

УДК 502/504 : 614.777 : 579

## Охрана водоемов и питьевого водопользования в Узбекистане

Поступила 12.02.2018 г.

© Усманов Ислам Аббасович<sup>1</sup>, Хасанова Мамура Икромовна<sup>2</sup><sup>1</sup> Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем, г. Ташкент, Республика Узбекистан<sup>2</sup> Ташкентский педиатрический медицинский институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан

**Аннотация.** В статье изложены результаты научных исследований, выполненные в период 2015–2017 годов, посвященные оценке эффективности работы систем централизованного водоснабжения населения, качества питьевой воды и прогнозированию антропогенного воздействия на качество воды рек Чирчик и Ахангаран. Установлено, что уровни обеспеченности населения питьевой водой и эффективность работы систем водоснабжения не полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Качество питьевой воды и источников водоснабжения в ряде районов не соответствуют требованиям стандартов. Разработаны рекомендации по модернизации и повышению эффективности работы систем водоснабжения и улучшению условий питьевого водопользования населения Республики Узбекистан.

**Ключевые слова.** Питьевая вода, водоснабжение, сточные воды, системы централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, качество воды, прогнозирование, Республика Узбекистан, Чирчик, Ахангаран, Сырдарья.

## The protection of water bodies and drinking water supply in Uzbekistan

Received on February 12, 2018

© Usmanov Islam Abbasovich<sup>1</sup>, KHasanova Mamura Ikromovna<sup>2</sup><sup>1</sup> Scientific research Institute of irrigation and water problems, Tashkent, Republic of Uzbekistan<sup>2</sup> Tashkent pediatric medical institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

**Abstract.** The following article describes the results of scientific research carried out during the period 2015–2017 years, which was devoted to assessing the efficiency of population's centralized water supply systems, the quality of drinking water and predicting anthropogenic impact on the quality of the Chirchik and Akhangaran rivers' water. It was realized that the level of supplying drinking water to population and the efficiency of water supply systems do not fully meet the requirements. The quality of drinking water and sources of water supply in some regions do not meet the standard requirements. As a result, the recommendations on modernization, increasing the efficiency of water supply systems and improving drinking water use conditions were developed in the Republic.

**Keywords.** Drinking water, water supply, wastewater, drinking water systems, water quality, forecasting, Republic of Uzbekistan, Chirchik, Akhangaran, Syrdarya.

**Введение.** В ряде регионов Узбекистана сосредоточены крупные промышленные предприятия химической, горнодобывающей, металлургической, перерабатывающей и других отраслей промышленности и сельскохозяйственного производства [1]. Однако до настоящего времени исследования по оценке экологического состояния водных объектов и качества питьевой воды в условиях дефицита воды и изменения климата не проводились. Известно, что устойчивая и эффективная водообеспеченность республики способствует социально-экономическому развитию

народного хозяйства, промышленности, сельскохозяйственного производства, удовлетворению потребностей населения в питьевой воде и продовольствии. В Узбекистане все поверхностные водные объекты являются единственными источниками хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения [2]. В настоящее время необходимо решить одну из важнейших экономических задач – дальнейшего развития агропромышленных районов (АПР) республики, сопровождающихся интенсификацией использования природных ресурсов и ростом экологических перегрузок, что может оказать неблагоприятное влияние

на окружающую среду и здоровье населения, а также вызвать негативные изменения, связанные с ограничением условий водопользования [3].

В настоящее время одним из важнейших направлений в экологии является разработка методологии установления и прогнозирования количественных связей между степенью влияния реальных сочетаний вредных факторов окружающей среды и состоянием здоровья населения [4]. Сложность прогнозирования влияния антропогенных источников загрязнения на качество воды рек обусловлена их гидрологическими особенностями, отсутствием интегральных приемов количественной оценки и недостаточной разработкой критериев воздействия на водоемы этих факторов. В период 2015–2017 г.г. в НИИ ирригации и водных проблем проведены исследования в рамках гранта ГНТП КХА-7-020-2015 «Формирование надежного и безопасного хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения населения в бассейне реки Сырдарья».

Цель исследования состояла в разработке рекомендаций по охране водных объектов в среднем течении бассейна реки Сырдарья для обеспечения надежного и безопасного промышленного и хозяйственно-питьевого водопользования.

