



**ТЕХНОЛОГІЇ
ТА ОБЛАДНАННЯ**
ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД



**ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ
МЕХАНІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ**

- Механізовані решітки;
- Дробарки відходів;
- Гвинтові транспортери та віджимні преси;
- Щитові затвори;
- Тангенціальні та горизонтальні пісковловлювачі;
- Комплекси механічного очищення М-Комбі.



АЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ



**КОМПЛЕКСИ ФІЗИКО-ХІМІЧНОГО
ОЧИЩЕННЯ**

- Флотаційні установки;
- Автоматизовані станції приготування розчину флокулянту «SMART Mix».



**ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ
ВІДСТІЙНИКІВ**

- Мулососи та мулошкреби для радіальних та прямокутних відстійників;
- Лотки для відстійників, водозливи, напівзаглибні дошки, центральні склянки, огорожі і помости.



**ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕХАНІЧНОГО
ЗНЕВОДНЕННЯ ОСАДУ**

- Фільтр-преси стрічкові та камерні;
- Шнекові та мультидискові дегідратори;
- Згущувачі осаду.

ЕТЕВК-2019

ЗБІРКА ДОПОВІДЕЙ

ЕТЕВК-2019

МІЖНАРОДНИЙ КОНГРЕС ТА ТЕХНІЧНА ВИСТАВКА



Україна
м. Чорноморськ
10-14 червня 2019 р.

**ЗБІРКА
ДОПОВІДЕЙ**



а/с 7055, м. Харків, 61072, Україна
+38 (057) 751 91 01

info@ekoton.com
www.ua.ekoton.com

ВОДА И ЗДОРОВЬЕ: ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Т.В. Стрикаленко

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина

В кратком обзоре проанализированы факты и некоторые варианты реакции на кризисные явления в водоснабжении населения в странах мира и в Украине.

ВОДА І ЗДОРОВ'Я: ІННОВАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Т.В. Стрікаленко

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса, Україна

У короткому огляді проаналізовані факти і деякі варіанти реакції на кризові явища в водопостачанні населення в країнах світу та в Україні.

WATER AND HEALTH: INNOVATIONS AND PROSPECTS FOR THEIR APPLICATION

T.V. Strikalenko

Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa, Ukraine

The brief review analyzes facts and some variants of reaction to crisis phenomena in the water supply of the population in the countries of the world and in Ukraine

Улучшение обеспечения населения водой – это инвестирование в здоровье на всех этапах жизни человека: столь серьезный прогноз для нашего будущего содержится в «Основах европейской политики и стратегии для XXI века» [1]. Об этом, по нашему мнению, стоит хотя бы задуматься – ведь в 2018 г. исполняется 60 лет со дня выхода первого документа Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), посвященного непосредственно проблемам питьевой воды: «Международные стандарты для питьевой воды». За прошедшие годы было подготовлено еще два издания (переработанных и дополненных) этого документа (1963 г., 1971 г.), свидетельствующих о постоянном и самом серьезном отношении мирового сообщества к проблемам качества питьевой воды.

В 1984-1985 гг. «стандарты» трансформировались в «Руководство по контролю качества питьевой воды» (GDWQ), первый том которого именовался «Рекомендации» (в переводе на русский язык издан в 1986-1988 гг.). Причиной трансформации «стандартов» в «рекомендации» были констатация многочисленных фактов несоблюдения во многих странах стандартов ВОЗ для питьевой воды (в силу разных, в первую очередь – экономических, причин), необходимость учета новых научных знаний о воде, о взаимосвязи качества питьевой воды и здоровья ее потребителей, а также принятие идеологии анализа «риск-польза» (количественного или качественного) при разработке различных национальных стандартов/ правил. Такая парадигма, действительно, облегчает установление нормативов, которые реально можно соблюдать в данной стране, ибо оценку допустимого уровня риска в конкретных обстоятельствах должно решать сообщество конкретного государства в целом, а ВОЗ рекомендует научно обоснованные ориентиры «для всех» и основные методы достижения их безопасного уровня. И это стало реальным воплощением положений, отмеченных в докладе ВОЗ о состоянии здравоохранения в мире [2], о том, что «охрана здоровья людей начинается с оценки факторов риска для здоровья, информирования о них и разработки способов их преодоления, характеристики влияния факторов риска на людей и роли правительств в защите от них населения». Действительно, методология анализа риска, в том числе – в части управления рисками, является основой повышения результативности и эффективности контроля и надзора в сфере обеспечения безопасности здоровья населения, да и в других сферах – охраны окружающей среды, стандартизации природоохранных

процессов и оздоровительных мер на уровне одного хозяйствующего объекта, для привлечения общественности к решению важных экологических проблем на местах.

