

**Маълумот дар бораи муаллиф:** Мирзозода Зулолаи Абдулло – магистри соли дуҷуми Институти омӯзиши масъалаҳои Осиё ва Аврупои Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Телефон: (+992) 93-636-82-85. E-mail: isonon1982.82@mail.ru

**Сведения об авторе:** Мирзозода Зулола Абдулло – магистр 2 курса Института изучения стран Азии и Европы Национальной академии наук Таджикистана. Телефон: (+992) 93-636-82-85. E-mail: isonon1982.82@mail.ru

**Information about the author:** Mirzozoda Zulolai Abdullo - Master of the 2nd year of the Institute of Asian and European Countries of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Phone: (+992) 93-636-82-85. E-mail: isonon1982.82@mail.ru

УДК 628.1

## РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ В ОБЛАСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ – ОСНОВА БЛАГОСОСТОЯНИЯ ГРАЖДАН ТАДЖИКИСТАНА

<sup>1</sup>Икромов И.И., <sup>2</sup>Рахмонзода Ф.А., <sup>1</sup>Икромов И.И.,

<sup>1</sup>Икромии М.И., <sup>1</sup>Джусраева М.А.

<sup>1</sup>Таджикский аграрный университет им. Шириншо Шохтемура,

<sup>2</sup>Государственное унитарное предприятие “Душанбе Водоканал”

**Аннотация:** в статье проанализированы состояние водоснабжения и водоотведения (канализация) городов Республики Таджикистан, на примере г. Душанбе, приведены реализованные в последние годы и, реализуемые в настоящее время Программой Правительства Республики Таджикистан совместно с партнерами по развитию Программы по обеспечению населения чистой качественной питьевой водой и санитарных норм. Приведены основные характеристики сооружений станции водоснабжения г. Душанбе и, обосновано, что около половины сооружений системы водоснабжения и водоотведения города изношены, из-за перегруженности канализационных сетей и работают в напорном режиме, что не допустимо. Рекомендованы конкретные мероприятия для предотвращения потерь воды и эффективного их использования.

**Ключевые слова:** водоснабжение, водоотведение, водоподготовка, водопроводная сеть, государственные программы, качество воды, чистая питьевая вода.

Благополучие народа, т.е. хорошие качества и условия жизни населения зависят от нормальных жилищно-коммунальных условий, наличия работы с достойной заработной платой, обеспеченности жизненно необходимыми продуктами питания и другими важными социально-экономическими и политическими факторами, обеспечение которых являются главными и приоритетными направлениями Национальной стратегии развития Республики Таджикистан

на период до 2030 года [1]. Нормальные социальные условия граждан немыслимы без обеспеченности их чистой питьевой водой и нормальными санитарными условиями, т.е. они непосредственно зависят от использования водных ресурсов.

Для практического осуществления этой главной цели Национальной стратегии Правительством Республики Таджикистан приняты ряд законодательных документов и программ. Например, в п. 9 Программы

реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы отмечается: “Питьевое водоснабжение и санитария являются важнейшим подсектором водного сектора и его развитие считается первостепенным приоритетом Правительства Республики Таджикистан. Объем воды используемый этим подсектором составляет порядка 400 млн. м<sup>3</sup>/год. Из этого количества 103-105 млн. м<sup>3</sup> используется непосредственно населением. Нужды питьевого водопотребления и санитарии составляют менее 5,0% от общего объема водопотребления всей страны”. Если в 1991 году на душу населения республики приходилось 11916 м<sup>3</sup> природных водных ресурсов, то в 2015 году этот показатель снизился до 7711 м<sup>3</sup> [3]. В соответствии с упомянутой Национальной стратегией, к 2030 году население республики превысит 11 миллионов человек [1], а к 2050 году достигнет 17 млн человек. Тогда объем воды, приходящейся на душу населения страны, будет еще значительно сокращаться, и обеспеченность водными ресурсами – снизится. Демографический рост населения республики, который составляет примерно 2,5 % в год [1] с одной стороны и, потребность в улучшении их качества жизни и санитарные условия с другой, требует увеличения количества потребляемой воды. Все это требует бережного отношения к водным ресурсам и рациональное их использование во всех отраслях экономики, особенно в сельском хозяйстве для орошения, гражданского и промышленного водоснабжения и водоотведения, что возможно только при применении современной инновационной технологии.

