

**Сеть водохозяйственных организаций стран  
Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии**

# **Проблемы и прогресс в водном хозяйстве и мелиорации земель в странах ВЕКЦА**

Материалы конференции Сети водохозяйственных организаций  
Восточной Европы, Кавказа, Центральной Азии (СВО ВЕКЦА)

7 ноября 2012 года

г. Киев, Украина

Ташкент 2012

**Проблемы и прогресс в водном хозяйстве и мелиорации земель в странах ВЕКЦА: Материалы конференции Сети водохозяйственных организаций Восточной Европы, Кавказа, Центральной Азии. Ташкент: НИЦ МКВК, 2012. - 148 с.**

В сборнике представлены доклады, представленные на Конференции Сети водохозяйственных организаций Восточной Европы, Кавказа, Центральной Азии (7 ноября 2012 г., Киев, Украина)

Редакционная коллегия: проф. Духовный В.А., к.г.н. Соколов В.И., Беглов Ф.Ф.

## Содержание

Приветствие Президента Сети водохозяйственных организаций ВЕКЦА акад. П. Полад-заде .....	5
<b>1. Доклады участников конференции .....</b>	<b>7</b>
История, современные проблемы и перспективы развития водного хозяйства Украины В.А. Сташук .....	7
Куда спешит мир воды и направленность нашего региона В.А. Духовный .....	15
Десять лет сети глобального водного партнерства в странах Кавказа и Центральной Азии В.И. Соколов .....	20
Водное хозяйство России – научные основы совершенствования Н.Б. Прохорова .....	25
Водная стратегия Украины на период до 2025 года М.И. Ромащенко .....	30
Опыт внедрения интегрированного управления водными ресурсами в Казахстане О.Е. Жиенкулов .....	40
Проблемы трансграничного руководства в бассейне рек Чу-Талас Н.П. Маматалиев .....	44
Интегрированное управление водными ресурсами в Узбекистане Р.А. Мамутов .....	48
Опыт совершенствования водного хозяйства Азербайджана М. С. Кулиев .....	53
Управление водными ресурсами в Республике Армения А. Давоян .....	57
Современное состояние управления и охраны водных ресурсов в Республике Беларусь М.Ю. Калинин .....	64
Новый бассейновый договор по трансграничной реке Днестр И.Д. Тромбицкий .....	74
Проблемы водохозяйственного комплекса Российской Федерации В.А. Омеляненко .....	80
Бассейновый принцип управления водными ресурсами в бассейне реки Северский Донец. Пути оптимизации управления водными ресурсами В.Е. Антоненко .....	88
Моделирование бассейна большой реки на примере Сырдарьи М.Х. Хамидов .....	94

Особенности развития мелиорации земель в Российской Федерации Н.А. Сухой .....	98
Резолюция международной конференции водохозяйственных организаций стран ВЕКЦА «Проблемы и прогресс в водном хозяйстве и мелиорации земель в странах ВЕКЦА» .....	100
Фоторепортаж с конференции «Проблемы и прогресс в водном хозяйстве и мелиорации земель в странах ВЕКЦА» .....	104
<b>2. Статьи участников сети.....</b>	<b>113</b>
Трансграничные водоносные комплексы Беларуси и соседних государств М.Ю. Калинин .....	113
Программный комплекс информационно-аналитической поддержки мониторинга качества вод трансграничных водных объектов в бассейне реки Северский Донец и рек Приазовья Н. Белоцерковкая, С. Барабаш .....	131
Нормированное водопользование как важный фактор в стратегии развития отрасли рисоводства в Украине В.В. Морозов, Е.В. Дудченко, Р.В. Морозов .....	142

## **Приветствие Президента Сети водохозяйственных организаций ВЕКЦА акад. П. Полад-заде**

Уважаемые коллеги! Дамы и господа!

Быстро проходит время, вот уже три года, как существует наша международная общественная организация. Конечно, мы не можем сказать, что достигли крупных целей, но факт то, что наша сеть водохозяйственных организаций существует, набирает силу, расширяется за счет новых участников. Наша совместная деятельность востребована и, хотя нам пока не удаются серьезно влиять на состояние водохозяйственной проблематики в наших странах, тем не менее, взаимная информация, объем опытом, совместно выработанные рекомендации найдут дорогу для общего улучшения обстановки, в водном хозяйстве на постсоветском пространстве.

Я хочу от имени всех участников встречи сердечно поблагодарить украинских водников за теплый прием, за дружескую рабочую обстановку, за возможность ознакомиться с впечатляющими успехами Украины в вопросах водного хозяйства и мелиорации. Особая благодарность руководителю Госагентства по водным ресурсам Украины Василию Андреевичу Сташуку.

Хочу также поблагодарить всех участников нашей конференции за то, что смогли приехать и за интересные доклады. Персональная благодарность нашему большому другу, активно поддерживающему наши инициативы, помогающему нашей деятельности – г-ну Б. Либерту, советнику ЕЭК ООН, а также Заместителя Постоянного Технического секретаря Международной сети бассейновых организаций г-на Д. Валенсуела, и консультант Германского общества по техническому сотрудничеству (GIZ) г-же Дж. Серинг.

Неоднократно говорилось, что вода не признает границ, таможен и других препятствий. Именно поэтому международное сотрудничество в водных делах это очень важно, это то, что может объединять, несмотря на наличие разногласий политических, цивилизационных, национальных и даже экономических.

Именно на этом пути находится призвание нашей организации.

Представляется целесообразным поддержать предложения Виктора Абрамовича Духовного о постепенном перерастании в систему Центров Знаний.

Нам необходимо активизировать работу по обмену информацией, разным формам обмена опытом, организовать тренинговые базы.

Конечно, встает извечный финансовый вопрос. Будем думать. Будем решать.

Что касается обмена информацией, то хочу сделать одно замечание. В наших материалах полная картина по водным делам Центральной Азии. Спасибо НИЦ МКВК.

Очень мало информации из государств Кавказа. Даже и российские участники нашей сети не очень делятся опытом работы. Думаю, это не сложно поправить.

В дополнение хочу еще раз поблагодарить всех за активное участие в работе конференции и еще раз выразить глубокую благодарность наших гостеприимным украинским хозяевам.

До новых плодотворных встреч!

# 1. Доклады участников конференции

## История, современные проблемы и перспективы развития водного хозяйства Украины

**В.А. Сташук**

Председатель Государственного агентства водных ресурсов Украины,  
член-корреспондент НААН, д.т.н.

В Украине водные ресурсы являются одним из важных природных факторов, которые определяют устойчивое развитие государства. Зависимость общества от водных ресурсов растет, повышаются требования к их качеству.

Основными задачами Агентства является реализация государственной политики в сфере:

- обеспечения потребностей населения и отраслей экономики Украины в водных ресурсах, осуществления их межбассейнового перераспределения и рационального использования;
- внедрения системы интегрированного управления водными ресурсами;
- обеспечение развития мелиорации земель и улучшения экологического состояния орошаемых и осушаемых угодий;
- первоочередного обеспечения централизованным водоснабжением сельских населенных пунктов, которые пользуются привозной водой;
- защиты сельских населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий от вредного действия вод;
- международного сотрудничества на трансграничных водных объектах.

В своей работе водохозяйственная отрасль руководствуется Водным и Земельным кодексами Украины, Законом Украины «О мелиорации земель», Указами Президента Украины, постановлениями Правительства Украины.

Отрасль водного хозяйства сформирована как государственная структура 58 лет назад, когда постановлением Совета Министров УССР от 8 мая 1954 № 605, было создано Главное управление водного хозяйства при Совете Министров УССР.

С 1965 до 1991 года это уже мощное Министерство мелиорации и водного хозяйства УССР. За эти годы водное хозяйство возглавляли выдающиеся государственные деятели такие, как Мацуй Петр Афанасьевич, Алексеевский Евгений Евгениевич, Гаркуша Николай Андреевич, Ткач Василий Николаевич,

Хорев Виктор Максимович. Под их руководством была реализована широкомасштабная программа мелиорации, в результате чего площади орошаемых и осушаемых земель выросли в 2,8 раза и на сегодня составляют 5,5 миллиона гектаров. Были введены в эксплуатацию такие крупные водные артерии - Северо-Крымский канал (общей длиной более 400 км), Главный Каховский магистральный канал (длина канала 130 км, Главная насосная станция - мощнейшая в Европе и способна перекачивать 343 м<sup>3</sup>/с), каналы Днепр-Донбасс, Днепр-Ингулец и Ингулецкая оросительная система, Днепровский защитный массив и т. д.

В 2010 году, согласно Указу Президента Украины Государственный комитет Украины по водному хозяйству реорганизован в Государственное агентство водных ресурсов Украины. При этом произошло расширение функций Госводагентства в 1,6 раза, две трети из которых связаны с управлением водными ресурсами.

Сегодня водохозяйственный комплекс страны - это 1103 водохранилищ, общим объемом 55 млрд.куб.м, 48 тыс. прудов, 7 больших магистральных каналов, общей протяженностью более 1000 км, которыми вода подается в маловодные регионы страны; 5,5 млн. га мелиорированных земель, а также водный фонд с большим количеством рек и озер (более 63 тысяч рек, 20 тысяч озер).

Для поддержки и развития водохозяйственной отрасли в этом году Верховной Радой Украины принят Закон Украины «Об утверждении Общегосударственной целевой программы развития водного хозяйства и экологического оздоровления бассейна реки Днепр на период до 2021 года», который является стратегическим документом развития водохозяйственной отрасли. Необходимо отметить, что все направления Программы направлены на достижение основной цели - удовлетворение потребности населения и отраслей национальной экономики в водных ресурсах и предотвращению и защите от вредного воздействия вод.

Общая стоимость мероприятий Программы почти 6 млрд. долларов.

***Справка:***

*Основными направлениями Программы являются:*

- 1. Обеспечение развития мелиорации земель и улучшения экологического состояния орошаемых и осушенных, управление водными ресурсами.*
- 2. Первоочередное обеспечение централизованным водоснабжением сельских населенных пунктов, которые пользуются привозной водой.*
- 3. Защиту сельских населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий от вредного действия вод.*
- 4. Комплексной противопаводковой защиты в бассейнах рек Днестр, Прут и Сирет.*
- 5. Комплексной противопаводковой защиты в бассейне р Тиса в Закарпатской области.*

*б. Экологическое оздоровление бассейна Днепра и улучшения качества питьевой воды.*

Все направления Программы и есть основными заданиями Агентства на долгосрочную перспективу развития водохозяйственного комплекса.

### **По управлению водными ресурсами**

Понимание необходимости решения водохозяйственных проблем путем реализации интегрированных подходов в управление водными ресурсами нашло свое отражение в разработке и принятии законов и программных документов, которые отвечают принципам устойчивого развития. Среди них Закон Украины «Об основных принципах (стратегия) государственной экологической политики до 2020 года», которым определено, что «система государственного управления в области охраны вод требует безотлагательного реформирования в направлении перехода к интегрированному управлению водными ресурсами».

Сегодня в Украине созданы и работают 10 бассейновых управлений водных ресурсов, которые реализуют водную политику в бассейнах основных рек. Бассейновые управления разрабатывают элементы плана управления речным бассейном, устанавливают и регулируют режимы работы водных объектов, осуществляют мероприятия по защите земель от подтопления и затопления, ведут учет использования и мониторинг качества вод и др.).

Необходимо отметить, что активное привлечение заинтересованных сторон, а особенно общественности, к процессу управления водными ресурсами, является одним из ключевых вопросов и регулируется путем функционирования бассейновых советов.

Уже активно работают 10 бассейновых советов. В их составе - представители местных органов исполнительной власти и местного самоуправления, природоохранных и других заинтересованных ведомств, научных и общественных организаций.

Первые результаты работы бассейновых советов свидетельствуют о позитивных изменениях в решении водно-экологических проблем бассейнов и понимании необходимости реализации интегрированных подходов в управлении водными ресурсами.

Из-за низкого уровня природного обеспечения водными ресурсами и неравномерным их распределением как во времени, так и в пространстве, проблема водоснабжения населения и отраслей экономики в Украине решается за счет регулирования и территориального перераспределения поверхностного стока. Решения по согласованию режимов работы водохранилищ принимают Межведомственные комиссии, которые созданы в бассейнах рек.

### ***Справка:***

*70 процентов потребностей государства в водных ресурсах обеспечивается за счет зааккумулированного водохранилищами поверхностного стока).*

*Ежегодная потребность населения и отраслей экономики в водных ресурсах составляет около 15-16 млрд. куб. метров.*

*Решения принимаются на основании информации полученной от службы мониторинга качества вод и мелиорируемых земель. В среднем за год проводится более 500 тысяч измерений.*

В условиях текущего маловодного года Агентством были приняты все необходимые меры, что позволило зааккумулировать в основных водохранилищах страны около 50 куб. км воды.

Большая часть зарегулированного стока в Украине приходится на Днепровский каскад 6 водохранилищ - общим объемом 44 куб. км и полезным - 18,5 куб. километров воды.

За счет водных ресурсов Днепра значительно повышена водообеспеченность в Крыму (в 3 раза), в Херсонской (в 5,5 раза), Кировоградской (в 2,5 раза), Днепропетровской (в 3 раза) областях. И хочу сказать, что в течении этого маловодного года все водохозяйственные системы сработали на должном уровне. В частности, были задействованы все управленческие резервы - оперативное корректирование режимов работы, объемов, сроков и периодичности сбросов воды из водохранилищ, рыбохозяйственных водоемов для поддержания водности рек и обеспечения населения и отраслей экономики водными ресурсами.

Практически ежегодно нами осуществляется водообмен в Краснопавловском водохранилище, которое является источником водоснабжения одной из маловодных областей – Харьковской. В этом году каналом Днепр-Донбас подано 132 млн.куб.м днепровской воды. Для подъема днепровской воды задействован каскад из 12 насосных станций, которыми вода поднимается на высоту 68 метров и подается в Краснопавловское водохранилище.

Также, по новой схеме каналом Днепр-Ингулец было подано 123 млн.куб.м воды, что позволило улучшить экологическое состояние в бассейне р.Ингулец - одном из наиболее антропогенно нагруженном регионе, и обеспечить водой нормативного качества водопотребителей города Кривой Рог, Николаевской и Херсонской областей.

Кроме этого, Агентством инициированы мероприятия по восстановлению истоков рек.

За последние годы уже восстановлено более 2400 источников и истоков рек. Эти мероприятия имеют огромный общественный резонанс, о чем свидетельствуют благодарность и поддержка населения, на территории которых они осуществлялись.

### **Обеспечение развития мелиорации земель**

Украина является уникальной в климатическом отношении государством. В целом две трети территории Украины по естественной увлажненности

находится в неблагоприятных для сельскохозяйственного производства климатических условиях, что значительно влияет на его эффективность.

С целью минимизации негативных воздействий природных факторов и создания оптимальных условий для жизнедеятельности, эксплуатационные водохозяйственные организации осуществляют:

- подачу воды в маловодные регионы ( до 2,0 млрд.куб.м);
- перекачку воды насосными станциями защитных сооружений Днепровского каскада водохранилищ (1,2 млрд. куб. м воды);
- подачу воды на полив сельскохозяйственных культур (площадь более 600 тыс. га);
- водообмен в водохранилищах с целью экологического оздоровления водных ресурсов.

Вся эта работа особенно актуальна в связи с процессом глобального изменения климата, о котором давно идет речь, как в Украине, так и в мире.

Как пример, хочу показать Вам слайды, на которых можно наблюдать рост среднесуточной температуры воздуха, как в зоне осушения, так и в зоне орошения (Сарненская опытная станция, Метеостанция Клепинино, Крым). Положительный тренд составляет 2,0°С за последние 30-35 лет, и как показал этот засушливый год, можно однозначно утверждать, что устойчивое ведение земледелия в Украине без развития орошения невозможно.

Водохозяйственный комплекс Агентства имеет более чем пятидесятилетнюю историю и сегодня способен обеспечить потребность всех водопотребителей. А с другой стороны, внутриводохозяйственные системы, которые находятся в коммунальной или частной собственности, разграблены, уничтожены и не могут обеспечить своё функциональное назначение.

Ежегодно мы обеспечиваем своевременную подачу воды на полив. Техническое состояние межхозяйственной оросительной сети может обеспечить подачу воды на площадь более 1 млн. га .

Поэтому в конце прошлого года правительством Украины было принято решение о повышении эффективности использования оросительных систем и передачи внутриводохозяйственных оросительных систем из коммунальной в государственную собственность.

Сегодня у нас разработаны конкретные предложения по восстановлению инженерной инфраструктуры на площади более 900 тысяч гектаров. Благодаря этому мы сможем расширить поливные площади до 1,5 млн. гектаров. И в проекте государственного бюджета на следующий год уже предусмотрено 5 млн. долларов на реконструкцию водохозяйственных объектов.

Расширяются площади строительства капельного орошения. Если в 2002 году насчитывалось 5 тыс. га капельного орошения то 2012 году его площадь выросла до 55 тыс. гектаров, и у нас есть уверенность относительно его роста. По подсчетам ученых, площадь капельного орошения в государстве должна равняться около 250 тыс. гектаров.

Эти процессы наиболее активно осуществляются в Автономной Республике Крым, Одесской, Донецкой, Днепропетровской, Запорожской и Херсонской областях.

Также есть вопросы относительно функционирования осушительных систем, благодаря которым в значительной степени уменьшается негативное влияние наводнений, решается вопрос защиты населенных пунктов, сельхозугодий от подтопления и затопления. Это особенно актуально для западного региона, где осушенные сельхозугодия в отдельных районах составляют около половины пашни, что является чрезвычайно важным социально-экономическим фактором.

Все эти мероприятия реализуются с применением современных технологий и приборной базы.

Мы используем их при очистке каналов, водоучете, энергосбережении, что дает нам возможность не только снизить затраты на эксплуатацию наших сооружений, но и обеспечивать рациональное использование водных ресурсов.

Для предоставления помощи сельхозтоваропроизводителям в решении вопросов использования мелиорируемых земель, внедрение передового опыта и технологий, при Агентстве и областных управлениях водных ресурсов созданы информационно-консультационные центры.

### **Обеспечение противопаводковой защиты**

Негативные последствия от паводков и половодий проявляются на 27 процентах территории Украины.

Только за последние десять лет Украина пережила 4 катастрофических паводка.

Предотвращение и минимизация возможных негативных последствий от прохождения половодий и паводков требует ускорение процесса гармонизации положений Водной Рамочной Директивы с национальными программами соседних стран, поскольку как известно «вода не имеет границ». Это перспективный для Украины вопрос, который сегодня уже успешно решается.

Примером тесных контактов в рамках трансграничного бассейна является сотрудничество Тисайских стран. В рамках сотрудничества подготовлен План управления бассейном реки Тиса, который охватывает весь спектр вопросов, предусмотренных Водной Рамочной Директивой ЕС, в том числе и противопаводковую защиту региона.

В рамках Общегосударственной программы развития водного хозяйства предусмотрена реализация трех направлений противопаводковой защиты.

В целом этот блок предполагает проведение комплекса мероприятий на сумму 1,1 млрд. долларов.

Безусловно, строительство и реконструкция защитных сооружений, предусмотренных Программой, позволяет обеспечить надежную защиту

отдельно взятых населенных пунктов или территорий, но не несет существенного влияния на условия прохождения паводков.

Поэтому, от пассивной противопаводковой защиты Украина постепенно переходит к активной фазе, в основе которой реализуется строительство противопаводковых емкостей, польдеров и водохранилищ.

Эта работа проводится с привлечением передового научного потенциала, международного опыта с использованием наилучших существующих технологий.

На сегодняшний день в Украине завершается строительство комплекса из трех противопаводковых емкостей в верховье р.Днестр общим объемом около 160 млн. куб. м.

Важным элементом управления паводковым стоком является функционирование автоматизированных информационно-измерительных систем. Действующая система «АИИС - ТИСА», которая создана в бассейне р. Тиса, позволяет отслеживать в режиме реального времени гидрометеорологические и гидрологические параметры бассейна реки.

На сегодняшний день 44 автоматические станции обеспечивают измерение гидрометеорологических параметров, сбор необходимой информации для прогнозирования опасных гидрометеорологических явлений и дает возможность в 4 раза сократить время для принятия управленческих решений.

Данная система с помощью модемной связи обеспечивает обмен информацией между соответствующими правительственными структурами Украины и Венгрии.

Реализация этих направлений дала возможность, только в Закарпатской области уменьшить размеры нанесенного паводками ущерба за последние 15 лет более чем в 10 раз.

### **Обеспечение сельских населенных пунктов питьевой водой**

Кроме этого, одним из главных направлений нашей деятельности является обеспечения сельских населенных пунктов питьевой водой, что предусматривает строительство водозаборов, магистральных водоводов и очистных сооружений.

Хочу сказать, что содержание мощного водохозяйственного комплекса государства требует качественной профессиональной кадровой подготовки.

Квалифицированные кадры для отрасли водного хозяйства готовятся Национальным университетом водного хозяйства и природопользования, Государственным институтом управления и экономики водных ресурсов, Херсонским государственным аграрным университетом.

Для выполнения возложенных на Агентство задач создана и действует значительная организационная структура в составе 256 организаций, общей численностью около 33 тыс. человек.

***Справка:** Агентством сохранены областные управления водных ресурсов со структурными подразделениями, гидрогеолого-мелиоративные экспедиции и партии, проектные институты, институты повышения квалификации, 5 технических школ, 5 управлений каналов.*

Сегодня Вы будете иметь возможность ознакомиться с Музеем славы водного хозяйства. Мы сохраняем исторические традиции, помним выдающихся деятелей отрасли и имеем перспективу ее развития! В нашей отрасли сохранились не только традиции, но и целые династии водохозяйственников. Кроме того, при Агентстве плодотворно работают Общественный совет, Общество мелиораторов и водохозяйственников, Всеукраинский благотворительный фонд «Водопад». Издается журнал «Водное хозяйство»

Также налажено сотрудничество с Национальной академией наук, Национальной академией аграрных наук, другими ведущими научными учреждениями.

Хочу отметить, что только в центральном аппарате Агентства работает 8 специалистов с научной степенью, из них 7 кандидатов наук.

Важным фактором для Украины является интеграция с соседними странами.

По поручению Правительства Агентство заключило двусторонние межправительственные соглашения по вопросам управления водными ресурсами на пограничных водах со всеми соседними странами, а именно: с Россией, Молдовой, Беларусью, Словакией, Венгрией, Польшей и Румынией.

Важность этого диалога, мы увидели в этом году в бассейне реки Северский Донец. Учитывая трансграничный статус бассейна и общую заинтересованность, на уровне уполномоченных правительств Украины и Российской Федерации, была достигнута договоренность о поддержании благоприятного гидрологического режима в реке за счет попусков воды из вышерасположенных водохранилищ на территории Российской Федерации.

Кроме того, Агентство ведет целенаправленную работу по расширению географии международного сотрудничества, установление прямых профессиональных контактов с соответствующими иностранными правительственными структурами. На сегодняшний день подписаны двусторонние документы о сотрудничестве с Тунисом, Египтом, Сирией, Иорданией, Марокко, Китаем.

Так, например, недавно между Агентством и Министерством водных ресурсов Китайской Народной Республики был подписан Меморандум о взаимопонимании, целью которого является сотрудничество стран в сферах управления водными ресурсами и их охрана, прогнозирования паводков и их предупреждение, обмен и совместные научные и технологические исследования, связанные с водными ресурсами.

Международный опыт показывает, что улучшение экологической ситуации возможно только за счет внедрения интеграционных процессов, с учетом трех составляющих: экономической, социальной и экологической.

Хочу подчеркнуть, что Агентство открыто к сотрудничеству! Я убежден, что только вместе, используя наш многолетний опыт в развитии водохозяйственной отрасли стран СНГ, мы сможем достичь наилучших результатов в сфере управления водными ресурсами, дать новый импульс для углубления сотрудничества, наладить продуктивные профессиональные связи и координировать наши усилия для решения насущных проблем, стоящих перед обществом.

## **Куда спешит мир воды и направленность нашего региона**

### **В.А. Духовный**

Исполнительный секретарь СВО ВЕКЦА,  
директор научно-информационного центра МКВК, д.т.н., профессор

Всемирная Программа ООН по оценке воды в преддверии VI Всемирного Водного Форума опубликовала свой четвертый отчет, посвященный прогнозу будущего, под лозунгом «Управление водой в условиях неопределенности и риска». В качестве главных внешних движущих сил предполагаемого прогнозного периода авторы отчета Уильям и Елена Косгроу предполагают развитие аграрного сектора, изменение климата и его изменчивость, демографическое давление, развитие экономики; этику и культуру общества, развитие инфраструктуры, технологию и водные ресурсы. При этом решающее значение будут иметь система руководства водой, включая право на воду, а также политическая целенаправленность.

За последние 12 лет прошло шесть международных Форумов и огромное количество различных конференций, симпозиумов, нацеленных на улучшение ситуации в водном хозяйстве. Тем не менее, если посмотреть на факты и цифры, то общее водопотребление за эти годы увеличилось в мире на 550 км<sup>3</sup>. Водный дефицит (водообеспеченность менее 1000 м<sup>3</sup> на человека) затронул интересы 1,4 млрд. человек против 0,5 млрд. чел. ранее. Количество голодающих увеличилось до 1020 млн. человек против 850 млн. к началу исходного периода. Количество необеспеченных канализацией по-прежнему застыло на цифре 2 млрд. человек. Ущерб от стихии водных явлений увеличился в 2,6 раза. Предполагается, что дальнейшее изменение климата вызовет повышение температуры и отсюда изменение в стоке рек, особо в зонах ледникового питания, где его величина может несколько возрасти в ближайшие 10-15 лет до достижения ледниками «красной линии» - границы, при которой ледниковый сток начнет снижаться. Предполагается увеличение повторяемости паводков и засух, увеличится выпадение осадков в одних местах и уменьшится в других. Во многих реках нормальный сток сохранится только в зоне верхних водосборов.

Увеличится вегетационный период и возрастет эвапотранспирация. Достаточно опасным является повышение уровня мирового океана и отсюда увеличение затопления прибрежных зон.

Деградация земель и опустынивание в настоящее время затронули площадь в 2 млрд. гектар, что в 2 раза превышает общую площадь Китая, и этот процесс неудержимо развивается. Рост посевов продовольственных культур, используемых на биотопливо, настойчиво конкурирует с производством продуктов питания, хотя рост орошаемых земель замедлился на уровне 275 млн. га, что составляет всего 20% посевных площадей мира, производящих 45% мировой продукции. Однако дальнейший рост орошаемых земель сдерживается с одной стороны дефицитом воды, а с другой ограниченностью капвложений, учитывая высокую стоимость освоения новых земель под орошение. При сохранении существующих тенденций потребность воды на орошение может увеличиться на 70% к 2050 году. Если в начале века на одного человека приходилось 8 га пахотных земель, в 1950 г. 5,15 га, в 2005 г. 2,02 га, к 2050 г. прогнозируется наличие пахотных земель 1,6 га на одного человека.

Тем не менее, практика отдельных стран представляет достойный пример для подражания. Китай располагает 9 % мировых ресурсов пахотных земель, 6% воды, но успешно обеспечивает жизнедеятельность и достаточную продуктивность земель для обеспечения 21 % мирового населения. Площадь орошаемых земель достигла в 2010 г. 60 млн. га и предполагается, что к 2025 г. она увеличится еще на 10 млн. га при неизменном водозаборе.

Повсеместно в мире развивается ирригационное обслуживание. Огромное количество фермеров организуют кооперативы, АВП, организации, агрегирующие эти АВП в виде Федераций АВП. Успешное осуществление этого направления требует ясности во взаимоотношениях между проводниками водоподдачи, водохозяйственными организациями и АВП и клиентами – водопользователями. Должны быть четко определены права на воду, привязанные к площадям орошаемого земледелия. Очень важно участие в водопользовании не только в планировании и управлении, но одновременно и в финансировании работ. Широкое развитие получает партнерство в управлении государственными оросительными системами между государственными водохозяйственными организациями и организациями водопользователей. Для успеха этого партнерства необходимо расширять вовлечение стейкхолдеров, адаптацию общих правил управления к местным нуждам, снижение стоимости и повышение эффективности эксплуатации и технического обслуживания. Это может привести к сокращению числа конфликтов, повышению производительности земли и воды и повышению доходов фермеров.

Немаловажное значение имеет физическая модернизация: оснащение сети каналов водомерными сооружениями, автоматизация магистральных и распределительных каналов на основе системы СКАД, облицовка каналов, замена открытых каналов трубами и лотками. Все большее распространение получает использование спутниковой информации для планирования и мониторинга водопользования. Водосбережение должно совмещаться с

передовой технологией земледелия и контролем над состоянием местности и равномерностью распределения воды.

### **Как в этих условиях выглядит наш регион?**

За прошедшие 10 лет произошли значительные улучшения в области водоснабжения и водообеспечения, особенно городских населенных пунктов во всех странах, где степень обеспеченности централизованных водоснабжений достигла 85-95 %. Произошел решительный сдвиг во внедрении ИУВР. Водопользователи стали активными участниками процесса управления водохозяйственными системами. Во всех странах накапливаются примеры лучшей практики водосбережения. В то же время нельзя не обратить внимания на имеющиеся отрицательные тенденции:

- в регионе резко уменьшились площади орошаемых земель (на 6 млн. га), особенно в России, Казахстане и частично на Украине;
- потеря в отдельных странах системы учета и отчетности;
- снижение в отдельных странах объема государственных вложений в водное хозяйство и мелиорацию земель;
- утрата водным хозяйством целостности водной структуры как обособленного сектора экономики;
- рост водного местничества;
- потеря общей продуктивности воды;
- сокращение годовых эксплуатационных расходов на орошаемых землях с 60 долл. на гектар в 1990 г. до 8 - 16 долл. на га ныне.

Анализ показывает (табл.) наличие определенной основы для улучшения как в части экономических возможностей так политической и стабильности аграрного сектора.

Что наш регион может противопоставить нарастающим отрицательным тенденциям?

Распространение передового опыта, как мирового, так и адаптированного к условиям СНГ является важнейшим направлением преодоления существующих проблем в водном хозяйстве. Опыт водного хозяйства Украины, которое успешно за последние несколько лет начинает не только преодолевать отставание, но и широко внедрять передовые методы орошения, рационализацию земле- и водопользования в масштабах целой страны, показывает на существенную положительную перспективу. Центральная Азия приняла четкую ориентацию на внедрение ИУВР как многоуровневую систему **управления** водой, поддерживаемую такой же системой **руководства**. **Руководство** предполагает установление принципиальных организационных и юридических рамок, в которых **управление** сверху вниз комбинируется с общественным участием широких слоев водопользователей снизу вверх, оно должно подкрепляться интеграцией земли и воды при приоритете экологических и природоохранных требований.

Таблица

## Имеем ли мы основу для улучшения

	Экономические возможности	Политическая поддержка	НТП	Стабильность аграрного сектора	Участие в сотрудничестве
Россия	+	-	средне	-	+
Украина	средне	+	+	+	+
Казахстан	+	+	средне	+	+
Киргизстан	-	+	средне	+	средне
Таджикистан	-	+	-	-	средне
Туркменистан	+	+	средне	+	средне
Узбекистан	+	+	+	+	+
Белоруссия	+	средне	средне	+	+
Молдова	-	-	-	+	средне
Азербайджан	+	+	средне	+	+
Армения	+	+	средне	+	средне
Грузия	-	-	-	+	средне

Восемь основных принципов ИУВР позволяют достичь реальных результатов, как в части экономии воды, так и повышении продуктивности земель, роста урожая и повышения плодородия.

### Принципы ИУВР, внедрением которых мы занимаемся

Управление водными ресурсами в пределах **гидрографических** единиц;

Управление с учетом использования **всех видов водных ресурсов** (поверхностные воды, подземные воды и возвратные воды);

Тесное **взаимодействие** всех типов водопользователей и организаций;

**Общественное участие** не только в процессе управления водными ресурсами, но также и в финансировании, планировании и развитии водохозяйственной инфраструктуры;

Установление приоритетов потребности **экосистем** в воде;

**Водосбережение** и борьба с непродуктивными потерями воды;

Обмен **информацией**, открытость и прозрачность систем управления водными ресурсами;

Финансово-экономическая **устойчивость** водохозяйственных организаций.



Характерным примером являются результаты проекта «ИУВР-Фергана» в Ферганской долине, который осуществлялся на территории Киргизии, Таджикистана и Узбекистана на площади 130 тысяч гектар в 4 областях этих стран. В зону действия проекта было вовлечено более 15 тысяч человек, у которых сформировалось четкое представление о новых подходах управления водой, из них 7 тысяч человек прошли соответственное обучение и тренинги. Ежегодная экономия воды по головному водозабору составила 250 млн. м<sup>3</sup>. Продуктивность земли в среднем выросла на 16–27%, резко увеличилась стабильность водоподачи и равномерность.

Наша сеть водохозяйственных организаций стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии практически работает на добровольных началах без всяких финансовых обязательств, тем не менее, мы обладаем уже определенным опытом и набором инструментов, которые помогают в совершенствовании водохозяйственной деятельности. Это, в первую очередь, организация конференций, встреч семинаров, на которых мы должны демонстрировать свой водный профессионализм и святое отношение к воде, основанное на возвращении к прежним традициям глубокого уважения к воде как к особой природной субстанции. Мы можем распространять положительный опыт внедрения ИУВР. В наших возможностях развить программу профессионального тренинга, а также вовлечение будущих поколений в понимание сложности водохозяйственной ситуации и подготовке этого будущего поколения к жизни в условиях водного дефицита. Для этого очень важны прогнозы будущего развития, их разъяснение и обмен информацией по путям выживания наших стран при нарастающем водном дефиците.

В настоящее время руководство сети занимается подготовкой программы создания **Сети центров знаний**, которые будут основываться на четырех столбах: базе знаний, базе данных, тренинговых модулях и представлении опыта лучшей практики. Мы надеемся на то, что донорские организации помогут нам в создании основы этой сети, которые должны тесно переплестись с организацией во всех странах активных национальных ячеек. В задачу этих национальных ячеек будут входить обобщение и анализ основных показателей и тенденций водохозяйственного развития внутри каждой страны, обмен информацией, подготовка тренеров и создание национальных баз знаний.

Богатый опыт и традиции водохозяйственной и мелиоративной науки, созданный на протяжении последних ста лет на пространстве нашего региона, а также наше профессиональное единство вселяет уверенность в том, что эта задача вполне реальна и выполнима. Успехов нам всем в этом важном деле!

## **Десять лет сети глобального водного партнерства в странах Кавказа и Центральной Азии**

**В.И. Соколов**

Региональный координатор GWP CACENA

В феврале 2002 года в рамках юбилейной конференции 10 лет МКВК в Алматы была проведена первая конференция заинтересованных сторон Глобального водного партнерства стран Кавказа и Центральной Азии, на которой было провозглашено создание сети регионального партнерства и избран временный региональный технический консультативный комитет (РТКК) из 13 человек для управления сетью.

Регион географически подразделяется на два суб-региона: Южный Кавказ (три страны – Республика Армения, Азербайджанская Республика, Грузия), и Центральная Азия (пять стран – Республика Казахстан, Кыргызская Республика, Республика Таджикистан, Туркменистан и Республика Узбекистан).

Между странами существует большая разница в наличии собственных возобновляемых водных ресурсов. Большая часть территории региона расположена в аридном - засушливом климате, поэтому орошаемое сельское хозяйство потребляет около 85-90% всей воды. Общие проблемные вопросы для Кавказа - недостаточный доступ к источникам питьевой воды и обеспеченность санитарией, деградация водных экосистем, частые наводнения, а в некоторых зонах дефицит воды. Для Центральной Азии общими проблемами являются возрастающий дефицит воды и деградация водных экосистем. Трансграничные вопросы являются общими для всех стран Кавказа и Центральной Азии.

Основные усилия национальных водохозяйственных органов направлены на реализацию принципов интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) для достижения Целей развития тысячелетия во всех восьми странах. Эти усилия подкрепляются общественным участием в принятии решений, продвижением политической воли к сотрудничеству между секторами и странами, проведением диалогов среди всех заинтересованных сторон для поддержки практических мероприятий на местном уровне.

Благодаря активной роли GWP CACENA в регионе обеспечивается тесное сотрудничество между водными специалистами, реализуется совместная деятельность, в результате чего поддерживаются хорошие взаимоотношения между странами. Во время региональных встреч под эгидой GWP CACENA между заинтересованными участниками происходит обмен информацией и опытом управления водными ресурсами. Благодаря солидной репутации GWP обеспечивает благоприятные условия для интеграции не только внутри своей сети, но и для вовлечения местных партнеров в деятельность других международных организаций и доноров.

На сегодняшний день GWP SACENA – это хорошо организованный региональный игрок, который помогает в решении сложных межгосударственных водохозяйственных вопросов, а также содействует странам в разработке стратегий и методов практической реализации Интегрированного управления водными ресурсами. Предоставление нейтральной платформы для проведения диалога по внедрению практических инструментов ИУВР получило значительное развитие с момента создания GWP SACENA в 2002 году.

Цель GWP SACENA – содействовать внедрению принципов интегрированного управления водными ресурсами посредством решения следующих задач:

- а) Определять насущные потребности региона, стран, и поддерживать Партнеров, увязывая потребности с имеющимися ресурсами
- б) Оказывать поддержку на региональном, национальном, местном или бассейновом уровне действиям, которые направлены на внедрение принципов интегрированного управления водными ресурсами
- с) Развивать механизмы обмена информацией и опытом.

Ежегодная рабочая программа GWP SACENA в период 2009-2013 годов (последняя стратегическая пятилетка) включает четыре направления деятельности:

Стратегическая цель № 1: Содействие странам во внедрении в практику усовершенствованных принципов управления водными ресурсами для обеспечения водной безопасности.

В отношении государства, далеко продвинувшегося в планировании ИУВР (Казахстан), GWP SACENA концентрирует свою работу на вовлечении местных ресурсов и наращивании потенциала для использования усовершенствованных принципов водохозяйственного управления и практического внедрения ранее выработанных стратегий. Что касается стран, которые еще только разрабатывают планы по ИУВР (Армения, Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан) или еще не начали планирования (Азербайджан, Грузия и Туркменистан), то GWP SACENA помогает им в развитии их потенциала по завершению планирования и перехода к практической реализации ИУВР. GWP SACENA содействует специалистам-практикам в установлении связей между приоритетами водохозяйственного и государственного развития, а также в наращивании потенциала для решения актуальных проблем и поддержке государств в их движении к водной безопасности. На региональном (внутри региональном) уровне, GWP SACENA делает акцент на обеспечении нейтральной платформы для проведения диалога среди стран и заинтересованных сторон по наиболее насущным трансграничным и региональным вопросам.

Стратегическая цель № 2: Пропаганда управления водными ресурсами для решения вопросов адаптации к климатическим изменениям и другим актуальным вызовам

Различные критические и новые проблемы (экономика переходного периода, стремительные демографические изменения, рост мировых цен на продукты питания и т.д.) включают в себя и водохозяйственное управление в рамках региона. В данных обстоятельствах, для того, чтобы оставаться адекватной и эффективной организацией, GWP SACENA помогает странам сформулировать роль, которую играет водохозяйственное управление в устойчивом развитии и какие инструменты должны для этого использоваться. GWP SACENA помогает странам в разработке решений, используя свои возможности в объединении различных участников, и в использовании интеллектуального потенциала сети GWP в целом.

