

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Б.Н. ЕЛЬЦИНА

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СТРОИТЕЛЬСТВА, ТРАНСПОРТА И АРХИТЕКТУРЫ
имени Н. ИСАНОВА

Диссертационный совет Д 05.15.512

На правах рукописи
УДК 628.1-3/69.003-12

САФАРОВА Окила Одинаевна

**ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПРЕДПРОЕКТНОГО
ОБОСНОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВОДОПРОВОДНЫХ И
ВОДООТВОДЯЩИХ СООРУЖЕНИЙ**

Специальность: 05.23.04 – Водоснабжение, канализация и
строительные системы охраны водных ресурсов

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Бишкек – 2015

Работа выполнена в Таджикском техническом университете имени академика М.С.Осими

Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент
Бобоходжиев Р.Х.

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
Шинибаев А.Д.
кандидат технических наук
Абдылдабеков К.Т.

Ведущая организация: Департамент развития сельского водоснабжения и водоотведения Государственного агентства архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики (г. Бишкек, пр. Манаса, 28).

Защита диссертации состоится 23 октября 2015 г. в «14⁰⁰» часов на заседании диссертационного совета Д 05.15.512 при Кыргызско-Российском Славянском университете им. Б.Н.Ельцина и Кыргызском государственном университете строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова по адресу: 720020, г. Бишкек, ул. Малдыбаева 34 «б», ауд. 1/101. Тел./факс (996-312) 54-51-36, e-mail: madanbekov_72@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры имени Н. Исанова.

Автореферат разослан сентября 2015 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
Д 05.15.512, к.т.н., доцент

Маданбеков Н.Ж

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Анализ существующих подходов к вопросу предпроектного обоснования строительства водопроводных и водоотводящих позволил выявить основные недостатки, ограничивающие область их практического применения и влияющие на выбор окончательного решения о необходимости строительства:

- Особый статус водопроводных и водоотводящих сооружений в виде их экологического, социального и экономического значения, а также сложности и уникальности их строительства не находят отражение в предпроектных документах;
- Недостаточно полно отражены вопросы технического обоснования строительства водопроводных и водоотводящих сооружений, не приведены показатели для экономической оценки эффективности осуществляемых и прогнозируемых мероприятий, отсутствуют расчеты предотвращаемых этими сооружениями убытков (ущерба);
- Основным при предпроектном обосновании строительства водопроводных и водоотводящих сооружений и определении их экономической эффективности является учет региональных особенностей, который разработан в недостаточной степени;
- Отсутствует оценка ущерба, который наносится или может быть нанесен народному хозяйству, в случае отказа или осуществления не в полной мере строительства водопроводных и водоотводящих сооружений, в связи с чем увеличивается сброса неочищенных сточных вод с учетом вредности и концентрации содержащихся в них загрязнений.

Необходимость систематизации и совершенствования предпроектного обоснования строительства водопроводных и водоотводящих сооружений делают актуальными и своевременными исследования в этой области, объективными предпосылками которых являются:

- все усиливающая зависимость между наличием водопроводных и водоотводящих сооружений и качеством жизни, уровнем заболеваемости населения, состоянием водных ресурсов и др.;
- невозможность с помощью существующих методов предпроектного обоснования полной количественной оценки экономических последствий отсутствия водопроводных и водоотводящих сооружений;

- большая трудоемкость расчетов, недостаточная обоснованность определения социальных результатов, делающих неполной оценку их эффективности, недостаточная обоснованность критериев этой оценки.

Цель работы - формирование механизма предпроектного обоснования строительства водопроводных и водоотводящих сооружений.

Для достижения этой цели были решены следующие задачи:

- анализ современного состояния и перспективы развития водопроводных и водоотводящих систем и сооружений в Республике Таджикистан;

- обоснование необходимости строительства водопроводных и водоотводящих систем и сооружений в городах и сельских поселениях Республики Таджикистан;

- анализ предпроектной документации обоснования строительства водопроводных и водоотводящих систем и сооружений;

- исследование методических подходов и критериев оценки эффективности водоохранных мероприятий в строительстве водопроводных и водоотводящих сооружений;

- разработка метода оценки эффективности строительства водопроводных и водоотводящих сооружений с учетом потенциально возможных, фактически наносимых и предотвращаемых ущербов;

- разработка рекомендаций по определению необходимых для предотвращения наносимого ущерба размеров народнохозяйственных затрат на предпроектном этапе путем обоснования использования вариантов строительства компактных, групповых и других современных систем водопроводных и водоотводящих сооружений;

- разработка механизма предпроектного обоснования строительства сооружений систем водоснабжения и канализации населенных пунктов.