Целью данной статьи является исследование и анализ водоснабжения и водоотведения городов Республики Таджикистан, на примере г. Душанбе и состояние реализации Государственных программ совместно с партнерами по развитию в этом направлении.

Правовые, организационные и социально-экономические, основы обеспечения питьевой водой и водоотведением, госу-

дарственные гарантии обеспечения потребностей в питьевой воде, водоотведении, а также их качества и безопасности регламентированы Законом Республики Таджикистан «О питьевом водоснабжении и водоотведении» [3].

В этом законодательном документе отмечается: “ В настоящее время рациональное использование воды в подсекторе водоснабжения и санитарии, в частности в г. Душанбе, невозможно из-за имеющихся ряда проблем, основными из которых являются:

- старение и изношенность имеющейся инфраструктуры. В городах и поселках только 68 % имеющейся инфраструктуры находится в рабочем состоянии, 7 % работает частично и 25 % совершенно не работает. В сельской местности только 40 % имеющейся инфраструктуры в рабочем состоянии, 44 % функционирует частично и 16 % совершенно не работает;

- отсутствие современной нормативно-правовой базы. Организации и ведомства, финансируемые за счет бюджета, не оплачивают оказываемые услуги в соответствии с реальными потребностями или установленными нормами;

- высокий уровень потерь воды. Потери воды в системах, снабжающих крупные города составляет более 60 %, в средних городах и поселках 20 %;

- несосоответствие тарифов услуг себестоимости. Действующие тарифы по оказанию услуг не покрывают затраты подразделений ГУП “Хочагии манзилию коммунали”;

- низкий уровень оплаты услуг. Сбор средств за оказываемые услуги по подаче воды находится на недостаточном уровне”. Также отмечено, что только 51,4 % населения Таджикистана, в том числе 86,9 % городского населения, 61,5 % поселков и 43,4 % сельского населения обеспечены питьевой водой и соответственно 79,8 %, 18,2 % и 0,2 % населения системами канализации и хорошими санитарными условиями [3].

Для учушения доступа населения к чистой питьевой воде и санитарным условиям

Правительством Республики Таджикистан реализованы и реализуется ряд проектов как из государственного бюджета, так и совместно с партнерами по развитию. Как отметил Лидер нации, Президент Республики Таджикистан, уважаемый Эмомали Рахмон в своем Послании Маджлиси оли Республики Таджикистан 26 декабря 2018 года Правительству Республики Таджикистан в сотрудничестве с партнерами по развитию для водоснабжения населения республики начали реализовывать финансирование 17 проектов в объеме 2,4 млрд. сомони, 50 % из которых к настоящему времени уже реализованы [4]. Также, в Послании Лидера нации Маджлиси оли Республики Таджикистан от 26 декабря 2022 года было отмечено, что в рамках “Программы реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы” об обеспечении населения страны чистой качественной питьевой водой совместно с партнерами по развитию реализуется государственное финансирование 52 проектов на сумму 7,8 млрд. сомони [5].

Все это способствует тому, что за последние 10-15 лет состояние доступа населения страны к чистой питьевой воды и санитарным условиям значительно улучшилось. В десятках отдаленных от центра населенных пунктах (кишлаках) и поселках, построены новые водопроводные линии и другие сооружения системы водоснабжения и, реконструированы старые – изношенные сооружения в районных центрах и городах в следствие которых значительно улучшились качество и объем подаваемой воды, соответствующий потребностям абонентов. К таким сооружениям системы водоснабжения можно отнести водопроводные сети и сооружения построенные в ряде кишлаков и районов республики, такие как Пяндж, Хамадони и др. и реконструированные в городах Душанбе, Ходжент, Вахдат, Гиссар и др.