В прошлом, GWP внесло значительный вклад в водохозяйственное и устойчивое развитие на глобальном, региональном и государственном уровне. Сеть разработала прочную концептуальную основу посредством публикаций по таким вопросам, как адаптация к климатическим изменениям, развитие инфраструктуры и речных бассейновых организаций. Для содействия странам в планировании ИУВР, Технический комитет GWP подготовил серию публикаций «Катализатор изменений», которые были переведены на русский язык, и эта работа будет продолжаться. Региональное водное партнерство объединит знания, накопленные на глобальном (ТЕС GWP) и местном уровне с тем, чтобы оказывать техническое консультирование стран в решении стоящих перед ними проблемных задач, как на государственном, так и на региональном уровне. Изменяя, укрепляя и инвестируя в развитие набора инструментов ИУВР, GWP занимает центральное место в этой работе.

Стратегическая цель № 3: Позиция GWP в качестве общепризнанного лидера и пропагандиста управления водными ресурсами путем создания глобальной коммуникационной культуры

Всеобъемлющая коммуникационная стратегия реализуется в регионе Кавказа и Центральной Азии с целью создания общедоступной базы данных GWP и расширения сферы влияния водохозяйственных вопросов в рамках более широкого социально-экономического развития. Основной целью этой работы является создание интеллектуального лидерства сети GWP в регионе, что уже оказывает влияние на разработку стратегии на всех уровнях, а также на оперативное распространение информации посредством практических руководств, обмена опытом между странами и суб-регионами и использования коммуникационных средств для пропаганды знаний в этой области, сбора ответной информации и мониторинга результатов работы. Основные усилия направлены на совершенствование коммуникационного механизма GWP и гарантирование того, что знания будут распространяться целевым аудиториям в государствах региона.

Стратегическая цель № 4: Укрепление сети в целях ее более эффективной работы

К маю 2012 года Региональное водное партнерство GWP SACENA (которое было окончательно сформировано в декабре 2007 года) состоит из шести аккредитованных национальных водных партнерств и 150

аккредитованных партнеров из всех восьми стран. Эта обширная сеть позволяет эффективно поддерживать и влиять на разработку государственных и региональных стратегий и мер. В целом, упрощенная и гибкая структура GWP позволяет сфокусироваться на местных приоритетах, и содействовать местным партнерам в переносе волнующих их вопросов на государственный, региональный и даже глобальный уровень.

### **Значимые достижения и продукты сети партнерства**

Развитие потенциала является ключевым элементом рабочей программы GWP SACENA. Ежегодно около 1200 человек во всех восьми странах региона, которые играют ключевую роль в процессе планирования и реализации ИУВР, проходят повышение квалификации на основе багажа знаний GWP. Среди этих людей не только профессионалы – водники, но и водопользователи и водопотребители и прочие заинтересованные лица.

Весьма впечатляет публицистическая деятельность GWP SACENA – достаточно упомянуть только некоторые из опубликованных продуктов, распространяемых через сеть партнерства в регионе:

Переведена и опубликована русская версия “Руководства по интегрированному управлению водными ресурсами в речных бассейнах”, GWP-INBO, 2009.

Выпущены два CD диска (1000 экземпляров каждый): а) Коллекция всех публикаций GWP SACENA 2002-2009 годов на русском языке; б) “Опыт ИУВР в Центральной Азии” – наиболее полная коллекция публикаций и отчетов из пяти стран региона за последние 15 лет - на русском и английском языках.

В Азербайджане опубликован учебник для студентов Бакинского Университета “Интегрированное управление водными ресурсами”.

В Туркменистане опубликован специальный учебный модуль по ИУВР на национальном языке для среднего уровня специалистов – водников.

НВП Армении опубликовали ключевые публикации технического комитета GWP на армянском языке – публикации GWP ТЕС №№ 4 и 7, а также специальный буклет “Просто о воде” для начальной школы на армянском и русском языках.

НВП Кыргызстана опубликовало буклет для детей «Что происходит с водой».

НВП Узбекистана опубликовало иллюстрированную книгу «Управление водными ресурсами в Узбекистане» на русском и английском языках, а также книгу проф. Е. Курбанбаева «Интегрированное управление водными ресурсами в Приаралье».

НВП Грузии опубликовало буклет для студентов Тбилисского Государственного и Грузинского Национального Университетов «Водные Ресурсы Грузии – охрана и управление».

Аналитический обзор «Реализация принципов ИУВР в странах Кавказа и Центральной Азии» (2004). Обзор был подготовлен и опубликован как вклад региона в координируемый Секретариатом GWP глобальный обзор, целью которого было показать прогресс разработки национальных планов ИУВР в мире в рамках Йоханнесбургского процесса. Главная задача обзора – привлечь финансирование в подготовку и реализацию планов ИУВР развивающимися странами мира. Партнеры GWP SACENA предоставили полную информацию для данного обзора по всем восьми странам региона.

Аналитический обзор «Проблемы сохранения экосистем внутренних вод ЦА и Южного Кавказа» (2005). Целью доклада является анализ современного состояния экосистем внутренних вод и выработка предложений по их сохранению и защите от нарастающих процессов разрушения. В докладе основное внимание уделено наиболее важному фактору для целей сохранения водных экосистем - обеспечению их потребностей в пресноводных ресурсах.

Аналитический обзор «Питьевое водоснабжение и санитария в странах Кавказа и Центральной Азии» (2009). Целью обзора является экспертная оценка потребности в восстановлении систем водоснабжения и канализации, на основании анализа существующей ситуации, для обеспечения населения качественной и доступной питьевой водой и санитарией.

### **Проекты, выполненные партнерами сети**

Национальный план интегрированного управления водными ресурсами и эффективности воды в Казахстане (2003-2007) (300,000 EUR). Национальный план ИУВР и эффективности воды включает действия, необходимые на национальном и бассейновом уровне для реализации принципов и практики ИУВР в Казахстане, которые регламентированы Водным Кодексом (принятым в 2003 году). Глобальное водное партнерство через национальную сеть партнеров поддерживало процесс выработки этого плана и принятия его Правительством. Партнеры GWP SACENA также обеспечили соответствующий тренинг по аспектам ИУВР в Казахстане.

Доклад для Комиссии устойчивого развития ООН – на 13 сессии о рекомендациях по мерам в водном секторе и санитарии (2008) (25,000 EUR). Национальные обзоры для Кыргызстана и Таджикистана были подготовлены и представлены на 13 сессию Комиссии устойчивого развития ООН по вопросам развития водного сектора и санитарии. Обзор был выполнен партнерами GWP SACENA на основе методологии UNDESA.

Экономическая модель распределения водных ресурсов в бассейне Аральского моря (2011 -2012) (520,000 USD). Модель создана в рамках проекта "Всесторонний анализ экономической оценки комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна Аральского моря", который был инициирован ИК МФСА при финансовой поддержке USAID. Проект осуществлен экспертами из Дании - DHI (Ведущая компания) совместно с COWI и Глобальным водным партнерством Центральной Азии и Кавказа.

## **Водное хозяйство России – научные основы совершенствования**

**Н.Б. Прохорова**

Директор ФГУП «Российский НИИ комплексного использования и охраны водных ресурсов», д.э.н., профессор

Водное хозяйство России как специализированная отрасль материального производства, связанная с использованием водных ресурсов для водообеспечения и сохранением водно-ресурсного потенциала страны в современном виде сформировалось в конце 70-х – начале 80-х годов прошлого столетия.

Сегодня ВХК обеспечивает потребности в воде населения, промышленности, сельского хозяйства, гидроэнергетики, для развития судоходства, рыбного промысла, рекреации. Стоимость основных производственных фондов водохозяйственного комплекса оценивается в 350 млрд. рублей. Основную их часть составляют системы территориального перераспределения стока (41 процент), гидроузлы и гидросооружения для регулирования стока рек (25 процентов), системы и сооружения для водообеспечения орошаемого земледелия и сельскохозяйственного водоснабжения (13 процентов). Стоимость сооружений для защиты от вредного воздействия вод составляет лишь 3 процента, хотя по расчетам должна составлять не менее 10-15 процентов.

Состав научных исследований по совершенствованию механизмов функционирования водохозяйственного комплекса определяется актуальными проблемами в водном хозяйстве страны, которые требуют незамедлительного решения. Они включают:

- углубление тенденций расточительного водопользования, так как за два последних десятилетия не произошло существенного изменения удельных показателей водопотребления и загрязнения водных объектов отраслями российской экономики по сравнению с развитыми странами;
- неудовлетворительное качество воды водных объектов. Современное состояние водных источников и систем централизованного водоснабжения не гарантирует соответствия подаваемой населению воды санитарно-гигиеническим требованиям. Каждый второй россиянин вынужден пользоваться питьевой водой, не отвечающей этим требованиям;
- значительный рост в последние годы материального ущерба от вредного воздействия вод вследствие паводков, наводнений, переработки берегов

водных объектов, подтопления территорий подземными водами, заболачивания и засоления земель, водной эрозии;

- существенное снижение инвестирования водного хозяйства как следствие рыночных преобразований в стране. Свертывание инвестирования водного хозяйства привело к старению основных водохозяйственных фондов и отсутствию даже простого воспроизводства его основного капитала.

Научные задачи в области создания экологически и экономически обоснованного управления водохозяйственным комплексом сформулированы в Водной стратегии Российской Федерации до 2020 года и направлены на:

- совершенствование существующих и создание новых организационных механизмов управления в водном хозяйстве;
- совершенствование экономических методов и механизмов рационального водопользования;
- повышение обоснованности принятия решений при комплексном управлении водохозяйственными системами на основе современных знаний о технологических процессах и экологических последствиях их реализации;
- развитие научных основ мониторинга водных объектов.

Основное финансирование исследований ведется в рамках ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации до 2020 года».

Из 523 млрд.руб, выделенных на реализацию программы, 4,03 млрд.руб запланировано на проведение НИиОКР (или 0,8%). Причем, рост ежегодных вложений увеличивается на 4-12% (от 345 млн.руб в 2012 г. до 537 млн.руб в 2020г.).

Приоритетные направления научных исследований, направленных на изучение проблем формирования и оценки водных ресурсов, представлены в ФЦП следующим перечнем: это научные исследования в области правового обеспечения и государственного управления; в области экономики водопользования; исследования интегрированного управления использованием и охраной водных объектов; исследования проблем качества вод; в области предотвращения негативного воздействия вод; исследования в области совершенствования системы государственного мониторинга водных объектов; исследования по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты; исследования по оценке водных ресурсов как фактора международных отношений.

Остановлюсь на ряде запланированных исследованиях, которыми, в том числе, занимается РосНИИВХ.

## **1. Совершенствование методов инженерной гидрологии для оценки водных ресурсов**

Актуальным направлением научных исследований является исследование процессов формирования речного стока в условиях изменения климата. К настоящему времени выявлено влияние климатических изменений последних десятилетий на формирование водных ресурсов и водного режима рек в различных регионах России. Выполненные исследования показали, что особенностью современных изменений сезонного стока рек является увеличение меженного стока, особенно зимнего, практически на всей территории страны. Эти изменения уже оказывают существенное влияние на ряд отраслей экономики страны (в частности, на энергетику, водный транспорт, сельскохозяйственное производство и др.), а также на практику ведения гидрологических прогнозов и расчетов стока. Изменения гидрологического режима наблюдаются во всех звеньях гидрографической сети и во всех фазах гидрологического режима, однако механизм воздействия климатических факторов недостаточно ясен. Выявление этого механизма и факторов его обуславливающих позволит прогнозировать дальнейшее изменение гидрологического режима объектов вод суши.

Для прогнозных оценок водных ресурсов на ближайшую перспективу с учетом сокращения сети гидрологических наблюдений большое внимание уделяется разработке новой системы линейных уравнений стока, определению их параметров, оценке однородности новых данных об элементах водных ресурсов и их увязке по бассейну.

## **2. Исследования в области экономики водопользования**

А. В качестве одного из показателей эффективности процессов водопотребления традиционно используется водоемкость ВВП.

Если современное значение показателя «Удельная водоемкость валового внутреннего продукта Российской Федерации» в среднем по России составляет 2,8 куб. м/тыс. рублей, то в 2020 году оно должно быть равно 1,4 куб. м/тыс. рублей. Задача поставлена достаточно амбициозная, тем более, что больше четверти ВВП России — это результат продажи на мировом рынке газа, нефти, металлов, леса, других сырьевых продуктов или продуктов первого передела”.

Основным направлением повышения рациональности водопользования является экономическое стимулирование сокращения удельного водопотребления, непроизводительных потерь воды и внедрения НДТ. Целый блок разработок посвящен формированию и ведению баз данных передовых водосберегающих технологий, оценке затрат при внедрении НДТ, механизмов перехода к НДТ в водоемких отраслях экономики: коммунальном хозяйстве, сельском хозяйстве, добыче природных ресурсов и др.).

Б. Формирование реальной величины платежей возможно только на основе экономической оценки водно-ресурсного потенциала. Основное назначение такой оценки – дать собственнику ресурса адекватное представление

о ценности объекта собственности и о факторах, влияющих на изменение этой ценности.

В решениях о развитии и размещении производительных сил в бассейне необходимо учитывать специфические особенности водных ресурсов, характеристику потенциала водных объектов, возможности его воспроизводства.

Использование экономической оценки водно-ресурсного потенциала (ВРП) при управлении водохозяйственной деятельностью позволяет:

- регулировать систему платежей за водопользование;
- определять приоритеты капитальных вложений в восстановление водных объектов;
- обосновывать основные результаты, получаемые при внедрении мероприятий по восстановлению, охране и рациональному использованию водных объектов, а также совершенствованию водохозяйственных систем;
- измерять социально-эколого-экономический ущерб, вызванный деградацией экосистемы водного объекта;
- обосновывать создание и территориальное размещение хозяйственных, социальных, особо охраняемых природных объектов, очередности освоения ресурсов ВРП.

В. Впервые в рамках ФЦП указано на необходимость разработки механизмов

формирования рынков лимитов и рынков торговли водой и водоемкой продукцией. Рыночные механизмы в области водопользования уже достаточно апробированы в развитых странах. Торговля водой рассматривается как элемент адаптационных стратегий, предназначенный для борьбы с водным дефицитом и нехваткой продовольствия, которые являются следствием глобального изменения окружающей среды. Хотя рынок воды в мире пока еще не сформировался, усилия по его созданию становятся все более активными. Международное водное право не поощряет чистую продажу воды (т.е. продажу исключительно только воды). Правила международной торговли, установленные Генеральным соглашением о тарифах и торговле (ГАТТ), ВТО и НАФТА сложны и противоречивы. Попытки их унифицировать приводят к очень сложным схемам без должного учета экологических, социальных и экономических последствий. Более распространены сегодня исследования в разработке методического обоснования продажи услуг водоснабжения в рамках совместного использования трансграничных водных ресурсов и торговля виртуальной водой.

### **3. Исследования интегрированного управления использованием и охраной водных объектов**

Исследования по совершенствованию механизмов функционирования водохозяйственного комплекса тесно связаны с решением проблем

совершенствования структуры управления водным хозяйством, усилением экологической составляющей в законах и нормативных документах с целью установления баланса интересов водопользователей и требований охраны природы. ФЦП должна обеспечить научно-методическую основу совершенствования системы управления водными ресурсами, основанную на учете всех возможных источников воды, увязке межотраслевых интересов и всех уровней иерархии водопользования, гидрографическом методе, широком вовлечении всех водопользователей и рациональном использовании водных ресурсов, обеспечивающую экологическую безопасность и стабильность водоснабжения общества и природы. Другими словами, сформировать систему, в которой четко сформулировано — как, кем, при каких затратах и на каких условиях будут оказываться услуги водопотребителям (включая и природу), при одновременном повышении продуктивности используемой воды.

#### **4. Научные исследования проблем качества вод**

В этой части в ФЦП, прежде всего, включены исследования направленные на разработку систему нормирования, основанную на нормативах допустимых воздействий на водные объекты, учитывающих региональные природные особенности формирования качества водных ресурсов, цели преимущественного использования водных объектов, текущую совокупную антропогенную нагрузку, включая изъятие из русел нерудных строительных материалов. В программе представлен широкий круг исследований: от общих методологических (определение регионального фоновых показателей состояний водных объектов и также выявления пороговых состояний в изменении качества вод и состояния экосистем), до более узких задач - изучения процессов аккумуляции и выноса тяжелых металлов в донных отложениях водохранилищ и озер или методов борьбы с «цветением» водохранилищ.

В рамках ФЦП впервые указано на необходимость мероприятий по экологической реабилитации водных объектов, в том числе малых рек, которые утратили способность к самоочищению. В отличие от европейского водного хозяйства, имеющего здесь значительный опыт, мы только в последние годы подошли к этой задаче с точки зрения экосистемы. Но, только подошли. Сегодня экологическая реабилитация практически не имеет нормативной базы, поэтому трактуется большинством водохозяйственных структур как расчистка русел и берегоукрепление. Для трансграничных рек эта задача весьма актуальна еще и потому, что многие водные объекты имеют рыбохозяйственное значение, являются местами обитания уникальных представителей фауны и флоры.

#### **5. Научные исследования в области предотвращения негативного воздействия вод**

Доля защищенных сооружениями инженерной защиты территорий, подверженных наводнениям и другому негативному воздействию вод, в настоящее время составляет 16 процентов. Степень защищенности территорий от наводнений и другого негативного воздействия вод в 2020 году составит

50 процентов. Для решения поставленных задач в ФЦП научные исследования в области методологии управления рисками: разработку методов количественной оценки рисков возникновения экстремальных гидрологических событий и связанных с ними негативных последствий для принятия управленческих решений по их минимизации. Большие работы запланированы по разработке системы стимулирования добровольного страхования имущества граждан, проживающих на паводкоопасных территориях для обеспечения оптимизации бюджетных расходов, связанных с компенсацией ущерба от негативного воздействия вод; а так же на разработку информационно-прогностические систем, интегрированных с подсистемами гидрометеорологического мониторинга, прогнозов и оповещения, обеспечивающие принятие ситуационных решений по регулированию режимов водохранилищ, управлению инженерными сооружениями и иные меры, направленных на предупреждение и смягчение последствий наводнений.

В целом, несмотря на то, что потребности в финансировании водохозяйственной науки обеспечиваются, примерно, на четверть, запланированные в ФЦП научные исследования в состоянии значительно продвинуть развитие научно-технической и технологической базы водохозяйственного комплекса и обеспечить решение ряда задач, поставленных в Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года.

## **Водная стратегия Украины на период до 2025 года**

**М.И. Ромащенко**

директор Института водных проблем и мелиорации  
Национальной академии аграрных наук, д.т.н., проф., акад. НААНУ

Несмотря на наличие достаточно разнообразной нормативно-методической базы функционирования водного хозяйства Украины, а это Водный и Земельный кодексы, Закон Украины «О мелиорации земель», «Об утверждении Общегосударственной целевой программы развития водного хозяйства и экологического оздоровления бассейна реки Днепр на период до 2021 года» обобщающий документ, в котором были бы сформулированы водная политика, основные направления и задачи ее реализации, в Украине, в отличие от России, Беларуси, Европейского сообщества и многих других стран отсутствует. Поэтому по заданию Государственного агентства водных ресурсов Институтом водных проблем и мелиорации подготовлен проект Водной стратегии Украины на период до 2025 года, основные положения которого будут изложены ниже.

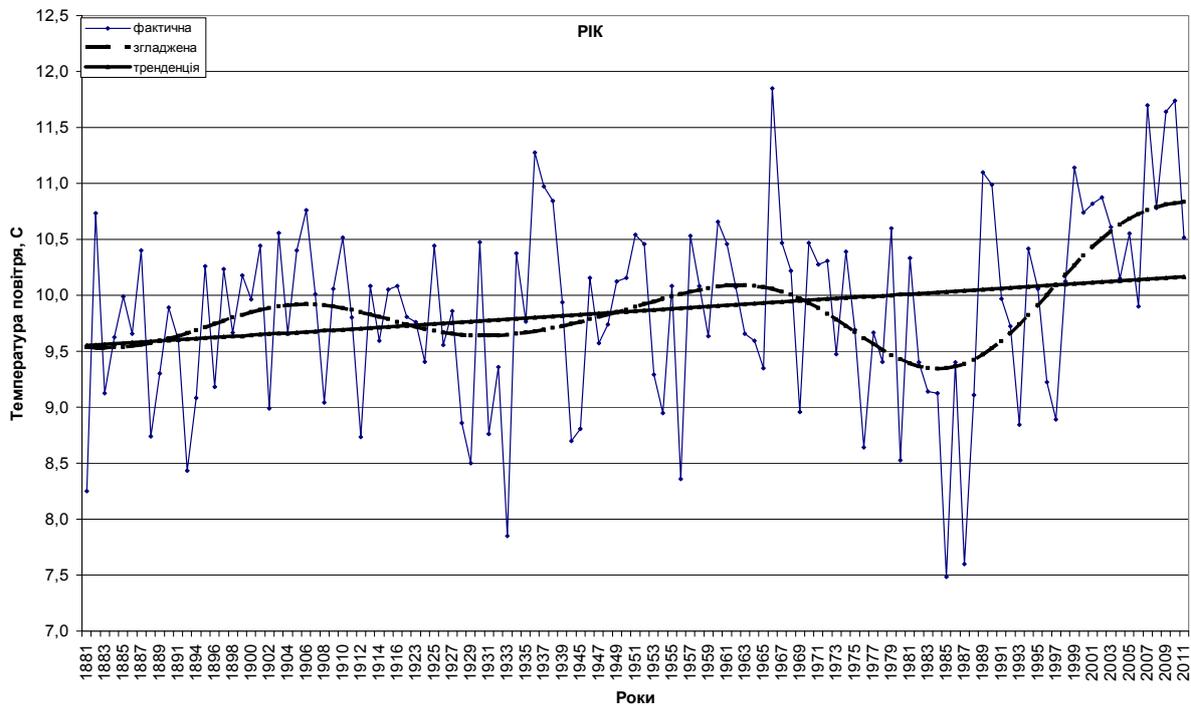
Основными предпосылками разработки Водной стратегии были следующие:

- Во-первых – это требования глобального водного партнерства, которые обуславливают необходимость трансформации политических решений в водную политику через создание соответствующей законодательной базы.
- Во-вторых – Обострение проблем в отрасли водного хозяйства, в том числе:
  - низкая обеспеченность Украины водными ресурсами, неравномерное территориальное и временное их распределение;
  - низкое качество имеющихся водных ресурсов, наличие тенденции к его ухудшению;
  - изменения климата и как следствие возрастание частоты и силы проявления засух, негативно воздействующих на устойчивость земледелия, продовольственную безопасность страны, водность рек, качество воды в водоемах;
  - возрастание частоты и силы проявления паводков, затопления и подтопления территорий;
  - неудовлетворительное состояние использования водных ресурсов через устаревшие водоемкие производственные технологии, высокий уровень потерь при транспортировании воды, недостаточный уровень оснащенности водозаборных сооружений системами учета воды;
  - отсутствие эффективных экономических механизмов использования современных водосберегающих технологий производства, систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, сокращения непроизводительных потерь воды;
  - несовершенство существующей законодательной нормативно-методической базы и др.

Перечень причин, обуславливающих необходимость разработки водной стратегии можно было бы продолжить, но и приведенных достаточно, для того, чтобы сделать однозначный вывод о необходимости формирования адекватной имеющейся ситуации водной политики. При этом на некоторых из приведенных выше причин обострения ситуации в водохозяйственном комплексе Украины, остановимся более подробно.

Прежде всего, о процессе потепления. Как свидетельствуют данные анализа метеоданных за весь период наблюдений по всем метеостанциям Украины, на всей ее территории отмечается процесс роста среднегодовой температуры (рис. 1). При этом на фоне общего роста температуры за анализируемый период продолжительностью более 100 лет отмечаются периоды меньшей продолжительности (около 30 лет), характеризующиеся наличием периодов понижения и более интенсивного ее повышения. Особенно резкое повышение температуры отмечается с начала 80-х годов прошлого столетия. Для

зоны Южной Степи Украины рост среднегодовой температуры в этот период составил почти  $1,5^{\circ}\text{C}$  (рис. 1).



**Рис. 1. Динамика среднегодовой температуры воздуха в зоне Южной Степи**

Особого анализа и учета при разработке адаптационных мероприятий требуют процессы изменения температуры, количества осадков и климатического водного баланса за период активной вегетации растений, произошедшие за последние 25-30 лет. За этот период во всех регионах Украины сумма положительных температур за период активной вегетации выросла на  $200-350^{\circ}\text{C}$  (рис.2), сумма осадков за исключением Карпатского региона, уменьшилась на 100-120 мм (рис.3), а климатический водный баланс всех регионов, кроме Карпатского, характеризуется возрастанием дефицита водного баланса на 120-150 мм (рис.4). Эти процессы обуславливают возрастание сухости климата в большинстве регионов Украины (рис.5) и увеличение дефицита водных ресурсов. Как видно из рис.5, в настоящее время в Херсонской области и АР Крым вероятность наступления засухи составляет 80%, а в Одесской, Николаевской, Запорожской и Днепропетровской областях эта величина колеблется в диапазоне от 45% до 60%. В целом более 2/3 территории Украины в той или иной мере характеризуются дефицитом естественного увлажнения. Соответственно низкая природная влагообеспеченность трансформируется в низкую обеспеченность местными водными ресурсами (рис.6). По обеспеченности водными ресурсами в расчете на одного человека в соответствии с классификацией ЮНЕСКО (рис.7) Украина принадлежит к числу маловодообеспеченных стран (менее  $1,7 \text{ тыс. м}^3/\text{год.}$ ), а центральный (включая

Киевскую область) и юго-восточный регионы Украины по этому показателю относятся к числу катастрофически малообеспеченных.

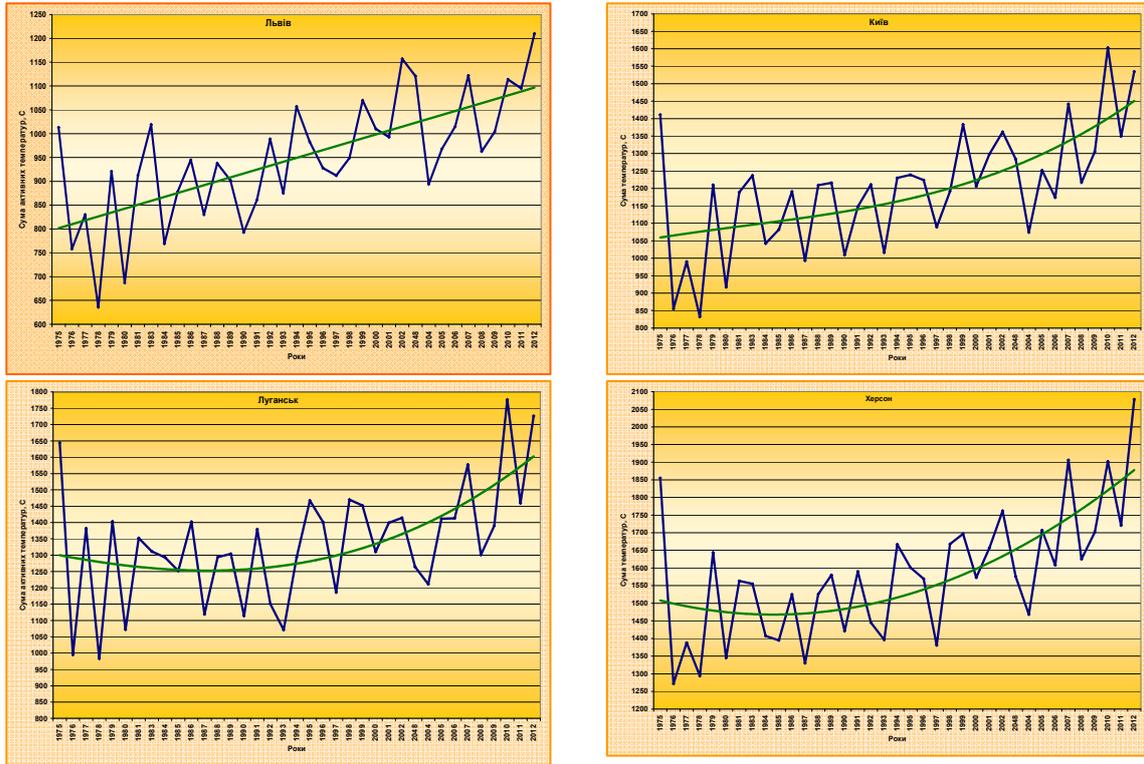


Рис. 2. Динамика сумм температур воздуха за период активной вегетации

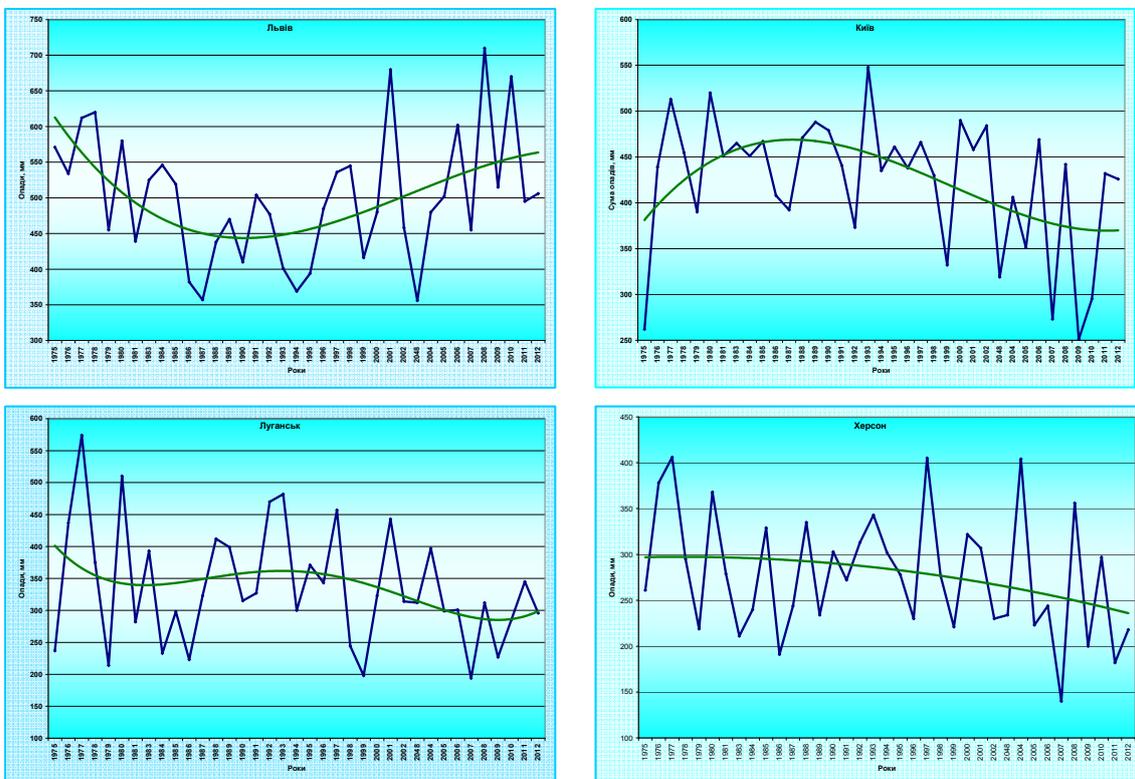


Рис. 3. Динамика осадков за март-сентябрь



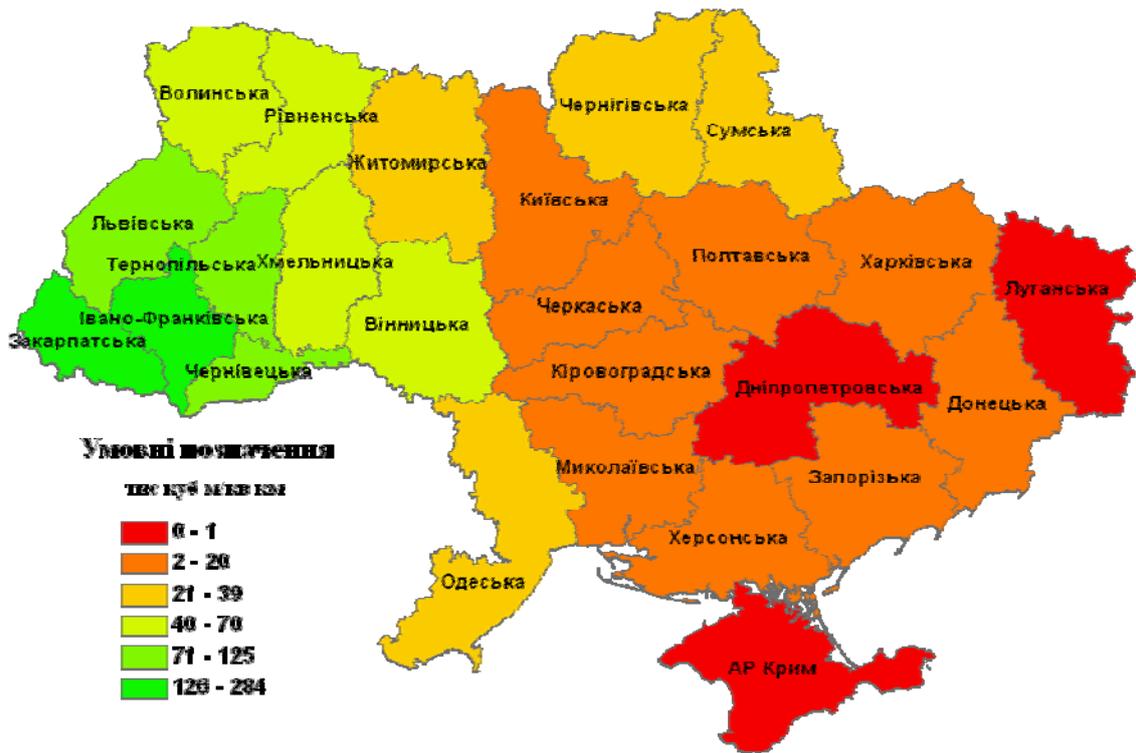


Рис. 6. Пространственное распределение местных водных ресурсов, тыс.м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup>

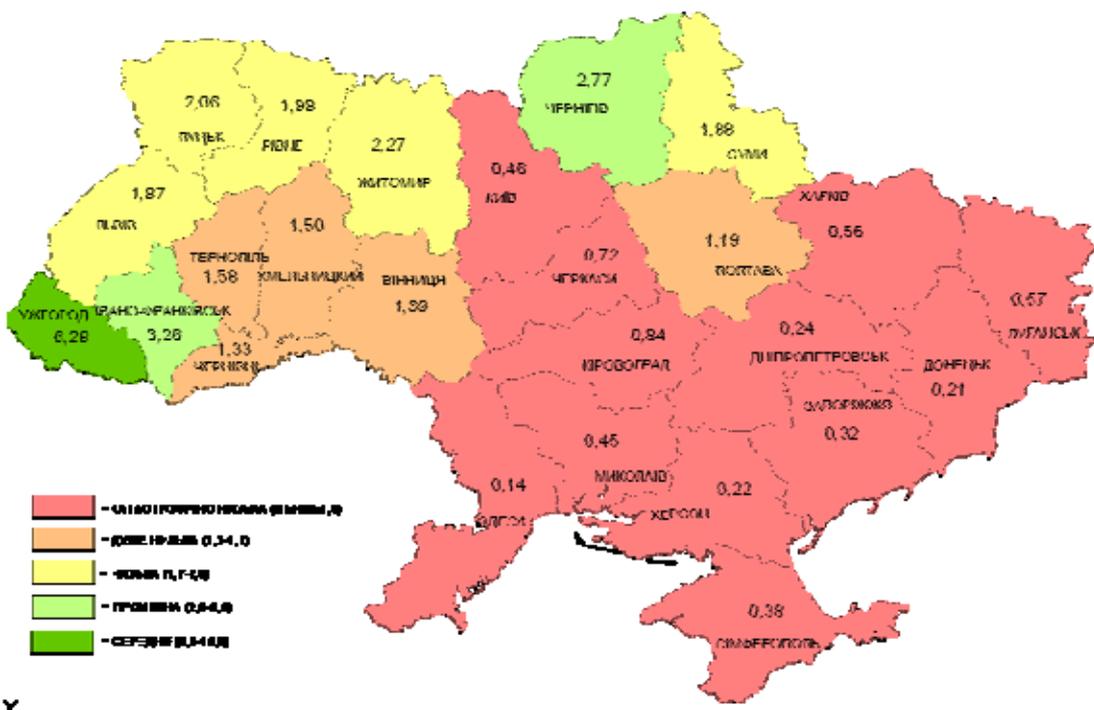


Рис. 7. Обеспечение административных областей Украины местными водными ресурсами (тыс.м<sup>3</sup>/год на одного человека)

Поэтому Украина для обеспечения населения и отраслей народного хозяйства вынуждена использовать транзитный речной сток, накапливая его в водохранилищах и перераспределять по территории и между потребителями каналами и водоводами. В будущем роль систем аккумуляции и перераспределения речного стока будет возрастать. При этом на повестке дня неизбежно встает проблема водообеспечения Прикарпатья за счет регулирования поверхностного стока и использования подземных вод, а в Винницкой, Николаевской и Одесской областях за счет вод реки Дунай.

Таким образом ситуация с обеспечением водными ресурсами, возрастающее влияние изменений климата на формирование дополнительного дефицита в воде требуют адекватной реакции. Именно поэтому разработка и принятие водной стратегии для Украины относится к числу задач первостепенной важности. При этом Водная стратегия должна определять основные направления деятельности по развитию водохозяйственного комплекса Украины, обеспечивающего устойчивое водопользование, охрану водных объектов, защиту от негативного воздействия вод и закреплять базовые принципы водной политики в области использования и охраны водных объектов, предусматривать принятие и реализацию управленческих решений по сохранению водных экосистем, обеспечивающих наибольший социальный и экономический эффект и создание условий для эффективного взаимодействия участников водных отношений.

К числу первоочередных задач разрабатываемой Водной стратегии отнесены следующие:

- обеспечение потребностей населения и отраслей экономики Украины в водных ресурсах;
- оптимизация структуры использования водных ресурсов, снижение водоёмкости валового национального продукта;
- устранение дефицита водных ресурсов в вододефицитных регионах;
- обеспечение развития мелиорации земель, улучшение экологического состояния мелиорированных и прилегающих к ним земель;
- обеспечение защиты территорий и населённых пунктов от негативного воздействия вод;
- совершенствование системы управления водными ресурсами.

Кроме основных, первоочередных задач Водная стратегия предусматривает решение и целого ряда сопутствующих, как то:

- защита и охрана источников пресной воды, мелиорация речных водосборов;
- создание баз данных, интегрированных в прогностические модели экономического планирования водного хозяйства, оценки его влияния на окружающую среду;
- предупреждение рисков от наводнений и засух, анализ их последствий;

- содействие рациональному водопользованию через информирование общественности, учебные программы, тарифную политику и другие экономические инструменты;
- международное сотрудничество в проведении научных исследований по вопросам водных ресурсов;
- развитие новых и альтернативных источников водоснабжения
- Интегрированное управление количеством и качеством воды, минимизация потерь воды;
- государственная поддержка групп водопользователей, принимающих участие в управлении качественными водными ресурсами;
- децентрализация системы управления водными ресурсами путём передачи функций местным органам власти, органам местного самоуправления, бизнесу.

