятий к 2020 году, а также технологии оборотного водоснабжения на 30% предприятий к 2020 году;

приборы учета воды в коммунальном хозяйстве у 95% конечных потребителей к 2020 году;

уровень потерь воды в городских сетях не выше 15% к 2020 году;
увеличение дополнительных поверхностных водных ресурсов на 0,6 км³ до 2020 года за счет мер по поддержанию и модернизации действующей инфраструктуры;
до 2020 года в действии система регулярного забора проб воды и сточных вод – не менее 12 проб в год, для городов с населением более 100 тысяч человек – не менее 24 проб в год;
действующая автоматизированная информационная система государственного водного кадастра на основе совершенствования его организационной структуры и порядка ведения к 2020 году;
оснащение измерительными приборами и автоматизация управления на всех этапах забора и подачи воды 80% сельхозтоваропроизводителей к 2020 году;
охват гидрологическими наблюдениями всех крупных и средних, а также значимых для хозяйственного комплекса республики малых рек и доведение числа государственных гидропостов до 2020 года до 500;
обеспечение потребностей природных объектов в воде для сохранения и улучшения их экологического состояния, в том числе озера Балхаш не менее 12,0 км³ в год, озера Арал – 3,6 км³ в год, дельта реки Сырдарья – 2,7 км³ в год, дельта реки Или – 2,0 км³ в год и других природных объектов, включенных в Список водно-болотных угодий международного значения;
уменьшение уровня загрязнения воды для 20 водоемов до 2020 года.

5. Основные направления, пути достижения поставленной цели и соответствующие меры

1. Основные направления и пути достижения цели Программы

Развитие в сфере управления водными ресурсами требует стратегического планирования на долгосрочную перспективу, и в этой связи разработаны прогнозные цели до 2040 года, реализацию которых можно будет обеспечить при достижении индикаторов и показателей на 2020 год, указанных в четвертом разделе данной Программы.

Казахстан имеет возможность ликвидировать ожидаемый дефицит водных ресурсов в объеме свыше 11 км³ к 2040 году с помощью следующих рычагов:

- 1) 3,2 км³ – за счет повышения эффективности потребления, в основном в сельском хозяйстве; при этом большинство мер являются самокупаемыми;
- 2) 0,4 км³ – за счет внедрения водосберегающих методов орошения общей стоимостью 269 млрд. тенге;
- 3) 5,9 км³ – за счет мер по поддержанию и модернизации действующей и развитию новой водохозяйственной инфраструктуры общей стоимостью 1,8 трлн. тенге (кроме этого, дополнительные объемы возможны за счет переброски водных ресурсов);
- 4) 1,6 км³ – за счет пересмотра состава возделываемых культур и районирования, что является самокупаемой мерой в результате перехода на сельскохозяйственную продукцию с более высокой добавленной стоимостью;
- 5) 1,1 км³ – за счет модернизации и развития инфраструктуры коммунального хозяйства общей стоимостью в 150-450 млрд. тенге.

Для этого необходима концентрация усилий на следующих направлениях:

1. Переход к экономически обоснованному распределению водных ресурсов с положительным эффектом на их производительность:

- 1) поэтапное до 2040 года доведение средних тарифов на водоснабжение и водоотведение в размере не ниже 200 тенге за м³ для промышленности и в размере не ниже 300 тенге за м³ воды для населения; в сельском хозяйстве средний уровень тарифа на водоснабжение следует поднять в 10 раз до 5 тенге за м³ воды⁸;

⁸ Указанные уровни тарифов приведены в ценах 2012 года и требуют дальнейшей индексации

2) пересмотр структуры и районирования возделываемых культур для оптимизации производительности водных ресурсов в сельском хозяйстве.

2. Переход к применению наименее затратных методов сохранения водных ресурсов:

1) повышение эффективности водопотребления, являющегося основным и самокупаемым рычагом преодоления дефицита водных ресурсов;

2) увеличение использования подземных водных ресурсов, являющихся потенциальными источниками запасов пресной воды при условии, что такие источники являются возобновляемыми, а также при условии обеспечения надлежащего контроля за качеством и количеством их использования.

3. Переход от неэффективной эксплуатации инфраструктуры к поддержанию ее в надлежащем состоянии:

1) повышение эффективности управления инфраструктурой за счет создания условий для развития эксплуатирующих водохозяйственных организаций;

2) инвестиции в содержание и модернизацию инфраструктуры для обеспечения ее безопасной эксплуатации, а также надлежащего качества и количества водных ресурсов.

4. Переход от пересекающихся и размытых зон ответственности в управлении водными ресурсами к четкой пирамиде управления:

1) создание межведомственного совета с целью ускорения реализации мер по повышению эффективности водопотребления;

2) развитие мониторинга водных ресурсов, их прогнозирования и управления водными ресурсами, создание компьютерных моделей бассейнов рек;

3) проработка вопросов в области управления качеством воды и контроля за его соблюдением.

2. Меры по достижению цели Программы

Повышение эффективности водопотребления

Нижеперечисленная группа мер в Казахстане может обеспечить 9,5 км³ экономии воды в год. При этом первые 2,6 км³ экономии (21% возможного дефицита 2040 года) реализуются за счет самокупаемых мер при текущем уровне тарифа на воду, причем объемы экономии, возможные при реализации самокупаемых мер, повышаются при увеличении тарифа:

1. Сокращение потерь в магистральных и межхозяйственных каналах и групповых водоводах, для чего необходимо провести работы по реабилитации инфраструктуры, включающие следующие мероприятия:

разработка единой методики проведения многофакторного обследования;

многофакторное обследование водохозяйственных объектов;

внедрение автоматизированной системы управления водными ресурсами, включая автоматизацию учета уровня воды в каналах и контроля за ее качеством;

восстановление и модернизация инфраструктуры;

разработка и утверждение удельных нормативов расходов на эксплуатацию инфраструктуры;

обеспечение надлежащего уровня эксплуатации инфраструктуры.

В соответствии с расчетами, основанными на оценке состояния объектов водной инфраструктуры и сегодняшнего уровня инвестиций, необходимо увеличение затрат на содержание республиканской инфраструктуры с сегодняшних 5,5 млрд. тенге до 11 млрд. тенге, а также финансирование коммунальной инфраструктуры в размере 14 млрд. тенге (включая групповые водоводы).

2. Повышение эффективности водопотребления в сельском хозяйстве достигается следующими мероприятиями:

пересмотр состава сельскохозяйственных культур, возделываемых на орошаемых землях;

проведение обследования состояния ирригационной инфраструктуры и сельхозугодий, используемых методов орошения и практик ведения сельского хозяйства;

использование возвратных вод для орошения;

установка измерительных приборов на всех этапах забора воды и автоматизация водовыделов (необходимые инвестиции 12 млрд. тенге при установке 200 тыс. измерительных приборов);

внедрение влагосберегающих методов обработки почвы и водосберегающей реструктуризации посевов, водосберегающих технологий орошения (капельное, дождевание и дискретное);

восстановление и реконструкция инфраструктуры с целью снижения потерь, в том числе путем облицовки каналов;

повышение качества и эффективности коллекторно-дренажных систем, возврат и повторное использование дренажных вод;

пересмотр тарифов в сельском хозяйстве для повышения стимула к экономии воды и дополнительного финансирования мер по водосбережению в сельском хозяйстве;

изменение принципа предоставления субсидий для поощрения использования наилучших доступных технологий и экономически эффективных практик;

запуск целевой поддержки и образовательных программ для фермеров с целью информирования о доступных решениях и развития навыков.

3. Повышение эффективности водопотребления в промышленности достигается следующими мероприятиями:

стимулирование внедрения промышленными предприятиями передовых водосберегающих технологий;

информирование промышленных предприятий о доступных технологиях и их экономической эффективности;

ужесточение контроля, разрешительной системы и нормирования, совершенствование системы мониторинга за водопотреблением и сбросом загрязняющих веществ в водные объекты.

4. Повышение эффективности водопотребления в коммунальном хозяйстве достигается следующими мероприятиями:

установка приборов учета воды у каждого конечного потребителя и их регулярная сертификация;

информирование населения о доступных водосберегающих решениях;

внедрение водосберегающих технологий в коммунальном секторе и государственных учреждениях;

принятие мер по снижению потерь в водопроводных сетях.

Сокращение дефицита водных ресурсов как на национальном, так и на региональном уровне

Реализацию данной группы мер необходимо начать с мероприятий по прогнозированию объемов доступных ресурсов, международной работе для обеспечения трансграничного перетока, исследованию потенциала подземных вод. К данным мерам относятся гидрологические, инженерно-геологические, инженерно-экологические изыскания, научно-исследовательские работы, гидротехнические мероприятия по реконструкции и восстановлению водоемов, а также природоохранные, включая увеличение лесистости водосборных площадей бассейнов рек.

1. Международное сотрудничество в сфере трансграничных водных ресурсов

Согласно текущему прогнозу объема водных ресурсов Республики Казахстан, трансграничные воды являются наиболее уязвимым компонентом водного баланса. Работа по международному сотрудничеству в данной сфере должна быть усилена путем реализации следующих мер:

1) создание инфраструктуры по мониторингу объема и качества водных ресурсов, поступающих из сопредельных государств, в том числе совместно с ними на их территории;

2) разработка прогнозов и анализ возможных сценариев изменения трансграничных перетоков на основании детальных компьютерных моделей;

3) усиление переговорных групп, и в целом переговорного процесса, по трансграничному водodelению для подготовки и заключения соглашений;

4) разработка комплексных переговорных стратегий, основанных на собранной аналитической информации и учитывающих международный опыт;

5) разработка концепции эффективного использования водно-энергетических ресурсов Центрально-Азиатского региона;

6) заключение долгосрочных соглашений по водodelению трансграничных рек и создание механизмов по их выполнению.

2. Использование подземных вод

Будут реализованы следующие мероприятия:

изучение потенциала использования подземных вод для нужд сельского и коммунального хозяйства, в том числе с применением технологий очистки;

доразведка и переоценка месторождений подземных вод, поисково-разведочные работы по обеспечению запасами подземных вод населенных пунктов на территории Республики Казахстан, начиная с вододефицитных регионов, в том числе и как альтернативные источники водоснабжения;

составление гидродинамических и гидрохимических моделей по основным месторождениям подземных вод на территории Республики Казахстан;

инвентаризация, обследование и паспортизация водозаборных и мониторинговых скважин подземных вод с целью определения их собственника, технического состояния, проектного и фактического объема добычи, капитальный ремонт водозаборных скважин, включая обводнение пастбищ.

3. Строительство новой инфраструктуры

Развитие водохозяйственной и гидромелиоративной инфраструктуры необходимо, прежде всего, в тех регионах, где задача сокращения дефицита водных ресурсов не может быть решена другими методами при разумном уровне затрат. Необходимо реализовать следующие меры:

составление плана развития инфраструктуры для обеспечения доступа к водным ресурсам на основании разработанных компьютерных моделей прогноза водного баланса;

определение приоритетности инфраструктурных проектов, исходя из экологической ситуации, потребности в питьевой воде и перспектив создания дополнительной добавленной стоимости потребителями водных ресурсов, получающими выгоду от каждого из проектов;

разработка проектов в соответствии с планом развития инфраструктуры;

реализация инфраструктурных проектов.

Реализация инфраструктурных проектов несет в себе существенные риски, связанные с превышением расходов над запланированными. Мировой опыт показывает, что работа по определению приоритетности и оптимизации проектов может сократить расходы на 30-40% за счет пересмотра портфеля проектов и выбранных проектных решений.

Ключевым принципом реализации инфраструктурных проектов должно являться рассмотрение нескольких альтернативных вариантов водоснабжения, включая проекты по очистке загрязненных водных ресурсов и повторному использованию сбрасываемых вод.

Одними из мер сокращения дефицита водных ресурсов являются увеличение располагаемых водных ресурсов за счет межбассейновых перебросок водного стока, создание новых водохранилищ, искусственное восполнение запасов подземных вод и т.д.

4. Увеличение лесистости водосборных площадей водных объектов

Необходимо определить одним из приоритетов воспроизводства лесов и лесоразведения создание лесных культур по берегам водных объектов. Особое внимание должно быть уделено увеличению лесистости водосборных площадей в речных бассейнах. Будут проведены специальные исследования по определению приоритетности мест проведения лесохозяйственных работ в целях повышения водоохраной и водорегулирующей роли лесов.

Обеспечение доступа к питьевой воде, очистки сточных вод и повышения качества воды

Для достижения требуемого качества и устойчивого запаса питьевой воды и стандартов очистки городских сточных вод необходимо реализовать следующие основные меры.

1. Проведение работ по восстановлению инфраструктуры коммунального хозяйства:

проведение единой оценки (с использованием унифицированной методологии) состояния всей инфраструктуры коммунального хозяйства и ее мощности по сравнению с проектируемой с последующей разработкой плана модернизации;

восстановление или замена существующей инфраструктуры, необходимой для снабжения питьевой водой и водоотведения;

проведение мероприятий по восстановлению и модернизации установок очистки питьевой воды и очистки сточных вод;

повышение энергоэффективности насосно-силового оборудования путем модернизации морально и физически устаревших насосных станций.

2. Создание новой инфраструктуры централизованного питьевого водоснабжения и водоотведения путем:

внедрения экономически привлекательных рычагов снижения потребления (тарифы, покрывающие операционные и (частично) капитальные затраты, с минимизацией расходов на новую инфраструктуру);

разработки генеральных планов по соотношению спроса и предложения в сотрудничестве центральных и местных исполнительных органов;

создания новой инфраструктуры для обслуживания растущего внутреннего потребления.

3. Обновление стандартов для питьевой воды и городских сточных вод и обеспечение мониторинга их соблюдения:

обновление стандартов для питьевой воды и городских сточных вод и обеспечение последовательности этих стандартов (например, за счет доведения до уровня ЕС);

разработки стандартов повторного использования воды в коммунальном секторе;

обеспечение мониторинга качества питьевой воды в режиме реального времени или с высокой частотой для всех установок очистки воды и обеспечение общедоступности информации о результатах мониторинга.

4. Очистка промышленных сточных вод путем:

обеспечения прозрачности информации в отношении качества воды в водоемах;

определения приоритетности водоемов, исходя из текущего уровня загрязнения, опасности для городских территорий, способности негативно влиять на качество питьевой воды;

разработки плана действий по улучшению качества воды для каждого из приоритетных водоемов на уровне речного бассейна;

разработки конкретных стандартов для стоков в отношении каждой отрасли или каждого предприятия, загрязняющего окружающую среду, исходя из желаемого качества воды в водоемах.