Ниже вкратце приведем состояние водоснабжения и санитарии в г. Душанбе, который обеспечивается чистой питьевой водой Государственным унитарным предприятием

(ГУП) “Душанбе Водоканал”. Данное предприятие обеспечивает водой население г. Душанбе, подготавливая ее на четырех станциях водоснабжения: “Самотечный”; “Напорный”, “Кафирниганский” и “Юго-Западный”.

Общая протяженность водопроводных сетей города диаметром от 100 мм до 1200 мм составляет 723 км, из которых изношены 456,5 км (или 63%). Они оборудованы 16883 шт. регулируемыми задвижками, 10801 шт. смотровыми и регулируемыми колодцами и 1617 шт. стояками для тушения пожара. В среднем объем подготавливаемой и транспортируемой потребителям воды за сутки составляет 408500 м<sup>3</sup> (или 12,3 млн. м<sup>3</sup> в месяц) [6].

Насосные станции “Кафирниганский” и “Юго-Западный” подготавливают воду из подземных источников и обеспечивают водой 53 % населения г. Душанбе, а станции водоснабжения “Самотечный” и “Напорный” забирают воду из поверхностных источников (соответственно рек Варзоб и Кафирниган) и подготавливая, ею снабжают 46 % населения города.

В настоящее время 97,5 % населения города используют воду из централизованной системы водоснабжения, а 2,5 % населения ранее проживающие на территории района Рудаки, а ныне включенные в состав города и, вновь построенные на холмистых участках вокруг города домохозяйств, пока еще не подключены к городской системе. Они обеспечиваются водой периодически – по установленному графику.

Бассейн суточного регулирования (БСР) являющийся одним из основных сооружений станции водоснабжения “Самотечный” был реконструирован в 2009 году на сумму 6 миллионов долларов США за счет Исламского Банка Развития (ИБР) и, для очистки осаждаемых в БСР наносов приобретены 2 специальные машины – земснаряды. В настоящее время для повышения доступа населения г. Душанбе к чистой питьевой воде и санитарии в рамках проекта “Улучшение



водоснабжения и санитарии в г. Душанбе” реализовываются 7 проектов с финансированием партнеров по развитию в размере 88,4 млн. долл. США, из которых 79,18 млн. долл. США являются грантами ИБР. В результате реализации данного проекта реконструируются магистральные напорные и распределительные трубопроводы, насосные станции, южный магистральный канализационный коллектор и, водопроводная сеть оборудуется водомерными счетчиками [6]. В настоящее время в рамках “Второго проекта водоснабжения г. Душанбе” домовые водопроводные сети жителей г. Душанбе оборудованы более 76500 шт. водомерными счетчиками и работы в этом направлении продолжаются [6, 7].

В связи с необходимостью увеличения мощности станции водоподготовки самотечной станции водоснабжения города в 2017 году за счет средств города был построен дополнительный фильтр для подготовки воды производительностью 150 тыс. куб м в сутки на сумму 5 575,57260 тыс. долл. США (или 54027,2985 тыс. сомони), из которых стоимость оборудования составляет 4229,83859 долл. США. В итоге общий суточный объем водоподготовки этой станцией составляет более 300 тыс. м<sup>3</sup>.

Очевидно, что для предотвращения вспышки инфекционных болезней распространяемых посредством питьевой воды ее состав находится под постоянным контролем сотрудников лаборатории, имеющейся при каждой станции водоснабжения. Дополнительно к этому 12 января 2019 года в г. Душанбе была построена и сдана в эксплуатацию новая лаборатория “Центр контроля качества питьевой воды” оборудованная новейшим оборудованием на сумму 4 522,371 тыс. сомони, где производится анализ питьевой воды по 29 показателям. Это свидетельствует о том, что водоснабжение города по качеству питьевой воды постепенно приближается к мировому стандарту.