Основным инструментом Водной стратегии определены Планы интегрированного управления водными ресурсами и охраны водных объектов, разработку которых предусматривается завершить к 2015 году.

Планы будут разрабатываться для бассейнов главных рек Украины. Их реализация предусматривается в составе общегосударственной и региональных программ развития водного хозяйства.

При разработке планов в их составе в обязательном порядке должны отображаться такие их составляющие как:

- водоресурсный потенциал территорий, текущая и прогнозная антропогенная нагрузка на водные объекты;
- система мероприятий по минимизации антропогенной нагрузки, в первую очередь путём сокращения объёмов неочищенных стоков и оптимизации водохозяйственных балансов;
- современные системы водоснабжения и водоотведения, нормы водоснабжения и водоотведения;
- системы инженерной и организационной защиты территорий от негативных воздействий вод;
- механизмы корпоративного управления строительством, эксплуатацией и финансированием ВХМК;
- система мероприятий по снижению удельного водопотребления на основе новейших технологий производства, применению систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения;
- территориальное перераспределение водных ресурсов и регулирование их запасов во времени;
- механизм платного водопользования.

Проект стратегии по основным направлениям функционирования водохозяйственного комплекса страны предусматривает осуществление комплекса мероприятий, способствующих достижению предусмотренного стратегией состояния.

Так снижение удельного водопотребления планируется на основе:

- введения прогрессивной шкалы платы за использование водных ресурсов сверх установленных норм;
- введения льготного кредитования инновационных мероприятий в сфере строительства и эксплуатации объектов ВХМК;
- осуществление модернизации общегосударственных систем подачи воды и ВХМК;
- дифференциации водного налога и ставок платы за забор водных ресурсов.

В свою очередь снижения антропогенной нагрузки на водные объекты предполагается достичь благодаря:

- строительству новых и реконструкции существующих очистных сооружений на предприятиях промышленности и жилищно-коммунального хозяйства;
- организации отвода и очистки поверхностного стока из селитебных территорий и промышленных площадок;
- устройству зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственного водоснабжения и водоохраных зон водных объектов;
- ликвидации локальных и диффузных источников загрязнения поверхностных и подземных вод;
- осуществления противоэрозийных мероприятий на землях сельхозназначения.

Повышения надёжности и степени охвата территорий системами защиты от негативного воздействия вод планируется достичь на основе:

- разработки для водосборов паводкоопасных рек планов управления паводковыми рисками;
- создания информационно-прогностических систем предупреждения чрезвычайных ситуаций, снижения рисков и ликвидации последствий;
- регламентации хозяйственной деятельности на паводкоопасных территориях на основе специального их зонирования и картирования;
- оптимизации использования бюджетных средств, выделенных на компенсацию потерь от негативного воздействия вод или их предупреждение;
- распределение полномочий органов государственной власти и местного самоуправления при осуществлении мероприятий, направленных на защиту территорий от вредного воздействия вод;

- повышения эксплуатационной надежности и безопасности защитных гидротехнических сооружений, в том числе и за счет субсидий государственного бюджета, а также сосредоточению основных усилий, как уже отмечал в своем выступлении В.А. Сташук, на устройстве аккумулирующих емкостей-водохранилищ в верхнем течении рек и польдеров в нижнем.

Одной из важнейших задач стратегии является развитие системы государственного мониторинга водных объектов на основе:

- расширения и повышения технического и технологического уровней наблюдательной сети;
- внедрения автоматизированных многопараметрических информационно-измерительных комплексов;
- современных коммуникационных сетей;
- применения новых информационных технологий обработки и анализа данных, получаемых на наблюдательной сети;
- использования методов и средств дистанционного зондирования земной поверхности;
- применения новых высокотехнологичных программных продуктов

Реализации задач стратегии будет способствовать повышение взаимодействия органов государственной власти, местного самоуправления и водопользователей в решении задач Стратегии которое предусматривает:

- поэтапное усиление роли бассейновых советов до уровня реального влияния на принятие решений в реализации государственной водной политики;
- передачу отдельных полномочий центральных органов управления в сфере водных отношений органам самоуправления с одновременным усилением контроля исполнения этих полномочий, введением критериев распределения между субъектами хозяйствования отчислений с государственного бюджета;
- формирование единой информационно-аналитической системы управления ВХМК, которая должна включать Центры ситуационного управления по бассейнам рек.

Результатом реализации Водной стратегии станут:

- гарантированное обеспечение потребностей Украины в воде в объемах до 30 куб. км в год;
- снижение в 2020 году водоёмкости валового продукта в 3 раза до 0,1 м<sup>3</sup> на гривну;
- сокращение потерь воды при транспортировании с 8 до 2 куб.км в год;
- снижение доли загрязненных сточных вод в общем объеме их сбросов в

водные объекты в 8-9 раз, т.е. до экологически безопасного уровня их воздействия на окружающую среду;

- увеличение площади орошаемых земель до 1,5 млн.га в 2020 году с последующим ее увеличением до 3,0 млн.га и восстановление эффективного использования и осушенных земель на площади 2,4-2,5 млн.га из 3,3 млн.га существующих, что позволит выйти на уровень производства зерна 80 млн.тонн в год независимо от погодных условий;
- приведение всех гидротехнических сооружений в нормативно безопасное состояние.

В более общем плане принятие Водной стратегии позволит обеспечить устойчивое обеспечение водными ресурсами населения и отраслей народного хозяйства Украины в условиях нарастающего их дефицита в связи с глобальными изменениями климата.

## **Опыт внедрения интегрированного управления водными ресурсами в Казахстане**

**О.Е. Жиенкулов**

Заместитель председателя Комитета по водным ресурсам  
Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан

Главные принципы системы интегрированного управления водными ресурсами были определены в Дублине в 1992 году, на Международной конференции по проблемам воды и окружающей среды. Первым принципом является то, что ресурсы пресной воды не бесконечны и то, что вода – основа жизни и необходима для устойчивого развития общества.

Таким образом, нарушение баланса между имеющимися водными ресурсами и потребностями в них является препятствием на пути устойчивого социально-экономического развития.

Общеизвестно, что Республика Казахстан богата многими ресурсами, но не водой.

В условиях неравномерного распределения гидрографической сети по огромной территории страны, изменчивости стока во времени и в зависимости от климатических факторов, зависимости объема поступления воды из сопредельных территорий (44%) от водохозяйственной политики соседних государств, вопросы планирования, управления, использования и охраны водных ресурсов становятся все более острыми и актуальными.

Очевидно, что водное хозяйство страны будет развиваться в условиях дефицита водных ресурсов и решение водных проблем требует эффективной системы управления, основанной на интегрированном подходе к управлению водными ресурсами. Так как дальнейшее устойчивое развитие страны во многом будет зависеть от наличия достаточного количества и хорошего качества водных ресурсов, а также функционирования водохозяйственного комплекса в целом, для достижения этих целей требуется соответствующая структура управления водным сектором

На третьем (Киото, 2003 год) и четвертом (Мехико, 2006 год) Всемирных Водных Форумах отмечено, что водные кризисы являются, прежде всего, кризисами управления, несогласованности действий заинтересованных сторон и недостаточного финансирования.

Данное утверждение в принципе верно и для Казахстана. Другими словами в первую очередь, должно быть признано, что проблема нехватки качественной воды в отдельных регионах является проблемой управления, а не ресурсов. Такие заключения были сделаны после всех исследований по водным ресурсам, которые проводились в стране.

В этой связи Казахстану чрезвычайно необходимо эффективное управление ограниченными ресурсами.

Без улучшения системы управления водными ресурсами достижения поставленных целей развития Республики Казахстан невозможно.

С 1998 года Правительством Республики Казахстан ведется структурная реорганизация системы водного хозяйства, направленная на четкое разделение ответственности на национальном и местных уровнях.

Принципы интегрированного управления водными ресурсами были заложены в Водном кодексе от 2003 года, который максимально адаптирован к Международным Конвенциям по воде, применению принципов ИУВР и Устойчивого развития страны.

Так, управление водными объектами основано на бассейновом принципе, что соответствует первому принципу ИУВР. Осуществлено разделение водохозяйственных объектов по видам собственности. Введены правила, нормы и лимиты водопользования.

Одной из целей, которую преследует современная водная политика ведения водного хозяйства, является достижение настоящей совместной или солидарной ответственности за состояние речного бассейна. При этом все водопользователи берут обязательство совместно управлять бассейном как единым целым и решать все связанные с этим проблемы.

Наиболее действенным механизмом в данном случае является организация Бассейновых советов. Бассейновый совет – это орган призванный объединить государственные органы управления водными ресурсами, водопользователей и общественности для достижения разумного, справедливого и экологически обоснованного водопользования.

В Республике Казахстан во всех восьми речных бассейнах организованы Бассейновые советы. На протяжении трех лет регулярно проводятся заседания, на которых обсуждаются наиболее проблемные вопросы. Практика проведенных заседаний показывает увеличения процента участия общественных организации и водопользователей.

Речные бассейны существуют в независимости от политических границ. Вместе с тем необходимо признать неразрывную зависимость и взаимосвязь интересов государств, в чьих границах находятся речные бассейны.

На межгосударственном уровне управления водными ресурсами достигается сотрудничество по вопросам совместного использования и охраны трансграничных водных ресурсов. На этом уровне, с учетом сложившейся международной практики, должны рассматриваться вопросы управления водными ресурсами, снижения или предотвращения отрицательных воздействий; предотвращения потерь воды в верховьях и замыкающих створах бассейнов; сотрудничества в области охраны качества вод.

Вместе с тем имеется потенциал дальнейшего совершенствования системы управления водными ресурсами.

В данном случае наиболее важным является организация отдельного государственного органа, что позволит ему полноценно осуществлять функции по управлению водными ресурсами. Здесь следует отметить, что уполномоченный орган в области использования и охраны водных ресурсов подчинен Министерству сельского хозяйства, который в свою очередь является самым крупным водопользователем.

Одной из форм интеграции интересов сопредельных государств в использовании совместных водных ресурсов является организация региональных Бассейновых советов. В этой связи следует развивать созданные Бассейновые советы в данном направлении.

В целях укрепления диалога между системой управления водными ресурсами и непосредственно водопользователями необходимо приступить к реализации проектов ИУВР на региональном уровне.

Планируемые шаги по дальнейшему внедрению принципов ИУВР необходимо осуществлять посредством принятия нормативной правовой и методологической базы, а также увеличения финансирования деятельности бассейновых водохозяйственных управлений.

Нынешняя политика и стратегия Республики Казахстан – это развитие с обеспечением производства конкурентоспособной продукции сельского хозяйства, обеспечение продовольственной и экологической безопасности на основе дальнейшего углубления рыночных методов и институционального развития, внедрения инновационно-индустриальной технологии, что создаст благоприятные условия для вхождения в число наиболее развитых стран мира.

В силу географического расположения, особенности климатических условий для Казахстана важно поднять конкурентоспособность орошаемого земледелия.

Для этого прежде всего необходимо внедрение ресурсосберегающей конструкции и приемов эксплуатации базовой основы земледелия - мелиоративной инфраструктуры (ирригационных и дренажных), с учетом передового международного опыта на основе приемлемости к местным природным условиям.

Недостаточное финансирование водного хозяйства, из-за экономических трудностей первых лет независимости Республики Казахстан, привели к большим потерям ранее созданного потенциала водохозяйственной инфраструктуры республики. Резко сократилась площадь орошаемых земель.

На используемых землях, по причине изношенности оросительной сети и, из-за отсталости техники орошения, на урожай работает лишь 30-40% водозабора, а 60-70% поливной воды теряется, вызывая эрозию и вторичное засоление почв.

В основных регионах орошения доля орошаемых земель с хорошим мелиоративным состоянием (619,9 тыс.га) составляет лишь 41,7% используемых орошаемых земель.

В целях более полного использования орошаемых земель, увеличения производства валовой продукции сельского хозяйства, рационального использования поливной воды, предусмотрена отдельная бюджетная программа, в рамках которой осуществляется капитальный ремонт и восстановление особо аварийных участков межхозяйственных каналов и гидромелиоративных сооружений. В текущем году на данную бюджетную программу было выделено 24,6 млн. долларов США.

В целях оказания государственной поддержки отечественным сельхозтоваропроизводителям, начиная с 2003 года, реализуется бюджетная программа «Субсидирование стоимости услуг по доставке воды сельскохозяйственным товаропроизводителям». Начиная с 2007 года, размер субсидий устанавливается дифференцированно в целях стимулирования сельхозтоваропроизводителей к применению прогрессивных методов полива, в т.ч. капельного орошения (размер субсидий при применении капельного орошения определен в размере 80%).

В настоящее время проводится подготовка к реализации проекта «Усовершенствование ирригационных и дренажных систем», целью которого является перевод 113,0 тыс.га орошаемых земель в бассейнах трансграничных рек Сырдарья, Талас, Шу и Или на водосберегающую основу.

В результате принимаемых мер ожидается увеличение валовой продуктивности орошаемых земель с уменьшением общего забора воды и сохранения экологического равновесия.

## **Проблемы трансграничного руководства в бассейне рек Чу-Талас**

**Н.П. Маматалиев**

Директор Киргизского филиала Научно-информационного центра  
Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии

Управление и распределение водных ресурсов трансграничных рек и построение взаимовыгодных водохозяйственных отношений было актуально во все времена. Остается приоритетной задачей всех государств и в настоящее время.

Существует множество международных и межгосударственных институтов, занимающихся указанными вопросами, однако, в каждом регионе в силу множества отличий различного генезиса имеются проблемы, характерные сугубо этому региону.

В этом отношении главная проблема водных ресурсов страны заключается в том, что происходят большие потери в связи с недостаточным обслуживанием и ремонтом. Потери возникают из-за несоответствующей и устарелой ирригационной системы, а также из-за отсутствия надлежащего ухода за этой системой. Это также является и региональной проблемой, так как 80% водных ресурсов Кыргызстана используются соседними странами.

В сложившихся условиях отказ от принятого и апробированного механизма решения проблем водопользования в рамках «Схем комплексного использования и охраны водных ресурсов единого речного бассейна» вызвал появление многочисленных, трудноразрешимых противоречий уже между государствами по поводу количества и режимов забора на территории суверенных государств, несоответствия количественных и качественных характеристик вод в межгосударственных створах.

После обретения независимости Центрально-Азиатскими странами в 90-е годы XX века, основные речные бассейны региона стали трансграничными, а их межгосударственное использование потребовало нового правового регулирования и управления. Опыт международного водного партнерства показал, что эффективным механизмом взаимодействия в сфере водных ресурсов являются совместные бассейновые институты, например, двусторонние комиссии.

В глобальных интеграционных процессах важнейшее значение имеет развитие сотрудничества государств в области совместного использования и охраны ресурсов трансграничных водных бассейнов.

В Центральной Азии, издавна испытывающей дефицит водных ресурсов, ключевыми проблемами являются обеспечение водопользования на устойчивой

основе и сохранение водных экосистем. Это объективно привело к необходимости тесного взаимодействия водохозяйственных ведомств союзных республик в Советский период. Однако, после провозглашения независимости государствами региона, для решения этих проблем потребовалось выработать принципиально новые подходы к регулированию межгосударственных водных отношений.

Решение этой проблемы требует принципиально новых подходов к региональной политике совместного использования трансграничных рек, в том числе рек Чу и Талас.

В январе 2000 года, исходя из принципов добрососедства, равноправия, взаимопомощи, придавая важное значение взаимовыгодному сотрудничеству в использовании водных ресурсов было подписано «Соглашение между Правительством Республики Казахстан и Правительством Кыргызской Республики об использовании водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Чу и Талас» с целью дальнейшего развития взаимовыгодного сотрудничества на надежной правовой основе.

Это Соглашение содержит обязательство Казахстана возмещать часть издержек Кыргызстана по содержанию и ремонту каналов, плотин и водохранилищ, находящихся в собственности Кыргызстана, но обеспечивающих поставку воды в обе Республики. В соответствии с Соглашением была создана Комиссия между Республикой Казахстан и Кыргызской Республикой по использованию водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Чу и Талас.

Данное Соглашение, не оговаривает количественную сторону деления стока трансграничных рек Чу и Талас, поэтому обе стороны пока придерживаются в распределении водных ресурсов между Казахстаном и Кыргызстаном принятой еще в Советское время. В советское время вододеление по бассейнам рек Чу и Талас между Казахстаном и Кыргызстаном, входящими в состав СССР, регулировалось Положениями о делении стока, принятыми в 1983 году. Спорные вопросы, связанные с вододелением, решались в рамках единой централизованной системы союзного Министерства мелиорации и водного хозяйства. После того, как Казахстан и Кыргызстана стали независимыми странами, вододеление продолжает осуществляться на основе Положений 1983 года.

Создание такой двусторонней водной комиссии позволило более эффективно и оперативно решать вопросы безопасности водохозяйственных сооружений и регулирования совместного водопользования на реках Чу и Талас.

Работа, проводимая водохозяйственной Комиссией, требует тщательного согласования национальных интересов государств в увязке с региональными.

В этой связи содействие по обеспечению постоянной платформы для диалога заинтересованных государств является чрезвычайно актуальным и своевременным и вносит вклад в укрепление сотрудничества между странами Центрально-Азиатского региона.

Уже на начальном этапе реализации заключенных Соглашений стала очевидной необходимость разработки и внедрения в процесс управления трансграничными водными объектами информационно-управляющей системы и программных комплексов с применением математических, информационных моделей и методов, системы межгосударственного обмена данными, обеспечивающих повышение информированности сторон, прозрачность и прогнозируемость решений, принимаемых каждой из сторон, возможность координации усилий при подготовке согласованных планов управления водными ресурсами с целью получения максимального эффекта от выбранной политики управления в бассейне.

В рамках единой распределительной схемы не изучены различные аспекты комплексного использования водных ресурсов бассейна, методология создания математических моделей, иерархические принципы декомпозиции многокритериальных задач распределения водных ресурсов, учет приоритетности требований в различных отраслях экономики.

А также необходимо изучить вопросы мониторинга и прогнозирования стока поверхностных и подземных вод и эколого-экономические проблемы.

В мире накоплен определенный опыт согласованного решения межгосударственных проблем, регулирующих порядок водораспределения.

Примерами могут служить соглашения о совместном использовании водных ресурсов бассейнов рек Нила, Рейна, Дуная, Меконга, Рио-Гранде, Лимпопо, а также Великих Северо-Американских озер. Подобные ситуации имеют место и в других регионах мира.

Проблемы, возникающие на этом пути, обнаруживаются на примере водodelения в модельном трансграничном речном бассейне. Осознание особой роли воды и ее исключительной социальной важности в аспекте прав человека на безопасную и достаточного количества воды, стали основой для современной водной политики между государствами Центральной Азии. Вода признана чрезвычайно ограниченным и ценным природным ресурсом, достоянием для настоящего и будущего поколений. Такой подход к проблеме воды создает объективные предпосылки для справедливого распределения и разумного использования водных ресурсов международных рек (водотоков).

Рассматривая с этих позиций вопросы совместного использования трансграничных вод, следует подчеркнуть, что каждая страна должна иметь равные права для доступа к воде достаточного количества и качества, и какие-либо природные, экономические и технические преимущества одной стороны не должны противопоставляться интересам другой.

В реальной ситуации проблема водodelения ресурсов трансграничных рек оказывается более сложной, вызывающей напряженность во взаимоотношениях государств. Ее решение требует системного подхода, в частности с развитием и применением методов математического моделирования и информационных технологий.

В качестве примера перечислим ниже следующие проблемные особенности региона, характерные многим трансграничным бассейнам, которые считаем преодолимыми, и подлежащими первоочередному устранению.

1. В составе водохозяйственных объектов межгосударственного пользования и зонах их влияния находятся уникальные, крупные и сложные инженерные сооружения. Это – плотины, водохранилища, магистральные каналы, головные водозаборные сооружения, закрытые дренажные системы, и другие, промышленные и гражданские строения, сельскохозяйственные угодья.

Необходима их полная инвентаризация и классификация по уязвимости и подверженности авариям и разрушениям.

Требуется определение степени износа основных фондов указанных объектов, ранжирования их по приоритетности, необходимости их ремонта и реконструкции.

2. Наши государства считают, что совершенствование межгосударственных водных отношений является задачей первостепенной важности, при разрешении которой на первый план выступают юридические и правовые вопросы, не терпящие отлагательств. К сожалению, есть все основания констатировать факт о том, что именно этот главный и первоочередной вопрос требует выработки соответствующих документов для согласования и юридического оформления трансграничных водных взаимоотношений. Несмотря на предпринимаемые усилия, данная проблема пока остается нерешенным. Незавершенность правового оформления межправительственных Комиссий и принципов межгосударственных водных отношений тормозит движение вперед и не позволяет обеспечить возможность взаимно регламентированного заключения двухсторонних договоров по конкретным водным объектам или сооружениям.

Президенты Центрально-Азиатских государств еще 12 лет назад приняли вполне логическое и правомерное решение, смысловое содержание которого сводится к следующему: для нормальных, общепринятых в мире, добрососедских водных отношений между сопредельными суверенными государствами необходима выработка таких принципов межгосударственных водных отношений, на основе которых могут и должны заключаться соответствующие договоры между хозяйствующими субъектами государств.

3. Причины основных проблем межгосударственного вододелиения и водоучета заключаются также в отсутствии надежной гидрометеорологической наблюдательной сети, качественного мониторинга и определении размеров водозабора.

4. Естественно, существующие или новые принципы межгосударственных водных отношений, квот и порядка вододелиения не должны ущемлять интересы стран. Все затраты, связанные с содержанием водохозяйственных объектов, охраной зоны формирования и распределения стока и ущербов от вредного воздействия вод и недостатка вод должны на взаимно согласованной пропорциональной основе финансироваться или возмещаться сторонами, пользующимися водными ресурсами трансграничных бассейнов рек.

Основополагающим принципом межгосударственных водных отношений для Комиссии должно стать равноправное постоянное взаимовыгодное сотрудничество, оперативное рассмотрение любых предложений государственных структур по совершенствованию или развитию водопользования, а также возможных недоразумений или конфликтных ситуаций.

Изложенные в тезисном порядке укрупненные проблемы характерны для всего Центрально-Азиатского региона. Их разумное решение снимают имеющие место напряжение во взаимоотношениях вокруг водных ресурсов во всех его аспектах.

Нам представляется, что создаваемые Комиссии должны придерживаться принципов согласованности взаимодействий, уважительности к партнерам в решении водохозяйственных проблем, объективности в вопросах установления приоритетов финансирования расходов по эксплуатации и ремонту водохозяйственных объектов межгосударственного пользования и устранения последствий чрезвычайных ситуаций в межгосударственном водном секторе, доверительности во взаимоотношениях и самостоятельности в деятельности.

## **Интегрированное управление водными ресурсами в Узбекистане**

**Р.А. Мамутов**

Заместитель начальника Главного управления водного хозяйства  
Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан

Вода является основным фактором, обеспечивающим социально-экономическую и экологическую стабильность стран Центральной Азии. Особенность региона заключается в том, что 80 % всех водных ресурсов формируются за счет ледников и снега. Все водные ресурсы бассейна Аральского моря приурочены к бассейнам двух трансграничных рек Сырдарьи и Амударьи. Среднегодовое количество осадков в бассейнах обеих рек составляет 114,4 км<sup>3</sup>.

Расчетная величина располагаемых водных ресурсов и доля каждой страны для использования были определены в бассейновых схемах рек Сырдарьи и Амударьи, разработанных в 80-х годах прошлого столетия. Пропорцию вододелия и расчетные лимиты водопотребления, установленные этими «Схемами», в соответствии с Нукусской декларацией от 1995 года, подписанное всеми Главами государств, признаются всеми

Центральноазиатскими странами. К такому же решению пришла и Межгосударственная Координационная Водохозяйственная комиссия (МКВК), подтвердив его на своем заседании 19 января 1996 г. в городе Чарджоу. Согласно “Схеме” лимит Узбекистана в целом по бассейнам рек Амударьи и Сырдарьи составляет 63 км<sup>3</sup>/год, в том числе речных вод - 53,5 км<sup>3</sup>/год.

Расчетная величина располагаемых водных ресурсов Узбекистана, из установленного, фактически в современных условиях она не превышает в среднем 51,0 км<sup>3</sup>, а в годы пониженной водности снижается до 44 км<sup>3</sup>.

Возрастающий дефицит воды требует применения новых подходов к его управлению. Как всем нам известно, улучшение управления и повышение его эффективности может быть достигнуто методами интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР).

ИУВР – это процесс, который способствует скоординированному развитию и управлению в широком социальном смысле не только водными, но и другими связанными с ним ресурсами с целью оптимизации результатов в процессе экономического и социального развития общества при минимальном ущербе природной среде.

В настоящее время основные принципы и подходы ИУВР поэтапно вполне успешно внедряются в нашей республике.

Воплощению подходов ИУВР в Узбекистане способствует адекватная нормативно-правовая база, которое предусматривает внедрение целого ряда ее принципов.

Всем Вам известно, что значимость воды для дальнейшего развития Узбекистана неопределима. Благодаря пониманию социальной значимости ирригации и мудрой государственной политике в водохозяйственном секторе, Узбекистан за годы независимости сумел не только сохранить свой ирригационный потенциал, но и успешно модернизирует и совершенствует системы орошения.

Учитывая тот факт, что Узбекистан имеет самое большое население и орошаемую площадь в регионе, и только около 20% располагаемых водных ресурсов формируется внутри страны, Узбекистан, в первую очередь заинтересован в снижении водопотребления. Поэтому Правительство Узбекистана делает все возможное для повышения эффективности управления водными ресурсами.

За последние годы в республике произошли радикальные изменения в водном хозяйстве. Широко внедряются принципы ИУВР, современные водосберегающие технологии, системы автоматизированного контроля и управления водораспределением, предпринимаются меры по улучшению технического состояния водохозяйственных объектов и мелиоративного состояния орошаемых земель, диверсификации сельскохозяйственного производства и многое другое.

Правительством страны выделяются огромные средства из государственного бюджета на реконструкцию и восстановлению ГТС, полной

замене изношенных механизмов, установок и агрегатов, проведению антифильтрационных мероприятий на оросительных сетях.

Особое внимание уделяется широкому внедрению водосберегающих технологий, в частности системы капельного орошения. В настоящее время эта система внедрена на площади около 6,0 тыс.га, и согласно государственной программе в ближайшие 4-5 лет планируется строительство этой системы ещё на 25 тыс.га.

Вместе с этим, выполняются работы по модернизации и автоматизации системы управления водными ресурсами. На эти работы в дополнение к большим ассигнованиям и государственного бюджета, широко привлекаются иностранные инвестиции и средства международных институтов, такие как ПРООН, Всемирный банк, Азиатский банк, Фонд ОПЕК, Кувейтский фонд, Исламский банк развития, Эксимбанк Китая, ЛСА, ШУРС и других организаций и доноров. За последние 10 лет объем привлеченных иностранных инвестиций в водохозяйственный сектор составил свыше 1 млрд.200 тыс. долл. США.

В результате выполненных работ заметно повысился КПД оросительных систем, улучшено техническое состояние гидротехнических сооружений и повысилась управляемость воды, и как результат достигнуто экономия водных ресурсов. Вследствие водозабор по всей республике по сравнению с 80-ыми годами уменьшился с 64 до 51 млрд.м<sup>3</sup> в год, удельный водозабор из источников на 1 гектар орошаемой площади по сравнению с 80-годами с 18-19 тыс.м<sup>3</sup> снизился до 10-11 тыс.м<sup>3</sup>. С учетом климатических условий и потерь воды на транспортировку, удельное водопотребление на 1 га на уровне поля не превышает 6,0-7,0 тыс.м<sup>3</sup>.

Узбекистан при поддержке международных организаций и доноров ведет активную работу по практическому внедрению принципов ИУВР. К примеру, можно привести пример регионального проекта “ИУВР в Ферганской долине”, реализованного совместно специалистами водохозяйственных организаций Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана при координации работ со стороны НИЦ МКВК и IWMI, и финансовой поддержке Швейцарского агентства по развитию и сотрудничеству (SDC).

Общей задачей проекта был “вклад в развитие надежных средств к существованию, повышение экологической устойчивости, социальной гармонии и содействие сельской реструктуризации в государствах Средней Азии путем совершенствования эффективности водохозяйственного управления на примере Ферганской долины”. Деятельность Проекта основывалась на реализации инженерно-технических мероприятий в сочетании с организационными, юридическими и финансовыми мерами.

Для осуществления этих мероприятий были мобилизованы совместные усилия ключевых заинтересованных сторон, начиная с водохозяйственных организаций, Союзов водопользователей (магистральных) каналов (СВК), Водных комитетов каналов (ВКК), АВП/местных сообществ, и заканчивая самими фермерами / конечными водопотребителями. В итоге, была реализована

концепция следующего институционального построения для реализации принципов ИУВР.

Таким образом, в рамках пилотных территорий, проектом были опробованы подходы ИУВР: гидрографическое построение руководства, увязка нескольких уровней иерархии, создана платформа для интеграции секторов (в форме СВК), перенос акцента с управления предложением на управление спросом на воду и, наконец - водосбережение.

Ферганский проект достиг этой цели в пилотной зоне Ферганской долины. Так, например, за семь лет реализации проекта общий водозабор в систему Южного Ферганского канала (ЮФК) в Узбекистане снизился более чем на 20 % - главным образом, за счет институциональных реформ и повышения взаимной дисциплины водников и водопотребителей.

В то же время, на территории, охваченной проектом, произошло улучшение показателей эффективности водопользования и водной продуктивности на уровне фермеров. Эти улучшения – как следствие – позволяют увеличить финансовую устойчивость фермеров и АВП. Финансовая устойчивость АВП – это главное условие для выполнения основных функций ассоциаций – забота о внутрихозяйственной (межфермерской) ирригационной сети и обеспечение услуг по водоподаче фермерам.

При реализации существующих резервов по улучшению организационной структуры надо учитывать следующее:

- Реорганизация – это постоянный процесс, который надо проводить на основе хорошо продуманной, теоретически обоснованной, дальновидной концепции, основанной на принципе эволюционных улучшений, а не на принципе революционных крушений.

- Водохозяйственная отрасль одна не в силах справиться с водными проблемами без всемерного вовлечения всех заинтересованных сторон. Это вовлечение (особенно общественности) должно происходить на основе принципов интеграции и демократии.

- В зависимости от поставленных целей, интеграция всех заинтересованных сторон (в частности, водопотребителей) возможна и целесообразна для всех уровней иерархии как по гидрографическому принципу (то есть для организации справедливой и своевременной поставки воды конечному пользователю – АВП, фермерам и прочим водопользователям), так и по территориальному принципу. Последний нужен для управления спросом на воду, то есть для организации рационального использования водных и земельных ресурсов, целенаправленной работы по повышению продуктивности воды и земли, в том числе с использованием Консультативной службы.

- Реализация подходов, основанных на гармоничном сочетании гидрографического и территориального принципов, позволит создать организационные предпосылки для, с одной стороны, повышения качества поставки воды и с другой стороны, повышения качества использования воды и земли.

Необходимо отметить, что Узбекистан первым из государств Центральной Азии начал разработку и последующее внедрение ИУВР «снизу–вверх» по цепочке: «водопотребитель – АВП – УИС– БУИС–бассейн реки», О масштабах внедрения на практике принципов ИУВР в Узбекистане можно судить по выполненным проектам «ИУВР – Фергана», RESP– II и WAREMASP, где элементы ИУВР внедрены уже на площади свыше 450 тыс. гектаров орошаемых земель.

Кроме того, Министерство сельского и водного хозяйства совместно с Программой Развития ООН ведет реализацию еще одного проекта по разработке плана ИУВР и водосбережения для бассейна реки Зарафшан. В рамках этого проекта предусматривается разработка плана ИУВР и нового Водного Кодекса, который направлен на обеспечение правовых условий для широкого применения апробированных принципов и подходов ИУВР в целом во всех регионах Узбекистана.

Вышеуказанные действия дают ясное представление о том, что в Узбекистане ведется поэтапная работа по совершенствованию водного хозяйства с целью обеспечения устойчивого развития страны с учетом социальной справедливости и экологической безопасности.

Говоря о социальной справедливости и экологической безопасности, следует отметить, что эти критерии имеют особое значение в управлении трансграничных водных ресурсов.

Учитывая, что основные водные ресурсы республики являются трансграничными при водопользовании необходимо учитывать специфику региона, где как известно сталкиваются интересы требований окружающей среды, ирригации и энергии.

В этом контексте следует твердо отметить, что управление водными ресурсами трансграничных рек согласованно, сообща и с учетом потребностей и интересов всех сторон и требования природы на воду является основным принципом ИУВР.

Исходя из этого, принятие односторонних решений по использованию ресурсов трансграничных рек в ущерб интересам нижерасположенных стран региона идет в разрез принципам ИУВР.

Поэтому, когда речь касается использования ресурсов трансграничных рек, необходимо учитывать интересы всех стран бассейна и соблюдения принципов «не нанесения ущерба». Как известно, правовые механизмы решения данного вопроса заложены во многих международных конвенциях.

В частности, Хельсинкская (1992г.), Нью-Йоркская (1997), Конвенция Эспо (1991), а также Рио-де-Жанейрская декларация (1992), согласно которым «государства несут ответственность за обеспечение того, чтобы их деятельность не наносила ущерба окружающей среде других государств», а также «страны должны обеспечить использование трансграничных вод разумным и справедливым образом».

Узбекистан, присоединившись к международным водным конвенциям доказал свое уважение и приверженность к нормам и принципам международного водного права, ибо видит в них решение вопросов использования ресурсов трансграничных рек с учетом интересов всех стран региона.

Узбекистан не против развития гидроэнергетики в регионе при соблюдении общепринятых требований по отношению к трансграничным рекам и соблюдения международного и исторического права каждого на законную долю воды.

Конечно, подобные проблемы не свойственны только региону Центральной Азии, а являются общемировыми и требуют пристального внимания всего мирового сообщества.

## **Опыт совершенствования водного хозяйства Азербайджана**

**М. С. Кулиев**

первый зам. председателя Открытого  
акционерного общества «Мелиорация и водное хозяйство Азербайджана»

Как известно, в последнее время во всем мире растет интерес к проблемам рационального использования и охраны водных ресурсов. Особую остроту эти проблемы приобретают для засушливых территорий, к числу которых относится и Азербайджанская Республика.

Азербайджан страна древнего орошаемого земледелия. На сегодня в стране используется 1,433 млн. га орошаемых земель. Около 90% всей производимой сельхоз продукции в республике получают на этих землях. Орошаемые земли расположены в основном в равнинно-аридной зоне, которая характеризуется жарким сухим климатом и малым количеством атмосферных осадков. Поэтому для получения хорошего урожая сельскохозяйственных культур на этих землях требуется проведение и постоянное усовершенствование ирригационно-мелиоративных мероприятий. На площади более 600 тыс. га орошаемых земель осуществлены комплексные мелиоративные мероприятия и построена коллекторно-дренажная сеть.

В общей сложности в течение года в республике используется 10-13 млрд. м<sup>3</sup> воды, из них на долю сельского хозяйства приходится 65-70%.

В республике построено 140 водохранилищ общей емкостью 21,5 куб км, эксплуатируется около 52 тыс. км – оросительных каналов и 32 тыс. км – коллекторно-дренажной сети, 118 тыс. различных гидротехнических

сооружений, 920 – насосных станций, свыше 8000 субартезианских скважин, более 2000 км защитных дамб от селей и наводнений и другие объекты.

Основные функции Открытого Акционерного Общества Мелиорации и Водного Хозяйства Азербайджана заключаются в обеспечении отраслей экономики республики водой и осуществлении эксплуатации водохозяйственных и мелиоративных объектов, проведении противоселевых мероприятий, проектировании и строительстве водохозяйственных объектов, улучшении материально-технической базы отрасли, обеспечении развития отрасли на основе современной науки, техники и прогрессивных технологий.

В составе Общества имеются свыше 130 эксплуатационных управлений, 1 ремонтно-механический завод, 2 научно-исследовательских и один проектный институты.

Азербайджан расположен в концевой части бассейна реки Куры и имеет ограниченные водные ресурсы. Около 70% наших вод формируется за его пределами, что сильно влияет как на объем поступающей воды, так и на ее качество. Объем поверхностных вод республики составляет 30-32 млрд. м<sup>3</sup>. В маловодные годы этот объем падает до 22-23 млрд. м<sup>3</sup>. При этом, без учета обязательных экологических попусков, среднегодовой дефицит воды в республике достигает 4 млрд. м<sup>3</sup>, а в некоторые годы эта цифра возрастает еще больше. Для обеспечения растущих потребностей республики требуется проведение работ по регулированию стока рек, строительству водохранилищ и осуществлению мероприятий по территориальному перераспределению водных ресурсов.

В 1991 году после приобретения суверенитета в стране начали проводиться реформы во всех областях социально-экономической жизни республики, в том числе в аграрном секторе и в сфере водного хозяйства. С проведением аграрных реформ, начиная с 1996 года в Азербайджане взамен колхозов, совхозов и других государственных предприятий появилось множество собственников земель. А находящаяся на балансе бывших колхозов и совхозов внутрихозяйственная оросительная и коллекторно-дренажная сеть осталась бесхозной и постепенно стала приходить в упадок. Учитывая это обстоятельство, Правительство Республики решило всю эту сеть передать на наш баланс.

Одновременно с этим, с 1997 года было принято решение о введении платного водопользования. Для улучшения управления водными ресурсами был создан институциональный механизм и условия участия водопользователей в распределении оросительной воды. По нашей инициативе в стране начали создаваться Объединения Водопользователей. В настоящее время в республике действуют 547 Объединений Водопользователей, которые охватывают практически всю орошаемую территорию. На начальном этапе этого процесса плата за оросительную воду установлена минимальная, она составляет всего 50 копеек за 1000 м<sup>3</sup> (около 60 центов). С улучшением материально-экономического состояния с/х водопользователей предусматривается поэтапное увеличение стоимости воды.

В 1997 году в Азербайджане был принят Водный кодекс, который определяет основные принципы и правила управления водными ресурсами. В Водном Кодексе определен водный фонд страны, который составляют внутренние воды и воды Азербайджанского сектора Каспийского моря, а также собственность на водохозяйственные объекты, находящиеся в государственной и муниципальной собственности. Одним из фундаментальных принципов определенных в Водном кодексе является то, что управление водными ресурсами должно осуществляться как по бассейновому, так и по административно-территориальному принципу путем комбинированного подхода, а также составление «Водохозяйственных балансов», «Схемы комплексного использования и охрана водных ресурсов», Водного кадастра и проведения учета использования вод. Организацией, ответственной за эту работу является наше Акционерное Общество.

На основе Водного Кодекса подготовлено и принято более 30 нормативно-правовых актов, которые регламентируют правила ведения водного кадастра, проведения государственного контроля за использованием и охраной водных объектов, порядок разработки схем комплексного использования и охраны водных ресурсов, утверждения и осуществления государственной экспертизы и других водных вопросов.

В 1996 году у нас был принят Закон «Об ирригации и мелиорации» Азербайджанской Республики, в котором определены юридические основы деятельности в области мелиорации и ирригации, права собственности на мелиоративные и водохозяйственные объекты, в 2002 году принят Закон «О безопасности гидротехнических сооружений», а также ряд других законов, регламентирующих порядок работ в сфере водного хозяйства.