Для контроля за сбросами промышленных сточных вод рекомендуется применять следующие принципы:

промышленные предприятия, не подключенные к бытовой канализационной сети, должны быть оборудованы очистными сооружениями, позволяющими обеспечить соответствие сбрасываемой воды необходимым стандартам. С технической точки зрения очистка стоков в точке сброса («очистка на предприятии») должна быть предпочтительной. Такая очистка может быть полной или частичной, если таковой будет достаточно для соответствия параметрам, установленным для стоков на центральных очистных сооружениях;

промышленным предприятиям, подключенным к бытовой канализационной сети, необходимо подписать договор о стоках с оператором сети с требованием минимального качества стоков, которое не создавало бы опасности для правильного функционирования сетей канализации и очистных сооружений (например, конкретные параметры могут относиться к наличию запаха или опасного газа в сети, большого количества смазки или песка, сбросу веществ, являющихся микрозагрязнителями, превышению содержания солей, тяжелых металлов, являющихся ингибиторами традиционной биологической очистки). Небольшим предприятиям с высоким риском сброса особых загрязняющих веществ (например, авторемонтным мастерским) сброс стоков в сеть бытовой канализации необходимо постепенно полностью запретить и предложить услугу по сбору таких стоков.

Инвестиции, необходимые для использования соответствующей технологии очистки сточных вод должны определяться исходя из конкретных параметров отрасли/предприятия и желаемого качества водоема, в который осуществляется сброс. Суммарный объем капитальных вложений необходимый для увеличения мощностей Казахстана по очистке сточных вод на 20-50% с применением стандартных технологий (что позволит очищать в соответствии со стандартами 200-500 млн. м³ не очищаемых в настоящее время сточных вод в год), составляет 300-750 млрд. тенге.

5. Развитие наиболее важных навыков и обеспечение прозрачности в отношении данных по питьевому водоснабжению и очистке бытовых и промышленных сточных вод.

Помимо инвестиций в модернизацию и строительство новой инфраструктуры необходимо реализовать программу по развитию навыков у предприятий коммунального хозяйства и других организаций, связанных с сектором центрального водоснабжения и водоотведения. Обучение в технических и управленческих сферах должно быть усилено за счет использования зарубежного опыта и ввода соответствующих технических специальностей в местных университетах.

Необходимо также разработать и внедрить стандартные инструменты формирования отчетности по всем бассейнам с указанием ключевых параметров, включая качество питьевой воды, воды в водоемах и сточных вод.

Также важно обеспечить соблюдение стандартов в отношении сбросов сточных вод с помощью надлежащего мониторинга и мер административных взысканий.

Совершенствование системы управления водными ресурсами

1. Детализация и обновление бассейновых схем

Составление долгосрочного прогноза баланса водных ресурсов по речным бассейнам является одной из важнейших задач водной политики. Детальные бассейновые схемы, учитывающие тенденции изменения объема доступных водных ресурсов и прогнозы потребления, должны лежать в основе долгосрочного планирования развития инфраструктуры. Для регулярного обновления бассейновых схем необходимы следующие меры:

создание подробной электронной базы данных и геоинформационных систем по объемам водных ресурсов и их качеству, включая запасы подземных вод, а также внутренние и трансграничные поверхностные воды;

создание подробной электронной базы данных и геоинформационных систем

по объемам потребления воды и прогнозу изменения потребления в результате роста промышленности, сельского хозяйства и численности населения;

разработка и ежегодное обновление компьютерных моделей прогноза водного баланса на 30-50 лет и уровня загрязнения по каждому бассейну с региональной детализацией.

Для максимального ускорения внедрения новых технологий в сфере управления водными ресурсами необходимо обеспечить доступность первичных гидротехнических данных для всех потенциальных пользователей. Данные, собранные за счет средств государственного бюджета Республики Казахстан, должны быть размещены в открытом доступе.

2. Совершенствование тарифной политики

Новая структура тарифов должна основываться на ряде общих для всех потребителей принципах:

полное покрытие расходов по всем секторам (операционные затраты, затраты на техобслуживание и капитальные расходы – последнее – за исключением потребителей в сельском хозяйстве, для которых необходим баланс между окупаемостью инфраструктуры и доступностью воды для фермеров);

обеспечение доступности тарифа для каждого сектора (например, менее 10% всех затрат на производство продукции в сельском хозяйстве, менее 1,5% дохода домохозяйства в коммунальных услугах).

В отношении каждого сектора потребления рекомендуется следовать нижеуказанным основным принципам:

в сельскохозяйственном секторе: зависимость льгот и субсидий от методов и технологий повышения эффективности водопользования (например, использование капельного орошения); возможное субсидирование фермеров - мелких земельных собственников (например, в настоящее время разрабатываются проекты инвестиционного субсидирования поливов дождевальным и капельным способом); установление более высоких тарифов на воду в случае интенсивного использования удобрений, в целях предотвращения загрязнения водных объектов;

для промышленных пользователей: структура тарифа, направленная на стимулирование снижения степени загрязнения воды, например, взимание более высокого тарифа/наложение штрафов за сброс вод, не соответствующих стандартам; тарифы, стимулирующие возврат воды (например, плата за невозвратную воду);

в области коммунального хозяйства: уровень тарифа, стимулирующий использование водосберегающих мер; различия на уровне регионов для обеспечения финансирования критически важных объектов инфраструктуры (например, более высокий тарифный уровень для городов с недостатком водных ресурсов); социальный компонент в целях обеспечения доступа к воде для населения с низким уровнем доходов, например, ступенчато-пропорциональный тариф, прямые субсидии или налоговое послабление;

В области эксплуатации водохозяйственных сооружений необходим постепенный переход на финансирование эксплуатационных затрат за счет увеличения иной деятельности эксплуатирующих организаций.

Следование вышеуказанным принципам потребует изменений в тарифной политике, в частности:

к 2020 году прекращение предоставления неэффективных субсидий в сельском хозяйстве, идущих вразрез с поставленными целями (при обеспечении переходного этапа для переориентирования государственных средств по видам необходимых субсидий), и повышение уровня окупаемости, например, минимум 60% от всех расходов; достижение полной окупаемости и ввод принципа «загрязнитель платит» в промышленном потреблении; достижение полной окупаемости в коммунальном секторе и реализация должного контроля качества воды; достижение 100% эффективного учета водопотребления во всех секторах до уровня конечного пользователя;

полная окупаемость для всех конечных пользователей к 2040 году;
достижение очистки 100% сточных вод и соответствия стандартам;
достижение требуемого качества питьевой воды и уровня обслуживания.

Таким образом, для создания эффективной системы регулирования и управления в Казахстане необходимо принять следующие основные меры:
постепенный пересмотр тарифов до уровня, обеспечивающего покрытие всех издержек (операционных и капитальных расходов) и долгосрочные инвестиции при доступности тарифов для потребителей коммунального и сельскохозяйственного секторов.

Общий объем требуемых инвестиций в финансирование инфраструктуры питьевого водоснабжения и водоотведения оценивается в 4,5 трлн. тенге до 2040 года. При текущем уровне тарифов для населения платежи по тарифам смогут покрыть только четверть таких инвестиций в годовом исчислении в 2013 году и половины инвестиций в годовом исчислении к 2040 году (исходя из увеличения количества домохозяйств, подключенных к сети водоснабжения, и, соответственно, более высоких сборов по тарифам).

В сельском хозяйстве пересмотр тарифов также потребует:

устранения субсидий, идущих в разрез с поставленными целями (например, субсидии на орошение риса), в целях повышения уровня тарифов для неэффективных с точки зрения водосбережения технологий и культур;

корректировка тарифов для сельского хозяйства с целью мотивировать потребителей на использование эффективных методов орошения и состава выращиваемых культур за счет применения уровней тарифов, зависящих от используемых технологий и прогрессивных тарифов (исходя из потребления на гектар).

Ввод элементов тарифов для стоков и сбережения влаги в целях повышения осведомленности и улучшения финансирования технического обслуживания объектов. Кроме того, необходимо ввести ограничения сбросов в окружающую среду и квоты на потребление в целях предотвращения избыточного забора воды.

Также рекомендуется обеспечить мотивацию на повторное использование воды и очистку стоков в промышленности и коммунальном секторе (с помощью эффективного тарифа) и полную реализацию принципа «загрязнитель платит» (например, эффективный размер штрафа за загрязнение);

обеспечение всех юридических, институциональных и технических факторов содействия реализации новой политики в области тарифов с созданием прочных правовых рамок для прояснения прав собственности на водные объекты и прав на забор воды, а также создание правовых рамок для формирования развитого регулирования в области водного хозяйства, касающегося здравоохранения, экологии и эффективности/результативности операционной деятельности.

Кроме того, необходимо обеспечить стопроцентного эффективного учета по потребителям, включая потребление конечным потребителем (в том числе учет водопотребления отдельными домохозяйствами) при содействии органа сертификации систем учета потребления.

Также нужно полное определение и мониторинг сбросов в окружающую среду и обеспечение эффективных мер наказания за избыточный забор воды и достижение полной прозрачности данных по качеству питьевой воды и соответствия сбросов имеющимся стандартам, а также обеспечение регулярного отслеживания соответствия и применение штрафов в случае нарушений.

3. Межведомственный совет по управлению водными ресурсами

В целях совершенствования системы управления водными ресурсами будет создан межведомственный совет для выработки предложений по:

- 1) национальным приоритетам политики в области водного хозяйства;
- 2) определению национальных приоритетов в области водоснабжения по бассейнам рек и внутри бассейнов, а также по секторам (объединение приоритетов сельскохозяйственного, промышленного и коммунального секторов);

- 3) перераспределению водных ресурсов между регионами и потребителями и, если необходимо, установление квот;
- 4) определению стандартов по защите окружающей среды;
- 5) правилам финансирования для отрасли (доступ к государственному/частному финансированию и общие платежи, взимаемые с потребителей);
- 6) определению организационной политики водохозяйственного сектора.

В этот координирующий орган будут входить представители заинтересованных государственных органов.

На основании совместно выработанных предложений Правительством Республики Казахстан будет утверждаться 5-летняя комплексная генеральная схема по водному хозяйству с указанием основных приоритетов и комплексов мероприятий, основных результатов инвестиционных программ (с точки зрения доступа к водным ресурсам, обслуживания потребителей и экономической выгоды) и основных программ, связанных с регулированием или политикой, требуемых для выполнения плана.

Уполномоченный орган в области охраны и использования водного фонда с должным уровнем материально-технического оснащения и кадрового потенциала должен обеспечивать комплексное рассмотрение национального водного баланса, эффективное управление распределением водных ресурсов и отслеживание за ходом реализации Программы на национальном уровне. На местном уровне водные бассейновые инспекции при условии наделения их недостающими полномочиями, а также и материально-техническим и кадровым инструментарием должны отслеживать и обеспечивать прогресс в реализации комплексов мероприятий в рамках Программы на региональном уровне с учетом вопросов безопасности водохозяйственных объектов.

Кроме того, уполномоченный орган в области охраны и использования водного фонда должен обеспечивать оперативный качественный сбор данных, построение моделей водных бассейнов, составление национального водного баланса с комплексным учетом поверхностных и подземных вод, а также проводить долгосрочное прогнозирование национального водного баланса. Кроме того, данный орган должен обеспечивать доступность информации для различных организаций и научно-технических учреждений.

Необходимо создание организационной структуры, несущей ответственность за водохозяйственные активы и их эксплуатацию, а также эффективное обслуживание и обеспечение четко определенной ответственности за состояние активов и показатели их работы.

В этих целях предлагается проработка вопроса создания национальной водохозяйственной компании, которая управляла бы инфраструктурой республиканского уровня и осуществляла ее эксплуатацию, а также обеспечивала соответствие наличия водных ресурсов (поверхностных и подземных вод) и водозабора национальным приоритетам, транспортировку воды между бассейнами рек, местное распределение воды конечным потребителям, включая ирригационные активы.

Для успешной реализации мер по строительству и эксплуатации инфраструктуры водоснабжения и водоотведения в населенных пунктах также необходима проработка вопроса создания единого национального оператора.

Компании должны иметь региональную структуру, определяемую бассейнами рек, для обеспечения должного взаимодействия с регулирующими и контролирующими органами и реализации генеральной схемы и приоритетов по бассейнам рек.

В новой структуре компаний уполномоченный орган по вопросам регулирования естественных монополий будет устанавливать цены для всех уровней (водозабор, транспортировка на национальном уровне и подача конечному потребителю), а также определять соотношение ценовой политики и уровня качества услуг для всех операторов, предоставляющих услуги по водообеспечению, и отслеживать

достижение плановых показателей этими компаниями.

Также необходима полная координация в области регулирования воздействия на окружающую среду и качества воды в целях контроля соблюдения стандартов по коммунальным и промышленным стокам, качеству питьевой воды и воды в водоемах.

4. Предотвращение вредного воздействия вод

Для предотвращения чрезвычайных ситуаций, связанных с регулированием водных ресурсов, необходимо создать правовую основу обеспечения безопасности водоподпорных и водорегулирующих сооружений.

Необходимо обеспечить безопасную эксплуатацию водохозяйственных объектов и внедрить современные системы автоматизации, диспетчеризации управления водными ресурсами и водохозяйственными объектами и их использования. При этом все водоподпорные и водорегулирующие сооружения, расположенные непосредственно на водных объектах, должны находиться в государственной собственности.

Маловодный цикл водообеспеченности наносит значительный ущерб экономике страны, особенно сельскохозяйственному производству. Поэтому необходимо предусмотреть организационно-технические и финансовые (страхование) меры по смягчению последствий таких явлений.

Также необходимо предусмотреть ежегодные организационно-технические меры по защите населения и экономики от паводковых (талых) вод.

Для гарантированного водообеспечения экологически неблагоприятных районов Западного Казахстана необходимо предусмотреть строительство водохозяйственных объектов в Западно-Казахстанской области.

Для проведения дно- и берегоукрепительных работ в целях увеличения пропускной способности водных объектов предусматривается проведение обследования естественного гидрологического режима рек, расположенных на территории Западно-Казахстанской, Мангистауской, Атырауской, Актюбинской, Северо-Казахстанской, Кызылординской, Южно-Казахстанской и Жамбылской областей.

