

нашу всестороннюю поддержку, заботу и понимание со стороны руководителей и специалистов отрасли, населения, государства и средств массовой информации, создание и эффективное использование новейших технологий станет постоянно действующим фактором в ЖКХ и обеспечит успех реформы отрасли.

1. Семчук Г.М. Концепція та основні складові Загальнодержавної програми реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004-2010 рр. Шляхи та перспективи реформування житлово-комунального господарства // Збірник матеріалів та документів до проведення IX Всеукраїнських муніципальних слухань «Житлово-комунальна реформа – першочергове завдання місцевого та регіонального розвитку» / За заг. ред. Б.Клімчука; наук. ред. М.Пухтинський. – К.: Атіка-Н, 2003. – С. 97-103.

2. Пустовойтенко В.П. Житлово-комунальній реформі – законодавче підґрунтя // Збірник матеріалів та документів до проведення IX Всеукраїнських муніципальних слухань «Житлово-комунальна реформа – першочергове завдання місцевого та регіонального розвитку» / За заг. ред. Б.Клімчука; наук. ред. М.Пухтинський. – К.: Атіка-Н, 2003. – С. 94-97.

3. Титов В.В. Выбор целей в поисковой деятельности (методы анализа проблем и поиска решений в технике). – М.: Речной транспорт, 1991. – 125 с.

4. Альтшуллер Г.С., Бородастов Г.В. Теория и практика решения изобретательских задач. – М.: ЦНИИатоминформ, 1980.

5. Пампура В.И. Структурная информационная теория надежности систем. – К.: Наукова думка, 1992. – 324 с.

6. Пампура В.И. Многокритериальная оптимизация технологии предупреждения виртуальной экологической катастрофы из-за тяжелой аварии объекта // Доп. НАН України. – 2000. – № 10. – С. 200-206.

*Получено 02.02.2004*

УДК 628.1

В.А.ПЕТРОСОВ, д-р техн. наук, Г.К.АГАДЖАНОВ, д-р экон. наук,  
С.Л.ВАСИЛЕНКО, В.Я.КОБЫЛЯНСКИЙ, кандидаты техн. наук  
ТПО «Харьковкоммунпромвод»

## **ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

С современных и единых позиций рассматриваются вопросы экологического менеджмента хозяйственно-питьевого водоснабжения, экономической и экологической безопасности водохозяйственной сферы коммунального хозяйства, организации устойчивого водоснабжения крупных городов в условиях чрезвычайных ситуаций на очистных сооружениях.

Серьезной проблемой остается качество воды в водных объектах – источниках централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Действующие водопроводные очистные сооружения проектировались и строились в соответствии с ранее действующими нормативами, поэтому без усовершенствования технологии и применения новых высокоэффективных реагентов сегодня они уже не в состоянии пре-

пятствовать поступлению в питьевую воду химических соединений, совместное действие которых на организм человека представляет реальную угрозу здоровью населения.

В условиях возросшей техногенной нагрузки на водные объекты решение задач управления экологической и связанной с нею экономической безопасности, как никогда, актуально для обеспечения качественного и надежного хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Принципиальные основные положения по безопасности питьевого водоснабжения освещались авторами на различных международных форумах [2-4].

В данной работе проведенные исследования и результаты обобщаются с единых методологических позиций экологической и экономической безопасности водохозяйственной сферы коммунального хозяйства.

### ***Экологический менеджмент водоснабжения***

По определению Н.Реймерса [1], экологическая безопасность – это совокупность действий, состояний и процессов, которые прямо или косвенно не приводят к жизненно небезопасным убыткам (или угрозе таких убытков), наносимых окружающей природной среде, отдельным людям и человечеству в целом. Экологическая безопасность может рассматриваться в глобальных, региональных, локальных и условно-точечных масштабах, в том числе на уровне государств и каких-либо регионов.