Ранее, до 28 марта 2011 года, на станциях водоснабжения обеззараживание воды

производилось более дорогим и небезопасным методом – хлорированием, привозимым из-за пределов республики. В настоящее время обеззараживание питьевой воды города производится безопасным методом с использованием гипохлорида натрия, приготавливаемого из местного сырья. Данный метод является не только безопасным, но и экономически выгодным.

В последние годы водоснабжение промышленных предприятий развивается с учетом процессов ее развития. Но в этой отрасли также имеется множество проблем. Инфраструктура водообеспечения промышленных предприятий, эксплуатируемая в течение 30-50 последних лет, изнашивается. Только новые промышленные объекты (хлопкоперерабатывающие, консервные предприятия и др.) оборудованы относительно современными системами.

Основными проблемами водоснабжения промышленных предприятий являются необходимость обеспечения: эффективного обеззараживания сбросных промышленных сточных вод; уменьшения потерь воды; внедрения системы оборотного (повторного) использования воды; эффективного мониторинга качества и количества сбросных вод в соответствии с нормами и стандартами [2].

Следует отметить, что в рамках Программы реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы и “Программы реконструкции и развития инфраструктуры водоснабжения промышленных предприятий, оборудование их водомерными счетчиками для улучшения учета воды” предусмотрено оборудование всех водопроводных сетей промышленных предприятий водомерными счетчиками. Последнее способствует исключению или доведению до минимума потерь воды, а также рациональному и эффективному ее использованию, регулирует и значительно улучшает учет воды в этом секторе экономики [8].

Очевидно, что в городах, районных центрах, поселках и их окрестностях, для надлежащего обеспечения санитарно-гигиени-



ческих норм одним из основных условий является надежная работа сетей и сооружений системы канализации и своевременной очистки и утилизации городских сточных канализационных вод. Исследования показывают, что после распада Советского Союза и приобретения Республикой Таджикистан независимости, в поселках и городах республики не уделяется достаточного внимания этим вопросам и, следовательно техническое состояние и работа канализационных систем не соответствует нормативным требованиям. Например, в г. Душанбе из 505,8 км общих канализационных труб (из них: магистральных -112 км, уличных – 148,3 км и микрорайонов и домохозяйств – 245,5 км), 48,5 % (или 245,5 км) находятся в изношенном состоянии, а более 50 % канализационных сетей из-за перегруженности работают в напорном режиме, что недопустимо. Перегруженность приводит к частому возникновению аварий в канализационных сетях. Кроме того, 40 % территории города не соединена к системе канализационной сети [7, 8].

Следует отметить, что согласно нормативным требованиям наравне с развитием системы водоснабжения также должна развиваться и система очистки и утилизации сточных канализационных вод. Учитывая эти обстоятельства в течение последних трех лет правительством республики поддерживается вопрос реализации работ по реконструкции канализационных сетей и сооружений и, началось их финансирование.

По распоряжению Комитета архитектуры и строительства при Президенте Республики Таджикистан и заказа Администрации государственного исполнительного комитета г. Душанбе, ООО “Корезлоиха” составлен проект технико-экономического обоснования “Расширение и реконструкция системы утилизации канализационных вод г. Душанбе”. В результате изучения и анализа современного состояния канализационной системы города и, с учетом утвержденного генерального плана, принято проектное ре-

шение согласно которого финансирование данного проекта будет осуществляться в три стадии: краткосрочное (2021-2025 гг.), среднесрочное (2026-2030 гг.) и долгосрочное (2031-2045 гг.). Общая стоимость проекта равняется 5 768,89 млн. сомони. Освоение денег предусмотрено: в первый, второй и третий периоды соответственно: 1 212,76 млн. сомони, 4 045,55 млн сомони и 510,57 млн. сомони

В первый период будет осуществляться строительство канализационной сети длиной 80 км и реконструкция очистных сооружений. Также предусмотрено проведение мероприятий по предотвращению сброса дождевых и талых вод в канализационные сети, улучшение институциональной мощности ГУП “Душанбе Водоканал”, проектирование, обслуживание международных консультантов для реализации проекта и снижения влияния на социальные и экологические условия жизни населения.