Объектом исследования является сфера водоснабжения и водоотведения как подсистема жилищно-коммунального хозяйства, а также все заинтересованные участники рынка водопроводно-канализационных услуг (предприятия сферы, потребители услуг, региональные органы власти).

Предметом исследования являются теория, методология, методические подходы, факторы, приемы, и инструменты предпроектного обоснования строительства водопроводных и водоотводящих сооружений.

Научная новизна результатов исследования состоит в следующем:

- установлено, что выделяемые значительные денежные и материальные ресурсы на развитие системы водоснабжения и водоотведения

населенных пунктов компенсируются предотвращаемыми в государстве убытками (ущербом);

- предлагается при технико-экономическом обосновании строительства водоохраных сооружений на предпроектном этапе определение социально-экономического ущерба в случае не осуществления (отказа от строительства) этих сооружений и сопоставление его с планируемыми затратами;

- предложено в качестве критерия оценки величины предотвращаемого ущерба использовать приведенные затраты в виде суммы потерь капитальных и текущих затрат водопользователям;

- получены зависимости эксплуатационных затрат от коэффициента использования установленной мощности η_k и капитальных вложений от проектной пропускной способности станции, установлено, что величина приведенных затрат зависит также от используемой технологии обработки и степени очистки воды.

- предложена экономико-математическая модель выявления экономически целесообразного варианта строительства водопроводных и водоотводящих сооружений.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- значительные денежные и материальные ресурсы на развитие системы водоснабжения и водоотведения населенных пунктов компенсируются предотвращаемыми в государстве убытками (ущербом) в виде улучшения экологического состояния окружающей среды, повышения социально-экономических показателей водопользователей, снижением уровня заболеваемости и смертности населения;

- необходимость внедрения дифференцированного тарифа на местах в зависимости от технологии обработки и очистки воды позволит компенсировать предприятиям затраты на эксплуатацию и развитие сетей и сооружений;

- установленные зависимости использования величины стоимости снимаемых загрязнений при предпроектном обосновании строительства водопроводных и водоочистных сооружений

Практическая значимость диссертационной работы заключается в возможности использования полученных результатов в предпроектном обосновании инженерных решений строительства и реконструкции сооружений по водоснабжению и водоотведению, ТЭО, задания на проектирование и самого проекта, определения экономической эффективности

капитальных вложений (инвестиций), а также в процессе подготовки специалистов в направлении инженерной экологии и строительства.

Методика исследования. Теоретико-методологической основой исследования послужили научные фундаментальные труды в области управления коммунальным хозяйством, экономики водоснабжения и канализации, теории и практики очистки воды, экономико-математических методов, экономики водного хозяйства, законодательные акты, регламентирующие нормативные документы предпроектного этапа. В работе были использованы методы сравнительного анализа, экспертных оценок, экономико-математического моделирования, качественные и количественные методы анализа и оценки ущерба (убытков).

Экономическая значимость полученных результатов. Предложенный в диссертации методический подход по определению экономической эффективности строительства сооружений с помощью предотвращаемого ущерба и возведение их по очередям был использован при предпроектном обосновании объектов водоснабжения г. Душанбе, реконструкции недостроенного резервного водозабора из реки «Варзоб», линии водоснабжения из родника Дехмойя района Чаббора Расулова в город Худжанд» и строительства канализационных очистных сооружений г. Нуробод с общим эффектом 630 тысяч сомони.