Экологическое управление (менеджмент), как сложная динамическая система взглядов, ценностей, процессов, правил, формальных и неформальных организаций и поведения, постепенно развивается и превращает общественные стремления и цели в конкретные действия с целью повлиять на качество окружающей среды.

Экологическое управление, как процесс, предусматривает:  
очерчивание круга экологических проблем;  
определение общественного мнения и политической воли относительно этих проблем;  
формулировку экологической политики;  
отражение этой политики в законодательных и подзаконных актах;  
внедрение политики и осуществление необходимых мер принуждения.

Основными этапами системы экологического менеджмента водоснабжения являются:

экологическая политика (обязательства административных органов);

анализ и планирование (разграничение системы, формулировка целей и программы);

внедрение и функционирование (определение ответственных, подготовка процедур);

контроль и корректирующие действия (оценка экологических аспектов, аудит);

анализ управления (проверка эффективности системы).

Системы управления не обязательно реализуются "в металле". Они могут быть реализованы в виде системы правил, договоров, обязательств и вообще разнообразных алгоритмов, которые осуществляются в процессе управления.

За управление необходимо также платить и часто высокой ценой, что связано с затратами на сбор информации об объекте, на синтез моделей, выработкой управленческих решений и их реализацией и т.д.

Экологический менеджмент питьевого водоснабжения имеет свои отличительные особенности, обусловленные спецификой и характером водохозяйственных отношений, которые связаны с водными объектами, технологией подготовки питьевой воды и ее распределения потребителями – абонентами.

Предприятия водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ) в своей деятельности по специальному водопользованию на водных объектах осуществляют не только забор свежей воды, но и сброс возвратных вод от фильтровальных и канализационных насосных станций. Причем, в отличие от промышленных предприятий, к качеству исходной воды обычно предъявляются более высокие требования и жесткие нормативы.

Кроме того, существуют взаимоотношения с потребителями питьевой воды, которые с экологических позиций строятся главным образом, исходя из ее рационального (экономного) использования и одновременного обеспечения условий санитарной безопасности для здоровья людей.

В этой связи на предприятиях ВКХ можно выделить следующие основные объекты экологического менеджмента: источники водоснабжения, системы кондиционирования воды, системы подачи и распределения воды потребителям.

Базовой частью менеджмента экологической безопасности питьевого водоснабжения является формирование и реализация государственной системы экологического и хозяйственного мониторинга. Особым разделом такого мониторинга должны стать прогнозирование, предупреждение и информационное обеспечение ликвидационных технологий при внештатных и экстремальных ситуациях.

Отработав правила доступа к массивам данных и обмена информацией между административно-хозяйственными центрами, практически с минимальными затратами можно выйти на бассейновые информационные системы и в целом на общегосударственный мониторинг.

При этом расходы в части централизованного финансирования системы мониторинга сведутся главным образом к созданию координационного методологического центра, отработке общих принципов и правил взаимного обмена информацией, передаче обобщенных показателей на высший уровень, определению единых унифицированных требований к массивам данных.

Применительно к ведомственному мониторингу в подотрасли водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ) требуется решить ряд задач:

- разработка, метрологическая аттестация и внедрение новых методик выполнения анализов загрязняющих веществ в питьевой и сточных водах;

- разработка нормативной документации по обеспечению функционирования химико-бактериологических лабораторий;

- придание аттестованным аналитическим лабораториям, осуществляющим контроль качества исходной воды и состояния зон санитарной охраны источников водоснабжения, статуса базовых лабораторий с включением их в систему мониторинга регионального уровня;

- создание системы постов непрерывного автоматического контроля качества природных и сточных вод по тяжелым металлам, нефтепродуктам, фенолам, пестицидам и другим загрязняющим веществам;

- определение для каждого региона приоритетных перечней контролируемых загрязняющих воду веществ соответственно местным условиям;

- оценка трансграничного переноса загрязняющих воду веществ на границе с соседними государствами;

- идентификация виновников загрязнения источников хозяйственно-питьевого водоснабжения;

- определение набора (перечня) и механизма управляющих воздействий на улучшение качества воды при внедрении ведомственного мониторинга;

- совершенствование организационной структуры контроля качества природных вод.