Реализация данного проекта осуществлялась решением следующих задач:

- комплексная оценка надежности и безопасности работы систем хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения среднего течения бассейна реки Сырдарья в условиях маловодия и изменения климата;

- оценка качества воды систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, проживающего в бассейне среднего течения реки Сырдарья;

- оценка качества воды рек Чирчик, Ахангаран в зависимости от сезонов года и гидрологических режимов рек;

- разработка прогноза антропогенного влияния на качество воды рек Чирчик и Ахангаран;

- разработка и реализация рекомендаций по модернизации систем питьевого водоснабжения в среднем течении бассейна реки Сырдарья и оптимизации

водных объектов для обеспечения надежного и безопасного промышленного и хозяйственно-питьевого водопользования.

**Материалы и методы исследований.** Для решения поставленных задач авторами статьи использовался комплекс современных методов, включающих натурные исследования современного состояния централизованного хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения территорий в среднем течении бассейна реки Сырдарья.

Исследованы условия образования, очистки и отведения промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод. Изучены источники водопользования, основные реки бассейна в среднем течении бассейна реки Сырдарья, имеющие народно-хозяйственное, питьевое, культурно-бытовое и экологическое значение. Обоснованы универсальные свойства рек Чирчик и Ахангаран, как модельных объектов для проведения комплексных экологических исследований состояния качества воды и условий водопользования населения.

Гигиеническая оценка условий образования, очистки и сброса промышленных сточных вод проводилась обобщением результатов качества сбрасываемых промышленных сточных вод за последние пять лет по данным заводских лабораторий и областных лабораторий государственного санитарно-эпидемиологического надзора министерства здравоохранения республики. Проведено экологическое обследование различных видов очистных сооружений мощностью от 35 до 500 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (биологические, механические, химические, физико-химические, шламохранилища, накопители сточных вод, хвостохранилища).

Проанализированы результаты анализов по качеству воды водоемов бассейна среднего течения Сырдарья, выполненных физико-химическими лабораториями УГКС гидрометеослужбы, республиканскими и областными Центрами государственного санитарно-эпидемиологического надзора, центральными заводскими лабораториями. Оценка качества воды источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения проводилась в соответствии с O'zDSt 950:2011 «Вода питьевая. Гигиенические требования и

контроль за качеством», а питьевой воды – O'zDSt 951:2011 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора». В работе использованы количественные и непараметрические статистические методы оценки достоверности сравниваемых величин, корреляционный и регрессионный анализ динамики основных показателей качества воды водных объектов, состава донных отложений и сточных вод объектов цветной металлургии. Проведен расчет на ЭВМ множественной корреляционной и регрессионной зависимости состава сбрасываемых промышленных сточных вод с показателями органического и микроэлементного загрязнения воды водных объектов на различных участках. Вышеизложенные исследования и выполненный объем работы позволил решить поставленную в работе цель и задачи.

В рамках настоящего проекта в 2015–2017 г.г. были выполнены ниже следующие работы:

1. Исследованы уровни обеспеченности населения, проживающего в бассейне реки Сырдарьи системами централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения.

2. Изучена эффективность работы систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения ряда областей республики.

3. Изучено качество питьевой воды населения бассейна реки Сырдарьи, его соответствие требованиям республиканского стандарта O'zDSt 950:2011 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

4. Проведена оценка состояния источников централизованного хозяйственно-питьевого водопользования бассейна среднего течения реки Сырдарьи и его соответствия требованиям республиканского стандарта O'zDSt 951:2011 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора».

5. Осуществлен среднесрочный прогноз изменения качества воды рек Чирчик и Ахангаран.

**Результаты исследований и их обобщение.** Установлены многолетние показатели обеспеченности бассейна Сырдарьи системами централизованного

водоснабжения. Наибольший охват централизованным водоснабжением отмечается в Ферганской, Андижанской и Джизакской областях – 96,3; 95,0 и 93,3% соответственно. Выявлены городские и сельские населенные пункты с положительной и отрицательной динамикой прироста обеспеченности централизованным водоснабжением. Выявлено современное состояние работы централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения административных территорий бассейна Сырдарьи за последние семь лет. Установлено несоответствие санитарным требованиям в 66 (28,4%) из 232 коммунальных водопроводов и в 328 (17,2%) из 1903 ведомственных водопроводов. Основной причиной несоответствия предъявляемым требованиям является отсутствие обеззараживающих установок, зон санитарной охраны и комплексных очистных сооружений в системах водоснабжения. Установлено, что за последние семь лет в Ферганской, Андижанской, Джизакской и Сырдарьинской области, имеет место тенденция снижения показателей химического и биологического загрязнения воды систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Установлено, что многолетняя динамика изменения качества воды водных объектов, используемых для промышленного и хозяйственно-питьевого водоснабжения бассейна среднего течения Сырдарьи за последние семь лет для изученных территорий неодинаковая.