Апробация результатов работы. Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на международных научно-практических конференциях: «Архитектура, дизайн и строительство в условиях горных регионов Центральной Азии», Бишкек: 2011; «20-летие государственной независимости РТ и 5-летие Института энергетики Таджикистана» (г. Курган-Тюбе, 2011); 6-й Международной научно-практической конференции ТТУ. - Душанбе: 2012; «Пути повышения стратегии зеленой экономики» организованная Ассоциацией Академий Средней Азии и Академии Наук РТ. – Душанбе: 2012; международной научно-практической конференции, DAAD-Душанбе: 2013; научно-практической конференции факультета «СиА» ТТУ, Душанбе: 2014 г. «Техносферная безопасность, наука и практика», Бишкек: март, 2015 г. Разработанные в диссертации положения и рекомендации, модели и методики прошли в практической деятельности, АООТ «Коммунсервис» (ЧСК «Корезлоиха») при обосновании проектных решений очистных сооружений г. Нуробад, на кафедрах «Водоснабжение и водоотведение» и «Экономика и управление в строительстве» и др.

Личный вклад соискателя - соискателем сформулирована цель и решены задачи исследования, разработаны рекомендации по учету региональных особенностей РТ в предпроектном обосновании строительства водоотводящих сооружений в зависимости от объема и степени очистки воды.

Структура и объем диссертационной работы. Поставленная цель и задачи диссертационного исследования определили структуру работы, которая состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Текст диссертационной работы изложен на 123 страницах компьютерного текста и содержит 12 рисунков, 12 таблиц.

Публикации. Всего опубликованы 24 статьи. Основное содержание диссертации отражены в 11 публикациях, в том числе в одной монографии.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, определены цель и задачи исследования, его предмет и объект, методика исследования. Сформулирована ее научная новизна и практическая значимость, обоснована достоверность научных положений, указаны структура, объем диссертации и личный вклад соискателя.

В первой главе сделан анализ развития коммунальной инфраструктуры республики, выявлена роль водообеспечения в социально-экономическом развитии малых городов и сельских поселений, выявлены особенности предоставления местных коммунальных услуг в населенных пунктах Республики Таджикистан, предложены пути улучшения методов очистки сточных вод малых и средних городов в условиях ограниченности ресурсов.

В целом, в республике действует 52 управления водопроводно-канализационного хозяйства, из которых 40 находится в ведомственном подчинении ГУП «Жилищно-коммунальное хозяйство». Водоснабжение более 2 млн. сельских жителей осуществляет проектно-строительная организация «Таджиксельхозводопроводстрой».

В водоснабжении Таджикистана существует децентрализованный подход управления. Государственное унитарное предприятие «Хочагии манизилию коммунали» (ГУП ХМК) обслуживает более 830 тысяч населения в 15 городах и 40 районных центрах, в которых имеются его структурные подразделения. Системы водоснабжения и канализации городов Душанбе, Чкаловск, Худжанд, Рогун, Кайраккум, Нурек, Сарбанд и трех районов – Варзоб, Спитамен и Файзабад подчинены местным властям с выходом в

установленном порядке на Правительство РТ. Министерство энергетики и водных ресурсов является центральным органом в области сельского водоснабжения в 24 районах, охваченных 5-ю магистральными водопроводами и обслуживающими более 1,2 млн. человек.

С целью анализа эффективного использования производственных мощностей и удовлетворения потребителей коммунальными услугами автором было проведено обследование объектов водоснабжения и канализации, а также выявлен производственный потенциал коммунальных предприятий. Анализ показал, что в настоящее время более 70% жителей Таджикистана не имеют доступа к доброкачественной питьевой воде и более 40% городов и поселков городского типа не имеют соответствующей централизованной системы водоснабжения. Почти треть населения страны пользуется нецентрализованными источниками водоснабжения без соответствующей водоподготовки, а в ряде регионов, население страдает от недостатка питьевой воды и отсутствия, связанных с этим, санитарно-бытовых и экологических условий. Средний износ систем водоснабжения составляет более 70%, что сильно влияет на попадание в системы через разрушенные водоводы загрязненных, зачастую фекальных сточных вод.



Рис.1 - Анализ структуры себестоимости по элементам затрат

Систематическое отсутствие оплаты большей частью населения за предоставляемые услуги ведут к ограниченным возможностям по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Так, в отсутствии системы ремонтов, таких как профилактический, текущий и капитальный на протяжении длительного времени, сети и сооружения оказались изношенными и пришли в негодность. По этой причине происходят многочисленные аварии

в системе водоснабжения и порывы в водопроводных сетях и количество утечек из года в год растет.