5. Формирование навыков и знаний, имеющих критическое значение и повышение осведомленности общественности о дефиците воды

Необходима реализация программ по формированию навыков и возможностей на всех уровнях управления. Например, для коммунального сектора нужно создать обучающие центры по управлению коммунальным водоснабжением – сеть образовательных учреждений для руководства и ведущих технических специалистов предприятий коммунального водоснабжения с курсами обучения, направленными на развитие важных способностей, осведомленности и культуры, ориентированной на обслуживание. Аналогично должны быть созданы обучающие центры бассейновых инспекций и эксплуатирующих организаций с участием международных экспертов, проводящих выезды на места и семинары для развития важных способностей и обмена передовыми практиками, где также бы производилось регулярное обучение фермеров технологиям орошения.

Необходимо усиление целевых рабочих групп по трансграничному взаимодействию/переговорам и инвестирование в развитие навыков их участников в целях разработки детальных генеральных схем по водному балансу на уровне бассейнов рек, включая прогнозирование дефицита и современное моделирование стока.

Для подготовки квалифицированных кадров для водного сектора и повышения квалификации работников необходимо создание междисциплинарного факультета по управлению водными ресурсами в ведущем институте/университете или создание отдельного института, который бы выпускал 50-100 специалистов по управлению водными ресурсами в год (включая экономистов в сфере водных ресурсов, гидрологов, гидрогеологов, гидротехников, специалистов по гидромелиорации, сельхозводоснабжению и очистке сточных

вод, а также почвоведов-мелиораторов). Кроме того, очень важно усилить техническую и технологическую базу учебного заведения. В дальнейшем на базе специализированного высшего учебного заведения необходимо организовывать различные обучающие центры, указанные выше.

Необходимо обеспечить научное сопровождение реализации Программы с привлечением ведущих институтов страны и мира для реализации научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок.

Кроме того, необходимо в области образовательной сферы:

создать в регионах сеть консультативных учебных и информационных центров по обучению водопользователей и внедрению передовых технологий использования и охраны вод;

вести новый классификатор специальностей бакалавриата «Гидротехническое строительство и сооружение», «Сельхозводоснабжение и обводнение пастбищ», «Технология очистки сточных вод», соответственно, выделив на них по 200 грантов;

пересмотреть выделяемые гранты для специальности «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» с доведением количества до 200 грантов;

увеличить количество грантов по водным специальностям в рамках программы «Болашак».

Во всех аграрных университетах и колледжах целесообразно ввести новый курс «Сельскохозяйственная мелиорация», «Сельхозводоснабжение и обводнение пастбищ» в качестве обязательного предмета в программы обучения студентов аграрных факультетов.

В профильных учебно-образовательных организациях необходимо регулярно готовить следующих специалистов: «техник – гидрометр», «мастер-оператор - наладчик поливной техники», «мастер орошения» и других.

Вместе с тем, для привлечения молодых специалистов в водный сектор необходимо предоставление им мер социальной поддержки (единовременное подъемное пособие, кредит на приобретение жилья), повышение оплаты труда в тех сегментах водного сектора, где такая поддержка действительно обоснована (к примеру, в сельских регионах).

Кроме того, обучение по всем инженерным специальностям должно включать изучение предметов, посвященных защите окружающей среды и производительности ресурсов (например, как в большинстве стран ОЭСР).

Важно также проведение массовых кампаний по повышению осведомленности общественности о дефиците воды и использованию мер эффективного водопользования. Необходимо полностью включить темы по дефициту воды в учебные планы начальных школ и дошкольных учреждений. Необходима реализация программ по информированию в целях повышения осведомленности общественности о вопросах водопользования и экологических проблемах. Наконец, важно обеспечить наличие всех основных данных по качеству воды в водоемах, сбросам и измерениям качества воды в общедоступных источниках.

6. Совершенствование нормативной правовой базы в области водных ресурсов

Для достижения целей настоящей Программы необходимо дальнейшее совершенствование нормативной правовой базы в области использования и охраны водных ресурсов, мелиорации, управления и обеспечения надлежащей эксплуатации водохозяйственных и гидромелиоративных систем с внесением соответствующих изменений и дополнений в следующие нормативные правовые акты:

бюджетное законодательство Республики Казахстан по вопросам бюджетной поддержки мероприятий по реконструкции и строительству новых ирригационных и дренажных систем;

водное законодательство Республики Казахстан по вопросам уточнения компетенции государственных органов, расширения полномочий бассейновых советов, уточнения положений о совместном водопользовании, а также статуса и функций первичного и вторичного водопользователей, определения механизмов

государственного стимулирования создания и развития сельских потребительских кооперативов водопользователей, внедрения планового водопользования и водосберегающих технологий полива, экономного водопользования и другим;

земельное законодательство Республики Казахстан по вопросам дифференциации земель, занятых под водными и гидромелиоративными объектами и другим;

законодательство по банкротству и финансовому оздоровлению организаций, занятых в сфере технического содержания и эксплуатации водохозяйственных и гидромелиоративных систем;

в законы Республики Казахстан «О сельских потребительских кооперативах водопользователей» и «О государственном имуществе» по вопросам договорных отношений с водопользователями, уточнения имущественных прав сельского потребительского кооператива водопользователей и его членов на ирригационные и дренажные системы, связанным с единством ирригационно-дренажных систем с орошаемыми землями и другие вопросам;

в подзаконные нормативные правовые акты по вопросам обеспечения более оперативной и адресной передачи ирригационных и дренажных систем как составляющих орошаемых земель субъектам пользования подвешенных площадей или их кооперативам.

Необходимо разработать и принять законы Республики Казахстан «О безопасности гидротехнических сооружений», «О водоснабжении и водоотведении», методические основы по утверждению тарифов по доставке воды и водоотведению.

Учитывая долгосрочную перспективу развития сферы управления водными ресурсами, в дальнейшем будут разработаны последующие этапы достижения целей Программы.

6. Этапы реализации Программы

При реализации Программы предполагается в первую очередь осуществить наиболее эффективные инициативы, а также планирование крупных инициатив для дальнейшей работы по устранению водного дефицита.

При реализации данной Программы необходимы согласованные действия по следующим основным направлениям.

Стимулирование рационального использования водных ресурсов в сельском хозяйстве:

1) пересмотр состава возделываемых сельскохозяйственных культур с целью сокращения общего водопотребления;

2) проведение обследования состояния ирригационной инфраструктуры и сельхозугодий, используемых методов орошения и практик ведения сельского хозяйства;

3) по результатам обследования создание национального плана по водосбережению в сельском хозяйстве;

4) запуск национального плана по водосбережению (восстановление инфраструктуры, внедрение современных технологий обработки почв, современных методов орошения и пр.);

5) составление плана мероприятий по мелиорации и восстановлению земель с учетом водосбережения.

Стимулирование рационального использования водных ресурсов в прочих отраслях:

1) установка приборов учета воды у каждого конечного потребителя и их регулярная сертификация с целью проверки исправности работы;

2) информирование населения о доступных водосберегающих решениях;

3) разработка программ внедрения водосберегающих технологий в коммунальном секторе и государственных учреждениях;

4) анализ возможности повторного использования очищенных сточных вод в промышленных или сельскохозяйственных целях;

5) стимулирование внедрения промышленными предприятиями водосберегающих технологий.

Справедливое вододелиние трансграничных рек:

реализация инициатив по трансграничным водам, включая усиление переговорных групп, составление прогнозов, разработку переговорной стратегии, создание инфраструктуры мониторинга трансграничных водных потоков, заключение соглашений.

Регулирование внутренних водных ресурсов:

1) многофакторное обследование водохозяйственных объектов по единой утвержденной методике;

2) составление плана осуществления инвестиций в восстановление объектов инфраструктуры, разработка проектов и оптимизация технических решений с привлечением технических консультантов;

3) реализация критически важных проектов по восстановлению инфраструктуры;

4) разработка и утверждение удельных нормативов расходов на обслуживание инфраструктуры.

Развитие республиканской инфраструктуры регулирования и переброски поверхностных вод:

1) составление плана развития республиканской инфраструктуры и определение приоритетности инфраструктурных проектов;

2) разработка проектов в соответствии с планом развития республиканской инфраструктуры, сформированным по результатам составления бассейновых схем;

3) привлечение технических консультантов к оптимизации проектных решений развития республиканской инфраструктуры с целью сокращения стоимости каждого из проектов.

Обеспечение доступа к централизованному водоснабжению и водоотведению:

1) обследование текущего состояния всех коммунальных инфраструктурных объектов и их инвентаризация;

2) определение приоритетности объектов инфраструктуры для модернизации, начиная с крупных городов;

3) составление плана осуществления инвестиций в восстановление объектов инфраструктуры, разработка проектов и оптимизация технических решений с привлечением технических консультантов;

4) реализация проектов по модернизации и восстановлению сетей водоснабжения и водоотведения, начиная с крупных городов;

5) разработка проектов по созданию новой инфраструктуры в соответствии с генеральными планами по бассейнам рек;

6) привлечение технических консультантов к оптимизации проектных решений развития коммунальной водохозяйственной инфраструктуры с целью сокращения стоимости проектов.

Обеспечение подземными водами:

реализация инициатив по использованию подземных вод, включая доразведку запасов и анализ потенциала использования подземных вод, составление гидродинамических моделей и инвентаризацию скважин.

Управление водными ресурсами:

1) реализация инициатив по детализации и обновлению бассейновых схем;

2) пересмотр структуры управления на национальном уровне;

3) разработка и внедрение программ развития знаний, навыков и увеличения осведомленности среди населения.

Совершенствование тарифной политики и регулирования:

1) плавное повышение тарифов для сельского и коммунального секторов до уровня покрытия всех издержек;

2) устранение неэффективных видов субсидий в сельском хозяйстве и введение стимулов для эффективного водопотребления и уменьшения загрязнения для всех отраслей;

3) пересмотр стандартов качества питьевой воды и сточных вод, приведение их в соответствие с европейскими стандартами;

4) обеспечение полного мониторинга качества питьевой воды, стоков и забора воды.

7. Необходимые ресурсы

На реализацию мероприятий Программы будут привлечены средства республиканского и местного бюджетов, средства от сбора тарифов, внешние займы и гранты, а также частные инвестиции. Использование и доля различных источников финансирования будет различна для разных блоков инициатив.

1. Инвестиции в инфраструктуру республиканского уровня на начальном этапе в основном будут осуществляться из государственного бюджета ввиду того, что в прошлом в инфраструктуру вкладывались небольшие ресурсы. В перспективе, когда тарифы будут повышены до уровня самоокупаемости, целесообразен переход к другим формам собственности на национальном уровне, такие как государственно-частное партнерство (далее - ГЧП), и привлечение большой доли частного капитала для финансирования объектов республиканского уровня, включая мега-проекты.

2. Для финансирования коммунального водохозяйственного сектора возможно на первом этапе привлечь частный капитал. Возможны различные формы собственности для привлечения частного капитала к финансированию инфраструктуры, имеющие свои преимущества и недостатки, связанные в основном с разной степенью передачи инвестиционных и операционных рисков. Необходимо провести пилотные проекты с использованием разных форм собственности в нескольких регионах (например, крупных городах).

3. Финансирование мер по увеличению объема доступных ресурсов (трансграничные переговоры и подземные воды) будет осуществляться из государственного бюджета.

4. Финансирование ирригационных систем может происходить как из государственного бюджета, грантов, так и с привлечением частного капитала в различной форме собственности.

5. Рычаги эффективного потребления воды, в особенности самоокупаемые (внедрение эффективных технологий обработки земли, водосберегающие технологии в промышленности, водосберегающая сантехника в домах и организациях), должны финансироваться преимущественно самими потребителями.

6. Использование частного капитала является одной из наиболее современных форм финансирования проектов, поскольку позволяет не только снизить нагрузку на государственный бюджет и разделить риски, но и привлечь навыки частного сектора по повышению эффективности капитальных вложений и операционных затрат.

Необходимо определить объекты инфраструктуры и провести пилотирование каждой из применимых форм привлечения частного капитала, начиная с крупных городов, и на основании результатов пилотов разработать план привлечения частных инвестиций по всей стране.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к Государственной программе
управления водными ресурсами
Казахстана

Основные факторы, влияющие на объем доступных, устойчивых и
надежных водных ресурсов

| | Арал-Сыр-дарьинский | Балхаш-Алакольский | Ертысский | Есильский | Жайык-Каспийский | Нура-Сарысусский | Тобыл-Тургайский | Шу-Таласский | Всего по стране |
|---|---------------------|--------------------|-----------|-----------|------------------|------------------|------------------|--------------|-----------------|
| 2012 г. | | | | | | | | | |
| Локальные водные ресурсы, км ³ | 3,4 | 15,4 | 25,9 | 2,6 | 4,1 | 1,4 | 1,3 | 1,6 | 55,7 |
| Трансграничные водные ресурсы, км ³ | 14,6 | 12,2 | 7,8 | | 7,1 | | 0,3 | 2,6 | 44,7 |
| Подземные воды, км ³ | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 1,2 |
| Прочие источники, км ³ | 3,2 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 3,9 |
| Итого водных ресурсов, км ³ | 21,4 | 28,4 | 33,9 | 2,6 | 11,7 | 1,5 | 1,6 | 4,4 | 105,5 |
| Снижение по сравнению со среднемноголетним, км ³ | | | 1,6 | | | | | | 1,6 |
| Недоступные ресурсы из-за отсутствия инфраструктуры, км ³ | | 2,0 | 3,0 | | | | | | 5,0 |
| Испарение / фильтрация, км ³ | 2,4 | | 2,5 | | | 0,8 | 0,6 | 2,2 | 8,4 |
| Обязательный сброс в соседние страны, км ³ | | | 14,2 | 0,3 | 0,8 | | 0,0 | 0,2 | 15,6 |
| Разница между 50% и 75% обеспеченностью, км ³ | 1,5 | 2,7 | 1,6 | 1,5 | 5,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 12,8 |
| Минимальный расход на экологические нужды, км ³ | 11,1 | 19,5 | 2,2 | 0,3 | 4,1 | 0,7 | 0,5 | 0,0 | 38,6 |
| Неустойчивый запас подземных вод, км ³ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 |
| Доступные, устойчивые и надежные водные ресурсы, км ³ | 6,3 | 4,0 | 8,7 | 0,5 | 1,5 | -0,1 | 0,4 | 1,8 | 23,2 |
| Возможное снижение из-за изменения климата, км ³ | | 1,7 | | | | | | | 1,7 |
| Водные ресурсы при негативном сценарии климатических изменений, км ³ | 6,3 | 2,4 | 8,7 | 0,5 | 1,5 | -0,1 | 0,4 | 1,8 | 21,5 |
| 2040 г. | | | | | | | | | |
| Локальные водные ресурсы, км ³ | 3,4 | 18,0 | 24,1 | 2,6 | 4,1 | 1,4 | 1,3 | 1,6 | 56,4 |
| Трансграничные водные ресурсы, км ³ | 12,8 | 7,9 | 5,4 | | 4,4 | | 0,1 | 2,0 | 32,6 |
| Подземные воды, км ³ | 1,0 | 1,4 | 1,0 | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 0,1 | 0,6 | 5,0 |
| Прочие источники, км ³ | 3,2 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 3,9 |
| Итого водных ресурсов, км ³ | 20,3 | 27,6 | 30,5 | 2,7 | 9,2 | 1,8 | 1,6 | 4,2 | 97,9 |
| Снижение по сравнению со среднемноголетним, км ³ | | | 1,6 | | | | | | 1,6 |
| Недоступные ресурсы из-за отсутствия инфраструктуры, км ³ | | 2,0 | 3,0 | | | | | | 5,0 |