Второе издание «Руководства по контролю качества питьевой воды» ВОЗ вышло в 1993-1997 гг. (три тома), третье – в 2004 г. [3]. Вскоре после их издания, ВОЗ начала издавать Приложения к Руководству – как оперативное реагирование на получение новой достоверной научной информации, позволяющей расширить и пересмотреть рекомендуемые значения для ряда химических и микробиологических загрязнителей питьевой воды (например, [4]).

Четвертое, ныне действующее издание «Руководства», увидело свет в 2011 г. и в развитие этого документа уже издано новое Приложение [5, 6]. Особенности третьего и четвертого изданий «Руководства» стали рекомендации по внедрению Планов безопасности воды [7], применению на пути воды от ее производителей до крана потребителя дополнительных барьеров (водоочистных устройств), по использованию бутилированных вод (преимущественно – в экстремальных ситуациях), а также акцентировано внимание на методиках контроля показателей качества питьевой воды. С 2013 г. ВОЗ издает Обзоры, освещающие нормативы и методологию соблюдения нормативных требований к качеству питьевой воды в разных странах мира (например, [8, 9]).

Столь подробный анализ развития «международных требований» к качеству питьевой воды считали важным провести по ряду причин. Действительно, регламентация качества питьевой воды – это непрерывно развивающийся процесс, направленный на предупреждение потенциально негативного влияния воды на здоровье человека, на снижение рисков потребления воды в современном мире. С 1990 г. в рамках Совместной программы ВОЗ/ЮНИСЕФ по мониторингу водоснабжения, санитарии и гигиены издаются регулярные доклады об оценке всемирного прогресса в области питьевого водоснабжения, санитарии и гигиены [10-15]. И в Повестке дня Целей устойчивого развития (ЦУР) на период до 2030 года признается, что безопасное питьевое водоснабжение является как самоцелью, так и движущей силой прогресса по многим из ЦУР, включая охрану здоровья, питание, образование и т. д. [16].

Поиски перспективных направлений развития технологий получения воды, безопасной и полезной для здоровья человека независимо от места его проживания на нашей планете, содержат подготовленные уже в 2017 году очередной Доклад ООН ко Всемирному дню водных ресурсов [15] и первое дополнение к четвертому изданию Руководства ВОЗ по контролю качества питьевой воды [6]. Так, в Докладе ООН, на примере использования инновационных технологий, приведено обоснование положения о том, что сточные воды являются бесценным ресурсом для удовлетворения все возрастающих потребностей человека в чистой воде и разнообразном сырье. Сложность восприятия этого положения в нашей стране является, безусловно, временным явлением, ибо изменение парадигмы решения проблем водного кризиса путем перехода от реактивного к проактивному управлению водными ресурсами уже апробировано в ряде стран мира [17]. Ибо именно инновационные технологии водоподготовки, как и инновационные методы исследований той воды, которую мы имеем до и после применения таких технологий, позволяют получать новые данные о степени риска для здоровья человека химических и биологических компонентов, присутствующих в воде.