Наихудшие показатели качества воды источников водоснабжения установлены в Сырдарьинской области – 39,4% несоответствия по химическим показателям. По этим показателям менее загрязненным является Джизакская область (5,3%). Многолетняя динамика качества воды источников водоснабжения по бактериологическим показателям, характеризуется в целом ее ухудшением: в Ташкентской области на 23,2%, а в Джизакской области на 4,0%. Наиболее высокие уровни бактериального загрязнения источников водоснабжения в 2015 году выявлены в Ташкентской и Джизакской областях – 35,3% и 9,9% несоответствия требованиям санитарных норм. Наиболее благополучными являются водоемы Сырдарьинской области – полное соответствие требованиям санитарных норм.

Исследованиями установлено, что к 2025 году качество воды в реке Чирчик не будет соответствовать предъявляемым требованиям по содержанию нефтепродуктов, аммиака, нитритов и нитратов. Будет отмечаться также повышение в воде значений БПК (*прим. ред.*, биохимическое потребление кислорода) и ХПК (*прим. ред.*, химическое потребление кислорода). Результаты прогноза качества воды реки Ахангаран показали, что к 2025 году в воде реки будет отмечаться превышение допустимых концентраций ряда тяжелых металлов: меди, цинка, свинца, железа, марганца и кобальта. Одновременно с этим качество воды реки Ахангаран не будет соответствовать экологическим требованиям по содержанию фенолов, нефтепродуктов и величинам БПК.

#### Выводы

Установлены многолетние показатели обеспеченности бассейна реки Сырдарья системами централизованного водоснабжения. Выявлены городские и сельские населенные пункты с положительной и отрицательной динамикой прироста обеспеченности централизованным водоснабжением.

Основной причиной несоответствия работы систем централизованного водоснабжения предъявляемым требованиям является отсутствие обеззараживающих установок, зон санитарной охраны и комплексных очистных сооружений в системах водоснабжения.

Отмечается многолетняя динамика ухудшения качества водопроводной воды коммунальных водопроводов в одних областях (Ташкентская, Наманганская), а в других наоборот – улучшение качества питьевой воды (Ферганская, Андижанская).

Отмечена тенденция снижения степени загрязнения водных объектов в одних областях и одновременно с этим повышение в других областях. Наиболее неблагоприятными являются Сырдарьинская область и Ташкентская область (соответственно 37,8% и 23,2% несоответствия по химическим и бактериологическим показателям).

Основным источником загрязнения реки Чирчик является СП «Максам-Чирчик», а реки Ахангаран – Алмалыкский горно-металлургический комбинат. Сбрасываемые стоки в реку Чирчик и Ахангаран из-за недостаточной их очистки характеризуются содержанием зна-

чительных концентраций соединений азота, специфических химических ингридиентов и ионов токсичных металлов.

Осуществлен среднесрочный прогноз качества воды реки Чирчик в зоне влияния промышленных сточных вод по производству минеральных удобрений СП «Максам-Чирчик» и реки Ахангаран в зоне влияния промышленных сточных вод Алмалыкского горно-металлургического комбината.

Рекомендации по модернизации и повышению эффективности работы систем централизованного хозяйственно-бытового и промышленного водоснабжения в бассейне реки Сырдарья будут внедрены в практику работы Министерства жилищного и коммунального обслуживания Республики Узбекистан, органов Госсанэпиднадзора Минздрава РУз, Министерства сельского и водного хозяйства республики.