Наша организация одной из первых в стране начала активно сотрудничать с международными финансовыми институтами, такими как Всемирный банк, Исламский банк развития, Азиатский банк развития, Европейский банк реконструкции и развития, Саудовский фонд развития, ОПЭК и др. С помощью кредитов и грантов, выделенных этими организациями, в республике был построен и реконструирован ряд водохозяйственных объектов, имеющих огромное значение для экономики страны.

За последние 10 лет объем выделенных зарубежных кредитов на реконструкцию и строительство новых водохозяйственных объектов составил более 330 млн. долларов США. Активное сотрудничество с этими организациями продолжается и в настоящее время.

Правительство страны уделяет особое внимание развитию мелиорации и водного хозяйства, как одной из ведущих отраслей экономики республики. В настоящее время в республике проводятся широкомасштабные ирригационно-мелиоративные работы. За последние 10 лет капиталовложения в отрасль из всех источников финансирования возросли в 32 раза. В результате этого, намного улучшилась эксплуатация мелиоративных и ирригационных объектов, заработная плата работников системы повысилась до 8 раз, усилилась материально-техническая база, приобретено более 1400 современных машин и

механизмов, были построены и реконструированы оросительные каналы общей протяженностью 1200 км, коллекторно-дренажные системы длиной 874 км, улучшилось мелиоративное состояние земель на площади 147 тыс. га, а также водообеспечение орошаемых земель на площади около 100 тыс. га, введено в действие более 20 тыс. га новых орошаемых земель. С целью предотвращения вредного воздействия наводнений и селевых потоков построено около 160 км берегозащитных сооружений, пробурено и сдано в эксплуатацию около 700 субартезианских скважин.

В нынешнем году объем капиталовложений в отрасль составляет около 675 млн. манн (860 млн. долларов США).

На сегодня в республике наряду с работами по ремонту, восстановлению и реконструкции, осуществляется и строительство очень крупных водохозяйственных объектов. В рамках проекта «Реконструкция Самур-Апшеронской оросительной системы» строятся водохранилища «Тахтакерпу» с объемом 270 млн. м<sup>3</sup> и магистральные каналы общей протяженностью 145 км, а также водохранилища на р. Шемкирчай с объемом 170 млн. м<sup>3</sup>, на р. Таузчай с объемом 20 млн. м<sup>3</sup> и ряд др. сооружения.

Открытое акционерное общество Мелиорации и водного хозяйства Азербайджана представляет страну с 1997 г. на Всемирных Водных Форумах, с 2002 г. – в организации Глобальное Водное Партнерство и других организациях.

Хочу отметить, что Азербайджан уже ратифицировал более 20 Международных Конвенций по окружающей среде, в том числе «Конвенцию по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер», принятую в 1992 году в Хельсинки.

На современном этапе Азербайджан проводит государственную политику в области рационального использования и охраны водных ресурсов трансграничных рек, основанную на международной водной юрисдикции.

Распределение водных ресурсов пограничной реки Араз производится на основе двустороннего соглашения с нашим южным соседом Ираном. Создана совместная Ирано-Азербайджанская комиссия по использованию водных и энергетических ресурсов реки Араз.

Взаимоотношения между Азербайджаном и Грузией по использованию трансграничных водных ресурсов, регулируются двусторонними договорами между соответствующими ведомствами. В настоящее время подготавливается новое соглашение по использованию водных ресурсов трансграничной реки Кура.

На севере граница Азербайджана с Россией проходит по трансграничной р. Самур. Новое Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Азербайджанской Республики о рациональном использовании и охране водных ресурсов трансграничной реки Самур, разработанное в соответствии с Международными Хельсинскими и другими Конвенциями по трансграничным водотокам, подписано в сентябре 2010-го года. Водные ресурсы

трансграничной реки Самур между Азербайджанской Республикой и Российской Федерацией распределяется согласно этому Соглашению.

В заключение, позвольте еще раз поблагодарить организаторов этой конференции. Я надеюсь, что эта конференция послужит укреплению сотрудничества и даст новый импульс дальнейшему расширению связей между водниками наших стран.

## **Управление водными ресурсами в Республике Армения**

### **А. Давоян**

Агентство по управлению водными ресурсами Республики Армения

#### **1. Водные ресурсы Республики Армения**

##### **1.1. Реки**

Республика Армения располагается на территории Южно Кавказского региона, и ее территория отличается развитой, но неравномерной гидрологической сетью, которая характерна для горных стран. Здесь насчитываются 9480 малых и средних рек с общей длиной 23000 км, из которых 379 имеют длину 10 и более километров. Плотность речной сети на территории республики меняется в большом интервале от 0-2,5 км/км<sup>2</sup>. В среднем эта величина составляет около 0,8 км/км<sup>2</sup>.

Общий средний годовой поток в республике составляет 7191 млн. м<sup>3</sup> с учетом трансграничных рек Аракс и Ахурян. РА из трансграничных рек Аракс и Ахурян использует 940 млн. м<sup>3</sup> воды в год.

##### **1.2. Озера**

В Армении имеется более чем сто малых озер, часть которых в сухом сезоне года засыхает. На территории РА по величине и с точки зрения народно-хозяйственного использования большое значение имеют озера Севан и Арпи. Из озер Севан и Арпи берут начало реки Раздан и Ахурян.

С целью рационального использования водных запасов рек и регулирования потока, построены водохранилища. Годовой регулируемый речной поток составляет около 1272,5 млн. м<sup>3</sup>. В Армении в общей сложности существуют 74 водохранилищ и наибольшим из них является Ахурянское водохранилище, объем которого составляет 525 млн. м<sup>3</sup>.



### 1.3. Подземные воды

Поверхностные воды по годовой оценке составляют 4,017 млн. м<sup>3</sup>, из которых 1,595 млн. м<sup>3</sup> образуются в виде родников, а 1,434 млн. м<sup>3</sup> сливаются в реки и озера. Приток поверхностных вод составляет 1,068 млн. м<sup>3</sup>. Общий годовой поток минеральных вод составляет 22 млн. м<sup>3</sup>, из которых 8,8 млн. м<sup>3</sup> высшего качества. Для наполнения бутылок используется 15 000 м<sup>3</sup>/год, а в лечебных целях - 25 000 м<sup>3</sup>/год.

## 2. Управление водными ресурсами в Армении

### 2.1. Законодательные реформы

В течение последнего десятилетия в сфере управления водными ресурсами зарегистрированы существенные достижения в части законодательных и институциональных реформ. Основная направленность реформ заключалась во внедрении и применении принципов интегрированного управления водными ресурсами.

12 января 2007 г. между Государственным комитетом водного хозяйства при Министерстве территориального управления РА и Министерством охраны природы РА подписано соглашение, согласно которому диалог национальной политики начинает работать по направлению внедрения принципов ИУВР, с учетом положений и подходов ВРД ЕС и других международных конвенций.

Удачливость реформ обусловлена политикой, проводимой правительством РА, которая тесно координируется также разными международными организациями, в том числе, Всемирным банком (ВБ), Агентством международного развития США (АМР США), Программой развития

Организации Объединенных Наций (ПРООН), Глобальным Экологическим Фондом (ГЭФ), Евросоюзом (ЕС), Компонентом Технического Содействия Странам СНГ (ТСССНГ), Водной Инициативой Евросоюза (ВИЕС), Европейской Экономической Комиссией Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) и др.

Одним из важных шагов улучшения водной сферы стал новый Водный Кодекс, который был принят 4 июня 2002 года. Кодекс содержит идею интегрированного бассейнового управления, стимулирует решения, связанные с водораспределением на основе предложения, а не потребности, является основой для образования института водного государственного кадастра (ВГК), обязывает информировать заинтересованные стороны во время предоставления разрешения на водопользование, дает возможность использовать экономические рычаги в процессе управления водными ресурсами и покрытия затрат.

В 2005г. был принят Закон РА «Основные положения национальной водной политики», который является концепцией перспективного развития стратегического использования и охраны водных ресурсов и водных систем. С 2005г. в сфере управления водными ресурсами применяется бассейновое управление.

В 2006г. был принят Закон РА «О национальной водной программе». Цель закона - установление мероприятий, которые направлены на удовлетворение потребностей населения и экономики, обеспечение экологической устойчивости окружающей среды, формирование и применение стратегического водного запаса, обеспечение охраны национального водного запаса. Для осуществления задач национальной водной программы установлены краткосрочные (до 2010 г), среднесрочные (до 2010-2015 гг.), долгосрочные (до 2015-2021 гг.) программы.

**Национальный водный запас** – воды такого качества и в таком количестве, которые требуются для удовлетворения в настоящем и будущем основных потребностей человека, а также для сохранения водных экосистем и обеспечения стабильного развития и использования данного водного ресурса.

**Используемые водные ресурсы** – та часть водных ресурсов, которая может быть распределена для потребления без сокращения национального водного запаса.

С целью обеспечения реализации требований нового Водного Кодекса, начиная с 2002 г. правительством РА были утверждены более 140-и нормативных актов, касающихся процедур предоставления разрешений на водопользование, бассейнового управления, прозрачности (ОБТУ) процесса принятия решений и участия общественности, доступности информации, создания государственного водного кадастра, формирования системы мониторинга водных ресурсов, управления трансграничными водными ресурсами и т.д.

В настоящее время реформы водной сферы находятся на важном переходном этапе, что связано с децентрализацией функций по управлению водными ресурсами (от центра к органам бассейнового управления). В связи с этим правительством РА были приняты ряд постановлений, в том числе об

оценке экологических пропусков, о внедрении в сфере современных технологий и разработке планов бассейнового управления. С целью гармонизации водного законодательства РА с требованиями Рамочной Водной Директивы ЕС и осуществления реформ II-ого поколения разработан и правительством РА утвержден модельный структурный план бассейнового управления, и определены безопасные нормы качества воды для каждой территории бассейнового управления в зависимости от специфики местности.

Ввиду того, что планы бассейнового управления имеют цель создать равновесие между водопользователями (в том числе местными общинами, сферами энергетики, промышленности, сельского хозяйства и др.) и окружающей средой, в Армении под эгидой ВИЕС (Водная инициатива Евросоюза) создана *руководящая комиссия*, которая координирует работы по внедрению и применению ИУВР. Комиссией руководит Агентство по управлению водными ресурсами Министерства охраны природы и в нее включены представители из других заинтересованных ведомств и органов управления. Члены руководящей комиссии имеют прямое участие в заседаниях руководящей комиссии диалога национальной политики (ДНП) ВИЕС.

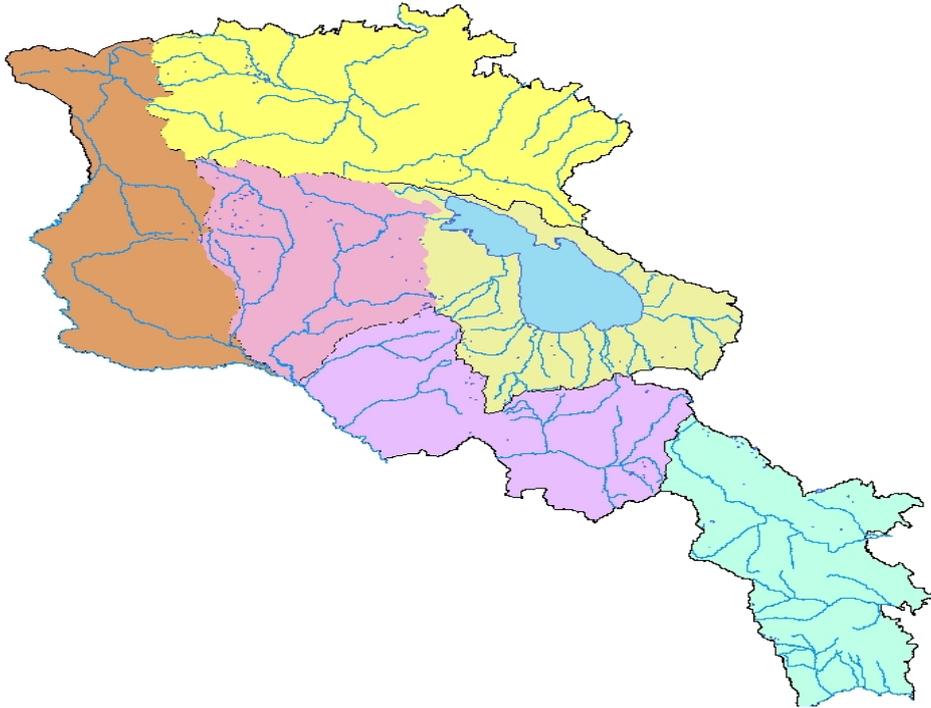
Роль ДНП ВИЕС становится более важной, ибо Армения поставила цель разработать 6 планов бассейнового управления, которые будут представлены на утверждение правительства.

### **2.3. Институциональные реформы**

Согласно требованиям нового водного законодательства начиная с 2002г. в республике внедрена новая институциональная система, согласно которой управление осуществляется следующими органами:

1. Министерство охраны природы (МОП), в составе которого действует Агентство по управлению водными ресурсами (АУВР), которое осуществляет охрану и управление водными ресурсами.
2. Государственный комитет водного хозяйства (ГКВХ), при министерстве территориального управления РА, который осуществляет государственное управление водных систем.
3. Регулирующая комиссия общественных услуг (РКОУ), которая осуществляет тарифную политику в водных отношениях.
4. Национальный совет воды - межотраслевой консультативный орган при Правительстве Республики Армения.
5. Комиссия по разрешению споров – действующая в составе Национального водного совета комиссия, которая разрешает споры, связанные с разрешением на водопользование.

С целью стимулирования оптимального, целенаправленного и децентрализованного управления водными ресурсами, в структуре АУВР при МОП созданы 6 территориальных подразделений: Северное, Ахурянское, Араратское, Севанское, Разданское и Южное.



### **Территории бассейнового управления РА**

Органы бассейнового территориального управления (ОБТУ) на уровне бассейна ответственны за разработку планов бассейнового управления, регистрацию разрешений на водопользование, обеспечение охраны водных ресурсов, правоприменение условий, предписанных разрешением на водопользование, установление режима водозабора, а также за разработку планов распределения водных ресурсов для 6 территорий бассейнового управления.

## **2.4. Инструменты управления**

### **Разрешение на водопользование**

Согласно требованиям Водного Кодекса, для любого типа водопользования каждый из потребителей должен получать разрешение на водопользование (РВП).

Процесс оценки и представления РВП закреплен в 4-й главе Водного Кодекса РА, а решением правительства РА N 218-Н от 07.03.2003 г. утверждены формы РВП и заявки его получения, а так же список документов приложенных к заявке.

### **Государственный кадастр водных ресурсов**

Параллельно вышеуказанным законодательным и институциональным реформам, разработан водный государственный кадастр (ВГК) Армении,

который является одним из важнейших рычагов внедрения в стране процесса интегрированного управления водными ресурсами. Государственный водный кадастр является постоянно действующим сводом данных, где регистрируются данные о количественных и качественных показателях водных ресурсов, водосборных бассейнов и веществах добываемых из русл и берегов бассейнов, составе и лимитов биоресурсов, водопотребителях, разрешениях на водопользование и разрешениях на пользование водными системами.

Решением правительства РА N 1060-Н от 23.07.2003 г закреплён порядок ведения ГВК, а приказом N 514-Н министра охраны природы РА уточнены тип регистрируемых данных и требования к их регистрации в единой информационной системе базы данных ГВК.

### **3. Предложения по политике**

#### **3.1 Общие предложения, касающиеся стран ВЕКЦА**

Успешное осуществление Диалога национальной политики (ДНП) в странах ВЕКЦА стимулирует реализацию водной инициативы ЕС и содействует исполнению международно-принятых обязательств, включая цели развития тысячелетия. Одновременно, ДНП стимулирует осуществление принципов и подходов, включенных в ВРД, а также в водную конвенцию ЕЭК ООН и в протоколы “Вода и здоровье” этой конвенции. ДНП является удачным форумом для стран ВЕКЦА, которые разрабатывают политику и стратегию на основе принципов ВРД ЕС и прочих правовых документов. В итоге - процесс осуществления ДНП в странах ВЕКЦА необходимо продлить для дальнейшего развития диалога.

С другой стороны в странах ВЕКЦА осведомленность по процессам ДНП низкая. Кроме этого, каждая страна по отдельности достаточно не информирована о ходе процессов ДНП, протекающих в других странах ВЕКЦА, поэтому улучшение обмена информацией убедительная необходимость. Для стимулирования диалога рекомендуется также использование веб-форумов, как инструмента обмена информацией между заинтересованными сторонами.

В сущности, финансирование является одним из основных призывов интегрированного управления водными ресурсами и политического диалога по водоснабжению и водоотведению. Государство должно обеспечить установление регулирующего тарифа воды, который будет определяться реальными затратами на водозабор и водопользование. На наш взгляд ДНП должен обращать особое внимание на разрешение проблем по финансированию стран ВЕКЦА.

Опыт внедрения в Армении “местного аспекта” в рамках национального политического диалога в сфере ИУВР, можно считать успешным примером, который можно реализовать в других странах ВЕКЦА.

### 3.2. Специальные предложения, касающиеся водной сферы Армении

За последние десятилетия Армения констатировала существенный прогресс в реформах водной сферы. Приняты новое законодательство, новая политика и стратегия, создана институциональная сфера управления водными ресурсами. Реформы “первого поколения” осуществлены при содействии международных финансовых и донорских организаций. Хотя эти реформы со стороны разных международных организаций оценены как успешные, однако реализация этих реформ выявила некоторые недостатки.

В настоящее время Армения начала процесс улучшения реформ “первого поколения” и реализацию реформ “Второго поколения”. Основная идея реформ “Второго поколения” – содействие децентрализованному управлению водными ресурсами, разработками планов бассейнового управления соответственно с принципами ДНП ЕС. Этот процесс планируется осуществить в течение 2011-2013 гг., с последующей оценкой в 2014 г. Тем не менее, считается нереальным, что в Армении до 2014 г. будут разработаны полноценные планы бассейнового управления, а также будет осуществлено намерение децентрализованного управления водными ресурсами в соответствии с требованиями ВРД ЕС.

Очевидно, что в Армении процесс децентрализованного управления и разработки планов бассейнового управления нуждается как в техническом содействии со стороны стран ЕС, так и в обмене опытом. Надо отметить, что содействие важно в следующих нескольких направлениях, приоритетным из которых является мониторинг.

- *Создание системы биологического мониторинга* - В Армении пока еще не существует система биологического мониторинга. Только в некоторых научно-исследовательских институтах Национальной академии наук РА осуществляются не систематизированные исследования, включая общие анализы фауны и водной биологии, тогда как необходимая информация для классификации водных объектов (по категориям качества воды: отлично, хорошо, удовлетворительно, плохо, очень плохо) берется из биомониторинга согласно требованиям ВРД. Программы биомониторинга основываются на результатах отборов проб с целью предоставления информации для осуществления некоторых мероприятий управления водными объектами. Несмотря на то, что внедрение системы биомониторинга сложный и дорогой процесс, для Армении в первую очередь важно внешнее содействие для осуществления первых шагов создания системы биомониторинга, соответствующего требованиям и принципам ВРД ЕС.
- *Преобразование сети качественного и гидроморфологического мониторинга поверхностных вод в соответствии с требованиями ВРД ЕС* – Несмотря на то, что в последние годы Армения продемонстрировала определенный прогресс в сфере мониторинга физико-химического качества поверхностных вод, тем не менее, необходимы большие усилия по направлению осуществления принципов ВРД ЕС. Так как Армения

планирует осуществить новую стратегию по реализации мониторинга, следовательно, настало время для изучения возможностей осуществления наблюдательного, практического и исследовательского мониторинга и его применения. Таким образом, требования по мониторингу могут изменяться в зависимости от текущих оценок антропогенных давлений и воздействий.

- *Осуществление качественного и количественного мониторинга подземных вод* - Качественный и количественный мониторинг подземных вод в Армении не осуществляется, начиная с 1993 г. При содействии водной программы АМР США в 2006 г. начался процесс оценки состояния ранее действующих скважин подземных вод. Параллельно была изучена, описана и картографирована гидрогеология Армении. Далее была осуществлена инвентаризация ранее действующей сети мониторинга и скважин. В течение 2007-2008 гг. при содействии Водной программы АМР США было восстановлено и отдано в распоряжение ЦМК 69 родников и скважин, которые должны были образовать сеть мониторинга подземных вод.

Очевидно, что разработка всесторонних и долгосрочных местных планов бассейнового управления возможна только в том случае, если на должном уровне будет задействована система мониторинга, и если она будет способствовать принятию решений, обеспечивать качественную и необходимую информацию. В этом смысле диалог национальной политики очень важная платформа для систематизации обсуждений по вышеуказанным темам. В обсуждениях могут принять участие все заинтересованные организации страны, международные организации и программы, действующие в сфере воды, а также те эксперты и консультанты из стран ЕС, которые готовы обмениваться опытом по составлению планов бассейнового управления.

## **Современное состояние управления и охраны водных ресурсов в Республике Беларусь**

**М.Ю. Калинин**

Профессор Международного Государственного  
Экологического Университета им. А.Д. Сахарова, д.т.н.

Территория Республики Беларусь является водоразделом бассейнов Балтийского и Черного морей. На севере и востоке она граничит с Российской Федерацией (протяженность границы - 990 км), на северо-западе - с Латвией

(143 км) и Литвой (462 км), на западе - с Польшей (399 км), на юге - с Украиной (975 км).

По территории республики протекает семь больших рек (Западная Двина, Западный Буг, Неман, Днепр, Припять, Виляя, Березина) и 41 средняя. Всего по Беларуси протекает 20,8 тыс. рек и ручьев суммарной длиной 90,6 тыс. км.

Ресурсы поверхностных вод Беларуси определяются в основном суммарным стоком рек, который в средний по водности год составляет 57,9 км<sup>3</sup>. Большая часть речного стока (64 %) формируется в пределах республики. Трансграничный приток воды с территории соседних государств (России, Украины) составляет 23,9 км<sup>3</sup>.

В республике около 10,8 тыс. озер, где сосредоточено около 9 км<sup>3</sup> воды, причем 88 % озер имеют площадь зеркала до 10 га. Озер площадью более 100 га всего 2,2 %. Создано 153 водохранилища с полезным объемом - 1,2 км<sup>3</sup> и более 1 тыс. прудов различного назначения объемом свыше 600 млн м<sup>3</sup>. Полный объем водохранилищ составляет 2,95 км<sup>3</sup>, их суммарная площадь - 797 км<sup>2</sup>.

В стране с 1961 г. разведано 289 участка месторождения пресных подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения 106 населенных пунктов с эксплуатационными запасами в количестве 7104,8 тыс. м<sup>3</sup> /сутки. Активно используются 183 водозабора, а 99 являются резервными.

На территории имеются 224 скважины с минеральной водой, расположенные вблизи санаторно-курортных и лечебных учреждений, предприятий и цехов по розливу воды. В эксплуатации находятся 130 скважин, а 94 скважин - резервные.

В настоящее время в Беларуси действуют 7 геотермальных установок, суммарная мощность которых более 1,5 МВт, в стадии проектирования находится первая в стране геотермальная станция на восточной окраине Бреста.

Количество и качество водных ресурсов определяют устойчивое развитие любого государства, от них зависит уровень жизни и здоровье населения.

Водообеспеченность населения в республике близка к средневропейской. По сравнению с соседними странами она выше, чем в Польше и Украине, но ниже, чем в Латвии и Литве. Наиболее обеспечены водными ресурсами Витебская и Гродненская области, наименее - Гомельская и Брестская. В Минской области, которая находится на водораздельных возвышенностях, водообеспеченность довольно низкая. Для ее повышения в 1976 г. была введена в эксплуатацию Вилейско-Минская водная система. Это крупный гидротехнический комплекс по переброске речного стока до 382 млн м<sup>3</sup> воды в год из бассейна Балтийского моря в центральную и южную части республики, то есть к бассейну Черного моря. В первые годы эксплуатации системы, не считая пускового года, годовой объем перебрасываемой воды колебался от 205 до 234 млн м<sup>3</sup>. В последние годы объем переброски не превышает 60 млн м<sup>3</sup> в год.

Под влиянием различных факторов характеристики водных ресурсов непрерывно изменяются. Основным антропогенным фактором, оказавшим

влияние на речной сток в пределах республики, явилась осушительная мелиорация заболоченных земель.

Крупномасштабная гидромелиорация земель осуществлена на Полесье. На площади 2,9 млн га был построен сложный комплекс гидротехнических сооружений, который включает 161,2 тыс. км каналов и водоприемников, 956,7 тыс. км закрытых дренажных коллекторов, 480 насосных станций, 3,3 тыс. мостов, 2,2 тыс. шлюзов-регуляторов, 24,4 тыс. труб-регуляторов и 52,4 тыс. труб-переездов. 1258,9 тыс. га использовано под пашню. Площадь осушенных земель с закрытым дренажом составляет 2,23 млн га. В большинстве своем системы построены в 70-80-е годы прошлого столетия, в связи с чем, износ значительной части коллекторно-дренажной сети составляет 60 %. Поэтому повышение эффективности действия дренажа при снижении стоимости работ при техническом уходе и ремонте имеет в настоящее время актуальное значение.

Ежегодный забор воды из природных водных объектов в последние годы составляет около 1600 млн м<sup>3</sup>, в том числе из поверхностных водных объектов – 721 млн м<sup>3</sup>, из подземных источников – 877 млн м<sup>3</sup>. При этом забор воды ежегодно сокращается на 50 - 60 млн м<sup>3</sup>.

Растет использование воды в системах оборотного и повторно-последовательного водоснабжения. В последние годы этот объем составляет примерно 6000 млн м<sup>3</sup> в год.

Объем сброса сточных вод (без учёта ливневых вод) в поверхностные водные объекты уменьшается из года в год. Объем сброса загрязненных сточных вод составляет около 9,0 млн м<sup>3</sup>. Безвозвратное водопотребление несколько уменьшается и составляет 600 млн м<sup>3</sup>.

В целом суммарная годовая мощность очистных сооружений составляет 1425 млн м<sup>3</sup>.

В последнее время значительно сократился объем использования воды на орошение (с 17 до 6 млн м<sup>3</sup>), что связано с климатическими условиями.

В рыбном прудовом хозяйстве использование воды остается стабильным. В то же время рыбные пруды являются одним из загрязнителей водных ресурсов в сельском хозяйстве.

Гидроэнергетический потенциал водных объектов используется незначительно и составляет 3 % от общего его объема. Водные ресурсы для нужд гидроэнергетики вследствие равнинности территории республики могут использоваться путем строительства низконапорных гидроэнергетических объектов небольшой мощности. Потенциальная мощность всех водотоков составляет 850 МВт, в том числе технически доступная – 520 МВт, экономически целесообразная – 250 МВт.

В 2011 - 2015 годах предусматривается строительство ГЭС мощностью около 120 МВт, в том числе 2 ГЭС на р. Западная Двина суммарной мощностью 63 МВт (Полоцкая и Витебская), 2 на р. Неман мощностью 37 МВт (Гродненская и Немновская), а также восстановление 10 действующих и строительство 35 малых ГЭС. Планируемая выработка электроэнергии составит 0,6 млрд. кВтч в

год, что эквивалентно 205 тыс. тонн условного топлива.

Общая протяженность внутренних водных путей республики составляет около 3 тыс. км. Из них эксплуатируется внутренним водным транспортом 1,6 тыс. км: реки Днепр, Припять, Березина, Сож, Неман, Западная Двина, а так же Днепро-Бугский канал.

На внутренних водных путях функционирует 10 речных портов. Объем ежегодных перевозок грузов внутренним водным транспортом составляет около 6 млн. тонн, пассажиров - около 200 тыс. Состояние внутренних водных путей республики, за исключением участка от г. Бреста до устья р. Припять, не позволяет классифицировать их как пути международного значения. Однако Днепро-Бугский канал является частью воднотранспортного соединения Днепр - Висла - Одер и в перспективе может служить целям развития международной торговли между Востоком и Западом. Кроме того, этот канал может сыграть значительную роль в интенсификации перевозок внутренним водным транспортом в данном регионе. Развитие внутреннего водного и морского транспорта в основном осуществляется в соответствии с государственной программой развития внутреннего водного и морского транспорта на 2011-2015 гг.

Водные ресурсы являются перспективной частью природно-рекреационного потенциала. Из 18 зон отдыха республиканского значения 26 % относятся к крупным озерным системам и более 50 – к рекам. Вдоль рек и озер сосредоточены санатории, в которых создано 16,3 тыс. мест, санатории-профилактории (15,3 тыс. мест), пансионаты и дома отдыха (2,86 тыс. мест), детские оздоровительные лагеря (70 тыс. мест), турбазы и гостиницы (4,7 тыс. мест). На водохранилищах из учреждений длительного отдыха располагается 8 санаториев, 11 санаториев-профилакториев, 3 туристические базы, 13 домов рыболовов. Так, например, в современное рекреационное использование вовлечено более 50 озер. В то же время около 1,5 тыс. озер имеют площадь более 1 км<sup>2</sup>, часть из которых могут рассматриваться как объекты для отдыха и оздоровления. Незначительно используется потенциал акваторий для организованного отдыха и водного туризма. На озерах и водохранилищах еще не сложилась устойчивая многофункциональная рекреационная инфраструктура. Возможности массового развития туризма достаточно велики.

Правовую основу управления водными ресурсами составляет Водный кодекс, обеспечивающий условия для осуществления государственной политики в области использования и охраны водных объектов. Решением Министерства ресурсов и окружающей Республики Беларусь 11.08.2011 № 72-Р утверждена Водная стратегия на период до 2020 г. Приоритетным направлением совершенствования государственного управления является реализация предусмотренных Водным кодексом механизмов:

- разработка схем комплексного использования и охраны вод бассейнов рек;
- разработка новых и актуализация существующих правил эксплуатации водохранилищ;

- ведение государственного водного кадастра;
- ведение мониторинга водных объектов в составе национальной системы мониторинга окружающей среды (НСМОС);
- поэтапное введение в практику управления водными ресурсами бассейнового принципа.

Повышение результативности и скоординированности деятельности государственных органов по достижению приоритетных целей и задач в сфере водных отношений позволит: выработать согласованные действия, направленные на обеспечение высоких экологических стандартов качества водных объектов, предупредить негативное воздействие вод, повысить безопасность гидротехнических сооружений, улучшить качество подаваемой населению питьевой воды, снизить затраты на водоподготовку, водоснабжение и водоотведение, а также объем загрязнений, поступающих в поверхностные и подземные воды.

В настоящее время существующая структура управления не позволяет с достаточной эффективностью координировать и решать практические вопросы использования водных ресурсов как единого комплекса республики: обеспечение отраслей экономики и населения водой, использование водоемов для рыборазведения и строительства малых ГЭС, поддержание водных объектов в надлежащем состоянии, эксплуатация водохранилищ и прудов, объектов мелиорации, обеспечение безопасности работы гидротехнических сооружений, организация противопаводковых мероприятий, использование геотермальной энергии подземных вод. В этих целях необходимо разработать единый нормативный правовой акт, регулирующий в республике вопросы безопасной эксплуатации и содержания гидротехнических сооружений, единой службы контроля за эксплуатацией гидротехнических сооружений и комплексным использованием водных ресурсов.

Ключевым аспектом государственной политики в сфере водных отношений является также активное международное сотрудничество по вопросам использования и охраны вод. В сфере международного сотрудничества необходимо добиться усиления роли Беларуси в решении проблем в области использования и охраны водных ресурсов путем активизации участия в деятельности международных организаций, занимающихся проблемами водопользования, в рамках деятельности Содружества Независимых Государств, Союзного Государства, со странами Европейского союза.

Необходимо дальнейшее совершенствование системы технического нормирования и стандартизации в области использования и охраны вод.

Стратегическая цель в области сохранения водного потенциала страны состоит в повышении эффективности использования и улучшении качества водных ресурсов, сбалансированных с потребностями общества и возможным изменением климата.

Для достижения этой цели потребуется комплексный подход к решению организационных, правовых и финансово-экономических проблем водопользования и охраны вод.

Реализация главных направлений управления водными ресурсами предполагает:

- развитие системы платного водопользования на основе эколого-экономической оценки водных ресурсов;
- повсеместное внедрение прогрессивных энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих снижение удельного водопотребления, а также переход на мало- и безводные технологии производства;
- внедрение комплексных природоохранных разрешений для природопользователей, осуществляющих экологически опасную деятельность;
- внедрение наилучших технических методов для комплексного предотвращения и контроля загрязнения окружающей среды;
- анализ и учет влияния стихийных гидрометеорологических явлений и возможного изменения климата на водные ресурсы;
- внедрение технологий по улучшению качества отводимых сточных вод. Систематизация указанных направлений, а также анализ современного состояния и проблем водохозяйственного комплекса позволяют определить долгосрочные стратегические цели развития водохозяйственного комплекса страны.

К долгосрочным стратегическим целям относится охрана и восстановление нарушенных водных объектов до состояния, обеспечивающего экологически благоприятные условия для жизни населения и функционирования водных экосистем, предполагает решение задач по снижению антропогенной нагрузки на водные объекты, охране подземных вод от загрязнения, реабилитации водных объектов и ликвидации накопленного экологического вреда.

Для снижения антропогенной нагрузки на водные объекты необходимо реализовать комплекс мер, включающий мероприятия по:

- обеспечению практического правоприменения принципов экологического нормирования на основе нормативов допустимого воздействия на водные объекты;
- совершенствованию нормативных правовых актов по нормированию предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых в окружающую среду и в систему коммунальной канализации;
- экономическому стимулированию сокращения объемов сбросов загрязняющих веществ в составе сточных вод;

- внедрению наилучших технических методов очистки сточных вод; снижению загрязнения поверхностных и подземных вод при добыче полезных ископаемых;
- развитию технического регулирования в области очистки сточных вод;
- по ограничению трансграничного переноса загрязняющих веществ. Значительная доля загрязняющих веществ поступает в водные объекты с водосборов в составе стока от рассредоточенных источников. В связи с этим необходима разработка методов оценки объемов и степени негативного влияния рассредоточенного (диффузного) стока с хозяйственно освоенных территорий.

В местах проживания населения с неблагоприятной водно-экологической обстановкой необходимо восстановление водных объектов, в том числе малых рек, для ликвидации накопленного экологического вреда, а также осуществление мер по защите от техногенного загрязнения подземных вод.

В результате осуществления указанных мер будут созданы предпосылки для достижения более высоких стандартов жизни населения посредством улучшения качества окружающей среды и экологических условий. Улучшение качества воды в водных объектах является важнейшим условием обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности населения, комфортных условий проживания будущих поколений, сохранения здоровья нации, а также сохранения водных экосистем.

Гарантированное обеспечение водными ресурсами населения и отраслей экономической деятельности предполагает:

- создание условий для устойчивого обеспечения отраслей экономики водой в необходимых объемах и требуемого качества;
- содействие инновациям, обеспечивающим водосбережение и снижение затрат на водоподготовку, водоснабжение и водоотведение;
- совершенствование ценовой политики на воду в целях исключения необоснованного использования воды питьевого качества на технологические нужды промышленных предприятий;
- снижение потерь воды при транспортировке от источника к потребителю;
- своевременную реконструкцию и ремонт водохозяйственных объектов.

Оптимизация водопользования достигается путем повышения эффективности использования водных ресурсов, снижения удельного водопотребления в промышленном и сельскохозяйственном секторе, уменьшения непроизводительных потерь воды, сокращения общего объема изъятия водных ресурсов.

Основным направлением повышения рационального использования водных ресурсов является экономическое стимулирование сокращения удельного водопотребления, непроизводительных потерь воды и внедрения водосберегающих технологий, увеличение объемов повторного использования

очищенных сточных вод, поверхностного стока и использования дренажных вод, снижение объемов использования питьевой воды на технологические нужды.

Обеспечение защищенности населения и отраслей экономики от наводнений и иного негативного воздействия вод включает в себя:

- снижение рисков и ущерба от такого воздействия;
- обеспечение надежности гидротехнических сооружений; регулирование хозяйственного использования территорий; подверженных периодическому затоплению и другим опасным гидрологическим явлениям;
- развитие систем их прогнозирования и предупреждения. Современные методы снижения вреда от таких гидрологических явлений, включая наводнения, требуют перехода от стратегии индивидуальной защиты объектов к комплексной системе мер, предусматривающей оценку и управление всеми рисками на основе сравнительной технико-экономической оценки вариантов защитных мероприятий и планировочных решений.

Реализация комплекса мер, направленных на защиту населения и объектов экономики от опасных гидрологических явлений, является необходимым элементом обеспечения стабильного экономического развития страны, безопасности жизнедеятельности граждан и создания комфортных условий проживания.

Реализация данной стратегической цели, связанной с обеспечением защищенности от негативного воздействия вод, предполагает:

- наличие единого нормативного правового акта, регулирующего вопросы безопасной эксплуатации и содержания гидротехнических сооружений;
- выполнение районирования пойм с нанесением границ половодий и паводков различной водообеспеченности с учетом вида хозяйственного использования территории;
- разработку математических моделей и создание соответствующих баз данных для прогнозирования половодий и паводков основных рек, а также противопаводковых мероприятий в долинах рек с учетом специфики водосборов;
- проектирование и внедрение максимально надежных инженерных сооружений по защите сельскохозяйственных земель и хозяйственных объектов от наводнений;
- создание гибкой программы по страхованию от наводнений, сочетающих обязательные и добровольные его формы;
- создание системы оповещения населения о времени наступления наводнения, максимально возможных отметках его уровня и продолжительности;

- единую методику учета последствий и ущерба от наводнений.

Беларусь подписала ряд международных договоров, выполнение которых должно способствовать гармонизации национального водного законодательства с законодательством стран Европейского союза.

В связи с этим необходимо развитие системы нормативных правовых актов по следующим направлениям:

- совершенствование подходов к управлению водными ресурсами, в том числе поэтапная реализация принципа бассейнового управления;
- создание системы оценки влияния на водные объекты точечных и диффузных источников загрязнения;
- совершенствование систем мониторинга поверхностных и подземных вод, классификации качества поверхностных и подземных вод, системы нормирования сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод.

В настоящее время управление в области использования и охраны водных ресурсов в республике строится на основе административно-территориального деления.

В международной практике широко применяется другой подход, основанный на комплексном управлении водными ресурсами. Основопологающим для данного подхода является признание того факта, что речной бассейн - идеальная единица для организации управления водными ресурсами, включая подземные воды. Ключевой составляющей успешного функционирования бассейнового принципа считается его самокупаемость (пользователь и загрязнитель платят), финансовая солидарность (расходование средств в соответствии с установленными приоритетами) и финансовые стимулы.

Согласно международной практике, институционально управление осуществляется наблюдательным советом и исполнительным органом. В функции наблюдательного совета входят вопросы стратегического планирования и контроль за деятельностью исполнительного органа. Исполнительный орган действует по принципу самокупаемости и осуществляет оперативную деятельность, связанную с планированием и реализацией конкретных мероприятий.

В современных условиях законодательство Беларуси позволяет внедрить бассейновый принцип управления, который будет способствовать разделению хозяйственных и контрольно-распорядительных функций и позволит решить следующие задачи:

- оценить современное и перспективное состояние водных ресурсов с учетом пространственно-временных колебаний и изменений основных элементов водного баланса речных водосборов, влияния на них различных природных и антропогенных факторов;

- разработать бассейновые схемы управления водными ресурсами трансграничных рек;
- создать модель функционирования бассейна малых рек и на ее основе оптимизировать комплексное использование водных ресурсов;
- разработать методы эксплуатации гидротехнических сооружений, водного транспорта, рекреационных мест в условиях уменьшения стока рек.