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|------|
| Испарение / фильтрация, км ³ | 2,4 | | 2,5 | | | 0,8 | 0,6 | 2,2 | 8,4 |
| Обязательный сброс в соседние страны, км ³ | | | 14,2 | 0,3 | 0,8 | | 0,0 | 0,2 | 15,6 |
| Разница между 50% и 75% обеспеченностью, км ³ | 1,5 | 2,7 | 1,6 | 1,5 | 5,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 12,8 |
| Минимальный расход на экологические нужды, км ³ | 11,1 | 19,5 | 2,2 | 0,3 | 4,1 | 0,7 | 0,5 | 0,0 | 38,6 |
| Неустойчивый запас подземных вод, км ³ | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 1,1 |
| Доступные, устойчивые и надежные водные ресурсы, км ³ | 5,2 | 3,0 | 5,2 | 0,5 | -1,0 | 0,2 | 0,3 | 1,6 | 14,9 |
| Возможное снижение из-за изменения климата, км ³ | | 4,2 | 1,5 | | | | | | 5,7 |
| Водные ресурсы при негативном сценарии климатических изменений, км ³ | 5,2 | -1,2 | 3,7 | 0,5 | -1,0 | 0,2 | 0,3 | 1,6 | 9,2 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к Государственной программе
управления водными ресурсами
Казахстана

Основные потребители и
перспективы роста потребления до 2040 года

| Бассейн | Водозабор, км ³ | | Потери при передаче, км ³ | | Потребление, км ³ | | Возврат, км ³ | |
|---|----------------------------|---------|--------------------------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------------|---------|
| | 2012 г. | 2040 г. | 2012 г. | 2040 г. | 2012 г. | 2040 г. | 2012 г. | 2040 г. |
| Сельскохозяйственные потребители | | | | | | | | |
| Арало-Сырдарьинский | 8,0 | 9,1 | 5,3 | 6,0 | 2,8 | 3,1 | 0,0 | 0,0 |
| Балхаш-Алакольский | 3,1 | 4,3 | 2,0 | 2,8 | 1,1 | 1,5 | 0,0 | 0,0 |
| Ертисский | 0,4 | 1,6 | 0,3 | 1,1 | 0,1 | 0,5 | 0,0 | 0,0 |
| Есильский | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Жайык-Каспийский | 0,1 | 1,3 | 0,1 | 0,9 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 |
| Нура-Сарыусский | 0,1 | 0,5 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| Тобыл-Торгайский | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| Шу-Таласский | 1,6 | 3,3 | 1,1 | 2,2 | 0,6 | 1,1 | 0,0 | 0,0 |
| Всего по стране | 13,4 | 21,1 | 8,8 | 13,9 | 4,6 | 7,2 | 0,0 | 0,0 |
| Промышленные потребители | | | | | | | | |
| Арало-Сырдарьинский | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| Балхаш-Алакольский | 0,3 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| Ертисский | 2,3 | 2,5 | 0,5 | 0,5 | 1,8 | 2,0 | 1,5 | 1,6 |
| Есильский | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| Жайык-Каспийский | 1,2 | 1,3 | 0,2 | 0,3 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,9 |
| Нура-Сарыусский | 1,3 | 2,7 | 0,3 | 0,5 | 1,1 | 2,2 | 0,8 | 1,7 |
| Тобыл-Торгайский | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Шу-Таласский | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Всего по стране | 5,3 | 7,1 | 1,1 | 1,4 | 4,2 | 5,7 | 3,4 | 4,6 |
| Коммунально-бытовые потребители | | | | | | | | |
| Арало-Сырдарьинский | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,1 |
| Балхаш-Алакольский | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,1 |
| Ертисский | 0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Есильский | 0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| Жайык-Каспийский | 0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| Нура-Сарыусский | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| Тобыл-Торгайский | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Шу-Таласский | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Всего по стране | 0,9 | 1,5 | 0,3 | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 0,3 | 0,5 |
| Итого по всем видам потребителей | | | | | | | | |
| Арало-Сырдарьинский | 8,2 | 9,4 | 5,3 | 6,1 | 2,9 | 3,4 | 0,1 | 0,1 |
| Балхаш-Алакольский | 3,6 | 5,0 | 2,1 | 3,0 | 1,5 | 2,0 | 0,3 | 0,3 |
| Ертисский | 2,8 | 4,3 | 0,8 | 1,6 | 2,1 | 2,7 | 1,5 | 1,7 |
| Есильский | 0,2 | 0,6 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,1 |
| Жайык-Каспийский | 1,4 | 2,8 | 0,3 | 1,2 | 1,1 | 1,7 | 0,8 | 0,9 |
| Нура-Сарыусский | 1,5 | 3,3 | 0,3 | 0,9 | 1,2 | 2,4 | 0,9 | 1,8 |
| Тобыл-Торгайский | 0,1 | 0,8 | 0,0 | 0,5 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,1 |
| Шу-Таласский | 1,7 | 3,4 | 1,1 | 2,2 | 0,6 | 1,2 | 0,0 | 0,1 |
| Всего по стране | 19,5 | 29,7 | 10,1 | 15,7 | 9,5 | 14,0 | 3,7 | 5,1 |

Реализация Государственной программы управления водными ресурсами страны должна стать заботой всех

Кененбаев Т.С.,
РГП «Казводхоз»

В соответствии со Стратегией «Казахстан-2050» Указом Главы Государства от 4 апреля 2014 года утверждена Государственная программа управления водными ресурсами (ГПУВР) Казахстана.

Целью ГПУВР является обеспечение водной безопасности Республики Казахстан путем совершенствования управления потреблением воды и водными ресурсами.

В ГПУВР позволяется системным подходом решать комплекс задач водных проблем, в нем укрупненно намечены пути их решения. ГПУВР хорошо увязывается с Концепцией «Зеленая экономика», эти важные государственные программы друг друга взаимодополняют. Это актуально, так как в природе запасы водных ресурсов, пригодных для использования не увеличиваются, а потребности к ним населения, экологии и экономики возрастают. В этой связи вопрос обеспечения водной безопасности, при наличии прогноза о сокращении пригодных к использованию водных ресурсов, является одним из основных компонентов безопасности населения и экономики. Поэтому в ГПУВР нет второстепенных вопросов. Следовательно, на каждую задачу должны быть приняты методы качественного решения, т.е. научно-обоснованные, с учетом передового международного опыта.

Вопросы водных ресурсов нельзя рассматривать и решать подходами, приемлемыми для других природных ресурсов или их производных (газ, нефть и др.), имеющих в большей степени коммерческий характер, т.к. вода это вечный спутник человека и цивилизации. Земля-Мать свою энергию человечеству передает через растения и животных только при наличии воды и с ее помощью.

Основными направлениями эффективной реализации ГПУВР является повышение эколого-экономической ответственности:

а) уполномоченного государственного органа по водным ресурсам и его водохозяйственной эксплуатационной организации по части экологически и технически надежного выполнения мероприятий по управлению водными ресурсами, включая водообеспечение на основе научно-обоснованного нормирования и рыночных принципов;

б) населения и отраслей экономики за экономное, умелое, рациональное и продуктивное использование водных ресурсов.

Для этого целесообразно соблюдение рыночной «границы» и рыночной культуры взаимоотношения между функциями «управление водными ресурсами» и «водопользование» (водопользование и водопотребление).

РГП «Казводхоз» призван обеспечить эффективную эксплуатацию и развитие водохозяйственных объектов страны в рамках единой инновационной политики, с учетом особенности каждого региона, которые гидравлически взаимосвязаны через подземные воды и другие пути, т.к. в водном балансе все взаимосвязано. ГПУВР отмечена необходимость создания Национальной компании для формирования Национальной компании (может быть оператора) по обеспечению безопасности и функционирования водохозяйственных объектов, расположенных в различных

регионах страны, во взаимосвязанном и взаимоподдерживающем режимах. Для этого, РГП «Казводхоз» вполне может стать институциональной базой.

Создание РГП «Казводхоз» можно отнести к начальному шагу выполнения задач по осуществлению новой водной политики и совершенствованию системы управления водными ресурсами, предусмотренных в Стратегии «Казахстан-2050», ГПУВР и Концепции «Зеленая экономика».

РГП «Казводхоз» - это не только его центральный аппарат (ЦА), а ЦА плюс филиалы и эксплуатационные участки, являющиеся как взаимодополняющие симбиозные составляющие единой системы управления, с общей единой целью и разноуровневыми, взаимосвязанными и взаимодополняющими задачами по достижению этой цели. В этой связи нельзя разобщать отмеченные составляющие РГП «Казводхоз» на «важные» и «неважные». Такое разделение и разобщение происходит на почве упрощенного подхода к пониманию современной сути понятия «эксплуатация водохозяйственных объектов».

Согласно «Правилам эксплуатации водохозяйственных сооружений», утвержденных постановлением Правительства РК практическая эксплуатация на местах невозможна и недопустима без подготовки научно-обоснованных режимов эксплуатации, квалифицированного планирования, умелого кадрового обеспечения и квалификационного развития административных и линейных работников, активной связи с университетами и научными учреждениями, оперативного обеспечения передовым зарубежным опытом и достижениями инноваций, а также без осуществления инженерного, финансово-экономического и организационно-правового администрирования на республиканском уровне, результативно развиваться и обеспечивать надежное функционирование водохозяйственных и гидромелиоративных объектов.

При этом также надо учитывать, что в современных условиях с учетом перспективы информационной технологии и автоматизации резко возрастает роль управленческой функции эксплуатации (производственной и технической), что крайне важно для надежности и обоснованности технологической функции эксплуатации. В этой связи, при финансировании нельзя разобщать взаимодополняющие и взаимозаменяемые управленческие и технологические функции или составляющих понятие «эксплуатация».

Основная деятельность РГП «Казводхоз» - выполнение технической и производственной эксплуатации водохозяйственных и гидромелиоративных сооружений и систем республиканской собственности, а также осуществление функции заказчика, делегируемых уполномоченным органом.

Управленческие функции (УФ) - это инженерное и организационно-экономическое обоснование, планирование, координация и регулирование, мониторинг и контроль эксплуатации объекта в целом. К ним относятся: анализ и производственные исследования; прогнозирование; выработка режимов; планирование; инновационное и финансово-экономическое обеспечение; организация и оперативная координация; оперативная связь со всеми госорганами, мониторинг, учет и контроль.

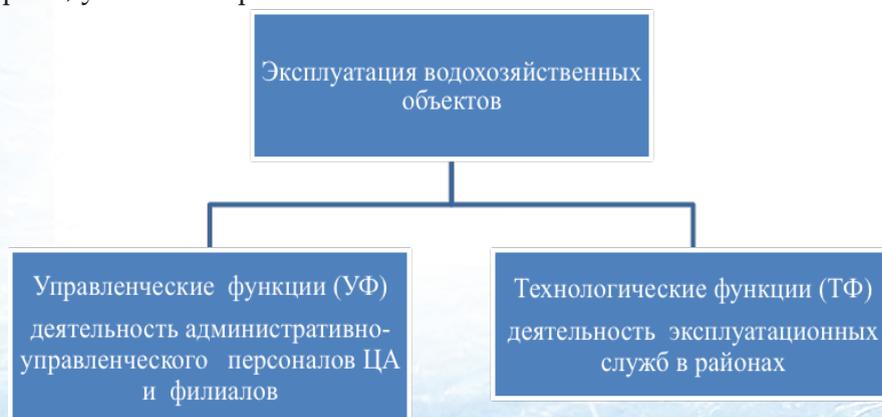


Рис. 1. Взаимодополняющие, взаимоусиливающие органически и логически связанные обязательные компоненты-составляющие понятие «эксплуатация водохозяйственных и гидромелиоративных объектов»

Технологические функции (ТФ) - практические меры по содержанию, ремонту и использованию по назначению сооружений и систем, выполняемые на объектах. Это текущее обслуживание, ремонтные работы, оперативное регулирование, водозабор, водораспределение.

В соответствии с ГПУВР необходимо совершенствование расчета тарифов по подаче воды, и особенно методики АРЕМ по оценке ставки тарифов РГП «Казводхоз», с учетом зарубежного опыта. За рубежом сумма оплаты услуг по водоподаче в орошаемое земледелие 4-6% от валового дохода орошаемых земель, а в Казахстане – 0,8-1,5%. В таком случае, за рубежом тариф на поливную воду утверждается не выше 4-6%, а у нас пока что, в пределах 0,8-1,5% от валового дохода орошаемых земель. В итоге эксплуатационные меры упрощаются, а это ведет к износу систем и молодые специалисты идут неохотно, это все снижает водообеспеченность земель и доход фермеров. АРЕМу необходимо пересмотреть свою позицию на основе задач, поставленных ГПУВР, с учетом сказанного и предложенного в статье (2).

Создание трехуровневой диспетчерско-информационной службы повышает результативность РГП «Казводхоз». В адаптационный период РГП «Казводхоз» целесообразно создание трехуровневого диспетчерско-информационной службы: в Астане в составе центрального аппарата создается республиканский диспетчерско-информационный центр (РДИЦ), в составе филиалов создаются областные пункты диспетчеризации и автоматизации (ОПДА), а в эксплуатационных участках создаются пункты диспетчеризации и автоматизации эксплуатационных участков (ПДАЭУ).