Среднесрочное и долгосрочное финансирование предусматривает строительство 274 км канализационных сетей, строительство новых очистных сооружений и двух новых канализационных сетей а также строительство и оборудование ремонтно-восстановительной системы и других работ.

### **Заключение:**

Пронализировав вышеизложенное, можно заключить, что

1. Правительство Республики Таджикистан делает все чтобы повысить доступ населения республики к чистой питьевой воде и санитарным условиям;

2. Реконструкция и модернизация имеющихся сооружений систем водоснабжения и санитарии, совершенствование тарифной политики оказываемых услуг водоснабжения и санитарии в целях повышения их потенциала, а также улучшения качества подаваемой населению воды, улучшения оплаты услуг водопользователями за поданную воду являются частью эффективного экономического механизма и в целом, первостепенной задачей, что отмечается в Программе рефор-

мы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы;

3. Для предотвращения потерь воды и эффективного использования водных ресурсов требуется:

- реконструкция старых-изношенных транспортирующих водопроводящих и водораспределительных сетей и сооружений систем водоснабжения и водоотведения;

- внедрение новейших водосберегающих технологий и техники;

- оборудование всех водопроводящих и водораспределительных сетей водоучитывающими устройствами во всех отраслях экономики страны, в том числе в системе водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных предприятий;

- введение льгот за экономное расходование воды;

- введение дополнительного налогообложения за неэффективное водопользование;

- повышение культуры водопользования населением путем их обучения и, широкое рекламирование водосбережения посредством СМИ, и т.д.

#### Литература

1. Национальная стратегия Республики Таджикистан на период до 2030 года. -Душанбе, -2016. -88с.
2. Программа реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы утвержденный постановлением Прави-

тельства Республики Таджикистан от 30 декабря 2015 года, №791.

3. Закон Республики Таджикистан «О питьевом водоснабжении и водоотведении», принятый постановлением Маджлиси намояндагон (МН) Маджлиси олии Республики Таджикистан МОРТ от 7 июня 2019 года, №1375, одобренный постановлением Маджлиси милли (ММ) МОРТ от 11 июня 2019 года, № 694.
4. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, “Дар бораи самтҳои сиёсати дохилӣ ва хориҷии Ҷумҳурии Тоҷикистон”. ш. Душанбе, 26 декабри с. 2018. -48 с.
5. Паёми президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси олии Ҷумҳурии Тоҷикистон. [Захираи электронӣ]. Речаи дастрасӣ: <https://www.kumitaizabon.tj/tg/content/iroai-payomi-prezidenti-chumkhurii-tochikiston-ba-machlisi-olii-chumkhurii-tochikiston>
6. Маълумоти муфассали техникаи доир ба шабакаҳои обтаъминкунӣ ва корезии ш. Душанбе. -Душанбе. -2022. -34с.
7. Отчеты Государственного унитарного предприятия (ГУП) “Душанбе Водоканал” за последние годы до 1 января 2023 года.
8. Сарфаи об. Электронный ресурс. Режим доступа: [https://www.mewr.tj /page\\_id=442&lang=tj](https://www.mewr.tj /page_id=442&lang=tj)