Химико-бактериологические лаборатории на предприятиях ВКХ осуществляют лабораторный контроль качества исходной воды из

подземных и поверхностных источников, а также питьевой воды в магистральных водоводах, на водопроводных сооружениях, перед поступлением в сеть, в распределительной сети, при технологических операциях санитарной обработки объектов водоснабжения, по химическим, физико-химическим, бактериологическим, вирусологическим, гидробиологическим и радиологическим показателям.

Особое значение имеет контроль качества исходной воды по выделенным пунктам в экстремальных ситуациях (см. рисунок), в частности, при аварийных сбросах сточных вод, массовых заморах гидробионтов, массовом "цветении" воды, резком изменении гидрологического режима (паводки, опорожнения водохранилищ и т.п.).

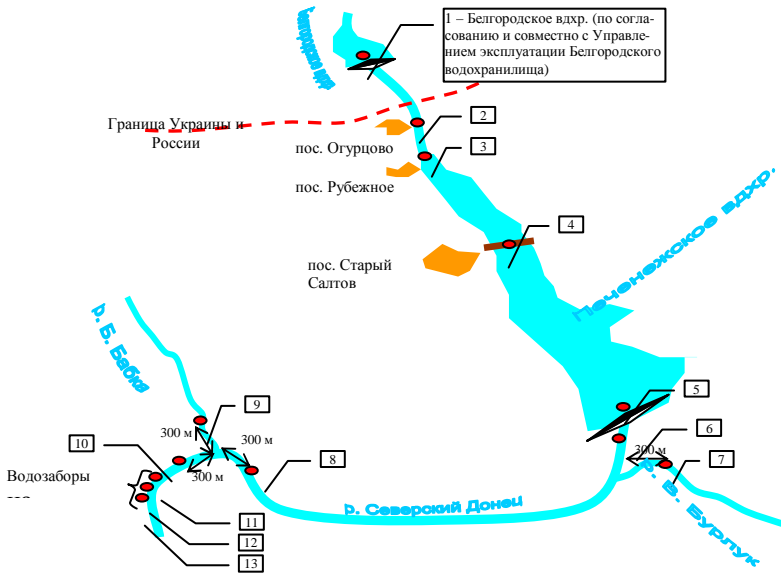
***Организация водоснабжения и экологической безопасности городов в условиях чрезвычайных ситуаций на очистных сооружениях***

В 1995 г. в г. Харькове из-за интенсивного кратковременного ливня и поступления большой массы дождевого стока в городскую систему канализации произошло затопление главной канализационной насосной станции (ГКНС) Диканевских очистных сооружений полуторамиллионного города. С целью обеспечения условий для выполнения ремонтно-восстановительных работ возникла необходимость вынужденно снизить количество отводимых в городскую канализацию сточных вод – за счет организации аварийных сбросов через шахты в городские реки и отсечения подводящих канализационных коллекторов от главного, а также сокращения централизованной подачи питьевой воды городу.

Наравне с экологическими проблемами возникли серьезные проблемы по обеспечению устойчивого и безопасного водоснабжения, и это обусловило режим чрезвычайной ситуации в зоне Харьковского мегаполиса и населенных пунктах.

Приобретая опыт работы в экстремальных условиях того периода, решая современные задачи по реализации правительственных решений о повышении надежности и эффективности функционирования систем водоснабжения, можно сформулировать основные положения по организации водоснабжения крупных городов при возникновении чрезвычайных ситуаций на очистных сооружениях.

*Организация централизованного водоснабжения.* Проводятся общие организационно-технические мероприятия: введение круглосуточной работы основных эксплуатационных служб водоснабжения, регулярное проведение штабов с подготовкой информации и предложений для Правительственной комиссии и областной администрации, временное прекращение подачи горячей воды и работы части детских учреждений.