Для координации деятельности по водным ресурсам и водопользованию следовало бы на первом этапе в структуре Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды создать управление водными ресурсами. Учитывая небольшие размеры Беларуси и то, что примерно 55 % речного стока приходится на реки бассейна Черного моря и 45 % - Балтийского, в структуре управления водными ресурсами Минприроды целесообразно было бы создать два бассейновых отдела (Балтийский и Черноморский). Целесообразно также было бы создать также Межминистерский речной бассейновый комитет с двумя управлениями: управления водными ресурсами белорусских речных бассейнов Балтийского моря и управления водными ресурсами белорусских речных бассейнов Черного моря. Эти органы могли бы называться бассейновыми управлениями и территориально могли бы быть размещены: Балтийское управление в Витебске или Гродно, Черноморское - в Могилеве или Гомеле.

Для вновь организуемых органов: управления водными ресурсами Минприроды и двух управлений водными ресурсами белорусских речных бассейнов необходимо разработать специальные положения, в которых должны быть регламентированы их полномочия, цели и задачи управления, порядок взаимодействия с государственными и муниципальными органами. Должен быть разработан механизм взаимодействия между хозяйствующими субъектами и общественностью. Эту деятельность также нужно регламентировать и очертить нормативными и подзаконными актами.

В функции управлением водными ресурсами Минприроды должны входить: государственный контроль сбалансированного учета и обеспечения интересов различных водопользователей в пределах речных бассейнов; утверждение водохозяйственных балансов, схем комплексного использования водных ресурсов, режимов эксплуатации водохранилищ; координация работ прямо или косвенно затрагивающих состояние водных ресурсов и экологических систем, зависящих от водного режима, согласование возможных работ на водных объектах, в пределах водоохраных зон и прибрежных полос, ограничение водоотбора и многое другое.

Обеспечение правовой и организационной основ участия общественности в принятии управленческих решений требует широкого привлечения общественности к процессу обсуждения экологических проблем и принятия решений, делегирование властных полномочий на региональный уровень при реализации планов и выполнении мероприятий.

Реализация Водной стратегии направлена на обеспечение конституционных прав граждан на благоприятную и безопасную окружающую среду.

### **Литература**

1. Водная стратегия Республики Беларусь на период до 2020 г.
2. Экологический бюллетень. Под общ. ред. акад. В.Ф. Логинова. – Минск, 2010

## **Новый бассейновый договор по трансграничной реке Днестр**

**И.Д. Тромбицкий**

директор, Международная экологическая ассоциация хранителей реки Днестр “Eco-TIRAS”

Днестр – трансграничная река, протекающая по Украине и Молдове. Ее бассейн составляет 71,100 кв. км, при длине реки 1362 км. В бассейне проживают 7,74 млн. человек. До сих пор водное сотрудничество между Молдовой и Украиной регулировалось соглашением 1994 года по пограничным водам и управлялось Уполномоченными правительств. Содержание этого соглашения является традиционным для подобных документов этого времени, заключенных на территории СНГ между его странами.

Однако уже давно соглашение 1994 года не удовлетворяет потребностей эффективного сотрудничества:

1. Отсутствует бассейновый подход к регулируемым водотокам, и деятельность межгосударственных структур, ответственных за каждый водоток (встречи уполномоченных) не приводит к существенному прогрессу или хотя бы к принципиальным договоренностям. Соглашение регулирует только трансграничные участки рек.

2. В сотрудничество не вовлечены с правом голоса другие правительственные агентства, и в первую очередь, министерства, отвечающие за вопросы окружающей среды, гидроэнергетики, региональные и местные власти, общественность, результатом чего является недостаток интегрированного подхода и учета интересов всех водопользователей. Закономерным следствием этого является отсутствие прогресса в улучшении экологического состояния Днестра в течение 18 лет, прошедших с момента подписания Договора.

3. Структура органа, принимающего решение (ежегодное заседание уполномоченных, а в период между ними – работа уполномоченного, двух заместителей и секретаря в каждой их стран, причем все они на практике представляют одно ведомство) представляется малоэффективной, т.к. ни одно из указанных лиц не является освобожденным и скорее отражает интересы своего ведомства, нежели государства в целом.

4. Учет экологических потребностей и сохранения экосистем имеет в Соглашении подчиненный характер, практически не прописан и по существу не реализован, например, браконьерство в обоих государствах поставлено на индустриальную основу, а рыбные ресурсы подорваны как никогда.

5. Никак не отражена в Соглашении необходимость взятия под охрану водно-болотных угодий, несущих множество важных функций, в том числе обеспечивающих дешевую очистку вод, поступающих в море. В обоих государствах решения по эффективной охране водно-болотных угодий принимаются с трудом.

Работа над бассейновым соглашением для Днестра началась еще в 1990-х годах, и первые варианты были разработаны неправительственной организацией «Экологическое общество BIOTICA», а с образованием бассейновой ассоциации неправительственных организаций Есо-TIRAS функция продвижения бассейнового соглашения перешла к ней. Однако мы скоро обнаружили, вопрос модернизации юридических основ водного сотрудничества имел для Украины подчиненный, второстепенный характер. Поэтому ситуация постепенно изменилось к лучшему лишь в результате вовлечения в переговоры международных организаций – ОБСЕ и ЕЭК ООН.

Начавшийся в 2005 году международный проект «Сотрудничество в трансграничном бассейне реки Днестр» позволил быстро проанализировать недостатки двустороннего соглашения по пограничным водам 1994 года и продолжить разработку проекта нового соглашения, начатую НПО, основанного на бассейновом интегрированном подходе. Параллельно рабочей группой двух стран был сделан трансграничный диагностический анализ бассейна Днестра, позволивший определить основные воздействующие факторы и меры, которые следует предпринять для улучшения управления в бассейне реки.

В настоящее время в нескольких областях водного сотрудничества по Днестру благодаря международному проекту достигнут существенный прогресс: по проблеме «вода и здоровье», разработке ГИС бассейна Днестра, единых подходов к мониторингу вод Днестра, сотрудничества в сохранении водных биоресурсов, информирования и вовлечения общественности и др. Все эти достижения отражены на сайте [www.dniester.org](http://www.dniester.org)

К концу 2012 года завершилось согласование текста *Договора между Правительством Республики Молдова и Кабинетом Министров Украины о сотрудничестве в области охраны и устойчивого развития бассейна реки Днестр*. Важным заложенным в него принципом является тот, что «что никакой вид использования водных ресурсов бассейна реки Днестр не пользуется неотъемлемым приоритетом перед другими видами использования. В случае

возникновения противоречия между различными видами использования, оно должно быть разрешено с учётом всей совокупности географических, гидрографических, гидрологических, климатических, экологических и демографических факторов, а также социально-экономических потребностей государств Договаривающихся Сторон с уделением особого внимания требованиям удовлетворения насущных человеческих нужд и потребностей экосистем в достаточном количестве воды». Таким образом, потребности экосистем должны учитываться в равной степени с интересами иных пользователей.

Обе стороны проявили политическую волю и подписали договор во время VI-й встречи сторон Водной конвенции ЕЭК ООН в Риме 29 ноября. Заключенный в соответствии со 9 статьей Хельсинкской Водной конвенции ЕЭК ООН, сторонами которой являются обе прибрежные страны, данный договор предусматривает создание бассейновой комиссии, в состав которой входят представители компетентных центральных органов исполнительной власти Договаривающихся Сторон. В состав Комиссии могут быть включены представители региональных властей, научных учреждений и организаций, а также профилейных неправительственных организаций.

Подписанный договор опирается на ряд ранее заключенных международных соглашений, в частности, Конвенцию по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер от 17 марта 1992 года и протоколы к ней, Конвенцию об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте от 25 февраля 1991 года, Конвенцию о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом в качестве местообитания водоплавающих птиц от 2 февраля 1971 года (Рамсарская конвенция), и принимает во внимание положения Конвенции ООН о праве несудоходных видов использования международных водотоков от 21 мая 1997 года и Директивы 2000/60/ЕС Европейского Парламента и Совета об установлении рамок деятельности Сообщества в области водной политики от 23 октября 2000 года.

Целью договора является создание правовых и организационных основ сотрудничества для достижения рационального и экологически обоснованного использования и охраны водных и иных природных ресурсов и экосистем бассейна реки Днестр в интересах населения и устойчивого развития Молдовы и Украины. При этом, Договаривающиеся Стороны сотрудничают в реализации следующих задач:

- а) развитие устойчивого водопользования, базирующегося на принципах рационального использования и охраны водных и иных природных ресурсов и экосистем бассейна реки Днестр;
- б) существенное снижение уровня загрязнения вод бассейна реки Днестр и, соответственно, Чёрного моря;
- в) предотвращение деградации и восстановление экосистем, а также сохранение биоразнообразия в бассейне реки Днестр;

d) предотвращение и уменьшение последствий вредного воздействия вод, вызываемого природными и антропогенными факторами.

Действие договора распространяется на бассейн реки Днестр, включая поверхностные и связанные с ними подземные воды, в пределах территорий Молдовы и Украины. Он применяется к использованию вод бассейна реки Днестр в иных, чем судоходство, целях и к мерам защиты, сохранения и управления водными и иными природными ресурсами и экосистемами бассейна реки Днестр при таком использовании. Использование бассейна реки Днестр для судоходства не входит в сферу применения договора, за исключением тех случаев, когда другие виды использования затрагивают судоходство или затрагиваются судоходством.

В качестве направления сотрудничества Молдова и Украина:

a) разрабатывают и осуществляют совместные или согласованные планы управления бассейном реки Днестр, проекты и мероприятия по использованию, охране и восстановлению водных и иных природных ресурсов и экосистем бассейна реки Днестр;

b) сотрудничают в проведении научных исследований, разработке руководящих принципов, стандартов и нормативов, методов оценки и классификации качества вод и источников загрязнения, разработке и осуществлении программ мониторинга, создании совместимых информационных систем, унификации методов и интеркалибрации условий выполнения аналитических лабораторных исследований;

c) проводят, в случае необходимости, совместные водохозяйственные и водоохранные мероприятия;

d) сотрудничают в разработке и внедрении наилучших водоохранных и водосберегающих технологий, а также в применении практики предотвращения загрязнения и повышения эффективности очистных сооружений;

e) сотрудничают в области охраны и воспроизводства водных биологических ресурсов бассейна реки Днестр, сохранения и восстановления биоразнообразия, экосистем, ландшафтов и мест обитания дикой фауны и флоры;

f) обмениваются на регулярной основе данными и информацией гидрологического, гидрохимического, гидробиологического, метеорологического, экологического и санитарно-гигиенического характера и соответствующими прогнозами;

g) взаимодействуют в области раннего оповещения и оказания содействия при чрезвычайных ситуациях;

h) информируют общественность о состоянии водных ресурсов и иных природных ресурсов и экосистем бассейна реки Днестр, принимаемых или планируемых мерах с целью предотвращения, ограничения и сокращения

трансграничного воздействия, а также привлекают общественность к решению вопросов, затрагиваемых настоящим Договором;

і) поощряют сотрудничество в области использования и охраны водных и иных природных ресурсов и экосистем бассейна реки Днестр между государственными органами и органами местного самоуправления, учреждениями, предприятиями и неправительственными организациями;

ј) координируют усилия по привлечению международных организаций и третьих стран для оказания экологического, технического и экономического содействия, направленного на реализацию целей настоящего Договора.

В качестве мер по осуществлению положений Договора установлены следующие:

1. Принятие национальных и/или межгосударственных планов управления бассейном реки Днестр, планов действий, схем и программ, направленных на достижение устойчивого водопользования, ограничение загрязнения вод, предотвращение вредного воздействия вод, предупреждение и ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций, охрану биоразнообразия, а также сохранение и рациональное использование водных биологических ресурсов;

2. Каждая Договаривающаяся Сторона в соответствии с национальным законодательством и международными обязательствами своего государства оказывает содействие административно-территориальным единицам и территориальным общинам в пределах своей части бассейна реки Днестр в осуществлении мероприятий, предусмотренных планами управления бассейном реки Днестр, а также соответствующими планами действий, схемами и программами, упомянутыми в пункте 1 настоящей статьи.

3. Создание Комиссии по устойчивому использованию и охране бассейна реки Днестр, именуемую в дальнейшем «Комиссия».

Рабочим органом договора, т.о., является речная комиссия, а рабочим языком - русский язык. Решения Комиссии и ее рабочих органов принимаются на основе консенсуса. В пределах своей компетенции Комиссия принимает решения и рекомендации, которые должны максимально учитываться компетентными органами Договаривающихся Сторон при принятии решений по вопросам, затрагиваемым настоящим Договором.

Договаривающиеся Стороны через уполномоченные органы информируют Комиссию о мерах, принятых во исполнение решений Комиссии, а также о любой деятельности, затрагивающей или способной оказать влияние на состояние водных и иных природных ресурсов и экосистем бассейна реки Днестр.

Участие общественности обеспечивается положениями, в соответствии с которыми каждая Договаривающаяся Сторона в соответствии с национальным законодательством своего государства обеспечивает доступ общественности к информации о состоянии бассейна реки Днестр и ее участие в принятии решений по вопросам, связанным с охраной и устойчивым развитием бассейна реки

Днестр, а также проектам, которые могут оказать существенное воздействие на состояние водных и иных природных ресурсов и экосистем. Такой доступ включает информирование общественности и предоставление информации по ее запросам.

В соответствии с требованиями Водной Рамочной Директивы ЕС, Молдова и Украина создают самостоятельно или, при необходимости, совместно, сеть охраняемых природных территорий в пределах бассейна реки Днестр, а также ведут регистр таких территорий. Стороны определяют территории, соответствующие критериям, применимым к водно-болотным угодьям международного значения, ведут их регистр и обеспечивают их охрану и устойчивое использование, в том числе на трансграничной основе. Каждая из Договаривающихся Сторон осуществляет в своей части бассейна реки Днестр, в том числе в рамках совместных программ, конкретные меры по улучшению состояния водосборной площади, включая: увеличение площади и качества лесных насаждений и охраняемых территорий; выполнение противоэрозионных мероприятий; создание и обеспечение соблюдения режима использования водоохраных зон; сохранение природных ландшафтов и экосистем. Стороны принимают все необходимые меры по охране связанных с бассейном реки Днестр мигрирующих видов птиц и млекопитающих, осуществляют меры по разработке и созданию элементов панъевропейской экологической сети в бассейне реки Днестр.

Участие общественности в процессе принятия решений по вопросам, связанным с охраной и устойчивым развитием бассейна реки Днестр, предполагает адекватное, своевременное и эффективное информирование заинтересованной общественности о планируемой деятельности на самом раннем этапе процедуры принятия решений, предоставление возможности представить замечания, информацию, анализ или мнения о планируемой деятельности и обеспечение надлежащего учета результатов участия общественности в процессе принятия соответствующих решений. Договаривающиеся Стороны содействуют участию общественности в мероприятиях, связанных с выполнением настоящего Договора, включая деятельность Комиссии. В соответствии с договором, каждая сторона может включать представителей научных учреждений и компетентных НПО в состав своих частей Комиссии. Учитывая фактическую разделенность Молдовы (наличие региона Приднестровья), в состав Комиссии также могут быть включены представители региональных властей.

Договор охватывает практически все стороны двустороннего сотрудничества и в этом плане сбалансирован с точки зрения учета различных интересов пользователей. Частями договора являются пять приложений, охватывающих: i) «Контролируемые виды деятельности»; ii) «Диффузные источники загрязнения в сельском и лесном хозяйствах»; iii) «Санционирование сбросов»; iv) «Наилучшая имеющаяся технология и наилучшая имеющаяся практика»; v) «Санционирование сбросов»; и «Охрана водных биологических ресурсов и регулирование рыболовства в бассейне реки Днестр». Таким образом, договор решает и параллельно возникающие вопросы,

например, регулирует рыболовство. Для решения отдельных проблем по ним будут создаваться рабочие группы.

Несмотря на тщательность проработки, договор не лишен и недостатков. Среди них просматривается отсутствие обязательности выполнения решений речной комиссии государственными органами договаривающихся стран. Другим заведомым недочетом является отсутствие ясного обязательства Сторон разрабатывать и принимать совместные бассейновые планы управления, которые затем дисциплинировали бы стороны по выполнению взятых обязательств. Также, создание секретариата оставлено на усмотрение самой речной комиссии, что при отсутствии достаточных средств может привести к параличу функционирования комиссии.

Учитывая тщательность многолетней проработки, текст договора может быть использован в качестве модели и при разработке иных бассейновых соглашений для трансграничных водотоков на территории СНГ. Текст договора опубликован: [www.eco-tiras.org/index.php/eco-legislation-pp-and-ngos-development-mainmenu-41](http://www.eco-tiras.org/index.php/eco-legislation-pp-and-ngos-development-mainmenu-41)

## **Проблемы водохозяйственного комплекса Российской Федерации**

**В.А. Омеляненко**

Зам. директора НИА «Природные ресурсы»,  
почетный работник водного хозяйства

### **Современное состояние водохозяйственного комплекса Российской Федерации**

Российская Федерация принадлежит к числу государств, наиболее обеспеченных водными ресурсами. Среднемноголетние возобновляемые водные ресурсы России составляют 10 процентов мирового речного стока (2 место в мире после Бразилии) и оцениваются в 4,3 тыс. куб. км в год. В целом по стране обеспеченность водными ресурсами составляет 30,2 тыс. куб. м на человека в год.

Водные ресурсы Российской Федерации характеризуются значительной неравномерностью распределения по территории страны. На освоенные районы европейской части страны, где сосредоточено более 70 процентов населения и производственного потенциала, приходится не более 10 процентов водных ресурсов.

Общее количество запасов подземных вод, пригодных для использования (питьевого и хозяйственно-бытового, производственно-технического водоснаб-

жения, орошения земель и обводнения пастбищ), составляет около 34 куб. км в год.

Обеспеченность территории Российской Федерации запасами подземных вод, которые могут использоваться для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, также неравномерна.

В Российской Федерации функционирует водохозяйственный комплекс, который является одним из крупнейших в мире и включает более 30 тыс. водохранилищ и прудов общим объемом свыше 800 куб. км и полезным объемом 342 куб. км. Сеть каналов межбассейнового и внутрибассейнового перераспределения стока, водохозяйственных систем водотранспортного назначения общей протяженностью более 3 тыс. км позволяет осуществлять переброску стока в объеме до 17 куб. км в год.

Для обеспечения безопасности поселений, объектов экономики и сельскохозяйственных угодий от негативного воздействия вод возведено свыше 10 тыс. км дамб и других объектов инженерной защиты.

Общий объем забора (изъятия) водных ресурсов из природных водных объектов в Российской Федерации составляет 80 куб. км в год.

В экономике ежегодно используется около 62,5 куб. км воды.

## **Основные проблемы ВХК**

### **1. Нерациональное использование водных ресурсов**

Водоемкость валового внутреннего продукта Российской Федерации составляет около 2,4 куб.м/тыс. рублей, значительно превышая аналогичные показатели стран с развитой экономикой.

Основными факторами нерационального использования водных ресурсов являются:

- применение устаревших водоемких производственных технологий;
- высокий уровень потерь воды при транспортировке;
- недостаточная степень оснащенности водозаборных сооружений системами учета;
- отсутствие эффективных экономических механизмов, стимулирующих бизнес к активному внедрению прогрессивных водосберегающих технологий производства, систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения и сокращению непроизводительных потерь воды.

Объем потерь воды при транспортировке в Российской Федерации составляет до 8 куб. км в год.

Свыше 4,8 куб. км воды в год теряется в орошаемом земледелии из-за низкого технического уровня и значительной степени износа мелиоративных систем и гидротехнических сооружений, около 3 куб. км в год, или более 20% общего объема поданной в водопроводную сеть воды, теряется в системах

централизованного водоснабжения из-за их неудовлетворительного технического состояния.

Проблемами использования подземных вод являются:

- низкая степень освоения запасов подземных вод (в среднем по стране не превышает 33%);
- неиспользование около половины числящихся на государственном учете разведанных и оцененных месторождений пресных подземных вод;
- добыча значительной доли подземных вод на участках недр, не имеющих утвержденных запасов подземных вод;
- истощение месторождений подземных вод вследствие нарушений режима их использования, а также бесконтрольной добычи на нераспределенном фонде недр.

## **2. Дефицит водных ресурсов**

Дефицит водных ресурсов в отдельных регионах страны возникает в основном в маловодные периоды. Возникновение дефицита обусловлено следующими причинами:

- неравномерность распределения водных ресурсов по территории Российской Федерации;
- ограниченность регулирующих возможностей водохранилищ для удовлетворения ресурсной потребности населения, промышленности, сельского хозяйства, рыбного хозяйства, внутреннего водного транспорта;
- недостаточная комплексность использования водных ресурсов на отдельных водохозяйственных участках.

Дефицит водных ресурсов для обеспечения нужд питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, складывающийся в периоды малой водности в Республике Калмыкия, Белгородской и Курской областях, Ставропольском крае, отдельных районах Южного Урала и юга Сибири, а также для обеспечения сельскохозяйственных нужд на территории Саратовской, Астраханской, отдельных частях Волгоградской и Оренбургской областей, на Северном Кавказе может быть устранен или в значительной мере смягчен сокращением потерь воды в системах водоснабжения и мелиоративных сетях, переходом на водосберегающие технологии полива.

В ряде случаев возникновение дефицита обусловлено некомплексным использованием водных ресурсов. Сложный узел проблем возник в низовьях р. Волги, где требуется системное переустройство водохозяйственного комплекса для оптимизации использования водных ресурсов в целях водоснабжения населения, сельскохозяйственного производства, рыбного хозяйства, сокращения холостых сбросов и потерь выработки электроэнергии на гидроэлектростанциях Волжско-Камского каскада, а также сохранения уникальной экосистемы Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги. Сложная

водохозяйственная ситуация периодически складывается также в бассейнах рек Кубани и Терека.

### **3. Несоответствие качества питьевой воды, потребляемой значительной частью населения, гигиеническим нормативам**

Услугами централизованного водоснабжения в Российской Федерации пользуются около 109 млн человек, или до 75% общей численности населения страны. В крупных и средних городах услугами централизованного водоснабжения пользуется почти все население, в малых городах, поселках городского типа и сельских населенных пунктах этот показатель не превышает 60%. По уровню доступа населения к системам централизованного водоснабжения Российская Федерация уступает развитым странам, в которых этот показатель составляет 90-95% и более.

Из общего объема воды, подаваемой в централизованные системы водоснабжения населенных пунктов, через системы водоподготовки пропускается не более 59%, в сельских населенных пунктах этот показатель не превышает 20%. Около 27% водозаборов из поверхностных источников водоснабжения не имеют необходимого комплекса очистных сооружений, в том числе 16% не оснащены обеззараживающими установками.

Каждый второй житель Российской Федерации вынужден использовать для питьевых целей воду, не соответствующую по ряду показателей установленным нормативам, почти треть населения страны пользуется источниками водоснабжения без соответствующей водоподготовки, население ряда регионов страдает от недостатка питьевой воды и отсутствия связанных с этим надлежащих санитарно-бытовых условий проживания.

### **4. Охрана водных объектов**

В водные объекты Российской Федерации сбрасывается до 52 куб. км в год сточных вод, из которых 19,2 куб. км подлежат очистке.

Свыше 72% сточных вод, подлежащих очистке (13,8 куб. км), сбрасываются в водные объекты недостаточно очищенными, 17 процентов (3,4 куб. км) – загрязненными без очистки и только 11 процентов (2 куб. км) – очищенными до установленных нормативов.

Вместе со сточными водами в поверхностные водные объекты Российской Федерации ежегодно поступает около 11 млн. тонн загрязняющих веществ.

Основными источниками загрязненных сточных вод являются предприятия жилищно-коммунального хозяйства, промышленности и агропромышленного комплекса, на долю которых приходится свыше 90 % общего объема сброса загрязненных сточных вод.

Высокую степень воздействия на водные объекты оказывает рассредоточенный (диффузный) сток с сельскохозяйственных и селитебных

территорий, площадей, занятых отвалами и отходами промышленного производства, а также трансграничные загрязнения.

Сложившийся уровень антропогенного загрязнения является одной из основных причин, вызывающих деградацию рек, водохранилищ, озерных систем, накопление в донных отложениях, водной растительности и водных организмах загрязняющих веществ, в том числе токсичных, и ухудшение качества вод поверхностных водных объектов, используемых в качестве источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения и являющихся средой обитания водных биологических ресурсов.

В целях повышения качества воды в водных объектах, восстановления водных экосистем и рекреационного потенциала водных объектов требуется решить следующие задачи:

- сокращение антропогенного воздействия на водные объекты и их водосборные территории;
- предотвращение деградации малых рек;
- охрана и предотвращение загрязнения подземных водных объектов.

## **5. Негативное воздействие вод**

Естественные колебания характеристик гидрологического режима водных объектов приводят к возникновению рисков негативного воздействия вод на население и объекты экономики.

Российская Федерация является страной умеренных гидрологических рисков (негативному воздействию вод подвержено менее 2,5 % территории Российской Федерации), площадь паводкоопасных территорий составляет около 400 тыс. кв. км, из которых ежегодно затапливаются до 50 тыс. кв. км. Затоплению подвержены отдельные территории 746 городов, в том числе более 40 крупных, тысячи населенных пунктов с населением около 4,6 млн. человек, хозяйственные объекты, более 7 млн. га сельскохозяйственных угодий.

В течение последних нескольких лет ежегодный ущерб от наводнений составлял около 2 млрд. рублей в год. Основными причинами возникновения ущерба от наводнений являются застройка паводкоопасных территорий, в том числе нижних бьефов гидроузлов, недостаточная обеспеченность поселений и объектов экономики сооружениями инженерной защиты, а также несоответствующие современным требованиям заблаговременность и оправдываемость гидрологических прогнозов.

Серьезной проблемой является абразия берегов водохранилищ. В зонах опасного разрушения берегов в России находится 450 населенных пунктов. Основными последствиями разрушения берегов являются выведение из землепользования значительных площадей сельскохозяйственных и лесных угодий, развитие оползневой опасности на застроенных территориях.

Риск наводнений и иного негативного воздействия вод будет сохраняться и усиливаться в будущем в связи с учащением опасных гидрологических

явлений в новых климатических условиях и продолжающимся антропогенным освоением территорий, что требует реализации мероприятий по строительству сооружений инженерной защиты и использованию принципиально новых подходов в рамках решения задач по защите населения и объектов экономики.

## **6. Государственное управление использованием и охраной водных объектов**

Водным кодексом Российской Федерации, вступившим в силу в 2007 году, внесены значительные изменения в государственное управление использованием и охраной водных объектов.

За истекший период завершено формирование нормативной правовой базы, обеспечивающей реализацию положений Водного кодекса Российской Федерации, создана система органов государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих в установленном порядке реализацию отдельных полномочий Российской Федерации в области водных отношений.

Мониторинг осуществления органами государственной власти субъектов Российской Федерации полномочий Российской Федерации показал необходимость дальнейшего совершенствования управления в сфере водных отношений посредством:

- расширения перечня полномочий Российской Федерации, осуществление которых может быть передано органам государственной власти субъектов Российской Федерации в части полномочий по предотвращению негативного воздействия вод в отношении водных объектов, находящихся в федеральной собственности и расположенных на их территории;
- корректировки критериев распределения между бюджетами субъектов Российской Федерации субвенций из федерального бюджета на осуществление переданных полномочий Российской Федерации в области водных отношений;
- развития системы планирования и оценки эффективности исполнения отдельных полномочий Российской Федерации в сфере водных отношений, переданных для осуществления субъектами Российской Федерации.

Совершенствование государственного управления является одним из основополагающих факторов, способствующих выработке согласованных действий, ориентированных на реализацию принципов интегрированного управления водными ресурсами в Российской Федерации.

## **7. Научно-техническое и кадровое обеспечение водохозяйственного комплекса**

Основные научные задачи в области создания экологически и экономически обоснованного управления водохозяйственным комплексом направлены на:

- совершенствование существующих и создание новых организационных механизмов управления в водном хозяйстве;
- совершенствование экономических методов и механизмов рационального водопользования;
- повышение обоснованности принятия решений при комплексном управлении водохозяйственными системами на основе современных знаний о технологических процессах и экологических последствиях их реализации;
- развитие научных основ мониторинга водных объектов.

Проблемой, требующей комплексного научного обоснования, применения современной лабораторной базы и развития информационных технологий, является обеспечение контроля и управления качеством воды в водных объектах, формирование научных основ системы нормирования, а также поиск прорывных высокотехнологичных решений, позволяющих на основе новых знаний достичь требуемых стандартов качества воды.

Обеспечение решения научных задач требует наращивания потенциала исследовательских организаций и создания условий для привлечения молодых научных кадров в целях поддержания и развития существующих научных школ.

За последние 15 лет обеспеченность водохозяйственных организаций специалистами с высшим профессиональным образованием снизилась почти в 1,5 раза, возросла доля лиц пенсионного возраста, постоянно увеличивается отток кадров, свыше 10 процентов вакансий остаются незаполненными. Дефицит молодых инженеров, экономистов и управленцев, а также других специалистов с высшим образованием в водохозяйственном комплексе составляет около 15 тыс. человек.

## **8. Система государственного мониторинга водных объектов**

Важнейшая роль в области использования и охраны водных объектов, своевременного выявления и прогнозирования развития негативных процессов, влияющих на качество воды в водных объектах и их состояние, обеспечения разработки и реализации мер по предотвращению негативных последствий этих процессов, а также оценки эффективности мероприятий по охране водных объектов отводится государственному мониторингу водных объектов – системе наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния водных объектов.

Определяющим для государственного мониторинга водных объектов является состояние государственной наблюдательной сети. Существующая сеть гидрологических наблюдений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды включает 3085 гидрологических постов (2731 – на реках, 354 – на других водных объектах). Сокращение сети гидрологических наблюдений в Российской Федерации за последние 20 лет составило 30%, при этом в районах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока – до 50%.

Сокращение количества постов и программ наблюдений, использование методической базы прогнозов, основывающейся на применении устаревших

методов и технологий, обусловили устойчивую тенденцию ухудшения качества гидрологических прогнозов.

Состояние сети режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод также характеризуется сокращением количества пунктов гидрохимических наблюдений, отбираемых проб воды и донных отложений, выполняемых аналитических работ. Отсутствие автоматизированных и дистанционных методов наблюдения за режимом и качеством вод и слабая оснащенность современным аналитическим лабораторным оборудованием определяют низкое качество производимых наблюдений.

Мониторинг подземных вод осуществляется в рамках государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации.

Задачами системы государственного мониторинга водных объектов являются формирование оптимального состава государственной наблюдательной сети, улучшение ее технического оснащения, внедрение современных методов прогнозирования, обеспечивающих повышение заблаговременности и оправданности прогнозов, а также создание информационной системы, позволяющей систематизировать и интегрировать данные государственного мониторинга водных объектов, обеспечивая их доступность для органов государственного управления, участников ведения государственного мониторинга водных объектов, научных организаций, граждан.

## **9. Основные общесистемные проблемы**

Основные общесистемные проблемы функционирования мелиоративно-водохозяйственного комплекса АПК состоят в следующем:

- неудовлетворительное состояние хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- сокращение площадей мелиорированных земель, особенно орошаемых, неудовлетворительное состояние орошаемого земледелия, оросительных и осушительных систем;
- расточительное водопользование;
- негативное влияние на водные объекты;
- неудовлетворительное качество воды в водных объектах;
- ухудшение технического состояния производственных фондов, в том числе гидротехнических сооружений;
- возрастание материального ущерба от вредного воздействия вод природного и техногенного характера;
- несовершенство законодательного, нормативно-правового, нормативно-методического, организационно-экономического, технического, технологического и информационного обеспечения;

- низкая эффективность управления водохозяйственным комплексом АПК;
- дефицит квалифицированных профессиональных кадров в научной и производственной сферах.

## **Бассейновый принцип управления водными ресурсами в бассейне реки Северский Донец. Пути оптимизации управления водными ресурсами**

**В.Е. Антоненко**

Начальник Северско-Донецкого бассейнового управления водных ресурсов  
Госводагентства Украины

Основной водной артерией Восточной Украины является река Северский Донец. Это самая крупная река в регионе, которая берёт начало на Белгородщине и впадает в реку Дон на территории России, в среднем своём течении она пересекает территорию трёх областей Украины – Харьковской, Донецкой и Луганской.

Длина Северского Донца – 1053 км, площадь водосбора 98,9 тыс.км<sup>2</sup>, в пределах Украины - 723 км течения реки и 55% площади водосбора.

Водные объекты бассейна реки Северский Донец являются главным источником водоснабжения Харьковской, Луганской и Донецкой областей, экономический потенциал которых является одним из важнейших факторов для устойчивого развития Украины, а река Северский Донец является главной составной частью биосферы региона, от состояния которой зависит здоровье и жизнь людей.

Харьковская, Донецкая и Луганская области относятся к маловодным регионам Украины. Согласно «Общегосударственной программы развития водного хозяйства Украины» удельный показатель местных водных ресурсов составляет 0,32 тыс.м<sup>3</sup> на 1 жителя, что в 3 раза меньше, чем в среднем по Украине.

По данным государственной статистической отчетности в бассейне р. Северский Донец в пределах Украины использование водных ресурсов в 2011 году осуществляли 2189 водопользователей. Объём воды, забранной из природных источников составил 1448 млн.м<sup>3</sup>, 73 % из поверхностных водных объектов.

Общее использование воды на нужды населения и отраслей экономики составило 812,1 млн.м<sup>3</sup>, из которых на нужды: хозяйственно-питьевые 47 %, производственные 44 %, орошение 1,5 %, прудово-рыбное хозяйство 5 %, на другие цели 2,5 %.

Ежегодно из р. Северский Донец в пределах Харьковской, Донецкой и Луганской областей безвозвратно забирается более 700 млн.м<sup>3</sup> воды, из которых, не смотря на незначительную протяжённость реки в пределах Донецкой области (95 км), 70 % этого объёма приходится на Донецкую область, что связано с межбассейновой переброской стока р. Северский Донец по каналу Северский Донец-Донбасс в бассейн Приазовья для водоснабжения населения и промышленности маловодных районов центральной и южной части области.

Обеспечение потребностей всего водохозяйственного комплекса возможно за счет рационального использования местного и транзитного стока реки, а также аккумулированных запасов воды в водохранилищах комплексного использования Печенежского (383 млн.м<sup>3</sup>) на р.Северский Донец и Краснооскольского (435 млн.м<sup>3</sup>) на р.Оскол (правый приток р.Северский Донец), которые формируются в период половодья и служат для их внутригодового перераспределения и поддержания водности реки.

В последние годы в бассейне р. Северский Донец наблюдается низкая летняя межень, на фоне отсутствия или низких значений весеннего половодья. Поддержанию водности и обеспечению необходимых уровней воды в местах питьевых водозаборов в определённой степени могли бы способствовать экологические попуски в р. Северский Донец по каналу Днепр-Донбасс. Однако, экологические попуски проводятся не каждый год, что связано с финансовыми затратами необходимыми на проведение водообмена в Краснопавловском водохранилище, которое является наливным и его пополнение осуществляется за счет подачи днепровской воды.

При этом достаточно высоким остается такой показатель как потери при транспортировке, которые в 2011 году составили 465 млн.м<sup>3</sup> или 32 % от забора. Причём 98 % общих потерь приходится на жилищно-коммунальное хозяйство, что связано прежде всего с большой протяжённостью магистральных водоводов основных предприятий, осуществляющих переброску стока: КП «Харьковводоканал» (водоводы Краснопавловское вдх.- г.Харьков; Печенежское вдх.- г.Харьков), КП «Компания «Вода Донбасса» (канал Северский Донец-Донбасс) и ООО «Лугансквода», а также водопроводных сетей городов, значительная часть которых физически изношена и требует замены.

Сброс возвратных вод в поверхностные водные объекты бассейна р. Северский Донец в 2011 году осуществляли 294 водопользователя в объёме 673,7 млн.м<sup>3</sup>, из которых загрязнённых 24 %, нормативно чистых без очистки 22 %, нормативно очищенных на очистных сооружениях 54 %.

С возвратными водами в водные объекты ежегодно сбрасывается большое количество загрязняющих веществ, таких как биогенные элементы, соли тяжёлых металлов, нефтепродукты, СПАВ и др.

В бассейне р. Северский Донец основными суб-бассейнами, которые

испытывают значительную антропогенную нагрузку за счет сбросов загрязнённых возвратных вод, являются бассейны рек Казённый Торез, Бахмутка и Лугань, на долю которых приходится 74 % сброса вод этой категории.

Вместе с тем, значительное влияние на качественное состояние водных ресурсов имеют как точечные, так и диффузионные источники, в частности за счёт смывов с территорий населённых пунктов, промышленных и других объектов. Следует отметить, что ливневая канализация в городах практически не оборудована очистными сооружениями.

За использование водных ресурсов в 2011 году в Харьковской, Донецкой и Луганской областях по данным статистики расчётная сумма платы составила 386,7 млн.м<sup>3</sup>, при этом фактические сборы в бюджет составили 290,8 млн.м<sup>3</sup>, в т.ч. по областям: Харьковская – 46,7 млн.м<sup>3</sup>, Донецкая – 192,8 млн.м<sup>3</sup>, Луганская – 51,3 млн.м<sup>3</sup>. При этом следует отметить, что сумма платы за спецводопользование по трем областям составляет в среднем 25 % от общего поступления по Украине. По бассейну Северского Донца в пределах Украины сумма сборов в бюджет за использование водных ресурсов составила 180,9 млн.м<sup>3</sup> или 65,9% от начисленной.

Северско-Донецкое бассейновое управление водных ресурсов осуществляет государственное управление водными ресурсами в бассейне р. Северский Донец, рек Приазовья и части Днепра, а также международное сотрудничество на трансграничных водотоках в пределах Харьковской, Донецкой и Луганской областей.

Бассейновое управление и его структурные подразделения на местах являются субъектами государственного мониторинга поверхностных вод и осуществляют наблюдения качественного состояния водных ресурсов рек и водоемов, в том числе в местах питьевых водозаборов.

Система наблюдений за качественным составом поверхностных вод в бассейне Северского Донца сформирована таким образом, чтобы иметь наиболее полную информацию о качественном состоянии водных объектов с учетом влияния притоков и точечных сбросов крупных водопользователей, в местах водозаборов комплексного использования.

На основании полученных результатов ежеквартально осуществляется оценка качественного состояния поверхностных водных объектов, определяется динамика изменений для принятия управленческих решений по улучшению состояния водных объектов.

В целом по результатам многолетних наблюдений качество воды в реках стабилизировалось, но уровень их загрязнённости остаётся высоким и находится в пределах от 3 класса «умеренно-загрязнённая» до 5 «грязная» по рыбохозяйственным нормативам.

Анализ состояния водных ресурсов показывает, что главные причины, которые привели к критическому состоянию водных ресурсов в бассейне р. Северский Донец: недостаточный уровень экологического воспитания;

финансирование водоохраных мероприятий; устаревшая технология производства; недостаточное количество водоохраных систем (очистных сооружений, оборотных систем водоснабжения), низкий уровень эффективности эксплуатации существующих водоохраных объектов; аварийное состояние значительной части водопроводных и канализационных сетей и др.