#### Библиографический список

1. Махмудов, И.Э. К вопросу экологического состояния водоемов в зоне влияния предприятий цветной металлургии в Узбекистане / И.Э. Махмудов, И.А. Усманов // Проблемы управления водными и земельными ресурсами: сб. междунар. конф. – Москва, 2015. – С.449–457.
2. Махмудов, И.Э. Повышение эффективности управления и использования водных ресурсов в среднем течении бассейна р.Сырдарья / И.Э. Махмудов // Проблемы рационального использования водных ресурсов и улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель: сб. республ. научн. конф. – Ташкент, 2015. – С.171–176.
3. Файзиева, Д.Х. Вопросы разработки планов безопасности воды (ПБВ) в условиях Узбекистана / Д.Х. Файзиева // Актуальные проблемы гигиены и санитарии в Узбекистане: сб. республ. научн.-практич. конф. – Ташкент, 2012. – С.392–395.
4. Май, В.И. Повышение эффективности исследований по гигиеническому регламентированию вредных веществ в объектах окружающей среды / В.И. Май. – М.: Издательство «Мир», 2005. – 347 с.

#### References in roman script

1. Mahmudov, I.Eh. K voprosu ehkologicheskogo sostoyaniya vodoemov v zone vliyaniya predpriyatij cvetnoj metallurgii

v Uzbekistane / I.EH. Mahmudov, I.A. Usmanov // Problemy upravleniya vodnymi i zemel'nymi resursami: sb. mezhdun. konf. – Moskva, 2015. – S.449–457.

2. Mahmudov, I.EH. Povyshenie ehffe-ktivnosti upravleniya i ispol'zovaniya vodnyh resursov v srednem techenii bas-sejna r.Syrdar'i / I.EH. Mahmudov // Problemy racional'nogo ispol'zovaniya vodnyh resursov i uluchsheniya meliorativnogo sostoyaniya oroshaemyh zemel': sb.

respubl. nauchn. konf. – Tashkent, 2015. – S.171–176.

3. Fajzieva, D.H. Voprosy razrabotki planov bezopasnosti vody (PBV) v usloviyah Uzbekistana / D.H. Fajzieva // Aktual'nye problemy gigieny i sa-nitarii v Uzbekistane: sb. respubl. na-uchn.-praktich. konf. – Tashkent, 2012. – S.392–395.

4. Maj, V.I. Povyshenie ehffektivnosti issledovaniy po gigenicheskomu reglamentirovaniyu vrednyh veshchestv v ob"ektah okruzhayushchej sredy / V.I. Maj. – M.: Izdatel'stvo «Mir», 2005. – 347 s.

### Дополнительная информация

#### Сведения об авторах:

**Усманов Ислам Аббасович**, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник; заведующий лаборатории гидроэкологии и охраны водных ресурсов; Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем; Республика Узбекистан, 100000, г.Ташкент, Ул. Асака, д.3; тел. +998-98-361-93-20; e-mail: islamabbasovich@gmail.com.

**Хасанова Мамура Икрамовна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья, организации и управления здравоохранением; Ташкентский педиатрический медицинский институт; Республика Узбекистан, 100187, г.Ташкент, ул. Багишамол 223; тел. +998-71-260-31-26100140.



В этой статье под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 International License, которая разрешает копирование, распространение, воспроизведение, исполнение и переработку материалов статей на любом носителе или формате при условии указания автора(ов) произведения, защищенного лицензией Creative Commons, и указанием, если в оригинальный материал были внесены изменения. Изображения или другие материалы третьих лиц в этой статье включены в лицензию Creative Commons, если иные условия не распространяются на указанный материал. Если материал не включен в лицензию Creative Commons, и Ваше предполагаемое использование не разрешено законодательством Вашей страны или превышает разрешенное использование, Вам необходимо получить разрешение непосредственно от владельца(ев) авторских прав.

**Для цитирования:** Усманов И.А., Хасанова М.И. Охрана водоемов и питьевого водопользования в Узбекистане // Экология и строительство. – 2018. – № 1. – С. 9–13.

### Additional Information

#### Information about the authors:

**Usmanov Islam Abbasovich**, doctor of medical sciences, senior researcher; head of the laboratory of Hydroecology and protection of water resources; Scientific research Institute of irrigation and water problems; the Republic of Uzbekistan, 100000, Tashkent, Asaka st., 3; phone: +998-98-361-93-20; e-mail: islamabbasovich@gmail.com.

**KHasanova Mamura Ikramovna**, candidate of medical sciences, docent of the department of organization and management of healthcare; Tashkent pediatric medical institute; the Republic of Uzbekistan, 100187, Tashkent, Bagishamol st., 223; phone: +998-71-260-31-26100140.



This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder.

**For citations:** Usmanov I.A., KHasanova M.I. The protection of water bodies and drinking water supply in Uzbekistan // Ekologiya i stroitelstvo. – 2018. – № 1. – P. 9–13.