Это позволит открыть возможности для результативной активизации внедрения системы диспетчеризации и автоматизации управления водными ресурсами (ДА УВР). ДА УВР эффективно поможет инновационный уровень и результативность планирования и других управленческих функций, повышает точность водоучета, водозабора и водораспределения, позволит оперативно сравнить фактический ход водопотребления с лимитом, оперативно корректировать режимы водохранилищ, планов водозабора и водораспределения, а также попусков на основе быстрой обработки оперативных данных гидрометслужбы, повышает ответственность и исполнительскую дисциплину как административных, так и линейных работников

Внедрение водоучета на оросительных системах повышает эффективность водо-и землепользования хозяйствами. Без внедрения в кратчайшие сроки учета поливной воды на уровне ирригационных каналов среднего и младшего порядков сложно добиться прогресса и новой культуры водопользования. В этой связи в рамках ГПУВР сейчас необходимы самые срочные меры по оперативной адаптации оросительных систем (бывшие внутрихозяйственные, а ныне многие межхозяйственные) для осуществления водоучета, путем оснащения всех точек водовыдела (водовыпусков) и вододелительных сооружений гидрометрическими конструкциями, устройствами, приставками и порогами, с учетом приемлемости. Наряду с этим эффективными могут быть меры по простой адаптации (нанесение шкалы) водовыпусков для ведения учета воды. Такой проект крайне важен для быстрого и полного охвата орошаемых земель с водоучетом (реконструкция оросительных систем до 2035 года по другой программе с установкой более совершенных средств водоучета). Параллельно нужно организовать краткосрочные курсы по обучению работников СПКВ и хозяйств по вопросам важности водоучета для соблюдения поливных норм, что определяет продуктивность земель не только текущего периода, но и будущего. Водопользователи четко должны знать, что ненормированная (на глазок) водоподача бурным потоком и высокая поливная

норма в одних условиях вызывает эрозию почвы (смыв за сезон до 20-40тн/га плодородных частиц почвы), вымывает за пределами поле (на соседнее поле, кюветы дорог, коллектора, лог и т.д.) и в грунтовые воды, внесенные удобрения и ядохимикаты, что снижает их отдачу. Затраты для осуществления программы по технической адаптации действующих оросительных систем (в составе 1,4 млн.га орошаемых земель) окупятся за один год. Эти меры являются мерами повышения эффективности сельскохозяйственных мелиораций (орошение и др). В этой связи Акиматам, при тесной связи РПП «Казводхоз» и Минсельхоза РК, нужно организовать мероприятия (рабочие проекты и др.) по адаптации к водоучету точек водовыдела на оросительных системах, начав дело с проведения семинаров о важности и необходимости водоучета для землепользования, с привлечением университетов и научных учреждений. На уровне временных оросителей (арык) и выводящих борозд несложно пользоваться водосливами трапецеидального сечения (Чиполетти, Иванова) с шириной порога от 0,4м до 1м и более. Вообще такие водосливы могут быть использованы для измерения расхода до 1 куб.м/сек. Для этого используют водосливы с порогом до 1,5м. Внедрение водоучета внутри систем СПКВ резко поднимет культуру водопользования, сократит и даже не допустит неуправляемого тока воды, ухудшающего почву и условия формирования урожая.

Важность для эффективности ГПУВР долгосрочных мер комплексного характера, направленных на адаптацию водных объектов особенностям водопользования.

Мероприятия по забору и доставке (транспортировка и распределение) воды не могут быть эффективными или даже выполненными, если не выполнять комплекс мер по адаптации водных объектов, т.е. оставить речной сток в естественном гидрографическом режиме, а подземные воды без регулирования и отвода дренажных вод. Следовательно, мера «адаптация водных объектов» более обширное, комплексное и стратегическое (особенно в ней сидит задача не допустить водной стихии), а «забор и доставка воды» в определенной степени носит коммерческий характер. Благодаря мерам по адаптации водных объектов вода перестает угрожать населению со своим вредным воздействием (наводнение и др.), а меры по забору и доставке воды становятся стабильными, т.е. независимыми от водности года.

Функции и роль водохозяйственных сооружений многоцелевого назначения и их технологическая связь с регулируемым услугами по водоподаче приводятся в таблице 1.

Таблица 1. Сведения о функции, значении и технологической связи отдельных водохозяйственных систем и сооружений в Республике Казахстан

| № | Объекты | Функции | Значение (обеспечивает) | Технологическая связь |
|---|---------------|--|--|--|
| 1 | Водохранилище | Регулирование и охрана поверхностного стока с аккумулярованием, предупреждение вредных действий вод. | Обеспечивает многоцелевое (комплексное) использование водных ресурсов путем оптимизации и адаптации стока потребностям экологии, населения и отраслей экономики, предупреждая вредные действия вод, значительно снижает зависимость стока рек от естественного гидрологического режима для благополучного развития населения и экономики страны. | Повышение стабильности гарантии водообеспечения, значительно смягчая последствия колебания естественного стока рек, снижает зависимость экономики водопотребителей и водопользователей от естественной водности года и отклонения режима стока от нормы. |

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| 2 | Гидроузлы (плотина) и речные водозаборные сооружения | Регулирование гидравлического и наносного режима речного стока | Создавая оптимальный напор и гидравлический режим (включая движение наносов), обеспечивает охрану водных ресурсов, предупреждает нарушение (заиление и эрозия) русла рек и др. | Напор у гидроузла улучшает (стабилизирует, очищает) условия водозабора для водоподачи. |
| 3 | Берегоукрепительные дамбы (сооружения) | Предупреждение вредных воздействий вод и других водных стихии | Предотвращает опасные последствия паводкового периода, улучшает гидравлический режим, предупреждает заиление дна, стабилизирует русло реки | Способствует улучшению условий водозабора для водоподачи |
| 4 | Противопаводковые дамбы (сооружения) | Обеспечение направленного управления паводковыми и селевыми потоками, предупреждая вредные действия водной стихии | Предотвращает опасные последствия селевого потока и обеспечивает безопасное пополнение речного стока и накопления в водохранилищах, специальных рельефах | Пополняя водный баланс, стабилизирует водообеспечение и улучшает водозабор |
| 5 | Инфильтрационные пруды (сооружения) | Пополнение запаса подземных вод за счет местного стока | Обеспечивает пополнение запасов подземных вод за счет местного стока, предупреждая истощение речного стока и вредные воздействия | Пополняет запасы подземных вод местным стоком, обеспечивает запас для орошения. |
| | Скважины вертикального дренажа энергоснабжение и каналы до коллекторов | Понижение уровня грунтовых вод до экологически безопасного уровня | Обеспечивает предупреждения подтопления и заболачивания земель под пашней и населенных пунктов, деградацию земель, развитие антисанитарных условий и заболеваний населения от сырости, также предупреждает снижение сейсмостойчивости домов и других строений в населенных пунктах | Понижая уровни минерализованных грунтовых вод создает эффективное использование речной воды для целей орошения, а при повторном использовании приводит к сокращению водозабора из рек. |
| | Коллектора | Сбор и отвод дренажных вод для очистки и сброса в водоприемники (река или естественные понижения) или для забора с целью повторного использования | | |

Таким образом, указанные две группы мер «Адаптация водных объектов» и «Забор и доставка воды» взаимно дополняют друг друга и являются взаимно незаменимыми, и в то же время, технологически тесно связанными.

В ГПУВР предусматривается до 2040 года довести площади используемых орошаемых земель с водосбережением до 2,1 млн.га. Однако, пока что в РК из ранее освоенных орошаемых земель используются по назначению 1,4 млн. га. При этом, фактическая продуктивность орошаемых земель в 1,5-2,5 раза отстает от реально-возможной продуктивности, которая не менее 10 раз выше продуктивности неполивных земель.

Это не означает, что в связи с сокращением орошаемых земель с 2,3 млн. га до 1,4 млн.га следует уменьшать параметры и объемы ухода крупных водохозяйственных гидросооружений (водохранилища, безнапорные гидроузлы, магистральные каналы и др. стратегические объекты), т.к. гидротехнические сооружения по регулированию стоков являются комплексного назначения, т.е. не только технологически связанные с водоподачей на орошаемые земли, но и являются гарантом защиты населения, населенных пунктов и отраслей экономики от паводков и других водных стихий, аккумулирует воду и обеспечивает положительный баланс. Следовательно, этих мер по эксплуатации (текущему

содержанию, ремонту и реконструкции водохозяйственных систем на реках и на местном стоке, а также систем вертикального дренажа с коллекторами), которые кроме улучшения водозабора участвуют в предупреждении водной стихии, целесообразно постоянно усовершенствовать и в ближайшие 5-10 лет (до полного развития конкурентоспособного рынка воды) оставить в стабильном финансировании из республиканского бюджета.

В заключение можно отметить следующее.

1) ГПУВР, прежде всего является определяющей государственной стратегической программой комплексного развития управления водными ресурсами. В ней указаны основные пути экологически безопасного управления водообеспечением и водопользованием. В ГПУВР большая ставка делается на меры (информационное обучение через СМИ) по развитию мышления населения и специалистов в отношении к воде, учитывая истину «новые конструкции и технологии эффективны, если они населению и специалистам передаются с обучением, с формированием новой культуры водопользования и технического обслуживания». В этой связи, вопросам в области образования и подготовки специалистов для водного хозяйства и повышения водно-мелиоративных знаний других специальностей (особенно аграрных) должно уделяться опережающее внимание. Также, не откладывая, нужно принять меры по включению темы по дефициту воды в учебные планы начальных школ и дошкольных учреждений, созданию учебно-консультационно-демонстрационных центров, учебных роликов и фильмов, их демонстраций. Необходима реализация программ по информированию в целях повышения осведомленности общественности о вопросах водопользования и экологических проблем с приведением экономической целесообразности рационального водопользования с использованием СМИ (ТВ и др.). Согласно ГПУВР актуально и играет решающую роль становление новой структуры РГП «Казводхоз» и создание на ее базе Национальной компании.

Пока мы боремся с талыми водами, т.е. сильно запаздываем. Меры, связанные с талыми и паводковыми водами, должны быть опережающими, что позволит направленно управлять талыми водами независимо от ее объема с пользой общему водному балансу и экономике регионов и страны. Местным исполнительным органам следует действовать согласно Водному и Земельному кодексам РК. Темы НИР в области водного хозяйства и гидромелиорации должны быть обновлены с учетом ГПУВР, исследования должны быть комплексными, т.к. в природе все процессы многофакторные.

2) Необходимы неотложные меры по совершенствованию правовой базы для успешной реализации ГПУВР. Надо умело адаптировать зарубежную методологию и схему по предпроектной и проектной стадии проектов. Надо оптимизировать необходимость ТЭО, ФЭО с оценкой их оправданности в решении проблем изношенности каналов и сооружений и их безопасности. Надо также внести нужные дополнения и изменения в бюджетные законодательства, включая вопрос по уточнению понятия «инвестирование». В программах, кроме СМР, в обязательном порядке следует предусмотреть средства (2-4% от СМР) на обучение, консультацию и оснащение спецтехникой), что позволит случаев объект построили служба эксплуатации не готова или готова лишь формально. ?

В свою очередь МЭБП и АРЕМ необходимо согласно Водному кодексу РК и на основе научно-практической сущности понятия «эксплуатация» признать научную обоснованность включения средств для содержания администрации (на основе норматива) всех уровней РГП «Казводхоз» в тарифы и тарифные сметы по регулируемым услугам по подаче воды и в смете по эксплуатации трансграничных и республиканских водохозяйственных объектов, не связанных с подачей воды (101 подпрограмма 038 бюджетной программы) в соотношении 70% и 30%, соответственно, т.к. нельзя их делить на финансируемые и нефинансируемые категории. Такой подход, тем более в преддверии выполнения ГПУВР, наносит ущерб отрасли и всей экономике. МЭБПу необходимо учитывать эту истину.

АРЕМу нужно с 2014года применять метод регулирования тарифа на поливную воду, обеспечивающий повышение заинтересованности эксплуатирующих организаций (РПП, КПП, СПКВ) в росте дохода орошаемых земель, с учетом зарубежного опыта.

Акиматам, не теряя времени, на основании Водного кодекса РК (ст.39) и Правил о госрегистрации имущества, взаимодействуя с МОСВР РК и МСХ РК надо оперативно приступать к осуществлению учета водохозяйственных сооружений по инвентаризации и госрегистрации водохозяйственных и гидромелиоративных систем, без которых невозможно инвестировать эти объекты. Параллельно, надо начинать работу по адаптации ирригационных систем на водоучет. Иначе сложно будет выполнять ГПВУР результативными темпами.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1. Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана, утвержденная Указом Президента Республики Казахстан от 4 апреля 2014 года № 789*
- 2. Атишбаров Н.Б., Кененбаев Т.С. К методологии тарифов по оплате за водоподачу при орошении//Журнал: Водное хозяйство Казахстана/6(56)2013г. стр.23-29.*

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ РЕКИ ЖЕМ (ЭМБА)

Сарсенов А. М., Абсеитов Е. Т., Сатова К. М.,
АО КАТУ им. С. Сейфуллина, Астана

Изучению содержания тяжелых металлов в открытых водоемах уделяется недостаточно внимания. Так, имеющиеся единичные сведения посвящены исследованиям лишь отдельных металлов [1]. Разрозненные несистематизированные сведения не позволяют иметь достаточно полное представление о содержании тяжелых металлов в открытых водоемах [2].

На планете в настоящее время практически не осталось водоемов, где протекают естественные процессы самоочищения, в том числе от тяжелых металлов. Специалистами по охране окружающей среды среди металлов-токсикантов выделена приоритетная группа. В нее входят кадмий, медь, мышьяк, никель, ртуть, свинец, цинк и хром, как наиболее опасные для здоровья человека и животных. Из них наиболее токсичны ртуть, свинец и кадмий [3, 4].

Донные отложения, активно накапливающие тяжелые металлы, становятся носителями кумулятивного техногенного воздействия, характеризующего геохимические особенности водосборной площади. Тяжелые металлы, поступающие в донные отложения в результате процессов сорбции и седиментации, не выводятся из биогеохимического цикла миграции: при изменении физико-химических условий, прежде всего окислительно-восстановительных и кислотно-щелочных, а также вследствие жизнедеятельности бентоса, металлы могут возвращаться в водную среду. В результате комплекса постседиментационных процессов, которые условно подразделяются на абиотические и биотические, возможна активная ремобилизация металлов, которая приводит к угрозе вторичного загрязнения водного объекта [2, 5].

Река Эмба относится к бассейну Каспийского моря, берет свое начало в межгорной котловине, разделяющей западное и восточное крылья главного Мугалжарского хребта, и заканчивается в солончаках, донося свои воды в Каспийское море лишь в половодье, через отдельные рукава. Длина реки - 712 км (в половодье), площадь бассейна составляет 40400 км², из них в Актюбинской области - 34800 км². Питание преимущественно снеговое. Основной сток в апреле - мае (60-90 %), в остальное время года река часто пересыхает, разбиваясь на отдельные плесы.