Точки контроля качества исходной воды для централизованной системы хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Харькова из р. Северского Донца

Ограничивается или приостанавливается централизованное водоснабжение предприятий и организаций, не являющихся объектами жизнеобеспечения города. Подача питьевой воды через систему городского водопровода сокращается: от временного перевода подачи воды на "веерный" график с пониженным давлением с учетом рельефа местности – до полного прекращения питьевого водоснабжения в ряде микрорайонов согласно графику выполнения работ на очистных сооружениях. По возможности, выделяются отдельные транзитные участки водопровода для подачи воды основным больничным комплексам города.

Увеличиваются дозы хлорирования питьевой воды. Устанавливается жесткий контроль качества воды. Обустраиваются временные пункты раздачи воды населению и другим потребителям от стендеров с рукавами. Оборудуются дополнительные водоразборные краны во дворах многоэтажных домов для жителей верхних этажей. Закрываются шахтные колодцы, расположенные вблизи от загрязненных участков рек.

Как вынужденная мера, организуется подвоз питьевой воды автоцистернами (в г. Харькове было мобилизовано 160 ед. и дополнительно привлечено 240 ед. из других областей). Автоцистерны проходят дезинфекцию с выдачей санитарных паспортов, на них делается надпись "Питьевая вода", населению доводится график раздачи воды. Подвозка воды координируется совместно с руководством административных районов города и жилищно-эксплуатационных организаций. Забор воды из ведомственных артезианских скважин осуществляется только для заправки автоцистерн. За привозной водой устанавливается санитарный контроль, воду перед употреблением рекомендуется отстаивать и кипятить.

*Меры по снижению загрязнения рек.* Осуществление действий по оздоровлению акватории рек со строительством временной системы химической и биологической очистки воды. Аэрация воды кислородом с помощью передвижных компрессоров, воздушных гребенок от стационарных компрессоров промышленных предприятий и аэрационно-разбрызгивающих установок типа "фонтанов". Обустройство систем по обеззараживанию воды с применением реагентов (коагуляция, флокуляция, хлорирование). Увеличение санитарных попусков из расположенных выше водохранилищ, включая промывку рек с повышенным обменом воды. Организация круглосуточного контроля состава и свойств речной воды всеми специализированными лабораториями с определением дополнительных контрольных точек отбора проб. Принятие ограничительных мер по работе промышленных объектов, сбрасывающих сточные воды.

*Современные задачи:* развитие альтернативных источников водоснабжения (по г. Харькову – два поверхностных и один подземный), создание эффективной системы контроля качества питьевой воды с оснащением санитарно-бактериологических лабораторий, организация производства бутылкированной и пакетированной питьевой воды, внедрение локальных установок кондиционирования питьевой воды в жилых микрорайонах и др.

#### ***Экономическая безопасность водохозяйственной сферы коммунального хозяйства***

В условиях жесткого централизованного управления решение вопросов экономической стабильности осуществлялось главным образом в плане общегосударственной безопасности. Оно меньше затрагивало отдельно взятые структурные единицы хозяйственных отношений.

С расширением хозяйственной самостоятельности регионов и предприятий центр проблем экономической безопасности сместился

на средний и нижний уровень производственно-хозяйственной структуры страны.

Крупные субъекты хозяйствования, в том числе и такие, как коммунальные предприятия водохозяйственной сферы, сегодня фактически получают от центральных органов в основном общеправовую базу функционирования, а не реальные гарантии защиты (финансовые, инвестиционные).

В такой ситуации Водоканалы крупных городов вполне закономерно должны рассматривать, создавать и совершенствовать собственную систему экономической безопасности, как особую функцию управления своей устойчивостью и развитием. Эта функция становится важнейшей составляющей внутрифирменного менеджмента. Она также включает стратегию взаимодействия с органами местного самоуправления и потребителями услуг. Система обеспечения экономической безопасности строится на организационных принципах и рыночных механизмах, при которых успех (проигрыш) и ответственность (юридическая, экономическая, социальная) замыкаются, в конечном счете, на самом предприятии, его руководстве и коллективе.