### ТАТБИҚИ БАРНОМАҲОИ ДАВЛАТӢ ДАР СОҲАИ ОБТАЪМИНКУНӢ ВА ОБИХРОЧКУНӢ – АСОСИ НЕКӢАҲВОЛИИ МАРДУМИ ТОҶИКИСТОН

**Аннотатсия:** дар мақола ҳолати обтаъминкунӣ ва обихроҷкунӣ (ташиноб) дар шаириҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, дар мисоли ш. Душанбе таҳлил карда шуда, Барномаҳои дар соҳаи охир аз тарафи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон бо ҳамкориҳои шарикони рушд доир ба таъмин намудани аҳоли бо оби тозаи хушсифати нӯшоки ва ҳолати беҳдошти татбиқ кардашуда ва ҳоло татбиқ шудаистода оварда шудааст. Тавсифоти асосии иштироки пойгоҳҳои обтаъминкунии ш. Душанбе оварда шуда, асоснок карда шудааст, ки қариб нисфи иштироки системаи обтаъминкунӣ ва обихроҷкунии шаҳр фарсуда шудааст ва бинобар сабаби сарбории зиёд доштан шабакаи ташиноб (канализатсионӣ) дар речаи тазйиқӣ (фишорӣ) қор карда истодааст, ки ноқоиз аст. Барои пешгирӣ кардани талафи об ва самаранок истифодабарии он чорабиниҳои мушаххас тавсия карда шудааст.



*Калидвожаҳо: обтаъминкунӣ, обихроҷкунӣ, обтайёркунӣ, шабакаи системаи обтаъминкунӣ, барномаҳои давлатӣ, сифати об, оби тозаи нӯшокӣ.*

## IMPLEMENTATION OF STATE PROGRAMS IN THE FIELD OF WATER SUPPLY AND SANITATION IS THE BASIS OF THE WELL- BEING OF CITIZENS OF TAJIKISTAN

*Annotation: the article analyzes the state of water supply and sanitation (sewerage) of cities of the Republic of Tajikistan, using the example of Dushanbe, shows the programs implemented in recent years and currently being implemented by the Government of the Republic of Tajikistan together with development partners to provide the population with clean, high-quality drinking water and sanitary conditions. The main characteristics of the structures of the water supply station are given. Dushanbe and, it is proved that about half of the structures of the city's water supply and sanitation system are worn out and, due to congestion, sewer networks operate in pressure mode, which is not permissible. Specific measures to prevent water loss and their effective use are recommended.*

*Keywords: water supply, sanitation, water treatment, water supply network, government programs, water quality, clean drinking water.*

**Маълумот дар бораи муаллифон:** Икромов Ислонкул Истамович, академики АМ Ҷумҳурии Тоҷикистон, доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи мелиоратсия, таҷдидсозӣ ва ҳифзи заминҳои Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон (ДАТ) ба номи Шириншо Шотемур. E-mail: islom.ikromov1958@gmail.com Тел.: (+992) 90 797 98 50; Раҳмонзода Файзали Алимурод, директори Корхонаи воҳиди давлатии «Обу корези Душанбе». E-mail: rakhmonzoda@mail.ru Тел.: (+992) 98 592 70 0; Икромов Илҳомҷон Ислонкулович, номзоди илмҳои техникӣ, дотсент, мудири кафедраи механикаи сохтмон ва иншооти гидротехникии ДАТ ба номи Шириншо Шотемур. Почтаи электронӣ: ilhom8000@gmail.com; Тел.: (+992) 934430001; Икромӣ Мархабо Ислонкул, номзоди илмҳои иқтисодӣ, муаллими калони кафедраи баҳисобгирӣ ва аудити ДАТ ба номи Шириншо Шотемур. E-mail: marhabo.ikramova87@gmail.com Тел.: (+992) 88 188 16 82; Ҷӯраева Мухайё Абдусаматовна, ассистенти кафедраи мелиоратсия, мелиоратсия ва ҳифзи заминҳои ДДТТ ба номи Шириншо Шотемур. Тел.: (+992) 93 448 77 44.