В среднем и нижнем течении р. Эмбы осуществляется добыча нефти и газа (Северо-Эмбинская, Южно-Эмбинская, Восточно-Эмбинская нефтегазоносные области). Нефтедобывающие предприятия могут оказывать потенциальное влияние на микроэлементный состав воды р. Эмбы.

В данном исследовании дана оценка содержания отдельных тяжелых металлов (Сu, Zn, Pb, Fe) на среднем участке р. Эмбы протяженностью около 200 км в районе максимального концентрирования нефтедобывающих предприятий. Характерное для данного региона повышенное содержание металлов в породах сказывается и на их содержании в воде реки. В условиях отсутствия организованных сбросов предприятий концентрации некоторых металлов в воде реки могут превышать

рыбохозяйственные нормативы. Эти металлы выбраны для исследования, так как они относятся к широко распространенным загрязняющим веществам, а некоторые из них имеют II и III класс опасности.

Пробы воды на анализ отбирались в период II–IV кварталов 2010-2011 гг. из поверхностного слоя изученного водного объекта. Отобранные пробы консервировались и герметично упаковывались в пластиковые емкости в соответствии с нормативными требованиями. Концентрации металлов определяли методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой. Все анализы были выполнены в лаборатории ТОО НИИ «Батысэкопроект», имеющей международную аккредитацию.

Наши исследования по определению меди показали, что содержание ее колеблется в диапазоне 0,0014-0,0048 мг/дм³ в зависимости от места и времени отбора пробы воды. Так, например, в 2010 г. в верхней части реки ее среднее содержание составляло 0,0035 мг/дм³, а ниже по течению - 0,0044 мг/дм³. В 2011-2012 гг. наблюдалось снижение концентрации меди с 0,0031 до 0,0014 мг/дм³. Самые высокие концентрации меди наблюдались во втором квартале, что, по-видимому, связано с активным перемешиванием водных масс в период половодья. Установлено превышение нормативных требований по содержанию в воде по меди. Предельно допустимые концентрации для водоемов рыбохозяйственного назначения 0,001 мг/л, что в 1,5-5,0 раз выше содержания этого элемента в районе исследования.

Данные по среднему содержанию меди в реке Эмбы представлены в таблице 1. Повышенное содержание меди, очевидно, относится к региональным ландшафтно-геохимическим особенностям региона и связано с активным выщелачиванием и высокой миграционной подвижностью этого элемента в поверхностных и грунтовых водах.

Содержание цинка в воде р. Эмбы подвержено значительным колебаниям, в зависимости от указанных выше факторов, и составляет от 0,0025 до 0,0173 мг/дм³. Показано, что среднее содержание цинка в 2012 г. практически соответствует его концентрациям в 2010 г. и всегда ниже ПДК по цинку для водоемов рыбохозяйственного назначения (0,01 мг/дм³).

Таблица 1 – Среднее содержание меди в воде р. Эмбы

| Точки отбора проб | Среднее содержание меди, мг/дм ³ | | |
|-------------------|---|---------|---------|
| | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. |
| 1 | 0,0030 | 0,0035 | 0,0030 |
| 2 | 0,0025 | 0,0032 | 0,0280 |
| 3 | 0,0025 | 0,0025 | 0,0024 |
| 4 | 0,0027 | 0,0033 | 0,0020 |
| 5 | 0,0038 | 0,0020 | 0,0190 |
| среднее | 0,003 | 0,003 | 0,011 |

В 2011 г. отмечается общая тенденция роста концентрации цинка в воде р. Эмбы по сравнению с прошлым и предыдущим годами, однако только в отдельных пробах воды наблюдается незначительное превышение ПДК (таблица 2).

Таблица 2 – Среднее содержание цинка в воде р. Эмбы

| Точки отбора проб | Среднее содержание меди, мг/дм ³ | | |
|-------------------|---|---------|---------|
| | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. |
| 1 | 0,0030 | 0,0080 | 0,0060 |
| 2 | 0,0030 | 0,010 | 0,0060 |
| 3 | 0,0030 | 0,015 | 0,0065 |
| 4 | 0,0030 | 0,017 | 0,0060 |
| среднее | 0,003 | 0,013 | 0,007 |

Другой приоритетный загрязнитель окружающей среды - свинец в воде р. Эмбы имеет крайне низкие концентрации ($< 0,01$ мг/дм³). Во всех образцах его содержание выше предела чувствительности метода анализа ($0,001$ мг/дм³) и ниже ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения ($0,1$ мг/дм³). Содержание железа в поверхностных водах рыбохозяйственного назначения не нормируется. Концентрация железа в воде реки варьируется в пределах от $0,1394$ (начальные участки реки) до $0,3977$ мг/дм³ (ниже по течению реки) (таблица 3).

Таблица 3 – Среднее содержание железа в воде р. Эмбы

| Точки отбора проб | Среднее содержание меди, мг/дм ³ | | |
|-------------------|---|---------|---------|
| | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. |
| 1 | 0,157 | 0,21 | 0,15 |
| 2 | 0,156 | 0,22 | 0,156 |
| 3 | 0,157 | 0,2 | 0,156 |
| 4 | 0,156 | 0,23 | 0,006 |
| среднее | 0,157 | 0,215 | 0,117 |

Нормативы качества различных объектов окружающей среды являются едиными для всей территории Республики Казахстан, однако при разработке большинства ПДК веществ необходимо учитывать природные условия конкретного региона. Альтернативным жесткому стандарту ПДК можно считать уровень фонового содержания, экспериментально найденным для региона [6].

Результаты наших исследований можно расценивать как попытку разработки фоновых концентраций некоторых металлов для отдельно взятого региона Актюбинской области. Более полные данные для достижения этой цели, очевидно, будут получены при проведении длительного мониторинга не только поверхностных вод, но и донных отложений, а также почв прибрежных зон.

ТҮЙІН

Атомдық-эмиссиялық спектрометрия әдісімен 2010-2012 жж. Ембі ө. жер үсті суларындағы мыстың, мырыштың, қорғасынның және темірдің мөлшері зерттелген. Мыс бойынша ШРК 1,5-5,0 есе артқаны белгіленген, басқа металдар бойынша ШРК шамасы артпаған. ШРК қатаң стандартына балама ретінде жер үсті сулары, түптік шөгу және жағалау аумағы топырақтарының мониторингісі негізінде анықталған металдардың аялық өңірлік мөлшері қабылданған.

РЕЗЮМЕ

Методом атомно-эмиссионной спектрометрии изучено содержание меди, цинка, свинца и железа в 2010-2012 гг. в поверхностных водах р. Эмбы. Установлено превышение ПДК по меди в 1,5-5,0 раз, содержание других металлов не превышало ПДК. Альтернативными жесткому стандарту ПДК считают определение фонового регионального содержания металлов в реках на основании мониторинга поверхностных вод, донных отложений и почв прибрежных зон.

SUMMARY

By atomic emission spectrometry the content of copper, zinc, lead and iron in the surface waters of the Emba River were studied in 2010-2012. Excess of MPC for copper by 1.5-5.0 times has been determined. The content of other metals did not exceed the MPC. Determining regional background of metal content in rivers based on surface water monitoring, sediments and soils of coastal zones is considered alternative to hard standards of MPC.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бимаганбетова, JI. Н. Качество вод и экологическое состояние бассейна вод р. Тобол // Вести ТарГУ, 2009, № 1, с. 30-36.
2. Кочарян, А. Г. Сезонные изменения форм нахождения тяжелых металлов в водах и донных отложениях Куйбышевского водохранилища // Водные ресурсы., 2003, Т. 30, № 4, с.443-451.
3. Линник, П. Н. Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах. - Л.: Гидрометеиздат, 1986. - 270 с.
4. Мур, Дж. В. Тяжелые металлы в природных водах. – М., 1987. - 298 с.
5. Нахишина, Е. А. Распределение тяжелых металлов в донных отложениях водохранилищ Днепра // Водные ресурсы. – 1991, № 5, с. 86-93.
6. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. - М.: ВНИРО, 1999. - 143 с.

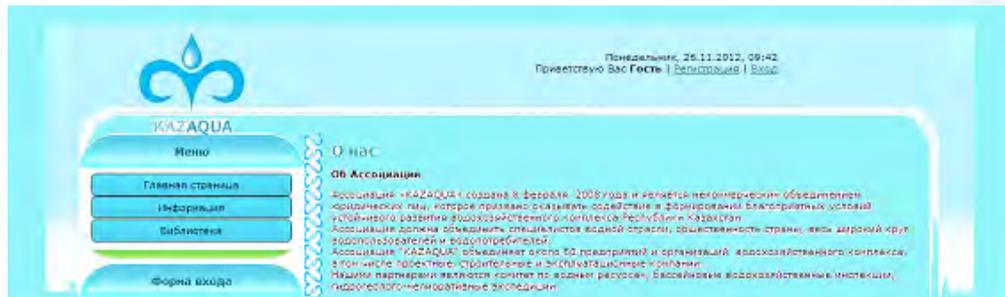
Ассоциация «KAZAQUA»

Ассоциация «KAZAQUA» является некоммерческим объединением юридических лиц, оказывающим содействие формированию благоприятных условий устойчивому развитию водохозяйственного комплекса Республики Казахстан.

Ассоциация способствует объединению специалистов водной отрасли, общественность страны, весь широкий круг водопользователей и водопотребителей.

Ассоциация «KAZAQUA» объединяет около 50 предприятий и организаций водохозяйственного комплекса, в том числе проектные, строительные и эксплуатационные компании.

Нашими партнерами являются Комитет по водным ресурсам, Бассейновые водохозяйственные инспекции, Гидрогеолого-мелиоративные экспедиции.



Инновационность. Члены Ассоциации имеют право разрабатывать свои собственные программы и проекты, предлагать и продвигать их в производственную и управленческую практику предприятий водного сектора страны инновационных технологий и продуктов. **Стратегия развития.** Водохозяйственный комплекс является стратегическим ресурсом развития казахстанской экономики.

Адрес: 010008, г. Астана ул. Пушкина 25/5, тел/факс: 8(7172)274580,
e-mail: kazaqua.ast@gmail.com; web-sait: kazaqua.com

НОВАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И СТОЧНЫХ ВОД

Турсунбаев Х.И., Уразкелдиев А.Б.
Южно-Казахстанский филиал РГП «Казводхоз»

В настоящее время имеются различные методы обеззараживания воды: термический (кипячение), олигодинамический (обработка ионами благородных металлов), химический (воздействие на воду сильными окислителями, такими, как хлор, бром, иод, перманганат калия, перекись водорода, озон и их соединениями), физический (воздействие на воду УФ облучения, ультразвук) и др. Термический и олигодинамический способы обеззараживания воды весьма дорогостоящие и не используются в промышленном масштабе. Обеззараживание ультрафиолетовым облучением имеет кратковременное действие и не создает пролонгированного эффекта. Хлор является сильно действующим ядовитым веществом, применение его требует соблюдения ПБ 09-594-03 «Правил по производству, транспортированию, хранению и потреблению хлора», в связи с чем затраты на обеспечение мер безопасности при использовании жидкого хлора многократно превышают затраты на само хлорирование. Благодаря высокой эффективности хлорирование воды для ее обеззараживания получило широкое распространение во всем мире. Хлор и хлорсодержащие соединения в воде долго сохраняют свою активность, поэтому хлорированная вода обладает бактерицидными свойствами. Хлорирование продолжает оставаться самым распространенным способом обработки воды в мире, поскольку хлор является дезинфектантом пролонгированного действия, присутствие которого в воде исключает возможность ее повторного заражения при транспортировке потребителям. Применение жидкого хлора требует неукоснительного соблюдения «Правил по производству, транспортированию, хранению и потреблению хлора» (ПБ 09-594-03), в связи с чем затраты на обеспечение мер безопасности при использовании жидкого хлора многократно превышают затраты на само хлорирование. Затраты же на ликвидацию последствий возможной разгерметизации многотонных запасов жидкого хлора вообще не предсказуемы. В чистом виде хлор очень опасен, при обращении с ним необходимо соблюдать весьма строгие меры безопасности. Эта его способность обусловлена летучестью и ядовитыми свойствами хлора. Газ хлор настолько ядовит и способен распространяться по территории, что раньше использовался в качестве боевого отравляющего вещества. Однако вследствие ряда причин применение хлора для обработки воды сопровождается образованием большого числа производных хлора – хлороформа, тригалометанов, всего до 235 токсичных соединений. Хлороформ и тригалометаны – это соединения хлора, которые, по последним исследованиям, способны вызвать многочисленные тяжелые заболевания, в том числе и рак. Тем не менее, альтернатива жидкому хлору есть – это раствор электролитический гипохлорит натрия (ЭГХН) с концентрацией по активному хлору 2-8 г/л, который является наиболее предпочтительным реагентом на стадии предварительного окисления и последующего обеззараживания питьевой воды перед подачей её в распределительную сеть.

ЭГХН обеспечивает эффективную дезинфекцию против всех известных

патогенных (болезнетворных) бактерий, вирусов, грибковых инфекций и простейших. Гипохлорит натрия не горюч и не взрывоопасен; возможность производить дезинфицирование не только воды, но и водопроводных труб; полное растворение реагентов в воде; предотвращения появления в воде любых болезнетворных бактерий, вредных грибков и водорослей; возможность полного удаления органических примесей. ЭГХН – более активный, чем хлор, малотоксичный, безопасный в эксплуатации и более простой в применении и добавляются новые качества: NaOCl одно из лучших известных средств, проявляющих благодаря гипохлорит-иону сильную антибактериальную активность, убивает микроорганизмы очень быстро и уже в очень низких концентрациях. Экологически чистый, быстро входит в реакцию с водой, снижение эксплуатационных затрат, улучшение органолептических свойств воды. Плотность раствора при 20 °С – 1,14 г/см³. Содержание хлора в растворе ЭГХН обычно выражается в процентах веса раствора, например, 1 литр гипохлорита натрия весом 1,14 кг содержит 0,3-0,8 % или 3-8 г хлора. Кумулятивными, кожно-резорбтивными свойствами и сенсibiliзирующим действием не обладает; по уровню токсичности этот раствор относится к малоопасным веществам 4-го класса.