Действительно, как объективная реальность проблема качества воды актуальна для всех государств в мире. В 2016 г. на Всемирном экономическом форуме (Давос) констатировали, что в течение ближайшего десятилетия самую серьезную угрозу для человечества представляет «водный кризис»: максимальная вероятность осуществления (39,8%) и высокий уровень последствий [18]. Реакцией на такой грустный прогноз стало принятие Генеральной Ассамблеей ООН в том же, 2016 г., Резолюции 71/222, провозглашающей период 2018-2028 годов Международным десятилетием действий «Вода для устойчивого развития». Началом этого десятилетия стало 22 марта 2018 года, Всемирный день водных ресурсов, а его цель – акцент на важности эффективного водопользования, принимая во внимание взаимосвязи между водными ресурсами и здоровьем населения, а также продовольствием, энергетикой и окружающей средой на всех уровнях всех заинтересованных сторон, включая женщин, детей, пожилых людей и т. д. [19]. Собственно, такой подход, акцентированный на необходимости эффективного использования воды, стал логическим продолжением Доклада ООН (2006 г.) «Вода для потребления человеком».



Что кроется за нехваткой воды: власть, бедность и глобальный кризис водных ресурсов», в котором именно препятствия, обусловленные провалами государственного управления водными ресурсами, были сформулированы главной причиной «нехватки воды» и последствий, обусловленных этой «нехваткой» [20].

В 2018 г. в Европе констатировали, что миллионы людей в Европейском регионе ВОЗ (ЕР ВОЗ) пьют загрязненную воду, часто даже не зная об этом [21]. От диарейных заболеваний, связанных с неудовлетворительным уровнем услуг в области водоснабжения, санитарии и гигиены (WASH), в ЕР ВОЗ ежедневно умирают 14 человек. В домах у людей, в особенности у жителей сельских районов, зачастую отсутствует чистая и безопасная питьевая вода. У 57 млн человек в ЕР ВОЗ в домах нет водопроводной воды, а у 21 млн человек до сих пор нет доступа к базовым услугам питьевого водоснабжения [21]. Вывод о том, что защита здоровья людей от негативных последствий потребления загрязненной питьевой воды должна выходить за рамки контроля за соблюдением стандартных параметров качества воды и должна включать принятие адаптированного к местным условиям подхода, основанного на оценке рисков, для каждой отдельной системы водоснабжения, стал еще одной констатацией правомочности рекомендованного Всемирной организацией здравоохранения Плана безопасности воды (ПБВ), который рассматривается сегодня как наиболее эффективный инструмент систематического обеспечения безопасности питьевого водоснабжения [7].

Сегодня, по данным консалтингового агентства Zenith Global, действительно, очень трудно говорить об эффективном использовании водных ресурсов и эффективной водной инфраструктуре, ведь каждый четвертый из 500 крупнейших городов мира уже столкнулся с дефицитом пресной воды [22]. Наиболее сложная ситуация в таких городах, как Кейптаун, Сан-Паулу, Бангалор, Пекин, Каир, Джакарта, Москва, Стамбул, Мехико, Лондон, Токио и Майями. Например, ниже уровня моря располагается 40% Джакарты (из-за незаконных колодцев), 40% поверхностных вод Китая непригодны (без дополнительной обработки) даже для сельскохозяйственного и/или промышленного использования, а в Бангалоре из-за утечек потери водопроводной (питьевой) воды составляют более 50%.

В Украине, по данным [23], за последние 25 лет количество населения, как и объемы производства, существенно сократились, что результировалось в снижении водопотребления (с 30 км³ в 1990 г. до <9,7 км³ в 2015 г.) и сбросов сточных вод (с 18 км³ в 1990 г. до 5,3 км³ в 2015 г.). Однако, соответствующего улучшения доступа к чистой воде не наблюдается. Скорее, наоборот: отмечаются негативные тенденции истощения водных ресурсов, деградации водных экосистем и усиление влияния изменений климата именно «через воду». Авторы полагают, что это свидетельствует о неэффективности действующей системы водного управления и сожалеют, что такая неэффективность до настоящего времени не стала предметом обеспокоенности общества. Действительно, по уровню рационального использования водных ресурсов и качеству воды, в том числе – по наличию очистных сооружений, Украина, по данным ЮНЕСКО, занимала в 2010 г. 95-е место среди 122 стран мира [24].