Анализ показал (рис.1), что структура себестоимости продукции отдельных предприятий в разрезе отрасли в ряде случаев имеет отклонения от этих средних данных в соответствии с местными условиями. Например, для города Душанбе доля расхода электроэнергии составляет 24,1% что обусловлено тем, что часть воды из самотечного водопровода поступает самотеком, а доля амортизационных отчислений 28,9% что за последние 5 лет связано с повышением инвестиций по обновлению основных фондов.

Следует отметить, что существующие предприятия не способны полностью содержать и обслуживать имеющиеся мощности, причем ситуация усугубляется несвоевременной оплатой за услуги по водопользованию со стороны водопользователей. В свою очередь для строительства новых сооружений водоподготовки, очистных сооружений или подключения к существующей централизованной канализационной сети в большинстве населенных пунктах нужны значительные финансовые средства, выделение которых в ближайшее время не представляется возможным. При этом проблема очистки сточных вод является первостепенной.

Во второй главе разработаны методические предпосылки определения эффективности затрат на строительство водопроводных и водоотводящих сооружений, выявлены особенности учета предотвращаемого ущерба водоохранными сооружениями, обоснован критерий оценки эффективности работы систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, определены удельные показатели социально-экономического ущерба от загрязнения водных ресурсов.

Отмечается, что загрязнения водных источников, особенно малых рек, становятся в последнее время важнейшей народнохозяйственной проблемой. Во многих районах страны в результате бесхозяйственного отношения к чистоте водоемов и рек наблюдается количественное и качественное истощение водных ресурсов, пригодных для использования. Масштабы загрязнений достигли таких размеров, что процесс естественного самоочищения уже не обеспечивает восстановления. И становится необходимым строительство очистных сооружений, которые требуют больших затрат. Целесообразность таких затрат должна решаться с народнохозяйственных позиций и с учетом санитарно-гигиенических требований и интересов охраны природной среды путем сопоставления их с тем ущербом, который наносится народному хозяйству при загрязнении водных источников и, который предотвращается водоохранными сооружениями. Предлагается при технико-экономическом обосновании

строительства водоохраных сооружений на предпроектном этапе определение социально-экономического ущерба в случае не осуществления (отказа от строительства) этих сооружений и его сопоставление с планируемыми затратами.

В третьей главе с помощью методов математического моделирования оптимизированы затраты в строительство водопроводных и водоотводящих сооружений, определены укрупненные показатели капитальных вложений и эксплуатационных затрат для их предпроектного обоснования, определены оптимальные варианты строительства этих сооружений по очередям. Выбор оптимального варианта с обоснованием очередности строительства должен производиться с учетом капитальных вложений и эксплуатационных затрат, проектной мощности систем водоснабжения и водоотведения, а также темпов роста водоотведения.