Что же конкретно надо включать в функции экономической защиты Водоканалов и, в частности, объектов водоснабжения?

Прежде всего, это решение новых, не свойственных им ранее задач из категории самосохранения и "выживания", а именно защита:

главной производственной функции на основе сохранения целостности технологического процесса и коллектива, повышения профессионализма специалистов;

своего рынка – сферы услуг по водоснабжению с учетом норм и принципов естественной монополии, деятельность которой регулируется государством;

приоритетов и ведомственных интересов по качеству потребляемых ресурсов и подаваемой питьевой воды на базе внедрения новейших технологий и комплекса мер по повышению культуры водопользования;

информации и информационных технологий.

Главные моменты построения системы экономической безопасности, ориентированной на поэтапный переход к экономической стабилизации и развитию, концентрируются на следующих направлениях:

*противодействие основным разрушительным факторам (угрозам):* неплатежи населения, долги предприятий, непосильное налоговое бремя, асинхронность тарифов на услуги водоснабжения и цен на материально-технические ресурсы (особенно на электроэнергию и ГСМ), задолженность по зарплате, объективные трудности вхождения в рыночные отношения, конкуренция, ухудшение качества



в рыночные отношения, конкуренция, ухудшение качества воды в источниках водоснабжения и др.;

*применение упреждающих действий (контрмер):* ресурсосбережение, работа с потребителями, борьба с хищением воды, форсирование инвестиционных программ, совершенствование внутрифирменного менеджмента, снижение риска, проведение антикризисных мероприятий, организационно-экономическая реорганизация, введение в целевую функцию управления показателей экономической безопасности и экономической устойчивости и т.п.;

*подготовка базовых решений:* в информационном обеспечении, по вопросам собственности и их роли на рынке услуг водоснабжения, по переходу на новые формы организации, когда степень экономической свободы предопределяет меру собственной ответственности за экономическую безопасность;

*использование новых управленческих технологий:* аудит и разработка пороговых характеристик устойчивости водоснабжения, развитие функций финансового анализа и экономического прогнозирования, оптимизация и повышение эффективности производства;

*разработка механизмов реализации* по типу смешанных схем на основе:

адаптации к изменяющимся условиям и отслеживания текущих факторов нарушения баланса на основе уже отработанных подходов;

коренных преобразований и кардинального решения проблем с применением новых принципиальных решений.

И все же подотрасль водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ) как одна из основных составляющих жизнеобеспечения человека и социально-экономического развития страны не может функционировать исключительно за счет собственных резервов. Поэтому в рамках общей государственной политики устойчивого водопользования должна быть разработана Концепция безопасности водохозяйственной сферы коммунального хозяйства с ориентацией на пороговые или критические значения показателей, снижение (повышение) которых требует незамедлительного вмешательства со стороны органов государственной власти.

Стратегическая цель Концепции – надежное и устойчивое хозяйственно-питьевое водоснабжение населения и отраслей экономики, достижение и поддержание экономически оптимального и экологического безопасного уровня водопользования, обеспечивающего повышение качества жизни нынешнего и будущих поколений. Ее норма-

тивно-правовые положения частично нашли отражение в Законе Украины "О питьевой воде и питьевом водоснабжении".

В основу Концепции может быть положена двухуровневая схема принятия решений: поэтапная реализация целевых водохозяйственных программ – в нормальном режиме, немедленное включение механизма принятия государственных мер – при достижении контрольных показателей своих пороговых значений. Состав оценочных характеристик должен быть мобильным, с четкой расстановкой акцентов и приоритетов, с учетом текущей ситуации в отрасли и экономического состояния страны в целом.