**Сведения об авторах:** Икромов Ислонкул Истамович, академик ИА Республики Таджикистан, д.т.н., профессор кафедры мелиорации, рекультивации и охраны земель Таджикского аграрного университета (ТАУ) им. Шириншо Шотемур. E-mail: islom.ikromov1958@gmail.com; Раҳмонзода Файзали Алимурод, директор Государственного унитарного предприятия (ГУП) “Душанбе Водоканал”. E-mail: rakhmonzoda@mail.ru; Икромов Илҳомҷон Ислонкулович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой строительной механики и гидротехнических сооружений ТАУ им. Шириншо Шотемур. E-mail: ilhom8000@gmail.com; Икромӣ Мархабо Ислонкул, к.э.н., старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета и аудита ТАУ им. Шириншо Шотемур. E-mail: marhabo.ikramova87@gmail.com; Ҷураева Мухайё Абдусаматовна – ассистент кафедры мелиорации, рекультивации и охраны земель ТАУ им. Шириншо Шотемур.

**Information about authors:** Ikromov Islomkul Istamovich, Academician of the Engineering Academy of the Republic of Tajikistan, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Melioration, Reclamation and Land Protection of the Tajik Agrarian University (TAU) named after Shirinsho Shotemur. E-mail: islom.ikromov1958@gmail.com Тел.: (+992) 90 797 98



50; Rahmonzoda Faizali Alimurod, director of the State Unitary Enterprise (SUE) “Dushanbe Vodokanal”. E-mail: rakhmonzoda@mail.ru Tel.: (+992) 98 592 70 00; Ikromov Ilkhomjon Islomkulovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Structural Mechanics and Hydraulic Structures of TAU named after Shirinsho Shotemur. E-mail: ilhom8000@gmail.com Tel.: (+992) 93 443 00 01; Ikromi Markhabo Islomkul, Candidate of Economics Sciences, Senior Lecturer, Department of Accounting and Audit of TAU named after Shirinsho Shotemur. E-mail: marhabo.ikramova87@gmail.com Tel.: (+992) 88 188 16 82;

Juraeva Muhayo Abdusamadovna, assistant of the Department of Melioration, Reclamation and Land Protection of TAU named after. Shirinsho Shotemur. Tel.: (+992) 93 448 77 44.

УДК 556:536;556.5.04/08;556.16

## К ВОПРОСУ СБОРА, ОТВЕДЕНИЯ И ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОКОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ДУШАНБЕ

*Набиев З.А., Шарифзода Ш.К., Амирзода О.Х.*

*Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ*

**Аннотация:** в данной статье исследованы проблемы сбора, отведения и очистки поверхностных стоков с урбанизированных территорий в условиях города Душанбе. В ходе исследований проанализированы результаты исследований, проведенных зарубежными учеными по вопросам очистки поверхностного стока. Приводятся различные методы отведения и очистки стока на биоинженерных сооружениях с их преимуществами и условиями применения.

В результате исследования были разработаны рекомендации по повышению экологической безопасности окружающей среды и сохранению водной экосистемы. Также в статье приводится разработанная принципиальная технологическая схема очистки поверхностного стока для условий города Душанбе. В качестве фильтрующей загрузки предлагается активированный бентонит в виде концентрированного раствора и порошка, имеющего хорошую сорбционную емкость.

**Ключевые слова:** поверхностный сток, биоинженерные сооружения, система водоснабжения, система водоотведения, водная экосистема, дождевые и ливневые осадки.

**Введение.** В настоящее время, в связи с планированием и развитием инфраструктуры крупных городов, проблемы отведения и очистки поверхностных стоков становятся важным вопросом. Поверхностные стоки представляют угрозу для сохранения водной экосистемы, так как являются носителями различных загрязнений в виде нефтепродуктов, органических веществ, а также содержат тяжелые металлы, вызывающие эвтрофикацию водоемов.

Раньше химический состав поверхностных стоков не представлял особой угрозы

для водных объектов и окружающей природной среды. Поэтому вопросами методов сбора, отведения и очистки поверхностных стоков на урбанизированных территориях практически не уделялось большого внимания, так как эти стоки считались в основном условно-чистыми.

Однако в связи с бурным развитием городов, строительством дорожной инфраструктуры, и тем самым увеличением площади асфальтовых покрытий и уменьшением количества испарений и фильтрации атмосферных осадков на территории