В 2017 году в США опубликован отчет NRDC, начинающийся словами «Америка испытывает водный кризис» («America has a drinking water crisis» [25]). В нем констатированы факты о более 80 000 случаях в 2015 г. несоответствия качества питьевой воды требованиям законодательства США *из-за устаревшей и ухудшающейся водной инфраструктуры системы коммунального водоснабжения*, которой пользовались 70 млн человек. Эти несоответствия касались показателей качества воды, «основанных на здоровье», не выявленных своевременно и не доведенных до сведения общественности по разным причинам. О том, что качество питьевой воды «из крана», как и необходимость огромных капиталовложений в инфраструктуру системы водоснабжения в США, являются основанием для рекомендаций повсеместного применения систем дополнительной очистки воды, пишет и Kelly A. Reynolds [26]. По ее мнению, с помощью таких устройств можно существенно устранить различия в качестве питьевой воды, потребляемой населением как крупных городов, так и небольших общин, вносимые устаревшей инфраструктурой. Анализ настоящего и перспектив будущего по вопросу оптимизации водоснабжения населения в США представлен и в работе [27].

С 2004 г. Всемирная организация здравоохранения, как отмечалось выше, в соответствии с концепцией ПБВ (управления рисками /Risk Management/, ХАССП /Hazard Analysis and Critical Control Point), предлагает использование устройств для дополнительной очистки воды (водоочистных устройств – ВОУ) как в быту, так и для коллективных пользователей (ВОУ-КП) [7, 21, 28]. Преимуществами применения ВОУ являются минимизация влияния санитарно-технического состояния водопроводных сетей на качество воды, введение дополнительных барьеров на пути следования воды от ее производителей до потребителя, а также возможность эффективно обеспечения нормативных показателей качества воды при чрезвычайных ситуациях, введении в стране/ регионе новых нормативов и др. Применимость ПБВ для такого способа улучшения обеспечения населения питьевой водой обсуждается в литературе крайне скудно [28-30].

Как изложено в [30-32], результативность организации деятельности (методологии) по внедрению ПБВ определяется этапом этой работы (выявляемыми на нем рисками) и требует совместных исследований производителей водоочистного оборудования, органов санитарно-эпидемиологического надзора и регионального самоуправления. Применявшаяся нами методология ПБВ для такого способа оптимизации обеспечения населения питьевой водой как применение ВОУ-КП (наш опыт с 1989 года [33]) показала свою эффективность. По результатам научных исследований сегодня обозначены новые потенциальные риски для применения ВОУ-КП, которые требуют изучения и адекватного реагирования со стороны всех специалистов, участвующих в таком способе улучшения обеспечения населения питьевой водой [30]. Подходы, реализуемые при проведении этой работы, отражают степень ответственности всех участников данного процесса.

Акцент внимания на важности профилактических мероприятий для улучшения обеспечения населения питьевой водой и создание системы управления качеством и безопасностью питьевого водоснабжения (ПБВ, ХАССП) можно считать наиболее эффективным инструментом систематического обеспечения населения безопасной питьевой водой в первые десятилетия нынешнего века и важнейшим достижением методологии исследований «воды». Убедительные и обусловленные интересами здоровья аргументы в пользу придания обязательного характера ПБВ, рекомендуемым ВОЗ, уже инициировали в ряде стран (Сербия, Таджикистан) предложения о введении ПБВ в проекты государственных законов о питьевой воде [21, 34]. В Украине предложение о внедрении ПБВ обсуждается и реализуется, преимущественно, общественными организациями [35, 36].

Специалисты Международной Ассоциации производителей бутилированных вод (IBWA) информируют, что, по результатам онлайн опроса более 3000 взрослого населения Америки, практически треть респондентов употребляет в равной степени дополнительно профильтрованную водопроводную воду или бутилированную воду [37]. Важно отметить, что производителями питьевой бутилированной воды в США являются как специализированные предприятия, выпускающие упакованные природные минеральные воды или подготовленные питьевые воды (доочищенные/ опресненные, с добавлением/ удалением отдельных солей), так и собственно предприятия водоподготовки (водоканалы, water-treatment plant), упаковывающие подаваемую в водопроводные сети питьевую воду (полученную из поверхностного или подземного источника, обработанную и обеззараженную по технологии и не подвергавшуюся воздействию устаревшей инфраструктуры). Специальные обозначения в США, как и в Австралии, имеет только бутилированная минеральная или питьевая вода, полученная на предприятиях водоподготовки после обработки сточных вод («NewWater»).