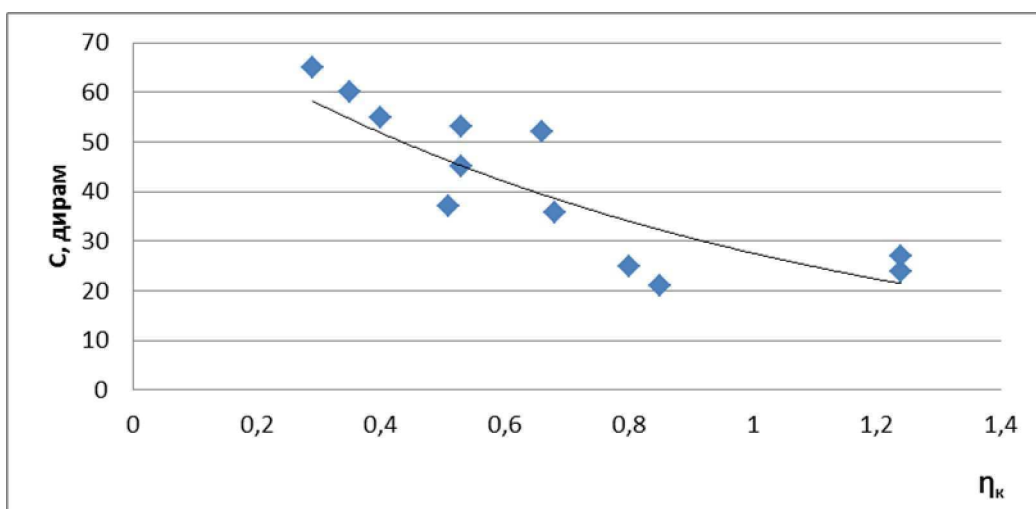


Рис. 2. - Зависимость удельных эксплуатационных затрат от показателя η_k

На основании технико-экономического анализа многолетних статистических материалов об удельных затратах на эксплуатацию канализационных очистных сооружений (КОС) были получены зависимости эксплуатационных затрат от коэффициента использования установленной мощности η_k (рис.2) и капитальных вложений от проектной пропускной способности станции (рис.3).

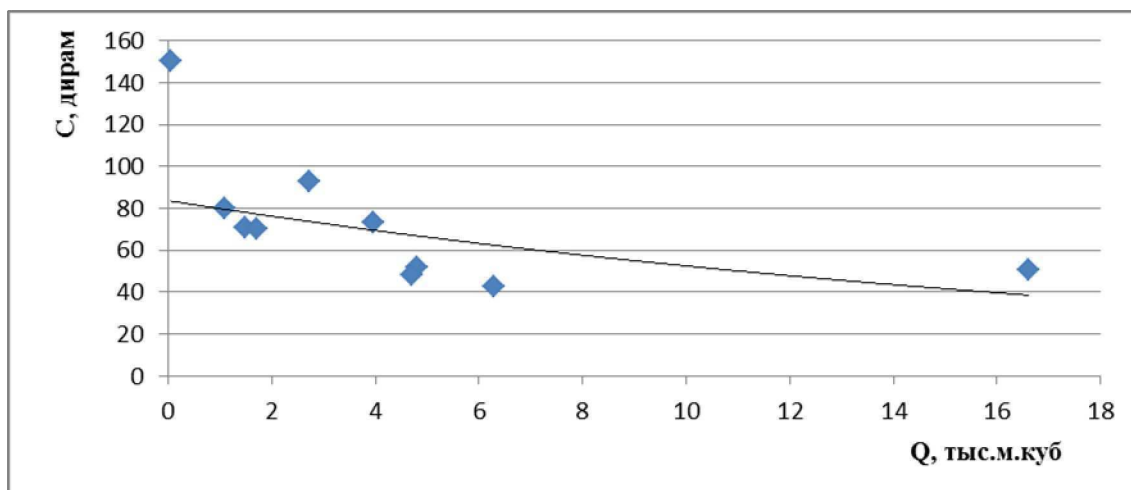


Рис. 3- Зависимость себестоимости от проектной производительности и показателя Π_k

Экономическое обоснование очередности строительства сооружений систем водоснабжения и водоотведения позволит высвободить часть капитальных затрат на другие нужды городского строительства или построить аналогичные сооружения одновременно и в других городах или поселках. Полученное уравнение позволяет определить удельные эксплуатационные затраты в зависимости от показателя Π_k .

Таблица 1. – Результаты расчетов удельных приведенных затрат

Темпы прироста	Годовой прирост водоотведения тыс.м ³ /год	Удельные приведенные затраты, сомони/м ³ при строительстве			
		в 1 очередь	в 2 очереди	в 3 очереди	в 4 очереди
Низкий	1000	0,155	0,1016	0,094	0,082
Средний	2000	0,09	0,077	0,069	0,043
Большой	3000	0,05	0,04	0,03	0,025
Высокий	4000	0,04	0,033	0,029	0,025