Принципы управления водными ресурсами в государстве ориентированы на решения перечисленных проблем с учетом природной составляющей формирования речного стока и структуры водопользования, которая сформировалась в каждом бассейне и суббассейне.

Северский Донец является трансграничным водным объектом, что определяет условия совместного водопользования в бассейне Северского Донца, предполагающего справедливое деление стока реки между двумя государствами.

Соглашение между Правительствами России и Украины о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов, в том числе и бассейна р. Северский Донец, было подписано в г. Киеве 19 октября 1992 г.

Положениями межправительственного соглашения определяются основные принципы совместного использования вод, содержания гидротехнических и водоохраных сооружений, согласованности выполнения восстановительных и природоохраных мероприятий, организации наблюдений за состоянием поверхностных вод, регулярного обмена информацией и прогнозами о развитии половодья, а также ожидаемой водности в межень.

Для реализации положений Межправительственного соглашения существует институт Уполномоченных правительств Украины и России.

Уполномоченным Кабинета Министров Украины является председатель Государственного агентства водных ресурсов Украины В.А. Сташук, заместителем Уполномоченного по бассейну р. Северский Донец является начальник Северско-Донецкого БУВР В.Е. Антоненко. Уполномоченные Украины и РФ проводят ежегодные встречи, их заместители по бассейну р. Северский Донец проводят встречи не реже двух раз в год. В рамках выполнения Соглашения также создана украинско-российская рабочая группа по бассейну реки Северский Донец и рек Приазовья.

С 2006 года Северско-Донецким БУВР и Донским БВУ используется система обмена данными о состоянии использования трансграничных водных объектов в бассейнах Северского Донца и рек Приазовья. Её применение позволяет обеспечить прозрачность действий Сторон на трансграничных реках, получение оперативной информации о состоянии водохозяйственной ситуации в приграничных регионах трансграничных рек для принятия действенных управленческих решений по предупреждению вредного действия вод на территории соседних областей.

Северско-Донецким БУВР и Донским БВУ осуществляются совместные наблюдения за качественным состоянием водных объектов в 10 приграничных створах трансграничных водных объектов бассейнов рек Северский Донец и Приазовья. Программа совместного аналитического контроля утверждается

каждые 5 лет Уполномоченными правительства Украины и России.

В Северско-Донецком бассейновом управлении наработан практический опыт принятия управляющих решений по регулированию и распределению речного стока с учетом потребностей всех участников водохозяйственного комплекса и пограничных требований по качественным и количественным показателям, установленным в рамках межправительственного соглашения.

В настоящее время решению водоохранных вопросов в бассейне р. Северский Донец уделяется большое внимание.

21 апреля 2010 года в г. Харькове состоялась встреча президентов Украины и Российской Федерации, на которой в приветственном слове Януковича В.Ф. и в ответной речи Медведева Д.А. прозвучала общая обеспокоенность состоянием бассейна Северского Донца и необходимостью принятия на современном этапе безотлагательных мер.

Во исполнение поручения Президента Украины на выполнение договорённостей, достигнутых во время проведения украинско-российского межрегионального форума (18.10.2011 г., г. Донецк), в настоящее время проводится работа по подготовке украинской части совместной украинско-российской программы по экологическому оздоровлению бассейна р. Северский Донец.

Вопросы управления водными ресурсами являются приоритетными в государственной политике Украины и рассматриваются как один из наиважнейших показателей устойчивого развития общества.

Сегодня эти проблемы рассматриваются при участии общественности с учетом социальных факторов, просветительских та информационных мероприятий, направленных на сохранение и рациональное использование водных ресурсов.

Наиболее эффективным в международной практике, отвечающим основным положениям Водной Рамочной Директиве Европейского Союза, есть бассейновый принцип управления использованием и охраной вод.

Украина в рамках международных проектов тесно сотрудничает с другими странами по вопросам внедрения бассейнового принципа управления водными ресурсами, что служит основой для практического применения лучшего опыта стран ЕС.

В Украине управление водными ресурсами также осуществляется по бассейновому принципу, т.е. за единицу взят бассейн реки.

Всего на сегодняшний день в Украине создано 10 бассейновых управлений водных ресурсов в бассейнах рек: Северский Донец и Приазовья, Южный Буг, Тиса, Рось, Десна, Днепр, Днестр, Дунай, Западный Буг и рекам Крыма.

С целью обеспечения бассейнового принципа управления водными ресурсами, планирования и реализации водоохранных мероприятий, одним из первых в Украине, в декабре 2007 года был создан Бассейновый совет

р. Северский Донец, как советуемый орган, основной целью которого является обеспечение согласованности действий всех административно-территориальных субъектов бассейна Северского Донца в пределах Украины.

Учитывая важное значение реки Северский Донец для социально-экономического развития региона и его трансграничное расположение Северско-Донецким бассейновым управлением водных ресурсов было разработано Бассейновое Соглашение о совместном использовании и охране водных ресурсов бассейна реки Северский Донец. Действие Бассейнового Соглашения распространяется на водные ресурсы и водные экосистемы реки Северский Донец на территории Украины.

В 2010 году Бассейновое Соглашение было подписано областными государственными администрациями и областными советами Харьковской, Донецкой и Луганской областей сроком на 5 лет.

Понимая, что одной из важных задач, в ряду прочих, связанных с рациональным природопользованием и оздоровлением окружающей среды, является экологическое воспитание населения, и то, что сегодня остро стоит вопрос экологической культуры, бережного отношения к водным объектам и рационального их использования, проводится активная просветительская работа с населением, общественностью, молодежью.

С целью привлечения внимания общественности к проблемам р. Северский Донец в рамках деятельности Бассейнового Совета, начиная с 2007 года, ежегодно проводится научно-практическая конференция «День Северского Донца», как масштабная общественная акция, направленная на распространение знаний об основной реке Восточной Украины.

В рамках мероприятий, посвящённых празднованию Дня Северского Донца, с целью поддержки инициативы и заинтересованности молодёжи в сохранении водных ресурсов родного края, ежегодно проводится конкурс детских творческих работ «Северский Донец – глазами молодёжи», на который представляются работы в номинациях: фотография, рисунки, плакаты, поделки из природных материалов, стенгазеты, творческие и исследовательские работы и др.

Этот конкурс является успешным продолжением многолетней деятельности бассейнового управления с детскими экологическими кружками городских и районных школ и направлен на поддержание детских инициатив в вопросах рационального природопользования и взвешенного отношения к природе, рекам, родникам.

С 2010 года Северско-Донецкое бассейновое управление водных ресурсов является членом Сети водохозяйственных организаций стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (СВО ВЕКЦА), которая создана для обмена мнениями, опытом, информацией по самым разным аспектам водохозяйственной деятельности.

В 2010 году по 4 трансграничным рекам: Миус, Крынка, Мокрый Еланчик и Сухой Еланчик, которые берут начало на территории Украины, бассейновым

управлением были заполнены анкеты, которые являются основным источником данных для проведения второй оценки состояния трансграничных рек, озер и подземных вод в рамках Конвенции ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер.

В анкеты была внесена информация о количественном и качественном состоянии рек, их водном режиме, информация об использовании водных ресурсов, программе мониторинга водных объектов, динамике изменения качественного состояния, проводимых мероприятиях и др.

Эксперты Еврокомиссии пришли к выводу, что такую оценку необходимо делать по малым рекам, так как оценка состояния водных объектов на территории Украины, где они берут начало, в данном случае, важно для оценки формирования стока рек и их качественного состояния на территории России.

## **Моделирование бассейна большой реки на примере Сырдарьи**

**М.Х. Хамидов**

Начальник Бассейнового водохозяйственного объединения «Сырдарья»

Бассейн реки Сырдарья – часть бассейна Аральского моря, занимает территорию 484,5 тыс. кв. км. Сырдарья образуется при слиянии рек Нарын и Карадарья в восточной части Ферганской долины и имеет протяженность 2337 км. Сток реки преимущественно формируется в горной области, среднее течение приходится на степные районы, которые в низовьях сменяются пустыней Кызылкум. Водные ресурсы Сырдарьи составляют 40,6 куб. км, из них 37,12 куб. км – поверхностный приток, доля подземного притока равна 2,18 куб. км, сток атмосферных осадков 1,30 куб. км. Бассейн Сырдарьи расположен на территории четырех центрально-азиатских государств Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана. Сырдарья – одна из двух великих рек региона, в бассейне которой живет более 25 миллионов человек, и ее воды обеспечивают их существование и развитие вот уже многие столетия.

Сток Нарына, Карадарьи, Чирчика и Сырдарьи на участке от Токтогульского до Шардаринского водохранилища общей протяженностью около 1000 км регулируется Нарын-Сырдарьинским каскадом из пяти водохранилищ общей полезной емкостью 24, куб км. Кроме того, существует большое количество водохранилищ сезонного регулирования на малых реках. Свыше 90% всего используемого объема водных ресурсов бассейна потребляется орошаемым земледелием. Равным по значимости

водопользователем является гидроэнергетика. В настоящее время на реке эксплуатируется 12 гидроэлектростанций.

Нарастание дефицита воды, разнонаправленные интересы государств и отраслей-водопотребителей, сложность структуры и функций сырдарьинского водохозяйственного комплекса обуславливают необходимость использования моделирования водохозяйственной ситуации бассейна в целях оптимизации процесса планирования и оперативного управления водными ресурсами.

Существует определенный опыт использования в БВО «Сырдарья» имитационных и оптимизационных моделей: ASBOM – оптимизационная модель бассейна Аральского моря, имитационно-оптимизационная модель EPIC, интегрированная модель Чирчик-Ахангаранского бассейна RIVERTWIN.

В качестве примера можно остановиться на модели NASPI - эта модель представляет собой имитационную систему, позволяющую проигрывать при заданном требовании на воду различные режимы работы водохранилищ бассейна Сырдарьи на расчетном периоде стока рек, выбранном из ретроспективного ряда за 1912–2005 годы. Выходная информация модели NASPI представлена балансами по воде и электроэнергии, некоторыми вероятностными характеристиками по использованию стока. Кроме того рассчитываются и специфические энергетические характеристики – гарантированная электроэнергия, стоимостная оценка дефицита электроэнергии и мощности и др. Опыт использования NASPI показал наличие в ней весьма существенного недостатка. Модель предусматривает регулирование стока по типовым кривым (подобие диспетчерских графиков работы водохранилищ), имеющим явно энергетическую направленность. Именно «перекос» в сторону гидроэнергетики, неизбежно приводящий к ущербам в ирригации, не позволил, в конечном счете, принять эту модель в качестве инструмента принятия решения в БВО «Сырдарья».

В настоящее время БВО использует усовершенствованную модель бассейна под названием ASBmm (Aral Sea Basin Management Model), разработка которой выполняется совместно с НИЦ МКВК. Первая версия ASBmm представляла собой комплекс моделей по оценке перспективного развития региона до 2020 года, включающий социально-экономическую и гидрологическую модели. Первая версия модели отражала ограниченное количество параметров и сценариев развития стран. В частности не учитывались последствия роста населения, экономическое развитие региона, тенденции в орошаемом земледелии и изменения климата.

В основу последней разработки положен эффективный подход, предложенный ООН в «Руководстве к использованию Конвенции 1992 года», который помогает провести соответствующие оценки использования воды трансграничных водотоков, ориентированные на достижение устойчивого развития.

Если рассматривать любые мероприятия в бассейне или режим водотока с позиции устойчивого развития, то приоритет должен быть отдан тем из них,

которые поддерживают и усиливают устойчивость развития и уменьшают зависимость от влияния природных изменений и антропогенных влияний.

Исходя из этого, может быть выбран определённый алгоритм оценок, базирующийся на прогнозах дестабилизирующих факторов, и показывающий в какой степени предлагаемое мероприятие влияет на показатели устойчивого развития.

Комплекс ASBmm, позволяет оценивать прогнозы водного развития при сочетании различных сценариев (экологических, социально-экономических, климатических, водохозяйственных, сельскохозяйственных, энергетических), содействуя профессиональному анализу перспектив и, возможно, улучшению политического диалога.

Использование ASBmm БВО“Сырдарья” в двух основных направлениях: 1) краткосрочное планирование и управление и 2) детализация участков бассейна в целях повышения равномерности и стабильности водоподачи.

Программное обеспечение ASBmm включает следующие компоненты.

1. Модель распределения водных ресурсов (WAM) на основе технологии GAMS – компьютерного инструмента для моделирования процессов регулирования стока крупными водохранилищными гидроузлами с ГЭС и распределения поверхностных водных ресурсов. Она позволяет решать оптимизационные задачи управления водными ресурсами для различных водохозяйственных сценариев ежемесячно на период до 2035 года.

2. Модель зоны планирования (PZM) для расчета требуемого водопотребления в водохозяйственном районе (коммунально-бытовой сектор, сельское хозяйство, промышленность), а также позволяет рассчитывать по климатическим и водохозяйственным сценариям до 2035 года водообеспеченность зоны планирования и потери продукции при возникающем дефиците воды.

3. Социально-экономическая модель – для построения и оценки водохозяйственных, сельскохозяйственных и экологических сценариев развития бассейна в увязке со сценариями социально-экономического развития стран бассейна; работает в комплексе с моделями WAM, PZM.

4. Пакет моделей водных экосистем для расчета водно-солевых балансов Аральского моря (северная, восточная и западная емкости), ветландов и Арнасайской экосистемы с оценкой требований на воду и продуктивности экосистем.

5. База данных – информационно-аналитическая система, представляющая собой набор данных и комплекс информационных технологий по хранению, обработке, приему данных и представлению их пользователю.

6. Программа для интеграции моделей, маршрутизации, преобразования и обмена данными, управления и синхронизации потоков информации через веб-интерфейс под управлением различных пользователей.

В модель распределения стока (WAM) комплекса входят:

– гидрологическая и водохозяйственная схемы бассейна реки Сырдарьи, которые описывают сеть распределения и регулирования стока,

– алгоритмы функционирования системы распределения водных ресурсов, регулирования стока водохранилищными гидроузлами с ГЭС, целевые функции (критерий управления) и ограничения (начальные условия), позволяющие эффективно решать совместную задачу распределения и регулирования стока.

Особое внимание в бассейновой модели уделяется многолетнему регулированию стока, распределению регулирующих функций между водохранилищными гидроузлами с ГЭС и оперативному управлению водными и энергетическими ресурсами, включая корректировку плана и построение режимов работы водохранилищ, исходя из фактической водохозяйственной ситуации и уточненных прогнозов гидрометслужб.

Несмотря на непродолжительный опыт применения модели ASBmm, с ее помощью уже получен ряд результатов, имеющих значение для будущего развития бассейна Сырдарьи.

Во-первых, управление водными и энергетическими ресурсами в бассейне должно быть ориентировано на то, чтобы при соблюдении устойчивого текущего функционирования системы был обеспечен переход к устойчивому долгосрочному водопользованию. Получил математическое подтверждение принцип, заложенный в основу проекта Нарын-Сырдарьинского каскада: создание многолетних запасов воды в водохранилищах для использования ее в маловодные годы. Практикуемый в настоящее время отказ от многолетнего регулирования рано или поздно неизбежно приводит к глубокой сработке Токтогульского водохранилища, при которой воды не будет ни для ирригации, ни для энергетики.

Во-вторых, экологически безопасное устойчивое состояние водохозяйственных систем возможно обеспечить, если в рамках соблюдения ряда ограничений (экологические попуски, создание запасов воды в водохранилищах, сокращение лимитов и др.) осуществляется эффективное планирование и оперативное управление. Для эффективного управления необходимо выбрать ряд оценочных индикаторов, по которым будет осуществляться контроль за управляющими воздействиями. По выбранным индикаторам (показателям) можно оценивать современное и ожидаемое состояния системы.

В-третьих, для лет средней и выше водности энергетический режим Токтогульского гидроузла не оказывает влияния на режим водозаборов в целом за вегетационный период, но может снизить водообеспеченность в отдельные декады, а каскад ГЭС суточного регулирования, расположенный ниже Токтогульской ГЭС может создать дефициты и в суточном разрезе.

Важно, что используя результаты моделирования, лица, ответственные за принятие управленческих решений, могут из нескольких возможных ирригационно-энергетических альтернатив, выбрать и согласовать такой вариант,

при котором решение не выходило бы за рамки действующих межгосударственных соглашений.

В заключение следует отметить, что без согласованных действий и соответствующих взаимных обязательств государств, бесперебойная подача воды с бассейнового на национальный уровень в нужном объеме и режиме невозможна. При неблагоприятных (пессимистичных) сценариях частота и глубина перебоев подачи воды на орошаемые земли и водные экосистемы по ряду причин в будущем только увеличатся.

Как гарантировать право на воду будущим поколениям, которые будут жить в бассейне Аральского моря? В первую очередь, необходимо приостановить возможное нарастание кризисной ситуации. Необходимо выработать общую стратегию развития бассейна, увязанную с национальными стратегиями стран. Сделать это желательно не только по воде и электроэнергии, но и по основным показателям отраслевой эффективности экономик в целом.

## **Особенности развития мелиорации земель в Российской Федерации**

**Н.А. Сухой**

Председатель Союза водников и мелиораторов России

Россия по наличию сельскохозяйственных угодий одна из немногих стран мира, которая может не только обеспечить себя полностью качественными продуктами питания, но и экспортировать их в значительном количестве в другие страны. Однако основная часть продукции растениеводства на территории Российской Федерации производится в зонах рискованного земледелия с недостаточными или неравномерными режимами выпадения осадков, что снижает устойчивость земледелия. Дефицит осадков наблюдается на 80% пахотных земель в стране. Избыточное переувлажнение характерно для 10% пашни, что определяет необходимость развития сельскохозяйственных мелиораций.

Во второй половине прошлого столетия в Российской Федерации, как и во всем Советском Союзе, была осуществлена грандиозная программа мелиорация земель сельскохозяйственного назначения. К 1990 году в России было введено в эксплуатацию 11,4 млн. гектаров орошаемых и осушаемых земель. Построено около 15 тыс. км грунтовых и локальных сельскохозяйственных водопроводов. В Поволжье, на Северном Кавказе, Дальнем Востоке были созданы крупнейшие водохозяйственно-мелиоративные комплексы.

За счет осуществления этой программы в Республике производилось 39% кормов для животноводства, 1,5 млн. тонн риса, 75% овощей и много другой

сельскохозяйственной продукции, централизованным водоснабжением было охвачено 76% сельского населения.

Начиная с 1992 года, программа мелиорации земель в Российской Федерации была приостановлена. Министерство мелиорации и водного хозяйства РСФСР расформировано, а полномочия по мелиорации были переданы Минсельхозу России.

С этого периода мелиоративная отрасль – как одна из ведущих отраслей АПК оказалась в сложном положении, финансировалась по остаточному принципу.

В 2006 году Правительством Российской Федерации была принята Федеральная целевая программа «Сохранение и восстановления плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов, как национального достояния России на 2006-2012 годы», которая была практически реализована.

Возможности этой программы не позволяли поддерживать эффективное использование орошаемых и осушаемых земель в прежних масштабах (в 2010 году использовалось только около 43% мелиорированных угодий), однако удалось решить с помощью этой Программы одну из важных проблем – сохранить в работоспособном состоянии государственные гидромелиоративные системы и сооружения.

Следует также отметить, что негативное влияние на развитие мелиорации оказала затянувшаяся аграрная реформа в России.

В настоящее время в Российской Федерации принята и действует Доктрина продовольственной безопасности России, которой предусмотрено обеспечение населения страны продовольствием за счет отечественного производства.

В текущем году принята Государственная программа развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы, где составной частью включена Федеральная целевая программа «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель России на период до 2020 года». В соответствии с ФЦП планируется до 2020 года осуществить восстановление, техническое перевооружение, реконструкцию и развитие мелиоративного комплекса России, что позволит достичь следующих показателей:

- восстановить орошаемые земли до 4,9 млн. га, осушенные земли до 5,4 млн.га. Всего к 2020 году площадь гидромелиоративных систем составит около 10,3 млн.га.

Предусмотрена комплексная система финансирования Программы. Модернизация государственных систем будет осуществляться за счет Федерального бюджета, реконструкцию и восстановление внутрихозяйственных оросительных и осушительных систем за счет частно-государственного партнерства.

Реализация Программы потребует быстрого восстановления научных и проектных организаций, строительного и промышленного комплексов мелиоративной отрасли.

**Резолюция  
международной конференции водохозяйственных  
организаций стран ВЕКЦА  
«Проблемы и прогресс в водном хозяйстве  
и мелиорации земель в странах ВЕКЦА»**

Киев, Украина, 6-8 ноября 2012 года

Участники международной Конференции водохозяйственных организаций «Проблемы и прогресс в водном хозяйстве и мелиорации земель в странах ВЕКЦА», собравшиеся в Киеве 7 ноября 2012 года, обсудили представленные доклады Президента сети академика П.А. Полад-Заде, Исполнительного секретаря Сети профессора В.А. Духовного, Председателя Агентства по водным ресурсам Украины В.А. Сташука, представителя ЕЭК ООН Б. Либерта, а также выступления участников из Азербайджана, Армении, Белоруссии, Казахстана, Киргизстана, Молдовы, Российской Федерации, Узбекистана, Украины, отмечают высокую значимость информационного обмена и распространения передового опыта, осуществляемого в рамках работы сети водохозяйственных организаций стран ВЕКЦА. Систематическое представление участниками сети сообщений об осуществляемых в странах сети мероприятиях по совершенствованию руководства и управления водными ресурсами в их странах, внедрению интегрированного управления водными ресурсами, новым технологическим решениям, а также информация о новых публикациях, программных и методических продуктах, а также тренинговых материалах позволяют постоянно расширять кругозор специалистов водного хозяйства и стимулировать прогресс в водном хозяйстве на пространстве СНГ. В то же время участники отмечают, что наряду с некоторым улучшением ситуации в водном секторе стран ВЕКЦА в частности значительному повышению внимания к доступу к воде в области водоснабжения и санитарии, увеличению площадей охваченных более совершенными системами водного хозяйства с использованием капельного орошения, СКАДА, особенно на Украине, Узбекистане, Казахстане, имеют место общее для всех стран региона недостатки:

- Отсутствие взаимодействия между различными ведомствами в сфере управления водными ресурсами;
- Резкое уменьшение площади орошаемых земель – на 6 млн. га!!!

- Ухудшение системы учета и отчетности по использованию водных ресурсов в ряде стран;
- Уменьшение государственных вложений в водное хозяйство и мелиорацию земель;
- Потеря водным хозяйством целостной государственной структуры как обособленного сектора экономики (за исключением ряда стран) и продолжающиеся изменения: водный сектор внутри сельского хозяйства или природопользования;
- Рост водного местничества и гидроэгоизма;
- Снижение общей продуктивности воды;
- Резкое сокращение годовых эксплуатационных расходов на гидромелиорированных землях - с 60 \$/га (1990-е гг.) до 8-10 \$/га (ныне).

В этих условиях большое значение приобретает дальнейшее развитие сети в первую очередь в виде усиления национальных центров сети ВО ВЕКЦА, оснащение их необходимой техникой и вовлечение в их работу как можно большего количества водохозяйственных, академических и неправительственных организаций с целью создания определенной общественной платформы совершенствования водного хозяйства стран в направлении решения проблем и преодоления вызовов, которые стоят перед глобальным водным сообществом с учетом специфики региона.

Во внедрении ИУВР трансграничное сотрудничество имеет особое значение. Водная конвенция ЕЭК ООН является исключительным фактором для развития трансграничного сотрудничества. Участники Конференции отметили 20-летнюю годовщину Конвенции и открытость ее всему миру в 2012-2013.

Конференция предлагает:

1. В качестве первоочередных задач сети предусмотреть:

1.1. Организацию во всех странах и с включением основных партнерских организаций активных национальных центров сети ВО ВЕКЦА с подбором инициативных молодых лидеров.

1.2. Организацию опроса, обобщения и анализа основных показателей и тенденций водохозяйственного развития, в том числе:

- Проведение инвентаризации в имеющихся академических и отраслевых НИИ, существующих инноваций, разработок, систем внедрения и возможность их распространения;
- примеров «лучших практик» ("best practice") и их распространение;
- наличие национальных водных стратегий, их соответствие Европейской рамочной водной директиве.

1.3. Обмен информацией необходимо осуществлять по следующим направлениям:

- Состояние водных ресурсов (количество и качество);
- Интегрированное управление и использование водных ресурсов;
- Экономика водопользования;
- Восстановление и охрана водных ресурсов;
- Перспективы использования трансграничных водных объектов;
- Качество водных ресурсов и методы их улучшения, опыт по оказанию экологических услуг;
- Развитие информационных систем, включая электронные базы данных по объему и качеству водных ресурсов; достоверность данных в информационных системах;
- Гидрологическое и водохозяйственное моделирование;
- Экологическая безопасность водопользования;
- Системы учета и регулирования водных ресурсов в бассейнах рек;
- ИТ в водном хозяйстве и внедрение систем СКАДА;
- Обучение, непрерывное образование, повышение квалификации;
- Международное водное право, его развитие и применение;
- Национальное водное законодательство.

1.4. Организацию дистанционного обучения (e-learning):

- выявление основных необходимых направлений тренинга;
- организация семинаров по принципиальным вопросам "тренинг – тренеров";
- публикация тренинговых материалов;
- подготовка молодых лидеров, создание их сети внутри СВО ВЕКЦА.

1.5. Организацию конференций, смешанных семинаров.

1.6. Содействие экологизации водного хозяйства в странах-участницах путем интеграции с лесным хозяйством, улучшение управления хозяйственной деятельности на территории бассейнов с целью аккумуляции воды экосистемами и адаптации к изменению климата.

2. Принимая во внимание:

- наличие уникальной теоретической и практической основы, накопленной организациями, входящими в состав СВО ВЕКЦА в области водного хозяйства и

мелиорации, а также практический опыт внедрения ИУВР и передовых решений, выработанных совместно с зарубежными организациями,

- огромную потребность в распространении этого опыта и знаний для новых поколений профессионалов и водопользователей,

конференция рекомендует развернуть подготовительную работу по созданию внутри СВО ВЕКЦА сети центров знаний.

Целью ее является поддержка развития на пространстве СНГ единой системы центров знаний, совмещенной с мировыми и европейскими требованиями по классификации и унификации информационных продуктов, нацеленной на широкое обслуживание водохозяйственных и мелиоративных организаций, а также консультативных служб. Эта система, будучи создана по единым принципам на единой методической основе, даст широкую возможность организовать «прямую дорогу» от имеющихся в распоряжении науки и инновационных создателей нововведений к непосредственным потребителям, конечным пользователям. Поручить Президенту Сети совместно с Исполнительным Секретариатом подготовить к представлению донорам для финансирования соответствующие предложения и распределить ее координаторов.

В этом направлении СВО ВЕКЦА взаимодействует с сетью ГВП Кавказа и Центральной Азии.

3. Обратиться к донорскому сообществу, в частности, к Россотрудничеству со странами СНГ а также к Германскому обществу по техническому сотрудничеству (GIZ) и EuroAID по вопросу оказания финансовой поддержки в развитии потенциала и расширении сети

4. Участники выразили благодарность ЕЭК ООН за помощь и содействие в финансировании мероприятий сети и возможность проведения данной Конференции, а также руководителю Агентства водных ресурсов Украины проф. В.А. Сташуку за теплый прием и прекрасную организацию Конференции.

## Фоторепортаж с конференции «Проблемы и прогресс в водном хозяйстве и мелиорации земель в странах ВЕКЦА»

Фото Елены Боевой, Татьяны Шевченко, Виты Ковтуненко



Приветствие Президента СВО ВЕКЦА акад. П.А. Полад-заде



Приветствие Председателя Государственного агентства водных ресурсов Украины В.А. Стащука



Участники конференции



Выступление директора НИЦ МКВК проф. В.А. Духовного



Выступление заместителя председателя Комводресурсы  
Минсельхоза Республики Казахстан О.Е. Жиенкулова



Выступление первого заместителя председателя ОАО «Мелиорации и водного  
хозяйства Азербайджана» М.С. Кулиева



Выступление заместителя начальника ГУВХ Минсельводхоза  
Республики Узбекистан Р.А. Мамутова



Выступление директора РосНИИВХ проф. Н.Б. Прохоровой



Выступление регионального советника по окружающей среде  
ЕЭК ООН Б. Либерта



Выступление директора Киргизского филиала НИЦ МКВК Н.П. Маматалиева



Выступление заместителя начальника АУВР МОП  
Республики Армения А. Давоян



Выступление профессора МГЭУ им. А.Д. Сахарова М.Ю. Калинина



Выступление регионального координатора ГВП ЦАК В.И. Соколова



Церемонія відкриття Форуму Aqua Ukraine 2012



Церемонія відкриття Форуму Aqua Ukraine 2012



Научно-виробнича конференція «Вода і навколишнє середовище»



Научно-производственная конференция «Вода и окружающая среда»

## **2. Статьи участников сети**

### **Трансграничные водоносные комплексы Беларуси и соседних государств**

**М.Ю. Калинин**

Профессор Международного Государственного  
Экологического Университета им. А.Д. Сахарова, д.т.н.

#### **1. Введение**

В последнее десятилетие во всем мире все более часто рассматривается проблема справедливого использования общих природных ресурсов, к которым относятся не только поверхностные, но и подземные воды. В подземных водоносных горизонтах содержится почти 96 % мировых запасов пресной воды, а их объем в 100 превышает общий объем пресных поверхностных вод. В засушливых и полузасушливых районах они зачастую являются одним из немногих, а то и единственным источником водоснабжения.

В 2000 г. Межправительственный совет выступил с международной инициативой ИСАРМ - Проектом по управлению ресурсами трансграничных водоносных горизонтов. Его целью стало проведение глобальной инвентаризации подземных бассейнов и выработка рекомендаций по устойчивому управлению ими.

В 2006 г. Комиссия международного права приняла в первом чтении свод из 19 проектов статей о трансграничных водоносных горизонтах с комментариями к ним и представила их правительствам для получения от них комментариев и замечаний.

На своей 60-ой сессии в 2008 г. Комиссия рассмотрела различные комментарии, представленные правительствами, и приняла во втором чтении пересмотренные тексты свода из 19 проектов статей по трансграничным водоносным горизонтам.

Поскольку мнения правительств по поводу окончательной формы проектов статей разошлись, Комиссия решила рекомендовать Генеральной Ассамблее ООН двухэтапный подход, а именно: а) принять к сведению проекты статей, включив их в приложение к своей резолюции, и рекомендовать, чтобы соответствующие государства заключали надлежащие двусторонние и региональные соглашения в целях эффективного управления своими трансграничными водоносными горизонтами на основе принципов, изложенных в проектах статей; и б) рассмотреть на более позднем этапе возможность заключения конвенции на основе проектов статей. Поскольку до принятия

решения по второму этапу пройдет определенное время, Комиссия решила воздержаться от разработки проекта статьи о связи между этими проектами статей и другими международными соглашениями, а также проекта статьи об урегулировании споров, сформулировать которые можно будет только после начала второго этапа.

Эксперты ООН, ЮНЕСКО, ФАО, ЕЭК и Международной ассоциации гидрогеологов (МАГ) сделали в этом направлении ряд серьезных усилий. В 2008 г. Международная гидрологическая программа (МГП) ЮНЕСКО опубликовала первую подробную карту трансграничных водоносных горизонтов. В целом по миру в 2010 г. их насчитывалось более 270, в том числе, 73 в Северной и Южной Америке, 38 в Африке, 65 в Восточной Европе, 90 в Западной Европе и 12 в Азии. МГП ЮНЕСКО является единственной программой системы Организации Объединенных Наций, в рамках которой ведутся исследования проблем управления водными ресурсами и обучение водопользованию.

Однако, на опубликованной карте трансграничных водоносных горизонтов Европы показаны не все трансграничные водоносные горизонты Республики Беларусь, а только их часть (на юго-западе с Польшей и Украиной).

Для ознакомления с потенциальными возможностями наличия трансграничных водоносных горизонтов со всеми соседними государствами (Польшей, Латвией, Литвой, Украиной и Россией) ниже приведены основные закономерности гидрогеологического строения Беларуси.

## **2. Основные водоносные комплексы и горизонты**

Природные условия Беларуси благоприятны для накопления и возобновления значительных ресурсов подземных вод. Естественные ресурсы пресных подземных вод оцениваются в 43,56 млн м<sup>3</sup>/сут. Прогнозные эксплуатационные ресурсы составляют 49,6 млн м<sup>3</sup>/сут. На территории страны в толще осадочных пород и в трещиноватой зоне кристаллического фундамента выделяется более 60 водоносных горизонтов и комплексов, которые отличаются стратиграфически, литологическим содержанием, пространственной структурой, водонасыщенностью и водопроницаемостью, химическим составом подземных вод. Часть этих горизонтов являются трансграничными.

**Водоносные горизонты и комплексы четвертичных отложений** характеризуются большей пестротой и разнообразием литологического состава, фрагментарностью площадной распространения, частыми выклиниваниями и размывами водовмещающих пород. Среди надморенных, межморенных и разделяющих их слабопроницаемых, сравнительно водоупорных толщах моренных отложений выделяется множество водоносных горизонтов и комплексов, гидродинамическое в гидрогеохимическое единство и взаимосвязь которых позволяет объединить их в единый гидрогеологический этаж. В водоносных горизонтах и комплексах четвертичных отложений формируется около 30 % всех возобновляемых ресурсов пресных подземных вод Беларуси. Многие крупные системы централизованного и децентрализованного

водоснабжения используют именно водоносные горизонты и комплексы четвертичных отложений.

К покровным отложениям, главным образом, верхнечетвертичным и современным аллювиальным (*aIII pz* и *aIV*), озерно-аллювиальным (*(aIII pz)*) и озерно-болотным (*l, bIV*) образованиям, а также флювиогляциальным надморенным отложениям поозерского, сожского и днепровского времени (*fIII pz<sup>s</sup>*, *fII sz<sup>s</sup>* и *fII d<sup>s</sup>*) приурочены безнапорные водоносные горизонты, имеющие между собой тесную гидравлическую взаимосвязь, что позволяет рассматривать их как единый комплекс грунтовых вод. Мощность водоносного комплекса варьирует от нескольких сантиметров до 20—30 м, составляя в среднем 10-15 м. Водообильность пород очень пестрая. Удельные дебиты скважин колеблются от 0,01 до 5,0 дм<sup>3</sup>/с, коэффициенты фильтрации изменяются от 0,001 до 35 м/сут. Глубина залегания уровня грунтовых вод изменяется от долей метра в поймах рек и на заболоченных территориях до 15-16 м в пределах эоловых и камовых образований (в среднем 2-4 м). Поверхность уровня грунтовых вод в сглаженном виде повторяет рельеф поверхности земли. Возможно формирование местных напоров до 2-3 м на участках распространения линз и прослоев супесей, суглинков и глин. Амплитуды сезонных колебаний уровня грунтовых вод обычно не превышают 1,5-2,0 м. Минимальные их величины (0,1-0,5 м) наблюдаются на болотных массивах, а максимальные (до 3-4 м) - в долинах крупных рек. Питание грунтовых вод осуществляется, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков, а в долинах рек также за счет подтока напорных вод подстилающих водоносных горизонтов и комплексов. Разгрузка грунтовых вод происходит в реки и мелиоративные каналы, озера и болотные массивы. На водораздельных участках происходит переток в нижележащие водоносные толщи.

Грунтовые воды с водами спорадического распространения в моренных и конечно-моренных отложениях поозерского и сожского времени (*g, gtIII pz* и *g, gtIII sz*) и в моренных отложениях днепровского времени (*g, gtII d*) на тех участках, где эти отложения залегают вблизи поверхности, широко эксплуатируются многочисленными колодцами и мелкими скважинами, составляя основу водоснабжения в сельских населенных пунктах и в небольших городах Беларуси.

Важнейшими водоносными подкомплексами четвертичных отложений, содержащими напорные подземные воды, являются межморенные сожско-поозерский (*f, lgII sz-III pz*), днепровско-сожский (*f, lgII d-sz*) и березинско-днепровский (*f, lgII br-d*).

**Сожско-поозерский водоносный подкомплекс (*f, lgII sz-III pz*)** распространен в северной части республики. Его южная граница почти совпадает с границей поозерского оледенения. Глубина залегания кровли подкомплекса варьирует от нескольких до 90 м, а мощность водовмещающих отложений изменяется от 3 до 50 м, составляя в среднем 10-20 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 1 до 55 м (в долинах рек иногда до 1,5 м выше поверхности земли). Величина напора над кровлей достигает 80 м. Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород составляют

в среднем 3-10 м/сут, а удельные дебиты скважин изменяются от 0,02 до 3,5 дм<sup>3</sup>/с.

**Днепровско-сожский водоносный подкомплекс** (*f,lgII d-sz*) развит на большей части республики, за исключением Полесья. Южная граница распространения подкомплекса близка к границе сожского оледенения. Глубина залегания кровли варьирует от 2 до 40 м в долинах рек до 100 м и более на водоразделах. Мощность водовмещающих отложений изменяется от 2 до 74 м, составляя в среднем 15-30 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 1-6 м в долинах рек и до 30-53 м на водоразделах. Величины напора изменяются от 1 до 90 м, снижаясь к долинам рек. Водообильность и фильтрационные свойства пород весьма разнообразны. Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород варьируют от 0,2 до 50, в среднем составляя 5-15 м/сут. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,01 до 9,5 дм<sup>3</sup>/с.

**Березинско-днепровский водоносный подкомплекс** (*f,lgII br-d*) распространен почти повсеместно. Глубина залегания водовмещающих пород варьирует от нескольких метров до 170 м, их мощность составляет от 2-10 до 100-170 м и более в древних погребенных долинах. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 1 до 78 м (в долинах рек иногда до 2,5 м выше поверхности земли). Величина гидростатического напора изменяется от 1 до 134 м. Водообильность пород достаточно высокая, удельные дебиты скважин от 0,01 до 4,3 дм<sup>3</sup>/с, коэффициенты фильтрации пород варьируют от 0,2 до 26 м/сут.

Помимо этих трех важнейших напорных водоносных подкомплексов четвертичных отложений на юге Беларуси ограниченно распространен водоносный подкомплекс водно-ледниковых, аллювиальных, озерных и болотных отложений, залегающих под березинской мореной (*f,lgII br<sup>i</sup>*). Водовмещающие отложения, как правило, приурочены к древним долинам и эрозионным котловинам, их мощность варьирует от нескольких метров до 25-30 м. Коэффициенты фильтрации пород изменяются от 0,1 до 10-12 м/сут, а дебиты скважин — от 0,3 до 6,0 дм<sup>3</sup>/с.

Указанные водоносные комплексы разделяются моренными отложениями поозерского, сожского, днепровского и березинского времени. Мощность морен составляет в среднем 10-30 м, но в доледниковых долинах возрастает до 50-60 и даже 100-120 м. Моренные отложения представлены, в основном, суглинками и супесями (часто с валунами), в толще которых встречаются водонасыщенные прослойки, линзы и гнезда разнозернистых песков, песчано-гравийного и гравийно-галечного материала. Самостоятельных водоносных горизонтов они не образуют и выделяются как *воды спорадического распространения в относительно водоупорных моренных (и конечно-моренных) образованиях* поозерского (*g,gtIII pz*), сожского (*g,gtII sz*), днепровского (*g,gtII d*) и березинского (*gII br*) времени.