Таким образом, не останавливаясь на множестве подобных примеров и мнений в нашей стране и за рубежом, считаем необходимым еще раз отметить справедливость Доклада ООН (2006 г.), отразившего ситуацию с причинами «нехватки воды» и последствиями, обусловленными этой «нехваткой». Финансисты уже называют питьевую воду «голубым золотом» или «новой нефтью» [38]. А потому сегодня, в условиях невозможности замены всей *инфраструктуры системы коммунального водоснабжения*, оптимальными способами улучшить качество питьевой воды являются использование водоочистных устройств (что советуют делать даже работники водоканалов [39]) и потребление бутилированной воды – и природной, и подготовленной.



К сожалению, отсутствие в нашей стране серьезного обсуждения инноваций и перспектив их применения для оптимизации качества воды, потребляемой населением в качестве питьевой, как и отсутствие даже переводов таких документов Всемирной организации здравоохранения, как «Руководство по контролю качества воды», которые должны быть ориентиром в решении этой непростой проблемы, никак не способствуют приближению к улучшению качества питьевой воды. А призывать к увеличению потребления питьевой воды (вслед за СМИ) и ничего не делать для улучшения ее качества – равнозначно призыву к увеличению употребления канцерогенных, мутагенных и т. п. компонентов воды, т. е. к снижению продолжительности жизни населения...

ЛИТЕРАТУРА

1. Здоровье 2020: Основы европейской политики и стратегии для XXI века. /Copenhagen Ø, Denmark: ЕРБ ВОЗ, 2013. – 224 с.
2. WHO. The world health report 2002 – Reduced Health-Based Exposure Limits/ WHO, International Programme on Chemical Safety. – Geneva, Switzerland: WHO, 2003. – 324 p.
3. Guidelines for Drinking-Water Quality./ The 3rd ed. – Geneva, Switzerland: WHO, 2004. – 495 p.
4. Nutrient minerals in drinking-water and the Potential health consequences of long-term consumption of demineralized and remineralized and altered mineral content drinking-waters./ WHO Report: Consensus of the Meeting. Rolling Revision of the WHO Guidelines for Drinking-Water Quality. – Water Cond.& Purif. - 2005. – V. 47. - N 3. – P.26-27.
5. Guidelines for drinking-water quality/ The 4th ed. – Geneva, Switzerland: WHO, 2011. – 541 p.
6. Guidelines for Drinking-Water Quality: First Addendum to the Fourth Edition./ Geneva, Switzerland: WHO, 2017. – 123 p.
7. Water safety plans: Managing drinking-water quality from catchment to consumer/ A. Davison, G. Howard, M. Stevens e. a.– WHO/SDE/WSH/05.06. – Geneva, Switzerland: WHO, 2005. – 235 p.
8. Report on regulations and standards for drinking water Quality /David Drury – WHO, 2013. – 85 p.
9. A global overview of national regulations and standards for drinking-water quality/ Geneva, Switzerland: WHO, 2018. – 100 p.
10. Water for People, Water for Life. The United Nations World Water Development. Report. (WWDR). – Paris: UNESCO-WWAP, 2002. – 336 p.
11. Water: Shared Responsibility. The United Nations World Water Development. Report 2 (WWDR 2). – N-Y.: UN Water, 2006. – 500 p.
12. Water in a Changing World. The United Nations World Water Development. Report 3 (WWDR 3). – Paris: UNESCO-WHO, 2009. – 350 p.
13. Managing Water under Uncertainty and Risk. The United Nations World Water Development. Report 4 (WWDR 4). – V.1, 2, 3. - Paris: UNESCO-WHO, 2012. – 407 p., 406 p., 98 p.
14. Water for a Sustainable World. – The United Nations World Water Development. Report 5 (WWDR 5) – Paris: UNESCO-WHO, 2015 – 232 p.
15. Wastewater: The Untapped Resource: The United Nations World Water Development. Report 6 (WWDR 6)/ Paris: UNESCO-WHO, 2017. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2017-wastewater-the-untapped-resource/>
16. Прогресс в области обеспечения питьевой водой, санитарии и гигиены: обновленная информация за 2017 г. и исходные уровни для достижения Целей в области устойчивого развития [Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines]./ Женева: ВОЗ/ ЮНИСЕФ, 2017. – 116 p.
17. Стрікаленко Т.В. Водна криза: технологічні інновації та перспективи їх впровадження/ Т.В. Стрікаленко, О.В. Ляпіна, О.М. Берегова/ Адаптивні стратегії розвитку підприємств харчової промисловості в умовах мінливого світу: мат-ли наукового симпозиуму з міжнар. участю. – Одеса: Астропринт, 2017. – С. 139-143.
18. 18.World Economic Forum. Global Risks report 2016. – Committed to Improving the State of the World – January 2016.