Слабощелочной раствор довольно устойчив. Дезинфицирующее действие ЭГХН основано на том, что при растворении в воде он точно так же, как хлор образует хлорноватистую кислоту, которая оказывает непосредственное окисляющее и дезинфицирующее действие. В воде ЭГХН постепенно разлагается. При этом происходит высвобождение свободного хлора и в воде образуются хлорноватистая и соляная кислоты по реакции: $\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{NaOH}$; $\text{HClO} = \text{ClO}^- + \text{H}^+$ Реакция является равновесной, и образование хлорноватистой кислоты зависит от величины рН и температуры воды. В предлагаемом проекте ЭГХН получают на станции водоподготовки, в процессе электролиза раствора пищевой соли на электролизной установке «ЭКО-ЛАЙФ» (рис.1.). Электролизная установка состоит из бака концентрированного раствора соли (растворного бака), электролизной ванны (электролизёра), бака-накопителя раствора гипохлорита, выпрямителя и блока управления. Электролизёр непроточного типа представляет собой ванну с установленным в ней пакетом пластинчатых электродов.



Рис. 1. Электролизная установка для получения электролитического гипохлорита натрия.

Для обеспечения бесперебойной работы установки в течении суток необходимы два растворных бака. При мокром хранении соли объём растворных баков принимается из расчёта 1,5 м³ на 1 т соли.

Допускается хранение соли на складе в сухом виде, при этом толщина слоя соли не должна превышать 2 м. В растворном баке готовится раствор, близкий к насыщенному - 200-310 г/л. Для его перемешивания применяют механические устройства и циркуляционные насосы.

Принятые технические решения соответствуют требованиям норм и правил в области промышленной безопасности. Гипохлорит натрия марки ЭГХН, ГОСТ 11086-76; ТУ 6-01-29-93 – NaOCl относится к реагентам-дезинфектантам и применяется для окисления и обеззараживания питьевой воды. Вместе с тем, появление возможности размещения складов обеззараживающего реагента (ГХН) непосредственно вплотную к блокам очистки и узлам обеззараживания воды, а не на отдельной площадке, несомненно повышает оперативность управления технологическим процессом, а также практически исключает риск масштабных аварийных ситуаций, которые имеют место при использовании свободного хлора. Внедрение метода обеззараживания воды электролитическим гипохлоритом натрия ТОО «ЭКО-ТЕХ Инновация» произвела в насосно-фильтровальных станциях водоподготовки в нескольких селах и райцентре Казыгуртского района ЮКО, Арыском групповом водопроводе в филиале «Оңтүстікауызсу» РГП «Казводхоз» взамен существующего хлорирования жидким хлором и хлором. В проектной документации предусмотрен достаточный комплекс мер для предотвращения аварийной разгерметизации оборудования и локализации выбросов вредных веществ, защиты эксплуатационного персонала. Проектные решения предусматривают полную автоматизацию технологических процессов хлорирования исходной воды ЭГХН. Все операции по дозированию реагента осуществляются в автоматическом режиме с учетом фактических результатов контроля расхода и качества воды. Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП) обеспечивает постоянный контроль параметров процесса и управление технологическими режимами для поддержания фактических показателей в регламентных значениях. Применение вместо хлора раствора гипохлорита натрия практически не вносит изменения в отработанную на насосно-фильтровальных станциях технологию с точки зрения обеспечения качества получаемой питьевой воды. Ввод рабочего раствора ГПХН в обрабатываемую воду осуществляют методом пропорционального дозирования с помощью насосов-дозаторов. При этом пропорциональное дозирование (управление насосом-дозатором) может производиться как с использованием импульсных счетчиков воды, так и по сигналу датчика хлора, установленного либо непосредственно в трубопроводе, либо после контактной емкости. После узла ввода ГПХН или на входе в контактную емкость обычно устанавливают динамический смеситель для тщательного перемешивания обрабатываемой воды с рабочим раствором ГПХН.



Внешний вид и вариант компоновки мобильной установки непроточного типа по получению гипохлорита натрия

Рисунок 2 Внешний вид и вариант компоновки мобильной установки

Гипохлорит натрия электролизной марки «Э», полученный на бездиафрагменных электролизерах это предлагаемый нами метод. Он подается в поток обрабатываемой воды либо посредством прямого ввода (в случае применения электролизеров проточного типа), либо через накопительную емкость

(в случае применения электролизеров непроточного типа), оборудованную автоматической или управляемой вручную системой дозирования. Управление системой дозирования может производиться как с использованием импульсных счетчиков воды, так и по сигналу датчика определения количества содержания остаточного хлора, установленного либо непосредственно в трубопроводе, либо после контактной емкости. Применение гипохлорита натрия отличное решение для систем водоподготовки. К преимуществам традиционной технологии: низкая цена реагентов, нет необходимости перестраивать существующую технологию подачи воды в распределительную сеть.

Установки для обеззараживания воды прямым электролизом должны располагаться в помещении рядом с трубопроводами, подающими воду в резервуары фильтрованной воды. Необходимо предусматривать одну резервную установку.

Продолжительность контакта гипохлорита с водой от момента смешения до поступления воды к ближайшему потребителю следует принимать в соответствии с ГОСТ 2874-82. Контакт ЭПХН водой надлежит осуществлять в резервуарах чистой воды или специальных контактных резервуарах. При отсутствии попутного водоразбора допускается учитывать продолжительность контакта в водоводах.

При этом экономия средств составляет около 45 процентов от расхода применения жидкого хлора. Стоимость имеющихся зарубежных аналогов - в России («ОАО Авангард»), США (Wallas&Tiernan) и Европе (GRUNDFOS) в десятки раз дороже предлагаемой технологии и имеет высокие требования к компонентам приготавливаемого реагента.

Из выше изложенного, предлагаемое оборудование обеззараживания воды прямым электролизом следует применять при содержании хлоридов не менее 20 мг/л и жесткости не более 7 мг-экв/л на водозаборных сооружениях производительностью до 10 тыс. м³/сут.

Электролитический гипохлорит натрия является наиболее предпочтительным реагентом на стадии предварительного окисления и для стерилизации воды в конце обработки перед подачей ее в распределительную сеть. Он используется также для дезинфекции насосных станций и водонапорных башен, очищенных канализационных стоков, вспомогательных устройств, для предотвращения биообрастаний в системах водяного обогрева и охлаждения. Внедрение данной технологии позволило повысить гигиеническую безопасность, культуру производства вследствие ликвидации хранилищ опасного и токсичного хлора и реагентного хозяйства станции, а также уменьшения количества обслуживающего персонала. Данное оборудование имеет патент на изобретение, получены все сертификаты о соответствии санитарным нормам РК. Имеет сертификат качества. В 2013 году был одним из 25 участников конкурса инновационных идей «ФОРСАЖ», объявленного АОНАТР (Национальное Агентство по Технологическому Развитию) Министерства индустрии и новых технологий и рекомендован к применению.

Кроме обеззараживающего эффекта гипохлорит натрия можно применять с большим успехом для очистки подземной воды от железа, марганца, сероводорода. Одним насосом дозатором, одним впрыском дозы гипохлорита натрия производится очистка подземных вод до требований ГОСТа. В сельском хозяйстве при обработке посадочных семян, технических культур, при дозированном перемешивании с подаваемой водой (в капельных системах, в поверхностном поливе) повышает урожайность сельхозкультур.

Проведен успешный опыт по проекту «Технология выращивания овощей методом гидропоники с применением электролитического гипохлорита натрия и биоудобрений в тепличных условиях» в Казыгуртском районе ЮКО.

Использование жидкого электролитического гипохлорита натрия вместо хлора и других реагентов для обеззараживания воды, повышает качество воды, экономически малозатратный с низкой себестоимостью конечного продукта, а главное – экологическую безопасность.

Настоящий метод соответствует «Инструкция по обеззараживанию питьевой воды и очищенных сточных вод» РК, техническим регламентам «Требования к безопасности питьевой воды для населения», СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и других нормативных правовых актов. При использовании подземной воды в качестве поливной для тепличного хозяйства сначала ее нужно дезинфицировать гипохлоритом натрия, чтобы исключить риск распространения патогенов растений. Большинство патогенных микроорганизмов, поражающих корневую систему растений, также встречается и в новых системах возделывания культур. Некоторые патогены, такие как питиум, фитофтора, вирус зеленой крапчатой мозаики огурца и вирус томатной мозаики, легко переносятся в циркулирующей воде, также как и грибы рода ольпидиум,



являющиеся переносчиками нескольких вирусов. В 2013 году по линии оказания услуги технология бизнес инкубирования через «Региональный технопарк в ЮКО» АО «НАТР» МИНТ РК для разработки «Технология выращивания овощей методом гидропонии с применением гипохлорита натрия и биоудобрений» построено демонстрационный тепличный комплекс с площадью 200 м².

В этой мини теплице, в процессе эксперимента были применены биоудобрения и жидкий электролитический гипохлорит натрия при поливе огурцов. При подаче раствора в систему добавили 100 миллилитров гипохлорита натрия и 10 литров жидкого биоудобрения из расчета на 1 м³ подземной воды. Проведены дезинфекция внутри теплицы 0,25 % - ным раствором гипохлорита натрия из расчета 200 грамм на 5 м² площади. Дезинфекция помогла уберечь рассаду, стебли от разных вредителей и болезней. Во время эксперимента особое внимание обратили температурному режиму внутри теплицы. Температурный режим после высадки рассады до начала плодоношения держали +22...+24°C в солнечные дни, +20...+22°C в пасмурный день, +17...+18°C ночью. Уборку урожая начинали через 32 дня после посадки рассады. Урожайность составлял 4,0 тонн с одного сбора. Общий урожай с 200м² составил 8,0 тонн благодаря применению при поливах жидкого электролитического гипохлорита натрия. Реализовали продукцию на сумму 690 тыс. тенге.

По предлагаемому проекту - применение инновационной технологии даст возможность с каждой мини теплицы получить ежегодно около 1,0 миллион тенге дохода.

Академику В.А.Духовному – 80 лет



В.А. Духовному - члену Правления Всемирного водного совета, Вице-президенту МКИД, лауреату государственной премии им. Беруни, Премии Совета Министров СССР, академику, доктору технических наук, профессору 20 апреля этого года исполнилось 80 лет. Начиная с 1956 года, сразу после окончания Киевского гидромелиоративного института он по настоящее время служит водному хозяйству Центральной Азии.

Работая управляющим трестом «Каракумводстрой», главным инженером «Голодностепстрой», 1-ым заместителем начальника «Главсредазирсовхозстрой», директором САНИИРИ им. В.Д. Журина, генеральным директором НПО «САНИИРИ», директором НИЦ МКВК он совместил большую организаторскую работу, возглавляя многотысячные коллективы строителей и освоителей,

объединяя их на основе индустриальных и передовых технических приемов, с выработкой принципиальных научных основ комплексного орошения и освоения земель, изложенных в трех его монографиях. Голодная степь, затем зона Каракумского и Каршинского канала явились полигоном, на котором при участии и под руководством В.А.Духовного получили путевку в жизнь передовые приемы вертикального, закрытого горизонтального и комбинированного дренажа, закрытых трубопроводов, лотковых каналов, облицовок, включая созданную под его руководством «комбинированную облицовку», а также технологии эксплуатации этих сложных инженерных систем.

Возглавив САНИИРИ, он преломляет деятельность института на научные исследования, отвечающие нуждам производства и их скорейшему использованию при освоении новых земель и реконструкции водохозяйственных систем, мелиорации земель, внедрение новой техники полива.

По его предложению САНИИРИ преобразуется в крупное многопрофильное научно-производственное объединение, в состав которого вошли ГСКБ, Инженерный Центр, промышленные, строительные и сельскохозяйственные предприятия, где формируется четкий научно-производственный цикл: «исследование – конструирование, производство, внедрение». Это позволило за короткий срок внедрить новые технологии, образцы новой техники, приборы, новые строительные материалы, конструктивные элементы и др., создать сеть опытных хозяйств.

САНИИРИ и лично его директор активно участвует в работе многих правительственных комиссий по проблеме Аральского моря, по программе «Мелиорация земель в СССР», по проекту переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию.

Непосредственно В.А.Духовным внесен ряд принципиальных положений по программе Приаралья, по совершенствованию водопользования в регионе. По его инициативе Минводхоз СССР поручает САНИИРИ создать базу АСУБ «Сырдарья» и АСУБ «Амударья», которые легли в основу будущих БВО этих рек.

С 1969 г. В.А.Духовный активно участвует в работе международных организаций. Он был членом Советского Комитета по Ирригации и Дренажу с 1966 г. Он был председателем научного комитета 1-ой Афро-Азиатской Конференции МКИД в Ташкенте в 1976 г. Он заслужил большое уважение всей семьи МКИД за вовлечение в эту организацию 5 Центрально-Азиатских стран. Его участие в Совещательном Комитете привело к развитию сети ИПТРИД (НИЦ МКВК является одним из центров ИПТРИД). В.Духовный является вице-председателем рабочей группы МКИД по Аральскому бассейну и членом рабочей группы по дренажу. На 3-й Генеральной Ассамблеи Всемирного Совета Воды, Марсель, Франция, в сентябре 2003 г. В.А.Духовный избран членом Правления Всемирного Совета Воды.

С момента приобретения независимости пятью странами региона, САНИИРИ во главе с В.А.Духовным принимает активное участие в развитии межгосударственного сотрудничества на реках, что способствует созданию в 1992 г. Межгосударственной Координационной

Водохозяйственной Комиссии Центральной Азии (МКВК).

При МКВК создается в качестве исполнительного органа Научно-информационный центр (НИЦ), который первоначально находится при САНИИРИ, а в 1996 г. решением МКВК он преобразуется в самостоятельную организацию и его директором назначается В.А.Духовный.

НИЦ МКВК под его руководством разворачивает свою деятельность и становится аналитическим и информационным органом МКВК в разработке принципов и путей перспективного развития водного хозяйства ЦАР, совершенствовании управления и улучшении экологической ситуации в бассейне – истоком межгосударственного сотрудничества стран региона на трансграничных водных ресурсах.

Под руководством В.А.Духовного организуются работы, связанные с устранением последствий усыхания Аральского моря, по устойчивому водообеспечению Центральноазиатского региона и снижению экологической напряженности. Он является руководителем ряда совместных международных проектов в области управления трансграничными водными ресурсами, создания развитой информационной системы о водных и земельных ресурсах, водосбережению и др.

В.А.Духовный автор 350 научных работ, 28 книг и монографий, 37 авторских свидетельств, более 100 докладов на международных конференциях и симпозиумах.

Среди большого числа выдающихся кандидатов международное Жюри Всемирного приза МКИД в области ирригации и дренажа за 2013 год под председательством Почетного президента МКИД г-на Питера Ли, в составе представителей ФАО, ИВМИ и МКИД, присудило этот приз проф. Виктору А.Духовному в знак признания его выдающегося вклада в развитие управления сельскохозяйственным водопользованием на протяжении более 57 лет.