Показатели, которые можно применить для оценки уровня экономической безопасности ВКХ, сгруппируем в две группы:

внутрифирменные (определяют процесс производства, качество продукции, структуру управления, экономическое состояние): степень надежности технологических процессов, качество питьевой воды, уровень физического и морального износа производственных фондов, бесперебойность водоснабжения, объемы непродуцированных потерь и расходов воды, энергопотребление, баланс кредиторской и дебиторской задолженностей и т.п.;

внешнесистемные (существенно влияют на предприятие, но мало зависят от принимаемых им мер): платежеспособность потребителей, риск банкротства в переходный период, рост загрязненности водных объектов и дефицит воды в регионах, стихийный характер чрезвычайных ситуаций и связанный с ними перевод водоснабжения на график, уровень государственного регулирования деятельности предприятия и нормативно-правовое поле (налоговая и антимонопольная политика, инвестиционный климат и др.).

Пороговые значения показателей целесообразно определять на полугодие. При этом необходимо создать единую компьютерную систему слежения за состоянием подотрасли ВКХ, а также государственный и региональный резервы оперативной помощи предприятиям, находящимся в критической зоне экономической безопасности.

Вне пороговых значений предприятия ВКХ отработывают собственную автономную структуру и технологию управления эксплуатацией и перспективным развитием, свои программы обеспечения экономической безопасности, включающие информационную защиту, комплекс антикризисных мер и мобилизацию резервов.

Таким образом, среди основных объектов экологической безопасности питьевого водоснабжения следует, прежде всего, выделять источники водоснабжения, системы кондиционирования воды, системы подачи и распределения воды потребителям. Особое значение при

этом имеет мониторинг поверхностных вод по выделенным пунктам в экстремальных ситуациях и правильная организация водоснабжения городов в условиях чрезвычайных ситуаций на очистных сооружениях.

Экономическая безопасность водоснабжения сосредоточивается на таких направлениях, как противодействие основным разрушительным факторам, применение упреждающих действий, подготовка базовых нормативно-правовых решений, использование новых управленческих технологий, разработка практических механизмов реализации поставленных задач.

1. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.

2. Василенко С.Л., Кобылянский В.Я. Система экологического менеджмента водоснабжения // Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою регіонів, природокористуванням та заходами у надзвичайних ситуаціях: Матеріали 2-й міжнародн. конф. (Крим, вересень 2003 р.). – С. 58-64.

3. Петросов В.А., Василенко С.Л. Организация водоснабжения и экологической безопасности мегаполисов в условиях чрезвычайных ситуаций на очистных сооружениях // Інформаційні технології управління екологічною безпекою, ресурсами та заходами у надзвичайних ситуаціях: Тез. доп. міжнародної наук.-практ. конф. (Крим, 8-11 вересня 2002 р.). – С.244-246.

4. Агаджанов Г.К., Кашпур А.Д., Василенко С.Л. Экономическая безопасность водохозяйственной сферы коммунального хозяйства // ЭКВАТЭК-2000. "Вода: экология и технология": Тез. докл. 4-го междунар. конгресса (Москва, 30 мая - 2 июня 2000 г.). – С.641-642.

*Получено 12.02.2004*

УДК 628.35 + 614.7

Е.Э.МАКСИМОВА, В.Д.КОЛОТИЛО, канд. техн. наук,  
В.Я.КОБЫЛЯНСКИЙ, канд. техн. наук, А.Г.СТАРОДУБОВ  
*ТПО «Харьковкоммунтроевод»*

### **ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ СОДЕРЖАНИЯ КОЛИФАГОВ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ**

По результатам микробиологических исследований качества питьевой воды за период 1998-2003 гг. проанализирована сезонная динамика содержания в воде кишечной палочки и ее фага (колифага). Выделен период года с февраля по сентябрь, в течение которого наблюдается сильная обратная корреляционная взаимосвязь этих микроорганизмов. Проверено предположение о влиянии на эту корреляцию температурного фактора.

Антропогенное загрязнение водоемов предельно обострило проблему вирусной контаминации природной воды, используемой для питьевого водоснабжения. На сегодня из более сотни вирусов с водным фактором передачи особую тревогу вызывает распространение