19. Resolution adopted by the General Assembly on 21 December 2016. №71/222. International Decade for Action, "Water for Sustainable Development", 2018-2028/ Seventy-first session United Nations - General Assembly: A/RES/71/222 - 7 February 2017 – 5 p.
20. Water for Human Consumption. Beyond scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis. – Human Development Report 2006. – NY: UNDP. – 2006.
21. Oliver Schmolli. Безопасная питьевая вода в Европе?/ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.euro.who.int/ru/health-topics/environment-and-health/water-and-sanitation/news/news/2018/3/safe-drinking-water-in-europe>.
22. Richard Hall. Water pressure – cities at risk/ [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.zenithglobal.com/articles/2189?utm_source=Daily+News+180301
23. Демиденко А.О. Оцінка ефективності водного управління за допомогою принципів водного керування ОЕСР та індикаторів водних цілей сталого розвитку/ А.О. Демиденко, Г.М. Цветкова, М.В. Яцюк – «Природа для води»: матер. міжнар. науково-практ. конф., присвяченої Всесвітньому дню водних ресурсів 22 березня 2018 р. – К.: НААН України, 2018 – С. 12-13.
24. Стратегія національної екологічної політики України на період до 2020 року (проект) – К., оприлюднено 27.05.2010 р.
25. Kristi Pullen Fedinick, Mae Wu, Erik D. Olson. Threats on Tap: Widespread Violations Highlight Need for Investment in Water Infrastructure and Protections. Report NRDC - May 02, 2017/ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.nrdc.org/resources/threats-tap-widespread-violations-water-infrastructure>
26. Kelly A. Reynolds. Disparities in drinking water/ Water Cond.& Purif, 2018. – №4/ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wcponline.com/2018/04/15/disparities-drinking-water/>
27. Peter S. Cartwright. A Look at the Present and Into the Future of Potable Water Treatment/ Water Cond.& Purif. – 2015. – №7/ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wcponline.com/2015/07/21/a-look-at-the-present-and-into-the-future-of-potable-water-treatment>
28. Стрикаленко Т.В. Плани забезпечення безпечності води як складова управління якістю води та сталого розвитку/[Текст] Т.В. Стрикаленко/ Розвиток креативного публічного управління: мат-ли міжнар. науково-практ. конф. – К.: АМУ, 2016. – С. 381-383.
29. Water safety in distribution systems/ Geneva, Switzerland: WHO, 2014. – 156 p.
30. Стрикаленко Т.В. Методология ПБВ на этапах дополнительной очистки водопроводной воды/Т.В. Стрикаленко, Б.И. Псахис, Е.В. Ляпина - World Science – 2018. – № 4(32), Vol. 2. – С. 4-9.
31. Кліментьєв І.М. Гігієнічне обґрунтування впровадження локальних водоочисних пристроїв колективного використання для оптимізації забезпечення населення питною водою/Автореф. дис. к. мед. н. – Київ, 2010. – 22 с.
32. Стрикаленко Т.В. Вода в городе: гигиенический анализ путей оптимизации водообеспечения населения/ Т.В. Стрикаленко – Вода і водоочисні технології. Науково-технічні вісті. – 2011. №1 (3). – С. 50-61.
33. Псахис Б.И. Локальные установки доочистки питьевой воды в г. Одессе/ Б.И. Псахис /«Питьевая вода-98»: Сб. мат-в IV межд. научно-практ. конф. – Одесса, 1998. – С. 115-119.
34. План обеспечения безопасности воды (ПОБВ) в пилотных объектах Республики Таджикистан/ Проект БМЮ «Охрана здоровья в условиях изменения климата». – Душанбе, 2014. – 14 с.
35. Планы безопасности воды: Материалы семинара-тренинга ВЕГО «МАМА-86»/ К.: ВЕГО «МАМА-86», 2012. – 31 с.
36. Щорічна доповідь НУО (ЩД НУО) «Громадська оцінка національної екологічної політики» за 2013 рік/ За ред. В. Мельничука, Т. Малькової, М. Рудої, Г. Проців, О. Кравченко. – К.: 2015. – 65 с.
37. Consumers Prefer Bottled Water, Recognize It As A Healthy Choice And Think It Should Be Available Wherever Drinks Are Sold/ News release International Bottled Water Association. December 18, 2017/ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.wcponline.com/wp-content/uploads/2017/12/01-01_IBWA-Choice.pdf
38. Richard Hall. Safeguarding access to water/ 2018/ [Электронный ресурс] – Режим доступа: / [https://www.zenithglobal.com/articles/2223/Safeguarding access to water](https://www.zenithglobal.com/articles/2223/Safeguarding%20access%20to%20water).
39. Почему усилился запах хлора в водопроводной воде г. Киева?/ Вода. Вода и водоочистные технологии – 2017. – №4 (86). – С. 58-60.