Проф. Духовный является ярким сторонником совместного использования водных ресурсов в интересах мира, безопасности человечества и экономического процветания. Приверженность и преданность проф. Духовного водному хозяйству, в особенности преодолению проблем ирригации и дренажа в бассейне Аральского моря, вызывает чувство восхищения у его коллег. Его имя всегда стоит в первом ряду, неотделимо от региона бассейна Аральского моря и его соответствующих проблем и вклада в: выработку водохозяйственной политики и бассейновой стратегии по освоению водных ресурсов; оценку социально-экономического влияния развития водных ресурсов; преодоление экологических последствий развития ирригации в аридных зонах; восстановление и реконструкцию старых ирригационных систем; борьбу с засолением земель в Центральной Азии; оптимизацию управления водой в речных бассейнах; укрепление сотрудничества в секторе ирригации и дренажа Центральной Азии.

Проф. Духовный входит в состав многих международных организаций водного сектора, к примеру; вице-президент МКИД; член правления Всемирного водного совета; член правления Международной ассоциации водных ресурсов; исполнительный секретарь Сети водохозяйственных организаций стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии.

Первый Всемирный приз МКИД в области ирригации и дренажа за 2013 год будет вручен проф. Виктору Абрамовичу Духовному на церемонии открытия Первого Всемирного Ирригационного Форума 29 сентября 2013 года в г.Мардине (Турция).

Трудовые заслуги В.А.Духовного отмечены двумя орденами Трудового Красного знамени, Орденом Дружбы Народов и рядом медалей. Он лауреат государственной премии Беруни (1973 г.), Премии Совета Министров СССР (1978 г.), награжден Почетными Грамотами Минводхоза СССР, Верховного Совета Узбекистана. Неоценимый вклад В.А.Духовного в развитие водного хозяйства Казахстана отмечен почетным знаком «Қазақстан су шаруашылығының ардагері»

Искренне желаем Вам, Виктор Абрамович, крепкого здоровья, неиссякаемой энергии, благополучия, долгих лет жизни и плодотворного труда. Пусть Ваша смелая творческая мысль, неотступное стремление к научной истине, горячая любовь к избранной специальности, высокий профессионализм будут примером для продолжателей ваших идей и дел!

Ассоциация водного хозяйства Казахстана

Профессор Ә.К.Зәуірбек 70 - жаста



Зәуірбек Әуелбек Кәрібайұлы Л.Н.Гумилев атындағы Еуразиялық ұлттық университетінің, жаратылыстану факультетінің «Физикалық және экономикалық география» кафедрасының профессоры, Қазақстан Республикасы мен Ресей Федерациясының техника ғылымдарының докторы 10 мамыр 1944 жылы Оңтүстік Қазақстан облысы, Түлкібас ауданы Шақпақ Баба ауылында дүниеге келген.

Еңбек жолын 1962 жылы Жамбыл жеміс-жидек совхозында, соңынан Жамбыл қант комбинаты құмшекер зауытында жұмысшы болып бастаған.

1963-1966 жылдары аралығында әскери борышын Кеңес Армиясының Германиядағы Кеңес әскерлері қатарында өтеген, ефрейтор.

1966 жылы Жамбыл гидромелиоративтік құрылыс институтының «Өзен құрылымдары мен ГЭС-ның гидротехникалық құрылысы» факультетіне оқуға түсіп 1971 жылы бітіріп «Гидрология» кафедрасында ассистент болып қалдырылған.

1978-1981 жылдары Еңбек Қызыл Ту орденді Москва гидромелиоративтік институтының «Гидравлика және инженерлік гидрология» мамандығы бойынша аспирантурасын бітірді. 1982 жылы, 06 01 02 «Мелиорация және суғармалы егіншілік» мамандығы бойынша кандидаттық диссертация қорғады. 1982-1998 жылдары «су қорларын кешенді пайдалану және қорғау» кафедрасының аға оқытушысы, соңынан доценті, ал 1988- 2005 жж. Тараз қ. М.Х. Дулати атындағы ТарМУ, Геоэкология кафедрасының профессоры қызметін атқарды.

1993-1998 жылдары аралығында «Су қорлары мен гидротехникалық құрылымдар», сонан соң ең бірінші рет ұйымдастырылған «Экология» кафедраларының меңгерушісі қызметін атқарды. 1998 ж. «Өзен алабының су ресурстарын пайдалану мен қорғаудың ғылыми негіздері» тақырыбында 11. 00.11 «Табиғи ресурстарды тиімді пайдалану және қоршаған ортаны қорғау» мамандығы бойынша докторлық диссертация қорғады.

1999-2004 жж., М.Х. Дулати атындағы ТарМУ жанындағы 11 00 11 – «Табиғи ресурстарды тиімді пайдалану және қоршаған ортаны қорғау» мамандығының (техникалық ғылымдар) бойынша Д 14.03.02. диссертациялық кеңестің төраға орынбасары, төрағасы, қызметін атқарды. 2000 ж. – «Табиғатты үйлестіру және құрылыс» факультетінің деканы. 2004-2005 жылдары Қазақ су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты директорының ғылыми жұмыстары жөніндегі орынбасары.

2004-2008 жылдары М.О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университетінің Д 14.23.02 докторлық диссертациялық кеңесінің, ал 2008-2010 жылдары Д.А. Қонаев атындағы РМК «ҚР ҒЗ КПМС» тау-кен институты жанындағы Д 53 03 07 докторлық диссертациялық кеңесінің мүшесі. 2005-2013 жылдары Қазақ ұлттық аграрлық университетінде «Су ресурстары және мелиорация» кафедрасында доцент, профессор міндетін атқарушы және профессор лауазымында 050805- су ресурстары және суды қолдану мамандығы бойынша жоғары квалификациялық бакалавр, магистранттар мен докторанттар дайындауға атсалысқан.

Ал 2013 жылдан бастап Л.Н.Гумилев атындағы Еуразиялық ұлттық университетінің «Физикалық және экономикалық география» кафедрасында профессор қызметін атқарады.

Ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерін профессор Ә. К. Зәуірбек 240 ғылыми-мақалаларда жариялады. Оның ішінде өнертабыс пен патенттер, монографиялар, оқулық және оқу құралдары. Ә. К. Зәуірбек ғылыми жетекшілігімен докторлық және 6 кандидаттық диссертация, бір PhD докторлық диссертация және төрт магистрлік диссертация қорғалған.

Құрметті Әуелбек Кәрібайұлы, мерейтойыңыз құтты болсын! Сізге зор денсаулық, отбасыңызға бақ-береке, ғылыми-педагогикалық жұмысыңызға мол табыс тілейміз!

Қазақстан су шаруашылығы қауымдастығы.

лет **20** ЭКВАТЭК **ESWATECH 2014** ЭКВАТЭК ВОДА: ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ

Водный форум № 1 в России,
СНГ и Восточной Европе

3-6 июня 2014

Россия, Москва
МВЦ «Крокус Экспо»
павильон № 2

Посетите
www.ecwatech.ru
для регистрации
и актуальной информации

Золотой спонсор



Спонсор регистрации



SIBICO INTERNATIONAL ЭКВАТЭК





В 2014 году форуму ЭКВАТЭК исполняется 20 лет

Сегодня ЭКВАТЭК - это ведущий водный форум России, СНГ и Восточной Европы, ставший традиционной площадкой для обсуждения актуальных проблем развития водной отрасли в регионе и демонстрации широкого спектра оборудования и услуг для рационального использования, восстановления и охраны водных ресурсов, водоподготовки, коммунального и промышленного водоснабжения, очистки сточных вод, строительства и эксплуатации трубопроводных систем и пр.



Итоги независимого аудита UFI о численности участников и посетителей выставки ЭКВАТЭК-2012:

- « 823 экспонента из 31 страны, включая 312 зарубежных
- « 20 308 кв. м выставочной площади (нетто)
- « 11 059 посетителей
- « 31 мероприятие и свыше 1000 участников деловой программы из 30 стран мира (по данным организаторов)



Основными составляющими элементами форума ЭКВАТЭК-2014, как обычно, станут выставка и деловая программа (конгресс), проходящие параллельно. Это позволяет эффективно совместить демонстрацию технических новинок и технологических решений с обсуждением актуальных проблем развития водного и водопроводно-канализационного хозяйства. Особенно важно то, что практически все организации и ведущие фирмы водного рынка традиционно участвуют в форуме ЭКВАТЭК, поэтому обсуждение ведется на уровне ключевых игроков, во многом определяющих его будущее развитие.

Помимо главной «водной» экспозиции ЭКВАТЭК, выставочная часть форума включает в себя следующие тематические экспозиции (бренды):

- « СитиПайп
«Трубопроводные системы коммунальной инфраструктуры: строительство, диагностика, ремонт и эксплуатация»
- « NO-DIG Москва
«Бестраншейные технологии строительства и ремонта инженерных коммуникаций»
- « СитиТерм
«Централизованное теплоснабжение»
- « БВ Шоу
«Бутилирование и бутилированные воды»

Каждая из экспозиций имеет свой круг экспонентов и посетителей, и одновременно представляет собой важный структурный элемент форума. Их совместное проведение дает синергетический эффект и привлекает более широкую целевую аудиторию.

Профиль выставки и тематика деловой программы

- « Охрана водных ресурсов
- « Водоподготовка для питьевых и промышленных нужд, энергетики
- « Локальные и индивидуальные водоочистные устройства
- « Опреснение
- « Водоснабжение
 - « Коммунальное
 - « Промышленное
 - « Сельскохозяйственное
- « Бутилирование и бутилированные воды (**Экспозиция «БВ Шоу»**)
- « Водоотведение
 - « Сточные воды городов и населенных мест
 - « Индивидуальные очистные сооружения
 - « Промышленные сточные воды
 - « Сельскохозяйственные стоки
 - « Утилизация осадков сточных вод
- « Инженерные сети (строительство, диагностика, эксплуатация и ремонт (**Экспозиция «СитиПайп»**))
- « Бестраншейные технологии строительства и ремонта инженерных коммуникаций (**Экспозиция «NO-DIG Москва»**)
- « Централизованное теплоснабжение (**Экспозиция «СитиТерм»**)
- « Приборы, аппаратура и установки
 - « Диспетчеризация и автоматизация работы сооружений
 - « Контроль качества питьевой воды и состава сточных вод
 - « Мониторинг качества природных вод
 - « Водомерные приборы и аппаратура
 - « Контроль за работой водопроводных сооружений
 - « Контроль за работой очистных сооружений, приемом сточных вод в канализационные системы
- « Санитарно-технические устройства
- « Гидротехнические сооружения
- « Материалы и оборудование для строительства, ремонта и эксплуатации водохозяйственных сооружений
- « Информационные технологии. Гидроинформатика
- « Гидрогеология. Разведка и добыча подземных вод
- « Водные мелиорации
- « Предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций для водных объектов и водопользования
- « Повышение надежности функционирования водохозяйственных систем



Деловая программа

В 2012 году в рамках деловой программы форума ЭКВАТЭК состоялось более 30 мероприятий: конференций, семинаров, круглых столов.

Такая широта деловой программы позволяет провести ее «тонкую настройку» и сделать интересной для большинства участников, чьи профессиональные интересы (при всей их «водной» общности) порой существенно различаются.

Как и ранее, деловая программа 2014 года будет состоять из элементов, подготовленных как организаторами форума ЭКВАТЭК, так и ассоциациями, ведомствами, экспонентами и иными организациями.

Представленный в бюллетене план является предварительным, так как программа форума постоянно расширяется - здесь представлены только те мероприятия, которые согласованы к середине декабря 2013 г.

Если ваша организация заинтересована в совместной подготовке и проведении конференции, семинара или круглого стола по тематике ЭКВАТЭК, просим связаться с организаторами.

Контакт:

Владимир Рубин (+7 (495) 225 5986, rubin@ecwatech.ru)

С актуальной информацией по деловой программе можно ознакомиться на сайте www.ecwatech.ru

Телефон рекламного отдела: 8 (7172) 27-45-80.

E-mail: kazaqua.ast@gmail.com

ПРАЙС-ЛИСТ

на размещение рекламы в журнале «Водное хозяйство Казахстана»

Научно-информационный журнал «Водное хозяйство Казахстана» издается с января 2004 года. Издание освещает актуальные вопросы



экологии, мелиорации, водохозяйственных технологий, безопасности гидротехнических сооружений, питьевого водоснабжения, водного законодательства.

Журнал ориентирован на широкий круг специалистов в следующих областях:

- Водоподготовка, водоснабжение и очистка сточных вод;
- Оборудование и материалы в водном хозяйстве;
- Опыт эксплуатации объектов водного хозяйства;
- Экология и экономика водного хозяйства;
- Проектирование гидротехнических сооружений;
- Вода и здоровье;
- Гидромелиорация водохранилища, гидроузлов;
- Водная дипломатия.

Тираж 1100 экземпляров, распространяется по всей территории РК с периодичностью 6 номеров в год, 56 страниц, обложка полноцветная гляцевая + двуцветные. Формат - A4

Реклама в журнале **Водное хозяйство Казахстана** – это мощный инструмент, позволяющий одним размещением охватить аудиторию высокого уровня, тем самым поднять имидж компании, продукции или услуги. Реклама в журнале имеет обширную и разноплановую аудиторию и именно поэтому в журнале может представлена реклама различных услуг и продукции.

Решением коллегии Комитета по надзору и аттестации в сфере образования и науки МОН РК журнал включен в перечень изданий рекомендуемых для публикаций основных научных результатов диссертаций.

УСЛОВИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ

Сдача материалов в номер за месяц до публикации, но в случае предварительного согласования не позднее, чем за 20 дней, сдача рекламных модулей не позднее 20-го числа текущего месяца.

Если вы хотите заказать разработку рекламного модуля у нас - сроки необходимо согласовывать отдельно.

Стоимость размещения рекламы

| Наименование зоны | Стоимость, тенге |
|--|------------------|
| Обложка первая (A4 полноцветная) | 200 000 |
| Обложка третья (A4) (A4 полноцветная) | 100 000 |
| Обложка четвёртая (A4) (A4 полноцветная) | 150 000 |
| Баннер на внутренней странице* (A4, двухцветная) | 100 000 |
| PR – статья** | 25 000 |

** рекламный плакат размером с страницу в котором размещаются: логотип рекламодателя, фотографии, короткие рекламные слоганы, контактные данные рекламодателя, полноцветный.

** статья размером с страницу в которой размещается логотип рекламодателя, фотография рекламодателя, оригинальный материал, подготовленный самим автором или сотрудниками его фирмы



ISSN 2310-9963



0 2



9 772310 996144