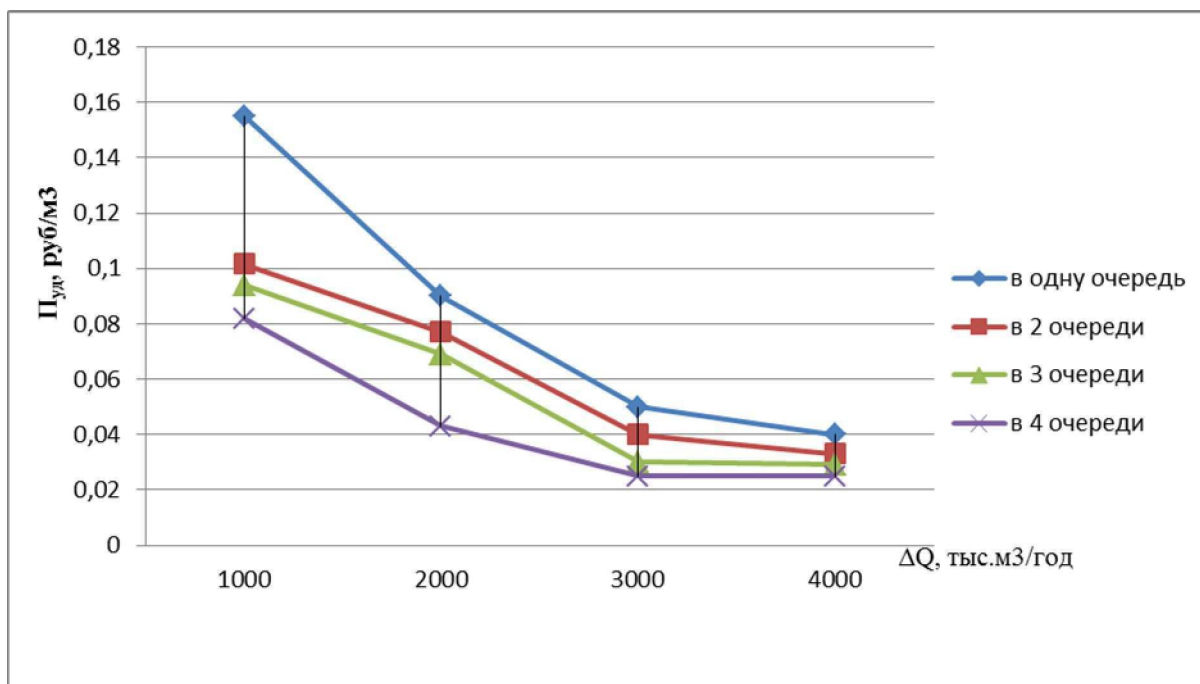


Рис. 4. - Зависимость удельных приведенных затрат на строительство КОС производительностью 64 тыс.м³/сут. от темпов прироста водоотведения при строительстве по очередям

Результаты расчетов и графические зависимости удельных приведенных затрат при различных темпах прироста водоотведения позволяют сделать следующие выводы:

1. Канализационные очистные станции пропускной способностью до 50 тыс.м³ в сутки экономически целесообразно строить:
 - в две очереди при темпах роста водоотведения 500-2500 тыс.м³/год;
 - в одну очередь при темпах роста водоотведения 3000-5000 тыс.м³/год.
2. Канализационные очистные станции пропускной способностью свыше 50 тыс. м³ в сутки при темпах роста водоотведения до 2500 тыс.м³ в год экономично строить в три очереди.
3. Удельные приведенные затраты, подсчитанные с учетом фактора времени, в 1,15-1,8 раза отличаются от $P_{уд}$, подсчитанных без учета этого фактора;
4. По предложенной модели можно составить экономико-математические модели удельных приведенных затрат и определить их с учетом фактора времени и для других технологических схем очистных сточных вод.

Кроме этого предлагается, в случае отсутствия других данных, при предпроектных расчетах обосновании водопроводных и водоотводящих сооружений в Республике Таджикистан после определения укрупненных показателей капитальных вложений и эксплуатационных затрат применять

допущения, что на стадии механической очистки задерживается от 40 до 60 % взвешенных веществ и их стоимость равна в среднем около 30 % стоимости всего комплекса очистных сооружений, включающих сооружения полной биологической очистки и доочистки стоков.

Обоснованы критерии оценки эффективности работы систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, предложены пути определения эффективности инвестиций на предпроектном этапе строительства сооружений систем водоснабжения и канализации населенных пунктов, составлена авторская редакция рекомендаций по предпроектному обоснованию строительства водопроводных и водоотводящих сооружений.