Напорные межморенные водоносные подкомплексы не выдержаны по площади распространения. В долинах рек, там где моренные отложения часто размыты, а также на участках фациального замещения суглинков и супесей песками, образовались так называемые "гидрогеологические окна", через

которые осуществляется гидравлическая связь межморенных водоносных комплексов как между собой, так и с грунтовыми и поверхностными водами. Пьезометрические уровни таких подкомплексов на водораздельных участках имеют максимальные абсолютные отметки, но устанавливаются они ниже уровней грунтовых вод. В направлении речных долин наблюдается закономерное снижение уровней напорных вод четвертичных отложений, в пределах пойм и первых надпойменных террас они залегают на минимальных отметках, которые, как правило, превышают уровни грунтовых и поверхностных вод. Это свидетельствует о том, что питание напорных водоносных комплексов происходит на возвышенных участках водораздельных пространств за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетекания из горизонта грунтовых вод, а разгрузка происходит в долинах рек. Междуречные пространства могут рассматриваться как самостоятельные в гидродинамическом отношении области формирования и разгрузки не только грунтовых, но и напорных подземных вод четвертичных отложений, а вся толща этих отложений — как единая гидродинамическая система, в которой подземные воды всех горизонтов и комплексов образуют единый поток, характер которого точно соответствует схеме «междуречного потока».

Покровные четвертичные отложения характеризуются в целом достаточно высокой проницаемостью, что обуславливает формирование в их толще значительных запасов пресных подземных вод. Их естественные ресурсы на территории Беларуси оцениваются в  $10,3 \text{ км}^3/\text{год}$ , а средний модуль подземного стока из этих отложений равен  $1,6 \text{ дм}^3/\text{с}/\text{км}^2$ .

Толща четвертичных отложений находится в верхней части зоны активного водообмена. Это способствует формированию преимущественно пресных и ультрапресных вод гидрокарбонатного кальциево-магниевого состава. Их минерализация варьирует от 15 до  $700 \text{ мг}/\text{дм}^3$  и более, составляя в среднем  $200\text{-}400 \text{ мг}/\text{дм}^3$ .

В неоген-палеогеновом водоносном комплексе хорошо выражена горизонтальная гидрогеохимическая зональность, которая проявляется в закономерном нарастании минерализации вод от водоразделов к речным долинам. Минимальная минерализация ( $30\text{-}150 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ) фиксируется на водораздельных пространствах, максимальная (до  $400\text{-}600 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ) в пределах речных долин и, особенно, на пойменных участках. Здесь же наблюдаются и очаги разгрузки глубинных минерализованных вод. Общая минерализация подобных вод достигает  $2,0\text{-}6,7 \text{ г}/\text{дм}^3$ .

Водоносный комплекс широко используется для централизованного водоснабжения в гг. Столин, Лунинец, Василевичи, Мозырь, Калинковичи, Речица, Гомель, Житковичи, Петриков, Лоев, Хойники, Наровля, Ельск и др., а также эксплуатируются многочисленными одиночными скважинами для водоснабжения сельских поселков и животноводческих ферм. Следы антропогенного загрязнения в водах комплекса, как правило, отсутствуют. Исключение составляют участки с исключительно высокой антропогенной нагрузкой (Солигорск, Гомель и др.).

**Водоносный комплекс верхнемеловых отложений** развит на значительной части территории Беларуси. Он отсутствует на участках глубоких эрозионных врезов древних долин крупных рек.

Водовмещающими являются трещиноватые и закарстованные мела, мергели и известняки с редкими прослоями глин и песков маастрихтского, кампанского, сантонского, коньякского, туронского ярусов и мергельно-меловая толща среднего и верхнею подъярусов сеноманского яруса. Глубина залегания кровли водовмещающих пород варьирует от 0-60 м на востоке до 70-150 в Припятском прогибе и 110-240 м — на западе и юго-западе страны. Общая мощность мергельно-меловой толщи к северной и юго-западной частях площадей распространения 40-60 м, в Брестском и Припятском гидрогеологических бассейнах 200-290 м. Мощность наиболее трещиноватой и водообильной части разреза обычно не превышает 30-50 м.

Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах до 10-50 м. Напоры над кровлей водовмещающих пород достигают 160-230 м, преобладающие значения напоров составляют 15-75 м.

Водообильность верхнемеловых отложений в целом высокая. Она зависит от степени трещиноватости и закарстованности мергельно-меловых пород. Удельные расходы скважин изменяются от 0,002-0,9 до 10-12  $\text{дм}^3/\text{с}$ , коэффициенты фильтрации водовмещающих пород от 0,1 до 1 м/сут. Водопроницаемость 50–100  $\text{м}^2/\text{сут}$ .

Воды пресные, минерализация их редко превышает 0,5  $\text{г}/\text{дм}^3$ , состав - гидрокарбонатный кальциевый и магниевый-кальциевый.

**Водоносный горизонт альб-сеноманских отложений** распространен на территории южных районов Беларуси. Водовмещающие отложения представлены нижним подъярусом сеноманского яруса верхнего и альбским ярусом нижнего мела. Водоносными являются кварцево-глауконитовые пески, карбонатные песчаники и опесчаненные мела. Глубина залегания кровли водовмещающих пород варьирует от 5-100 м на востоке республики до 315-375 м в Припятском гидрогеологическом бассейне.

Мощность водонасыщенных пород изменяется от 0,3-5,0 м на севере, 10-25 в центральной части и до 30-50 м на юго-востоке и западе территории распространения горизонта. Пьезометрические уровни подземных вод устанавливаются на отметках от 37 м ниже земной поверхности до 18,8 м выше ее (абс. отм. 77,8-263,0 м). Напоры над кровлей изменяются от 23-95 м (в пределах Белорусского гидрогеологического массива) до 170-280 м (в пределах Брестского и Припятского гидрогеологических бассейнов). Удельные расходы скважин изменяются в пределах 0,001-8  $\text{дм}^3/\text{с}$ , коэффициенты фильтрации водовмещающих пород от 0,02 до 62 м/сут, чаще составляют 1-20 м/сут.

Воды пресные, минерализация их редко превышает 0,5  $\text{г}/\text{дм}^3$ . Химический состав гидрокарбонатный кальциево-натриевый, натриевый, кальциевый и кальциево-магниевый. Отмечены случаи вскрытия хлоридно-натриевого состава с минерализацией до 12  $\text{г}/\text{дм}^3$  (скважиной в окрестностях г. Слуцка, д. Поблин), поступающих, по-видимому, из залегающих глубже палеозойских отложений.

**Водоносный комплекс нижнемеловых (валанжин-апт) отложений** распространен на юго-востоке Беларуси. Водовмещающие породы представлены преимущественно разнородными песками, часто глинистыми, иногда с прослоями слабосцементированных песчаников, алевроитов и глин. Глубина залегания кровли комплекса изменяется от 100-120 м на северо-востоке до 240-420 м на юго-востоке. Мощность водовмещающих отложений от 2-7 м на севере распространения комплекса до 10-70 м в Припятском гидрогеологическом бассейне. Воды имеют напор, пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 5-10 м, в отдельных скважинах зафиксирован самоизлив. Напоры над кровлей водоносного горизонта составляют от 25 до 260 м.

Минерализация подземных вод в Припятском гидрогеологическом бассейне находится в пределах 0,1-0,5 г/дм<sup>3</sup> и имеет гидрокарбонатный кальциевый и гидрокарбонатный натриево-кальциевый состав. Однако, минерализация вод нижнемеловых отложений может достигать 6 г/дм<sup>3</sup> в зонах разрывных нарушений.

**Водоносный комплекс верхнеюрских отложений** распространен в юго-восточных районах Беларуси в пределах Припятского гидрогеологического бассейна. Жлобинского гидрогеологического района, на западе Брестского гидрогеологического бассейна и на западных склонах Белорусского гидрогеологического массива. Водовмещающими породами являются кавернозные и трещиноватые известняки и мергели, а также слабосцементированные карбонатные песчаники и пески келловейского и оксфордского ярусов верхней юры.

Глубина залегания кровли вмещающих пород изменяется от 140-250 м (на востоке распространения комплекса) и 150-300 м на западе страны, до 450 м (в Жлобинской седловине и на юго-востоке Припятского гидрогеологического бассейна). Мощность водоносной части отложений достигает 45-104 м. Воды являются напорными, пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 2,5-66 м, напоры достигают 117-301 м над кровлей водовмещающих пород, а долинах рек отмечен самоизлив из отдельных скважин. В долине р. Неман наблюдались превышения столба воды в скважинах выше уровня земной поверхности на 10-20 м.

Удельные расходы водозаборных скважин на востоке распространения комплекса не превышают 0,2-0,3 дм<sup>3</sup>/с, на западе 0,3-3,3 дм<sup>3</sup>/с и более. Подземные воды являются пресными с минерализацией до 0,5-0,9 г/дм<sup>3</sup> и имеют гидрокарбонатный кальциевый состав.

**Водоносный комплекс средне-верхнеюрских отложений** развит в пределах Брестского и Припятского гидрогеологических бассейнов, западной части Белорусского гидрогеологического массива, южной части Оршанского гидрогеологического бассейна и гидрогеологического района Жлобинской седловины. Комплекс представлен двумя водосодержащими толщами: верхней известняково-мергелистой (оксфордский ярус верхней юры) и нижней песчано-глинистой (келловейский, батский и байосский ярусы среднего отдела юрской

системы). Водовмещающими породами являются трещиноватые, кавернозные известняки и мергели, пески различной крупности, иногда песчаники.

Глубина залегания кровли водовмещающих отложений изменяется от 30-100 м (на востоке республики) и 70-100 (в сводовых частях геологических структур) до 350-470 м (в Припятском и Оршанском бассейнах). Мощность водоносных пород не превышает 22 м на западе Беларуси и превышает 195 м в Припятском прогибе.

Воды обладают напором. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 4-22 м. Напоры варьируют от 80 до 240 м. Удельные расходы скважин не превышают 0,25 дм<sup>3</sup>/с. Коэффициенты фильтрации обычно находятся в пределах 0,1-1 м/сут. Минерализация подземных вод изменяется от 0,3 до 0,8 г/дм<sup>3</sup>, но в местах глубокого залегания встречены воды с минерализацией 1,1-2,1 г/дм<sup>3</sup>. Воды имеют гидрокарбонатный кальциевый и гидрокарбонатный кальциево-магниевый состав.

В Оршанском и Припятском бассейнах водоносный комплекс представлен преимущественно глинами мощностью от 12 до 85 м. В пределах этих гидрогеологических структур глины служат водоупором, который разделяет водоносные горизонты пресных и минерализованных подземных вод.

**Водо- и рассолоносный комплекс пермских и триасовых отложений** развит преимущественно в пределах Припятского и фрагментарно, Брестского гидрогеологических бассейнов.

Триасовые отложения представлены чередующимися пестроцветными песчано-глинистыми породами в Припятском гидрогеологическом бассейне. Водосодержащими породами являются пески и песчаники с прослоями конгломератов и известняков. Глубина залегания кровли водоносных песчаных пород индского яруса изменяется от 120 до 600-700 м. Подземные воды напорные, статические уровни устанавливаются на глубинах 15-100 м от поверхности земли. Водообильность отложений изменяется в пределах 10-45 м<sup>3</sup>/сут при понижении уровня воды в скважинах на 35-200 м. Минерализация подземных вод от 10-13 до 16-78 г/дм<sup>3</sup>. Состав минерализованных вод и рассолов хлоридный натриевый с относительно высоким содержанием аммония, стронция и брома.

В Брестском гидрогеологическом бассейне в преимущественно глинистом разрезе триаса водоносными являются песчаные прослои мощностью 2-14 м.

Пермские отложения Припятского прогиба представлены песчано-глинистыми образованиями с прослоями конгломератов, известняков и сульфатных пород ассельского и татарского ярусов. Наиболее обводнены разномерные пески, а также трещиноватые и рыхлые песчаники верхнего отдела пермской системы. Нижнепермские отложения представлены преимущественно глинами. Подземные воды верхнепермских отложений напорные, статические уровни устанавливаются на глубинах 15-50 м от поверхности земли. Водообильность пород изменяется в пределах 30-150 м<sup>3</sup>/сут при понижениях 5-100 м. Минерализация вод и рассолов увеличивается с

глубиной от 25 до 285 г/дм<sup>3</sup>, состав хлоридный натриевый, иногда натриево-кальциевый.

**Водо- и рассолоносный комплекс каменноугольных отложений** широко развит в Припятском гидрогеологическом бассейне и фрагментарно в пределах Волынской моноклинали. Подземные воды связаны с маломощными невыдержанными прослоями песков, песчаников и известняков. Глубина залегания кровли водоносных отложений изменяется от 60-80 м (в западных и северо-западных частях Припятского бассейна) до 1000 м и более (в восточных, юго-восточных и центральных).

Подземные воды напорные, статические уровни устанавливаются на глубинах 5-100 м от дневной поверхности. Притоки в скважины варьируют в пределах 50-450 м<sup>3</sup>/сут при понижениях уровня 36-400 м. Минерализация подземных вод и рассолов зависит от глубины залегания и колеблется от 12 до 185-281 г/дм<sup>3</sup> (на глубине более 1200 м).

**Водо- и рассолоносный комплекс фаменских отложений девона** развит на юго-востоке Беларуси (Припятский гидрогеологический бассейн), ограниченно распространен на крайнем северо-востоке и имеет отдельные участки на склонах Жлобинской и Полесской седловин.

Подземные воды и рассолы фаменского яруса верхнего отдела девона не образуют выдержанных по простиранию и мощности водоносных горизонтов в Припятском гидрогеологическом бассейне, а залегают в виде водоносных линз и прослоев в толще глин, каменной соли и мергелей, которые объединяются в водо- и рассолоносные толщи (подкомплексы).

**Надсолевой девонский водо- и рассолоносный комплекс** связан с верхней частью стрешинского и полесского горизонта Припятского прогиба. Водовмещающими породами являются карбонатно глинистые и сульфатные отложения на западе (Старобинская и Туровская депрессии) и терригенные отложения на юго-востоке. Глубина залегания кровли водовмещающих пород варьирует от 70-150 м (запад Припятского гидрогеологического бассейна) 170 м (северо-восток) до 700-2000 м (на большей части территории бассейна). Общая мощность надсолевой толщи может достигать 1000 м.

Подземные воды и рассолы высоконапорные. Статические уровни устанавливаются на глубинах 140-150 м на западе бассейна, 40-135 м на северо-востоке и до 30 м - в центральной и южной частях. Величина напоров возрастает с запада и северо-запада на юг и юго-восток. Она также зависит от глубины залегания водоносных отложений. В этом же направлении увеличивается величина притоков в скважины и удельные дебиты (от 0,006 до 3-5 м<sup>3</sup>/сут).

Минерализация подземных вод и рассолов изменяется от 0,3-2,0 г/дм<sup>3</sup> (на глубине 300-400 м) на северо-западе Припятского бассейна до 132-367 г/дм<sup>3</sup> на юго-востоке территории. Для надсолевых девонских отложений характерны рассолы с минерализацией 117-330 г/дм<sup>3</sup>.

**Водо- и рассолоносные внутрисолевые породы верхней солевой толщи** приурочены к Лебедянскому, оресскому и нижней части стрешинского

горизонта. Верхнесолевой комплекс пород представлен галогенными образованиями с прослоями карбонатных и песчано-глинистых пород.

Глубина залегания кровли водоносных отложений изменяется от 300 м (Солигорск, Старобин) до 3000 м и более (в юго-восточной части Припятского прогиба). Общая мощность верхнесолевых отложений варьирует от 70 до 3250 м, причем на долю не солевых слоев в отдельных разрезах приходится 40-75 % всей мощности толщи.

Рассолы не солевых отложений верхней соленосной толщи имеют напор. Пьезометрические уровни устанавливаются на отметках выше дневной поверхности и до глубин 1000-1450 м. При опробовании скважин получены притоки 14-230 м<sup>3</sup>/сут. На Ельской площади отмечен самоизлив из скважин с расходом 1560-1730 м<sup>3</sup>/сут.

Минерализация рассолов варьирует от 100 до 390 г/дм<sup>3</sup>, а в горных выработках Старобинского месторождения калийных солей отмечена минерализация 484 г/дм<sup>3</sup>. Рассолы хлоридные натриевые и кальциевые. Верхняя солевая толща в целом может рассматриваться как региональный водоупор, оказывающий значительное влияние на формирование гидродинамической обстановки в Припятском гидрогеологическом бассейне.

**Междусолевая водо- и рассолоносная** толща по своему объему соответствует задонскому, елецкому и петриковскому литолого-стратиграфическим горизонтам. Водо- и рассоловмещающие отложения представлены карбонатными (известняками, доломитами), песчано-глинистыми и вулканогенными образованиями нижне-фаменского возраста. Глубина залегания кровли водоносных пород изменяется от 236 до 3870 м, их общая мощность варьирует от 300 до 950 м, а в районах развития вулканогенных отложений достигает 1820 м. Междусолевые отложения выклиниваются на отдельных площадях, прилегающих к зонам субширотных разломов.

**Водо- и рассолоносный комплекс франского яруса девона** распространен на юго-востоке Беларуси и пределах Припятского гидрогеологического бассейна, на северо-восточных склонах Белорусской антеклизы и Жлобинской седловины, а также в пределах Оршанского гидрогеологического бассейна.

*Северо-восточные районы Беларуси.* Глубина залегания кровли франских отложений (семилукский, саргаевский и ланский горизонты) варьирует от 5 до 180 м. Трещиноватые и закарстованные известняки и доломиты являются водовмещающими отложениями. Общая мощность их достигает 137 м, а мощность водонасыщенной части отложений в среднем составляет 50-75 м. Воды имеют напор. Пьезометрические уровни воды в скважинах, пробуренных в долинах рек, иногда превышают отметки земной поверхности. Напоры над кровлей водовмещающих пород достигают 120 м. Дебиты отдельных скважин составляют 47-125 дм<sup>3</sup>/с при понижениях 1,5-35 м. В долинах р. Днепр (у г. Орша), р. Зап. Двина (восточнее г. Витебск), р. Сарьянка и р. Витьба породы комплекса выходят на поверхность. Здесь отмечено наличие восходящих источников.

Воды в большинстве случаев пресные, минерализация не превышает 0,1-0,5 г/дм<sup>3</sup>. Состав вод гидрокарбонатный кальциевый и гидрокарбонатный магниевый-кальциевый.

*Юго-восточные районы.* Франские отложения представлены евлановско-ливленской соленосной толщей, а также преимущественно карбонатными образованиями ланского, саргаевского, семилукского, речицкого, воронежского и евлановского горизонтов. Нижняя солевая толща представляет собой водоупор с мощностью до 500 м и более, который развит на территории Припятского прогиба.

Подсолевые карбонатные отложения образуют одноименную водоносную толщу. Мощность подсолевого карбонатного комплекса составляет 60-250 м, редко более (до 490 м). Минерализация рассолов до 453 г/дм<sup>3</sup>.

**Водо- и рассолоносный комплекс старооскольских и ланских отложений девона** распространен в Припятском и Оршанском гидрогеологических бассейнах, а также участками на севере и востоке Белорусского гидрогеологического массива.

Водовмещающие породы представлены преимущественно мелкозернистыми песками и слабосцементированными песчаниками мощностью до 200 м. Глубина залегания кровли водовмещающих отложений 15-165 м на северо-востоке страны, 270-540 м на западе и до 1200-3000 м и более в Припятском гидрогеологическом бассейне.

Воды имеют напор. Пьезометрические уровни составляют 7-35 м в Оршанском бассейне, редко они могут достигать 200 м и более. В северо-восточной части Беларуси удельные расходы скважин 0,00-3,6 дм<sup>3</sup>/с/м, преобладают значения 0,5-1,0.

В западной части страны подземные воды имеют небольшую минерализацию (0,4-0,5 г/дм<sup>3</sup>), гидрокарбонатный кальциево-магниевый состав, в северных районах страны минерализация вод увеличивается до 0,7-1,5 г/дм<sup>3</sup>. Состав вод изменяется на хлоридно-гидрокарбонатный магниевый-кальциевый или хлоридно-натриевый. С погружением вмещающих пород в северо-восточном направлении минерализация достигает 2,5-3,0 г/дм<sup>3</sup> на глубине 200-300 м с соответствующим изменением ионного состава.

**Водо- и рассолоносный комплекс пярнских и наровских отложений эйфельского яруса девона** распространен в пределах Белорусского гидрогеологического массива, в Припятском и Оршанском гидрогеологических бассейнах.

Вмещающие отложения представлены трещиноватыми доломитами и известняками, реже мергелями с прослоями глин, песков и гипсов. Глубина залегания кровли водовмещающих отложений изменяется от 70-300 м в пределах Белорусского гидрогеологического массива, до 300-400 м и более в Оршанском и 60-3500 м в Припятском гидрогеологическом бассейне. Общая мощность водо- и рассолодержательной части отложений изменяется не

нескольких метров до 200 м в центральной части Беларуси и до 100 м на юго-востоке.

Воды имеют напор. Пьезометрические уровни в скважинах устанавливаются на глубинах 0,2-60 м. В долинах рек зафиксированы случаи самоизлива воды из скважин. Удельные расходы скважин варьируют в пределах 0,003-0,7 дм<sup>3</sup>/с/м на территории Белорусского гидрогеологического массива и в Оршанском бассейне. Удельные расходы скважин в Припятском прогибе изменяются от 0,0007 до 0,04 дм<sup>3</sup>/с/м.

Минерализация подземных вод в северной части распространения комплекса равна 0,3-0,6 г/дм<sup>3</sup>, с глубиной пресные воды сменяются на слабо- и сильносолоноватые (1,4-5,2 г/дм<sup>3</sup>) сульфатного магниево-кальциевого и хлоридно-сульфатного кальциевого состава. В погруженных частях горизонтов появляются соленые воды и рассолы хлоридного натриевого состава с минерализацией 15-65 г/дм<sup>3</sup>.

В Припятском гидрогеологическом бассейне эйфельский ярус представлен осадочными образованиями витебского, пярнуского и наровского горизонтов (подсолевой терригенный рассолоносный комплекс). Общая мощность комплекса 120-340 м.

**Водоносный комплекс ордовикских и силурийских отложений** развит в северо-западных и юго-западных районах Беларуси в пределах северо-западного окончания Белорусского гидрогеологического массива и в Брестском гидрогеологическом бассейне. Водовмещающими являются трещиноватые известняки и доломиты с прослоями мергелей. Глубина залегания кровли водоносных отложений 70-340 м на северо-западе и 200-450 м на юго-западе страны, мощность соответственно варьирует от 5-160 до 85-630 м.

Водоносный комплекс содержит напорные воды, пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 2-50 м, реже выше поверхности земли до 20 м. Напоры над кровлей водовмещающих отложений 150-240 м. Удельные расходы скважин 0,01-3,3 дм<sup>3</sup>/с/м. Содержание растворенных веществ в воде изменяется от 0,2-0,6 г/дм<sup>3</sup> (гидрокарбонатный кальциевый и кальциево-магниевый состав) до 43,3 г/дм<sup>3</sup> (хлоридный натриевый, сульфатно-хлоридный состав).

**Водоносный комплекс ниже-среднекембрийских отложений** распространен на северо-западе и юго-западе Беларуси. Водовмещающими породами являются мелко-, средне- и разномернистые песчаники, реже пески. Глубина залегания кровли водовмещающих отложений варьирует в пределах от 160-190 до 620-730 м и более, мощность отложений от 3-30 до 50-130 м.

Воды напорные. На северо-западе пьезометрические уровни зафиксированы на глубинах до 21,2 м и отметках от 0,5 до 4 м выше уровня земной поверхности, высота напора до 470 м.

Расходы скважин при опробовании комплекса составили 0,4-13,3 дм<sup>3</sup>/с при понижениях 22-33 м. Минерализация подземных вод изменяется от пресных

гидрокарбонатных кальциевых ( $0,15 \text{ г/дм}^3$ ) до минерализованных хлоридных натриевых ( $6,3 \text{ г/дм}^3$  и более).

**Водо- и рассолоносный комплекс верхнепротерозойских отложений** широко распространен на территории Беларуси, занимает около 85 % ее площади.

Глубина залегания кровли водо- и рассоловмещающих пород изменяется от 10-100 м на Микашевичско-Житковичском выступе фундамента до 550-700 м в Брестской впадине, 10-1000 м в пределах Белорусской антеклизы и Латвийской седловины и достигает 1000-4500 м в Припятском прогибе. Мощность водо- и рассоловмещающих отложений изменяется в широких пределах — от 10-100 до 500-1000 м.

Гидрогеологические и гидрогеохимические условия верхнепротерозойских отложений зависят от их положения в разрезе геологических структур. В связи с этим общая характеристика водо- и рассолоносных верхнепротерозойских отложений приводится в соответствии с принятой в стране схемой геолого-структурного и гидрогеологического районирования и номенклатуры геолого-гидрогеологических таксонов.

**Белорусский гидрогеологический массив.** Подземные воды пресные и ультрапресные. Мощность зоны пресных вод в разрезе осадочного чехла 200-450 м. Минерализация изменяется от 0,2 до  $1,0 \text{ г/дм}^3$ , преобладают значения  $0,3-0,8 \text{ г/дм}^3$ . По химическому составу воды являются гидрокарбонатными кальциевыми, натриево-кальциевыми и кальциево-натриевыми.

На большей части массива воды имеют напор. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 1-12 м, есть случаи превышения статических уровней воды над поверхностью земли. Дебиты скважин составляют  $90-170 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

Рассмотрим верхнепротерозойские отложения Беларуси. **Оршанский гидрогеологический бассейн.** В разрезе верхнепротерозойских отложений выделяются рифейский и вендский водоносные горизонты.

**Рифейский водо- и рассолоносный горизонт** развит почти повсеместно. Глубина залегания кровли водовмещающих отложений изменяется от 200-470 м на юге и западе бассейна и достигает 1100-1300 м на северо-востоке. Мощность варьирует от 30 м на периферии до 1000 м в центральной части гидрогеологической структуры. Вмещающие породы представлены преимущественно песчаниками различной зернистости, пористости и трещиноватости, определяющих водообильность горизонта. Удельные дебиты скважин варьируют от 5 до  $50 \text{ м}^3/\text{сут/м}$ . Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 18-120 м, часто фиксируется самоизлив воды из скважин.

Подземные воды преимущественно минерализованные, содержание солей в пределах  $35-50 \text{ г/дм}^3$  в центральной и юго-западных частях и  $100-150 \text{ г/дм}^3$  — на северо-востоке бассейна.

*Вендский водо- и рассолоносный горизонт* широко распространен на всей территории Оршанского гидрогеологического бассейна. Глубина залегания кровли вмещающих пород 120-200 м на западе структуры и до 800 м на северо-востоке. Удельные дебиты скважин варьируют от 5-9 до 90-172 м<sup>3</sup>/сут/м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 1,3 до 130-140 м относительно земной поверхности. В отдельных случаях статические уровни превышают отметки уровня земли на 4-8,5 м.

Минерализация и химический состав подземных вод вендских отложений варьируют от пресных (до 1 г/дм<sup>3</sup>) гидрокарбонатных кальциевых до хлоридных натриевых рассолов с минерализацией до 150 г/дм<sup>3</sup> на северо-востоке бассейна.

В разрезе венда развиты преимущественно водоупорные породы волынской, вильчанской и валдайской серий, образующие регионально выдержанный водоупор мощностью до 300-400 м, разделяющий гидрогеологические комплексы верхнего протерозоя и палеозоя.

**Брестский гидрогеологический бассейн.** Верхнепротерозойские отложения представлены образованиями валдайской и волынской серий венда. Породы волынской серии в составе туфогенно-осадочных пород являются региональным водоупором для всей территории бассейна. Водовмещающими являются песчаники и аргиллиты валдайской серии. Глубина залегания кровли водовмещающих пород изменяется от 150 до 630 м, мощность достигает 220 м.

Подземные воды преимущественно пресные и слабоминерализованные (до 1-3 г/дм<sup>3</sup>), лишь в погруженных частях водоносных горизонтов минерализация достигает 15-20 г/дм<sup>3</sup>. Химический состав пресных вод гидрокарбонатный натриевый или кальциевый, а минерализованных вод — хлоридный натриевый. Воды преимущественно напорные, пьезометрические уровни относительно земной поверхности устанавливаются на отметках 0-45 м.

**Припятский гидрогеологический бассейн.** Верхнепротерозойские отложения залегают на кристаллическом основании, при этом глубина залегания последнего варьирует от 2-200 м в пределах Микашевичско-Житковичского выступа до 5800-6200 м в Ельском грабене и на Малодушинско-Червонослободской ступени.

Водовмещающими являются разномерные песчаники с прослоями алевролитов и глин рифея, а также палеогляциогенные песчано-глинистые породы вильчанской серии и туфы, песчаники и алевролиты волынской серии венда. Общая мощность верхнепротерозойских отложений достигает 800 м.

**Водоносная зона трещиноватых архей-нижнепротерозойских пород кристаллического фундамента** развита на всей территории Беларуси. Глубина залегания кровли фундамента изменяется от 80-250 м (в сводовой части Белорусской антеклизы) до 1500-1700 м (в Брестской и Оршанской впадинах) и до 6200 м (в Припятском прогибе). Водовмещающие породы — трещиноватые и выветрелые разновидности метаморфических и интрузивных пород (гнейсы, сланцы, граниты, сиениты, габбро). Связанные с ними воды напорные, пьезометрические уровни фиксируются на глубинах 0,7-38,0 м и более, в отдельных скважинах наблюдается самоизлив. Водообильность отложений

зависит от трещиноватости и выветрелости водовмещающих пород. Дебиты скважин варьируют от 0,03 до 8,3 дм<sup>3</sup>/с при понижениях 14-54 м.

В местах неглубокого залегания фундамента подземные воды пресные (минерализация 0,16-0,4 г/дм<sup>3</sup>), с глубиной пресные воды сменяются минерализованными водами и рассолами (14-51 г/дм<sup>3</sup>) в Брестском и Оршанском бассейнах.

Особый интерес в трансграничном контексте для Беларуси, Украины и Польши, имеет **Брестская впадина** и граничащие с ней структуры. Сложное геологическое строение является результатом блоковой тектоники кристаллического фундамента. Отложения осадочных пород и нижележащих пород до силурийского возраста расчленены разрывными тектоническими нарушениями на блоки. Блоки имеют разную амплитуду перемещения. Перекрывающие их отложения юры и вышележащие образования плавно погружаются в западном направлении и разломами не затронуты.

Основные черты геологического строения Брестской впадины стали известны после проведения глубокого бурения и комплекса геофизических исследований по площади в 1950—1960 гг. В этот период были проведены поисковые работы на уголь и нефть. Однако, положительных результатов получено не было. Все осадочные образования впадины оказались промытыми инфильтрационными водами, локальные малоамплитудные структуры (Кустинская и Прибугская) обводнены.

Во время глубокого бурения в разных местах Брестской впадины были вскрыты минеральные воды различного химического состава, а также обнаружено присутствие пресных вод в кембрийских песчаниках на необычайно больших глубинах (940-1090 м).

На Прибугской структуре в 1971-1972 гг. были пробурены 4 структурные скважины (26 к, 28 к, 29 к, 31 к) глубиной от 1202 до 1762 м. За 1976-1997 гг. было пробурено всего 106 скважин глубиной 550-1600 м, которые располагались в пределах сравнительно небольшой территории 9 x 3 км<sup>2</sup>. Все скважины прошли комплекс необходимых испытаний и опробований по гидрогеологическим параметрам и качеству воды трех горизонтов кембрийских песчаников. Они дали большой материал по качеству глубинных вод продуктивных горизонтов в интервалах 930-1240 м.

Геологический разрез Брестской впадины можно представить себе в виде мощной двухэтажной осадочной толщи, которая лежит на кристаллическом фундаменте. Нижний этаж включает образования рифейского и вендского комплекса верхнего протерозоя, кембрия, ордовика, силура, местами перми и триаса, с большим уклоном погружающиеся вместе с фундаментом с востока (Беларуси) на запад (Польшу). Верхний этаж, объединяющий отложения верхней юры, мела, палеогена, неогена, антропогена, с более пологим уклоном в том же направлении повсеместно перекрывает более древние образования.

В ходе геологического развития региона образовалась крупная водонапорная система. Эту систему называли Брестским артезианским бассейном. Бассейн относится к восточной, наиболее приподнятой части Подляско-

Брестского артезианского бассейна II порядка, который, в свою очередь, входит в более крупный Мазовецко-Люблинский артезианский бассейн I порядка, наибольшая часть которого расположена в пределах Польши.

В разрезе осадочной толщи Брестского артезианского бассейна выделяется ряд регионально распространенных водоносных горизонтов и комплексов, разделенных слабопроницаемыми толщами. Основное питание и пополнение ресурсов подземных вод осуществляется на внутренней площади бассейна за счет инфильтрации атмосферных осадков и вод из поверхностных водотоков и водоемов. Движение подземных вод направлено от возвышенных областей питания, выраженных как в рельефе земной поверхности, так и в погребенных тектонических структурах кристаллического фундамента (Белорусская антеклиза, Полеская седловина, Ратновский выступ), к областям местной разгрузки — рекам Зап. Буг, Мухавец, Лесная и др., а также в виде глубинного стока на запад в Подляскую впадину.

Близость областей постоянного атмосферного питания, транзита и глубинного стока, в условиях длительного континентального перерыва в осадконакоплении (около 300 млн лет) и активного проникновения инфильтрационных вод привели к глубокой промытости и опреснению вод осадочного чехла. Поэтому в наиболее погруженной части Брестской впадины, сформировалась мощная зона пресных гидрокарбонатных вод (с минерализацией до  $1 \text{ г/дм}^3$ ), превышающая 1000 м. В окрестностях Бреста эта зона охватывает осадочные отложения от антропогеновых до кембрийских включительно.

Выдержанным региональным водоупором являются волынские вулканогенные образования верхнего протерозоя, которые сложены базальтами, андезитами, туфами, туфопесчаниками. Эти отложения делят осадочный чехол на зоны интенсивного и замедленного подземного стока. Глинистые горизонты среди кембрийских песчаников, а также достаточно плотные глинистые известняки и мергели ордовика и силура не оказывают существенного влияния на условия циркуляции пресных инфильтрационных вод и потому рассматриваются в центре впадины и по периферии как проницаемые в единой толще водовмещающих пород кембрия, ордовика, силура. Минерализованные хлоридно-натриевые воды повсеместно приурочены к волинским вулканическим породам и лежащим под ними песчаникам пинской свиты верхнего протерозоя, а также трещиноватым породам кристаллического фундамента. Очевидно, плотные вулканические породы играют существенную роль в затруднении фильтрации вод и быстром росте общей минерализации подземных вод не только на больших глубинах Брестской впадины. На значительно меньших глубинах — 350-650 м с этими породами и пинскими песчаниками связаны солоноватые и соленые воды ( $3-18 \text{ г/дм}^3$ ) на Ратновском выступе и склонах Полеской седловины.

Таким образом, глубокое проникновение инфильтрационных вод на большей части Брестской впадины преобладает до вулканогенного регионального водоупора. Здесь проявляются гидравлическая связь между всеми водоносными горизонтами и их опреснение. Продолжительное движение

подземных вод атмосферного генезиса от восточных возвышенных областей питания в сторону Подлясской впадины содействовало активному их внедрению в древние толщи. Формирование гидростатических пластовых напоров в верхней зоне пресных вод обусловлено различием абсолютных и относительных высот местности и водоносных пластов в области питания и транзита. Напор подземных вод в глубоко погруженной зоне пресных и более минерализованных вод обусловлен также геостатическим давлением массы уплотняющихся пород и зависит от их гидравлических и пластических свойств. Высокие геостатические пластовые давления связаны нередко в нижней зоне с отжатием вод из глины в песчаные коллекторы. Сопоставление пьезометрических уровней кембрийского и вышележащих водоносных горизонтов в глубокой части впадины показывает, что в зонах разгрузки абсолютные отметки напоров глубинных вод превышают отметки верхних горизонтов. Это обеспечивает движение подземных вод снизу вверх и, по-видимому, частичную разгрузку подземных вод в эрозионных врезах речных долин.

### **Выводы**

На территории Беларуси имеются 5 основных водонапорных комплексов, которые широко используются для крупного водоснабжения: четвертичный, палеогеновый, альб-сеноманский, девонский, верхнепротерозойский. К настоящему времени составлены гидрогеохимические карты масштаба 1:500 000 - палеогеновому, альб-сеноманскому, девонскому, которые могут в будущем служить основой для составления международных карт трансграничных водоносных горизонтов.

Учитывая тот факт, что управление трансграничными водными ресурсами в настоящее время осуществляется в границах речных бассейнов, ниже автор перечислил возможные трансграничные водоносные горизонты в бассейнах конкретных рек и возможные направления движения подземных вод.

### **Бассейн реки Западная Двина**

На территории речного бассейна расположены Беларусь, Латвия, Россия.

Трансграничные горизонты подземных вод:

- водоносные горизонты (комплексы) четвертичных отложений,
- водоносный старооскольский и ланский терригенный комплекс среднего и верхнего девона,
- водоносный верхнедевонский терригенно-карбонатный комплекс.

Преобладающее направление стока подземных вод из Беларуси в Латвию.

Водоносный верхнедевонский терригенно-карбонатный комплекс является общим для Беларуси и России. Преобладающее направление стока подземных вод из России в Беларусь.

### **Бассейн реки Неман**

На территории речного бассейна расположены Беларусь, Литва, Польша.  
Трансграничные горизонты подземных вод:

- водоносные горизонты (комплексы) четвертичных отложений,
- водоносный альбский и сеноманский карбонатно-терригенный горизонт,
- ордовикский и силурийский карбонатный комплекс.

Преобладающее направление стока подземных вод из Беларуси в Литву.

### **Бассейн реки Буг**

На территории речного бассейна расположены Беларусь, Польша.

Трансграничные горизонты подземных вод:

- водоносные горизонты (комплексы) четвертичных отложений,
- водоносный палеоген-неогеновый терригенный комплекс,
- водоносный оксфордский и сеноманский карбонатно-терригенный горизонт.

Преобладающее направление стока подземных вод из Беларуси в Польшу.

### **Бассейн реки Днепр, суббассейн реки Припять**

На территории речного бассейна расположены Беларусь, Украина, Россия.

Трансграничные горизонты подземных вод:

- водоносный палеоген-неогеновый терригенный комплекс.
- Преобладающее направление стока подземных вод из Беларуси в Украину,

- водоносный сеноманский карбонатно-терригенный горизонт.
- Преобладающее направление стока подземных вод из Беларуси в Украину,

- водоносный верхнепротерозойский терригенный комплекс.
- Преобладающее направление стока подземных вод из Украины в Беларусь,

- (Бассейн р. Днепр) водоносный верхнедевонский терригенно-карбонатный комплекс. Преобладающее направление стока подземных вод из России в Беларусь.

Сделанные выводы являются предварительными. Они основаны на изучении публикаций, основные из которых перечисленных ниже. Более детальные выводы относительно направлений потока подземных вод, гидрохимического их состава и степени использования трансграничных водоносных горизонтов могут быть сделаны при проведении специальных исследований в рамках будущих международных (двух- или трехсторонних проектов).