ЗМІСТ

ВОДОПОСТАЧАННЯ

МІЖНАРОДНІ ПІДХОДИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ	18
<i>В.В. Панов, О.О. Панасенко, В.Я. Кобилянський</i>	
ИЗМЕНЕНИЯ В ДИРЕКТИВЕ 98/83/ЕС О КАЧЕСТВЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ	22
<i>Полищук А.А.</i>	
О СОЗДАНИИ И ВЫПОЛНЕНИИ НОРМ КАЧЕСТВА ВОДЫ	32
<i>Полищук А.А.</i>	
ВОДА И ЗДОРОВЬЕ: ИННОВАЦИИ ИЛИ ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО?	37
<i>Т.В. Стрикаленко</i>	
ВОДА И ЗДОРОВЬЕ: ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ	43
<i>Т.В. Стрикаленко</i>	
О ПРОЕКТЕ НОВОГО ДСанПіН 2.2.4-171-10	49
<i>Полищук А.А.</i>	
ТЕНДЕНЦІЇ ПОКРАЩЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЇ ПИТНОЇ ВОДИ В ЄС	56
<i>В.Я. Кобилянський</i>	
ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ УКРАИНЫ	60
<i>Полищук А.А.</i>	
ЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКА КАЛАМУТНІСТЬ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ ЯКОСТІ ВОДОПРІВІДНОЇ ВОДИ	65
<i>В.Я. Кобилянський, В.Д. Колотило</i>	
ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕФЕКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ПОГІРШЕННЯ ЇЇ ЯКОСТІ У ВОДОВОДАХ	69
<i>Сорокіна К.Б.</i>	
ХЛОРУВАННЯ ВОДИ В АСПЕКТІ КРИТИЧНОГО СТАНУ ВОДОМЕРЕЖ	74
<i>В.Я. Кобилянський</i>	
ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ В УКРАЇНІ	78
<i>Чорна Т.М., Гусятинська Н.А.</i>	
ПРО СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВОДОПІДГОТОВКИ	91
<i>Добровольська О.Г., Світлична В.Б.</i>	
ЩОДО ПРОБЛЕМИ НІТРАТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД В УКРАЇНІ (аналітичний огляд літератури)	94
<i>Мартіянова Ю.В., Гаркавий С.І., Коршун М.М.</i>	
МЕТОДОЛОГІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ	99
<i>Василенко С.Л.</i>	
НАДІЙНІСТЬ РОБОТИ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ В УМОВАХ РИЗИКУ АВАРІЙ НА ДЖЕРЕЛАХ ВОДОПОСТАЧАННЯ	103
<i>Василенко С.Л., Волков В.М., Колотило В.Д.</i>	