**Литература:**

1. Белецкий С.С. Общий подземный сток БССР// Комплексное использование и охрана подземных вод БССР: Сб. научн. трудов/ БелНИГРИ. – Мн.: 1976. – С. 20-36.
2. Геология Беларуси/ А.С. Махнач, Р.Г. Гарецкий, А.В. Матвеев и др. – Мн.: Институт геологических наук НАН Беларуси, 2001.- 815 с.
3. Гудак С.П., Юрцева Н.С. Гидрогеология СССР. Подземные воды Белорусской ССР. – М.: Недра, 1977. – Т.Ш. – С. 212-225.
4. Дилюнас И.П. Перспективы использования подземных вод речных долин Нямунас и Нерис. – Вильнюс: Минтис, 1973. – 120 с.
5. Зекцер И.С. Естественные ресурсы подземных вод Прибалтики. – М.: Недра, 1968. – 104 с.
6. Калинин М.Ю. Подземные воды и устойчивое развитие. – Мн.: Белсэнс, 1998. – 444 с.
7. Кудельский А.В., Пашкевич В.И., Ясовеев М.Г. Подземные воды Беларуси. – Мн.: ИГН НАН Беларуси, 1998. – 320 с.
8. Станкевич Р.А. Артезианские воды Бреста и их использование: Природные условия, история освоения и пути прогресса. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2004. – 184 с.

**Программный комплекс информационно-аналитической  
поддержки мониторинга качества вод трансграничных  
водных объектов в бассейне реки Северский Донец  
и рек Приазовья**

**Н. Белоцерковкая<sup>1</sup>, С. Барабаш<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>заместитель начальника, <sup>2</sup>ведущий инженер отдела водных ресурсов и технического обеспечения мониторинга, Северско-Донецкое бассейновое управление водных ресурсов

Северско-Донецкое бассейновое управление водных ресурсов и его структурные подразделения на местах являются субъектами государственного мониторинга поверхностных вод и осуществляют наблюдения качественного состояния водных объектов в бассейнах рек Северский Донец, Приазовья и Днестра в пределах Харьковской, Донецкой и Луганской областей (Украина).

Сеть мониторинговых наблюдений составляет 99 створов: 64 в бассейне р.Северский Донец, в том числе 26 по руслу; 23 створа на реках Приазовья и 12 в бассейне Днепра.

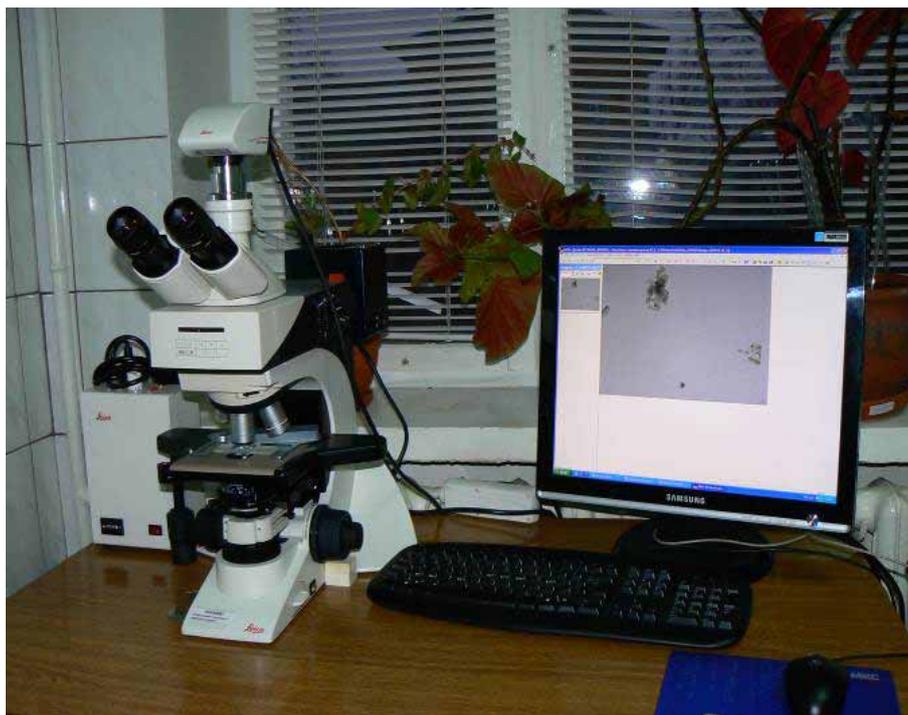
Створы установлены с учетом факторов, влияющих на формирование качества основной реки: в устьях крупных притоков, в местах интенсивного использования поверхностных вод, питьевых водозаборов, сбросов крупных предприятий, в межобластных и межгосударственных створах.

В рамках “Программы совместного аналитического контроля качества трансграничных водных объектов на 2011-2015 гг.” между Донским БУ (Российская Федерация) и Северско-Донецким БУВР (Украина) осуществляется наблюдение по 10 пограничным створам, из которых 8 в бассейне р. Северский Донец и 2 в бассейне рек Приазовья.

Исследования проводятся по гидрохимическим, токсикологическим, радиологическим и бактериологическим показателям.

Для формирования базы данных результатов мониторинговых наблюдений за качественным состоянием поверхностных водных объектов и анализа полученных результатов в бассейновом управлении в рамках Системы поддержки принятия решений действует информационно-справочная подсистема «Гидрохимия», начало разработки которой положено в 1987 году.





С использованием справочной подсистемы «Гидрохимия» в бассейновом управлении сформирована база данных результатов многолетних исследований качественного состояния поверхностных водных объектов (начиная с 1961 года), в том числе трансграничных, что является фондом достоверной, обобщенной и своевременной информации.

С 2006 года между Северско-Донецким БУВР и Донским БВУ по решению Уполномоченных правительств Украины и Российской Федерации на 12 встрече (12.08.2005 г., г. Курск) было создано и внедрено в действие межгосударственную систему обмена данными, которая является одним из

основных элементов действующей системы управления водными ресурсами трансграничных водных объектов.

Ее функциональное назначение заключается в обеспечении обмена данными о режимах работы водохранилищ и расходах воды в контрольных створах, результаты аналитического контроля качества вод.

В 2010 году, в соответствии с решением 16 Совещания Уполномоченных Правительства России и Кабинета Министров Украины по выполнению Соглашения о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов, которое состоялось 16 декабря 2009 года в г. Ростов-на-Дону, Северо-Кавказским филиалом Российского научно-исследовательского института водного хозяйства разработан и внедрен в Северско-Донецком бассейновом управлении программный комплекс информационно-аналитической поддержки мониторинга качества вод трансграничных водных объектов.

Основное назначение программного комплекса – обеспечение единого подхода при подготовке и представлении информационных материалов о химическом составе речной и морской воды, донных отложений, а также при оценке качества вод на основе комплексных (интегральных) оценок. Программный комплекс обеспечивает сравнимость результатов мониторинга качества вод, которое проводится российскими и украинскими территориальными подразделениями водного хозяйства в рамках Соглашения о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов. Для украинской стороны программный комплекс адаптирован для водных объектов зоны деятельности Северско-Донецкого БУВР.

Структурно в рамках программного комплекса информационно-аналитической поддержки мониторинга качества вод трансграничных водных объектов выделены два основных блока: 1 – блок ведения и импорта баз данных; 2 – информационно-справочный блок.

Ведение базы данных

Пробы Створы/пункты Методики Ингредиенты Экспедиции Словари Настройки

Выбор станции

текущая  все

№ [1300001] Название [р.Сев.Донец с.Ст.Таволжанка,граница с РФ] № тчк

11-трансграничн Принадлежн [СДБУВР БЛМВ] Р-н [50] Кат [0] Откр

Водн.объект [р. Сев. Донец] 950 км от устья  Фоновая

Территория [13-ст. Таволжанка] Субъект1: [Белгородская обл.]

широта [50°19'43" / 50.3285] Субъект2: [Харьковская обл. (1)]

долгота [36°49'02" / 36.8172]

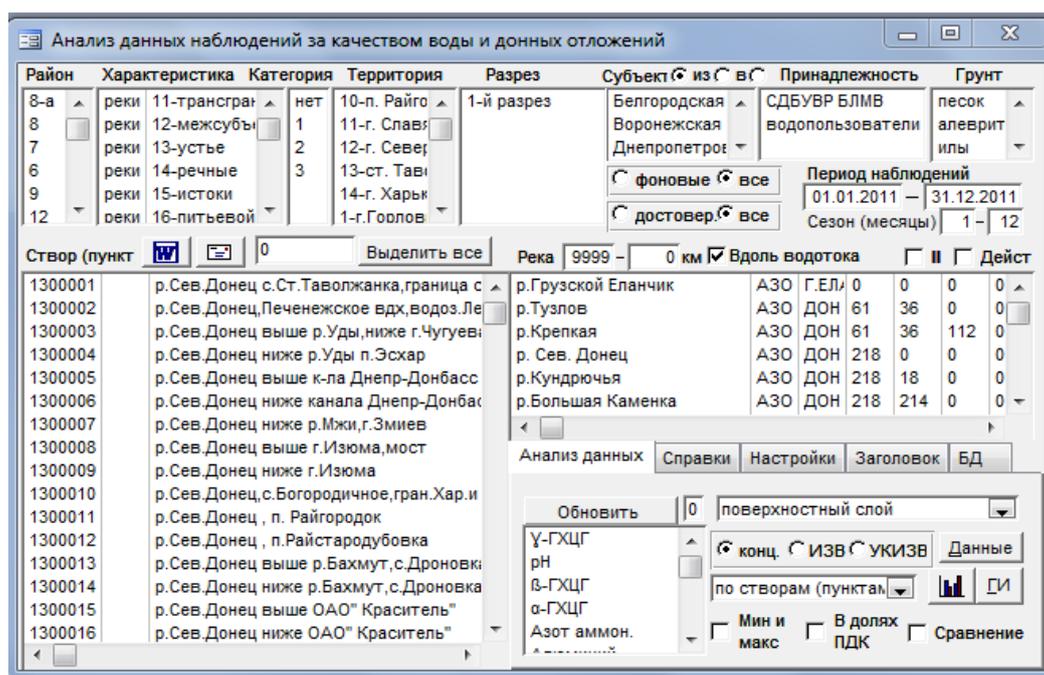
Примечание Знак в ГИС

Найти створ (пункт)  
[р.Сев.Донец с.Ст.Таволжанк]

Лаборатории, осуществляющие анализ

	Вид данных	Срок, до даты	Лаборатория
▶	Речная вод		СДБУВР БЛМВ
*	Речная вод		СДБУВР БЛМВ

Запись: [1] из 171



Программный комплекс обеспечивает: ведение баз данных гидрохимических наблюдений, нормативной и справочной информации; формирование аналитических материалов по результатам мониторинга; подготовку табличных и графических приложений по данным мониторинга; расчет комплексной оценки качества вод; представление данных в среде ГИС.

СДБУВР						
Сведения о периоде и количестве наблюдений за качеством воды и донных отложений период 01.01.2011-31.12.2011 Река р. Сев. Донец; 11-трансграничные, 12-межсубъектовые, 16-питьевой вдзбр						
Форма № 1						
Створ (пункт) наблюдений	Тип	Слой	Период наблюден. Кол-во			
1300002	р.Сев.Донец,Печенежское вдх,водоз.Лебех.ОС	16-питьевой вдзбр	Пов	20.01.2011	06.12.2011	12
1300011	р.Сев.Донец, п. Райгородок	16-питьевой вдзбр	Пов	10.01.2011	07.12.2011	13
1300014	р.Сев.Донец ниже р.Бахмут,с.Дроновка	12-межсубъектовые	Пов	24.01.2011	19.12.2011	12
1300022	р.Сев.Донец с.Светличное, водозабор	16-питьевой вдзбр	Пов	24.01.2011	19.12.2011	12
1300026	р.Сев.Донец граница с Рост.обл., с.Половка	11-трансграничные	Пов	20.01.2011	12.12.2011	12
1300106	р.Сев.Донец,п.Белогорожка,ЗФС	16-питьевой вдзбр	Пов	17.01.2011	08.12.2011	12
1300161	р.Сев.Донец,п.Огурцово,гран.Хар.обл с РФ	11-трансграничные	Пов	20.01.2011	06.12.2011	12
1300162	р.Сев.Донец,с.Ерёмовка,гран.Днн и Хар. обл.	12-межсубъектовые	Пов	10.01.2011	13.12.2011	12
<b>Итого</b>						97

### Сведения о количестве ингредиентов в пробах воды и донных отложений

период 01.01.2011-31.12.2011

Река р. Сев. Донец; 11-трансграничные, 12-межсубъектовые, 16-питьевой вздр

Форма Н 2-а

Створ (пункт) 1300002 р.Сев.Донец,Печенежское вдх.водоз.Лебез.ОС  
р. Сев. Донец, 872 км

поверхностный слой

20.01.2011	-35	23.02.2011	-36	15.03.2011	-45	12.04.2011	-37
17.05.2011	-37	15.06.2011	-37	06.07.2011	-37	09.08.2011	-37
13.09.2011	-47	12.10.2011	-37	08.11.2011	-47	06.12.2011	-37

Створ (пункт) 1300011 р.Сев.Донец, п. Райгородок  
р. Сев. Донец, 522 км

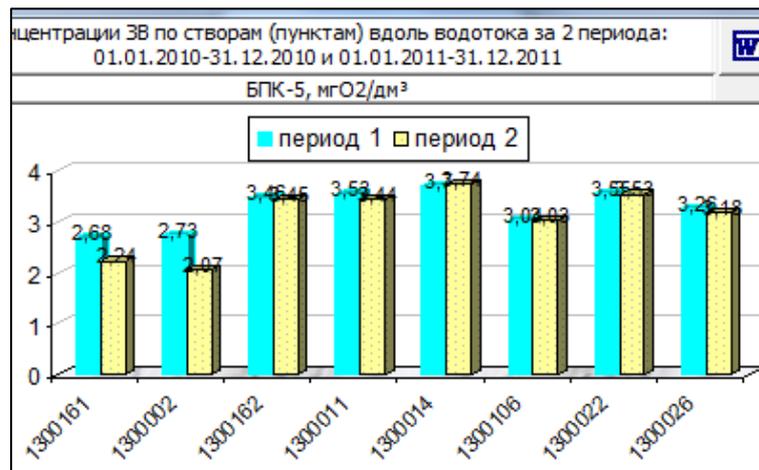
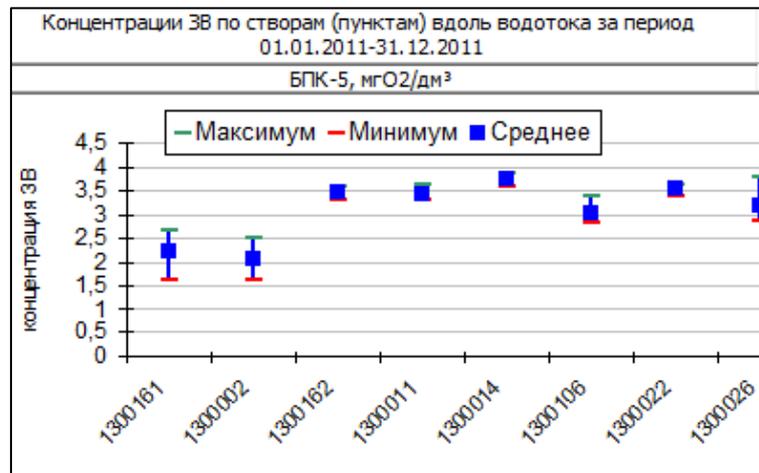
поверхностный слой

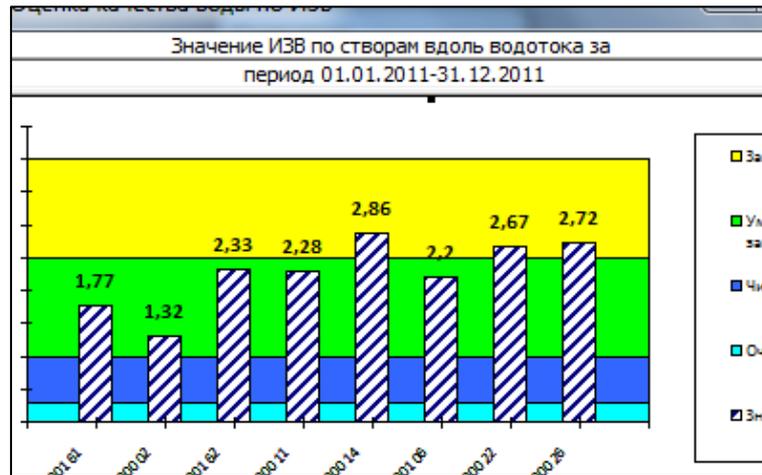
10.01.2011	-37	14.02.2011	-34	14.03.2011	-45	04.04.2011	-36
10.05.2011	-48	06.06.2011	-36	12.07.2011	-48	19.07.2011	-34
29.08.2011	-37	28.09.2011	-36	11.10.2011	-48	07.11.2011	-37
07.12.2011	-36						

Створ (пункт) 1300014 р.Сев.Донец ниже р.Бахмут,с.Дроновка  
р. Сев. Донец, 483 км

поверхностный слой

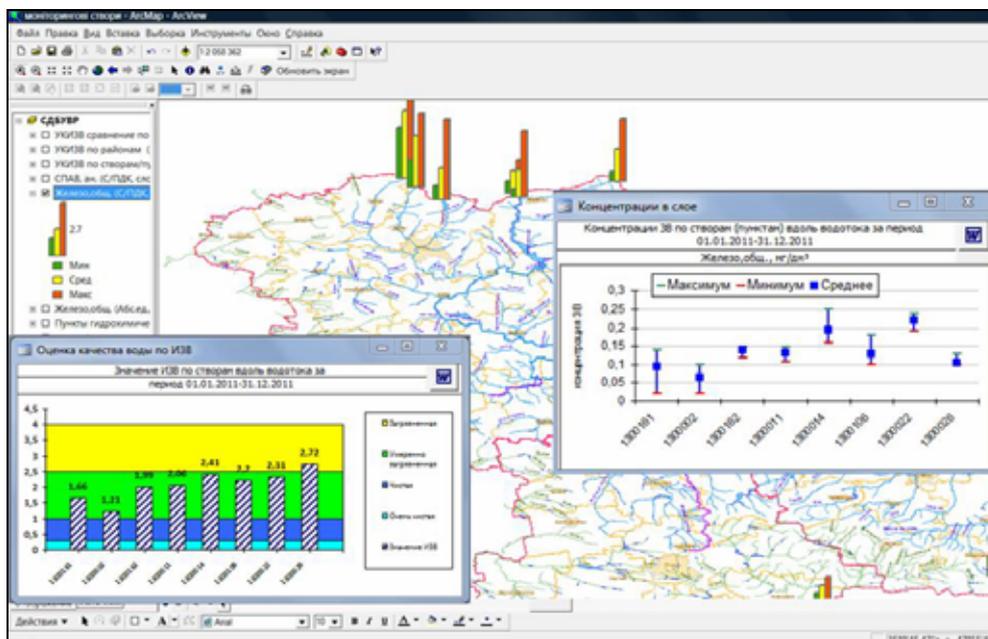
24.01.2011	-37	28.02.2011	-34	29.03.2011	-45	13.04.2011	-48
31.05.2011	-34	20.06.2011	-34	25.07.2011	-48	30.08.2011	-35
29.09.2011	-34	11.10.2011	-47	14.11.2011	-36	19.12.2011	-34



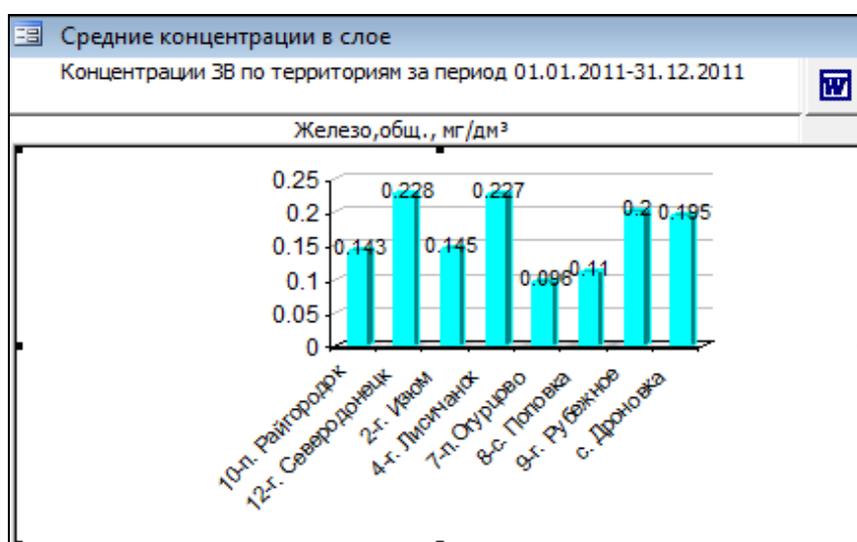


Программный комплекс может использоваться автономно, или в среде ГИС. Средствами разработанного программного комплекса и геоинформационной системы ArcGIS является возможность получать аналитическую информацию по значениям концентраций загрязняющего вещества в пункте контроля. Анализ может проводиться, как в долях ПДК, так и в абсолютных значениях концентраций загрязняющих веществ.

Кроме этого, есть возможность демонстрировать максимальные, средние и минимальные значения концентраций загрязняющих веществ.



Реализована возможность получения сведений за разный период о средних концентрациях загрязняющих веществ, сгруппированных по разным признакам. Например, по характеристике створов, а так же их территориальной принадлежности.



Так же есть возможность получения информации о том, как изменялась концентрация загрязняющего вещества за два разных периода в виде слоев ГИС и диаграмм.



Программный комплекс позволяет получать интегральную оценку качества вод рассчитываемой по методике индекса загрязненности воды (ИЗВ), которая основывается на анализе кратности превышений предельно допустимых концентраций отдельных ингредиентов, соответствующих рыбохозяйственным нормативам.

ИЗВ рассчитывают по шести показателям, 2 из которых обязательные – БПК<sub>5</sub> и растворенный кислород, последующие показатели – 4 ингредиента из общего списка, по которым кратность превышения ПДК наибольшая.

Отнесение качества воды к конкретному классу осуществляется на основе специальных критериев интервального типа для значений ИЗВ.

Выделено 7 классов качества воды: 1- очень чистая; 2- чистая; 3- умеренно загрязненная; 4- загрязненная; 5- грязная; 6- очень грязная; 7-чрезвычайно-грязная.

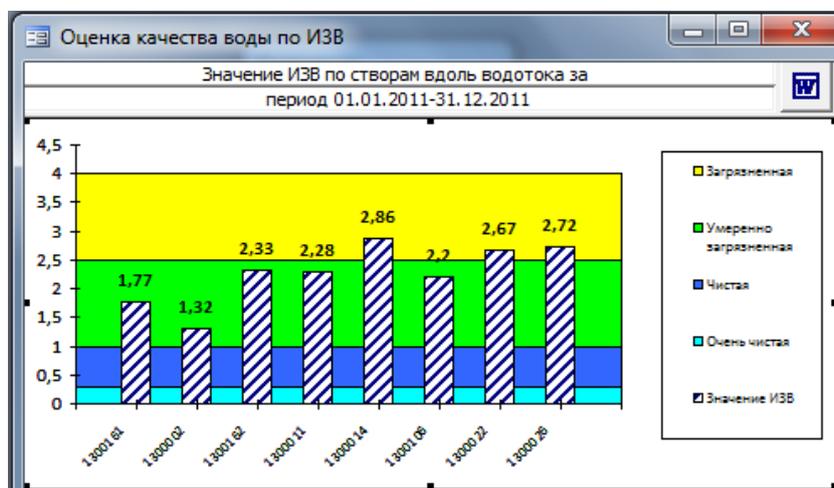
СДБУВР

**Качество вод поверхностных водных объектов (по ИЗВ)**  
 период 01.01.2011-31.12.2011

Река р. Сев. Донец; 11 трансграничных, 12 межсубъектовые, 16-литровой подбор. Форма 11

Пункт забора воды	Река, расстояние от устья, км	ИЗВ	Класс качества	Показатели (кратность превышения ПДК)
1300161 р.Сев.Донец, д. Огурово, устье Хар. обл. с РФ	р. Сев. Донец, 944 км	1,77	III. Умеренно загрязненная	Раствор кислорода-0,79; ВПК-5-1,12; Медь-3,25; Хром, 6-2,17; Кобальт-1,71; Марганец, 2-1,61
1300002 р.Сев.Донец, Печенкино, впадение в реку Лобок, ОС	р. Сев. Донец, 872 км	1,32	III. Умеренно загрязненная	Раствор кислорода-0,77; ВПК-5-1,03; Медь-1,92; Хром, 6-1,67; Сульфаты-1,47; Кобальт-1,09
1300162 р.Сев.Донец, д. Ершовка, устье Дов. и Хар. обл.	р. Сев. Донец, 573 км	2,33	III. Умеренно загрязненная	Раствор кислорода-0,67; ВПК-5-1,73; Хром, 6-4,58; Сульфаты-3,01; Марганец, 2-2,12; Медь-1,8
1300011 р.Сев.Донец, п. Райгородок	р. Сев. Донец, 522 км	2,28	III. Умеренно загрязненная	Раствор кислорода-0,66; ВПК-5-1,72; Хром, 6-4,69; Сульфаты-2,99; Марганец, 2-2,05; Медь-1,61
1300014 р.Сев.Донец, впадение в реку Бакури, Дроздовка	р. Сев. Донец, 483 км	2,86	IV. Загрязненная	Раствор кислорода-0,69; ВПК-5-1,87; Хром, 6-6,17; Сульфаты-3,99; Марганец, 2-2,48; Медь-2
1300106 р.Сев.Донец, д. Белогорье, ЗФС	р. Сев. Донец, 469 км	2,2	III. Умеренно загрязненная	Раствор кислорода-0,64; ВПК-5-1,51; Марганец, 2-3,87; Сульфаты-3,37; Медь-2,5; Мганец-1,4

Страницы: 14 / 4



Для обеспечения идентичности в определении класса качества в пограничных с Российской Федерацией створах в программном комплексе предусмотрен удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ).

В методе УКИЗВ для каждого ингредиента на основе фактических концентраций рассчитывают баллы: кратность превышения ПДК, повторяемости случаев превышения ПДК, общий оценочный балл (балл кратности умножен на балл повторяемости). Ингредиенты, для которых величина общего оценочного балла больше или равна единице, выделяются как лимитирующие показатели загрязненности (ЛПЗ).

Перечень для расчета УКИЗВ включает 15 обязательных ингредиентов (устанавливаются в программе) и не больше четырех дополнительных, которые характеризуют наибольшее загрязнение. Выбор дополнительных ингредиентов происходит автоматически по величине обобщенного оценочного балла.

Комбинаторный индекс загрязненности рассчитывается как сумма общих оценочных баллов всех ингредиентов, которые учитываются. По величине

комбинаторного индекса загрязненности устанавливается класс загрязненности воды.

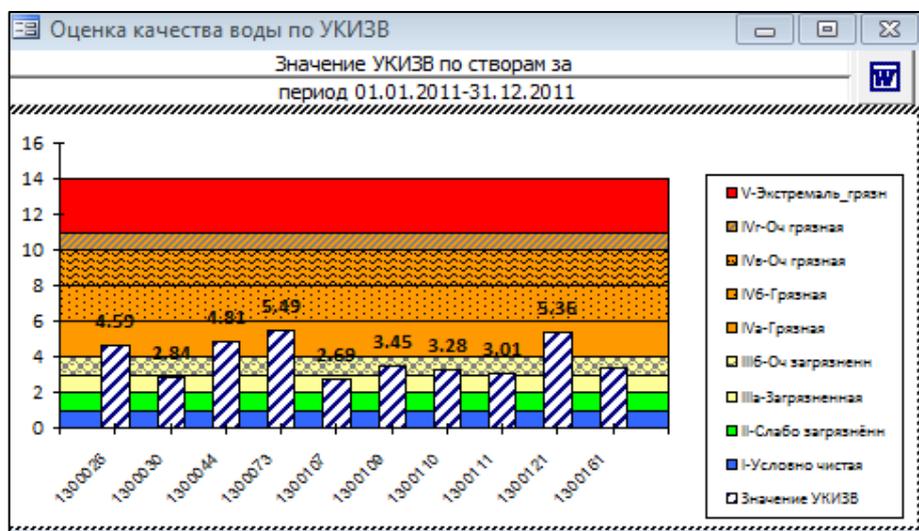
Выделенные классы качества воды: 1 – условно чистая, 2 – слабо загрязненная, 3а – загрязненная, 3б – очень загрязненная, 4а – грязная, 4б – грязная, 4в – очень грязная, 4г – очень грязная, 5 – экстремальная грязная.

СДБУВР

период 01.01.2011-31.12.2011  
11-трансграничные

**Форма 2.1**

Пункт наблюдений	Река, расстояние от устья, км	Класс качества и характеристика загрязненности воды	Класс качества и характеристика загрязненности воды	Коэффициент комплексности, %	Критические показатели загрязненности воды
1300026 р.Сев.Донец граница с Рост.обл.,с.Половак	р. Сев. Донец, 222 км	4.59	IVa. Грязная	40.3	Сульфаты; Марганец, 2+
1300030 р.Оскол граница с Россией,с.Тополн	р.Оскол, 176 км	2.84	IIIa. Загрязненная	35.9	
1300044 р.Крынка, граница Донецкой и Ростовской обл.	р.Крынка, 28 км	4.81	IVa. Грязная	45.3	Марганец, 2+; Сульфаты
1300073 Должанское влх. Джанкий бьеф	р.Кундрючья, 222 км	5.49	IVa. Грязная	45.1	Сульфаты; Марганец, 2+
1300107 р.Полчьа,с.Землячки	р.Полчьа, 62 км	2.69	IIIa. Загрязненная	39.1	



Кроме получения интегральной оценки качества воды за период имеется возможность сравнения оценки по ИЗВ и УКИЗВ за два периода.



организационно-экономических и территориальных новаций. Кроме того, среди зерновых культур наиболее высокими и стабильными урожаями на орошаемых землях юга Украины характеризуется рис. Выращивание риса связано с агроэкологическими условиями ландшафтов, которые подвержены антропогенному регулированию, в связи с чем рис среди всех злаков имеет наибольшие перспективы повышения продуктивности. Выращивание риса имеет важное значение также как фактор эффективного использования малопродуктивных земель, улучшения их плодородия, и мелиоративного состояния и получения на них в рисовых севооборотах высоких урожаев других сельскохозяйственных культур. Ныне важным аспектом эффективного функционирования отрасли является внедрение нормированного водопользования как важнейшего фактора в стратегии развития отрасли рисоводства.

**Условия и методика исследований.** Исследования проведены в условиях Краснознаменной оросительной системы (Херсонская область). В геоструктурном отношении большинство рисовых хозяйств расположены на территории Причерноморской впадины, а в геоморфологическом – на Причерноморской аккумулятивной равнине. Геологические и гидрогеологические условия зоны рисосеяния сложные. Верхнечетвертичные породы – солово-делювиальные суглинки, в подах – суглинки подового генезиса мощностью 1,5-3,5 м. Почвы, в основном, каштаново-луговые, средне- и глубокосолонцеватые, тип засоления почв сульфатно-гидрокарбонатный и гидрокарбонатно-сульфатный. Рельеф равнинный, слабо наклоненный к Черному морю. Гидрогеологические условия характеризуются повсеместным распространением грунтовых вод с минерализацией 1-3 г/дм<sup>3</sup>, химический состав – сульфатно-гидрокарбонатный и гидрокарбонатно-сульфатный. Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород 0,3-0,6 м/сут. В работе использованы отдельные элементы методики оценки эффективности почвозащитной системы земледелия и интенсивных технологий выращивания зерновых культур.

**Основной метод исследований.** Научные исследования базировались на использовании диалектического метода познания и системного подхода к изучению исследуемых явлений и процессов. Для достижения цели исследования были использованы общенаучные и специальные методы, в частности: абстрактно-логический; расчетно-конструктивный; программно-целевой подход, полевые многолетние опыты в производственных условиях; моделирование и прогнозирование изучаемых процессов.

**Результаты исследований.** В Украине рисоводство является неотъемлемой составляющей зерновой отрасли в южном регионе и имеет перспективы роста как объемов, так эффективности производства. Следует отметить, что в рисоводстве имеют место проблемы, которые стали результатом отдельных ошибок в реформировании отрасли. Так, в процессе проведения земельной реформы в Украине претерпела существенные изменения структура земельного фонда по формам собственности. В результате реорганизации аграрного сектора внутривладельческая сеть рисовых оросительных систем была

передана в коммунальную собственность поселковых и сельских советов, которые не имеют средств на поддержку этих сложных инженерных сооружений в рабочем режиме. Оснащенность отрасли рисоводства средствами механизации находится в неудовлетворительном состоянии. На недостаточном уровне находится государственное финансирование водохозяйственных систем, в том числе рисовых оросительных систем (РОС) и, как следствие, невыполнение мероприятий по поддержке гидромелиоративных систем и сооружений в рабочем состоянии в полном объеме. Эти и другие проблемы диктуют необходимость формирования системы организационно-управленческого воздействия, которая бы обеспечивала комплексный подход к решению существующих отраслевых проблем и адекватно отвечала новым производственно-экономическим отношениям.

Современный этап развития рисоводства характеризуется совершенствованием селекции, агротехники, новых сортов риса, способов и технологий его выращивания. В перспективе планируется расширение площадей посевов риса, реконструкция существующих и строительство новых рисовых оросительных систем. Наука и передовой производственный опыт указывают на наличие неиспользованных резервов для дальнейшего увеличения производства риса. Наиболее важным из них является внедрение зональных технологий выращивания, разработанных с учетом почвенно-климатических условий, предшественников и биологических особенностей новых районированных сортов интенсивного типа [3; 4]. В результате проведенных научных исследований, Институтом риса Национальной академии аграрных наук Украины отработана технология выращивания риса с учетом требований охраны окружающей среды для хозяйств Украины. Производственное испытание данной технологии характеризуются высокими показателями экологической, технологической и экономической эффективности, (средняя урожайность риса достигает 60-70 ц/га при сбережении затрат материальных ресурсов).

В современных условиях развитие отрасли рисоводства как процесса стабильного динамического экономического роста, который должен сопровождаться адекватными социальными преобразованиями и способствовать сохранению окружающей среды и рациональному использованию природно-ресурсного потенциала традиционной территории рисосеяния Украины требует формирования современной системы стратегического управления развитием рисоводства (рис.).



**Рис. Составные элементы стабильного динамического развития отрасли рисоводства**

Формирование системы стратегического управления развитием рисоводства предусматривает: концептуальное определение и разработку стратегии управления развитием отрасли рисоводства; перераспределение функций и полномочий между субъектами управления; создание системы мониторинга эффективности управленческих решений на всех уровнях управления с высокой степенью достоверности, оперативности и унифицированности информационных потоков; переход к программно-целевому управлению нормированным водопользованием.

В процессе реализации стратегии развития отрасли рисоводства следует учитывать и тот факт, что рисосеяние оказывает значительное влияние на эколого-санитарное состояние окружающей природной среды. Реконструкция рисовых оросительных систем на закрытые и полузакрытые чековые оросительные системы с оборотным циклом водопользования конструкции В.И. Маковского в полной мере может способствовать улучшению мелиоративного состояния земель и экологической ситуации. В контексте рассмотрения данной проблемы следует отметить, что в 1991 г. на территории Опытной станции риса была сдана в эксплуатацию закрытая чековая оросительная система конструкции В.И. Маковского (ЗЧЗС-М). Эта система полностью исключает сбросы в акваторию Черного моря (дренажно-сбросные воды после доочистки в системе

прудов используются для орошения риса и сопутствующих сельскохозяйственных культур).

В течение 22 лет эксплуатации ЗЧЗС-М в Украине накоплен уникальный опыт. За период эксплуатации ЗЧЗС-М следует выделить два характерных периода: первый период – мелиоративный – 1991–1995 гг. (в этот период на ЗЧЗС-М происходило рассоление почв, вымывание солей из почвы в грунтовые воды и вынос их с дренажным стоком); второй период – эксплуатационный (продолжающийся до сих пор). В первый период для улучшения мелиоративного состояния почв было введено севооборот с насыщением основной культурой (рис) – 35%. Во второй период севооборот был изменен: насыщение основной культурой (рисом) составляет 62%. Результаты исследований показали, что ЗЧЗС-М работает в стабильном проектном режиме.

Таким образом, реконструкция рисовых оросительных систем в этом направлении позволяет уменьшить оросительную норму на 30%, исключить отвод за пределы системы сбросных вод; максимально использовать дренажно-сбросные воды для орошения риса и других сельскохозяйственных культур, увеличить коэффициент земельного использования (КЗВ) рисовых оросительных систем до 0,93.

**Выводы и рекомендации производству.** С целью поддержки воспроизводства материально-технической базы рисоводческих хозяйств, создание благоприятных условий для стабильного развития всех институциональных единиц отрасли рисоводства предложено разновекторные направления экономического регулирования, которые предусматривают: интегрированное управление водными ресурсами, в том числе внедрение нормирования при осуществлении режима орошения и отвода дренажно-сбросного стока за пределы рисовых оросительных систем (экономический эффект от реализации этих мероприятий состоит из следующих основных составляющих: эффект от экономии оросительной воды (уменьшение оросительной нормы от 25–30 тыс. м<sup>3</sup>/га до 15–18 тыс. м<sup>3</sup>/га) эффект от улучшения качества дренажно-сбросного стока и уменьшение объемов его отвода (уменьшение непроизводительных объемов поверхностного стока с рисовых оросительных систем до 2–3 тыс. м<sup>3</sup>/га) эффект от повышения урожайности риса (прибавка урожайности риса составляет 8–9 ц/га), установление понижающего коэффициента оплаты за оросительную воду.

### **Литература:**

1 А. с. № 1764575 А1 СССР, А 01 G 25/00. Рисовая оросительная система / В. И. Маковский (СССР). – № 4665529/15; Заявлено 23.03.89; Оpubл. 30.09.92, Бюл. № 36. – 2 с.

2. А. с. № 1771602 А1 СССР, А 01 G 25/00. Рисовая оросительная система Маковского В. И. / В. И. Маковский (СССР). – № 4769405/15; Заявлено 19.12.89; Оpubл. 30.10.92, Бюл. № 40. – 2 с.

3. Ванцовський А. А. Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища в господарствах України / [Ванцовський А. А., Вожегов С. Г., Вожегова Р. А. та ін.]. – Херсон : Надніпряночка, 2004. – 77 с.

4. Дудченко В. В. Технологія нормованого водокористування при вирощуванні рису з врахуванням вимог ресурсо-та природозбереження в господарствах України / Дудченко В. В., Корнбергер В. Г., Морозов В. В. ; за ред. В. В. Морозова. – Херсон : ХДУ, 2009. – 103 с.

Главный редактор - проф. В.А. Духовный

Составитель - Ф.Ф. Беглов

Верстка - И.Ф. Беглов

Подготовлено к печати и отпечатано  
в Научно-информационном центре МКВК

Республика Узбекистан, 100 187,

г. Ташкент, массив Карасу-4, д. 11

Тел. (998 71) 265 92 95, 266 41 96

Факс (998 71) 265 27 97

Эл. почта: [dukh@icwc-aral.uz](mailto:dukh@icwc-aral.uz)

Интернет: [www.cawater-info.net](http://www.cawater-info.net); [www.icwc-aral.uz](http://www.icwc-aral.uz)