Выявлено, что для производственного и, в некоторых случаях хозяйственного водоснабжения, в некоторых районах республики имеющих термальные источники, надлежит рассматривать возможность использования этих вод на основании предложенной (рис.3) установки биохимического извлечения сероводорода из минеральных вод с целью последующего использования для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Это один из распространенных за рубежом методов удаления сероводорода с помощью аэрирования, позволяющего удалить из минерализованной воды до 70% сероводорода. С помощью этих установок возможно и более полное удаление сероводорода при условии подкисления воды до $pH < 5$. В таких условиях высокая концентрация водородных ионов подавляет диссоциацию сероводорода, большая часть которых будет находиться в молекулярной форме и легко подаваться удалению аэрированием. Этот метод может применяться во многих районах республики, имеющих термальные подземные источники, как правило поднимающиеся на поверхность воды с высоким давлением (Оби Гарм, Гармчашма, Шаамбары, Оби Шурак и др).

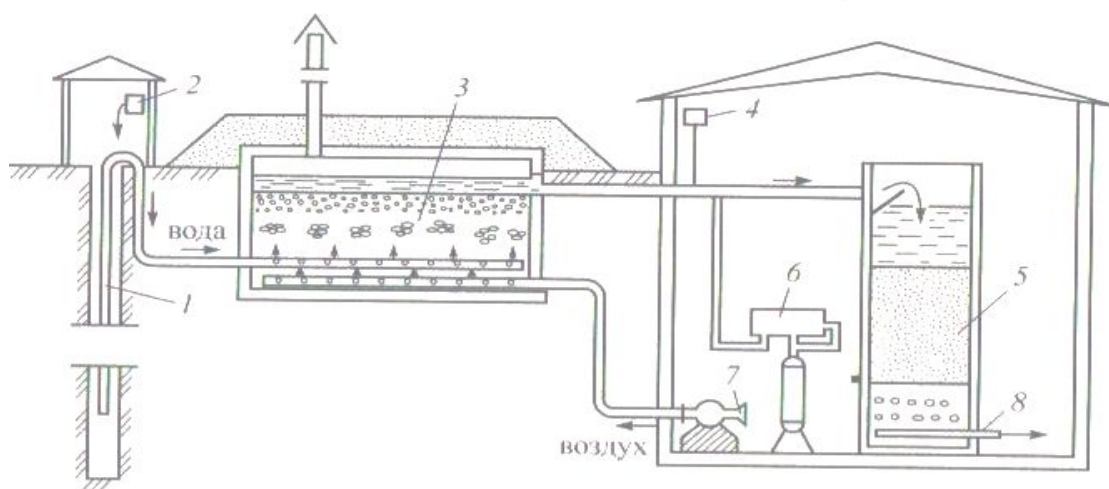


Рис. 5. - Установка биохимического извлечения сероводорода из воды:

1 – трубчатый колодец с погружным насосом; 8 – отвод обработанной воды; 2 – дозатор биогенных (азотных, фосфорных) соединений; 3 – реактор биохимического окисления; 7 – воздуходувка; 6 – хлоратор; 4 – дозатор сульфата алюминия; 5 – скорый фильтр

Сопоставление вариантов проектных решений строительства сооружений систем водоснабжения и водоотведения должно производиться с целью определения:

- фактического роста водопотребления и водоотведения, характерного для данного города, промышленного предприятия;
- расчетной производительности сооружений систем водопотребления и водоотведения и практически возможного количества очередей строительства;
- единовременных (капитальных) вложений в строительство водопроводных и водоотводящих сооружений по очередям;
- текущих (эксплуатационных) затрат с учетом фактора времени;
- удельных приведенных затрат для каждого варианта очередности строительства водопроводных и водоотводящих сооружений;
- экономически целесообразного применения полученных величин удельных приведенных затрат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В настоящее время более 70% жителей Таджикистана не имеют доступа к доброкачественной питьевой воде, более 40% городов и поселков городского типа не имеют соответствующей централизованной системы водоснабжения, 60-70% всех водопроводных сетей необходимо менять, существующие предприятия коммунального хозяйства не способны полностью содержать и обслуживать имеющиеся мощности, платное водопользование не покрывает даже нормативные затраты, связанные с подачей воды.

2. При существующих методах определения технико-экономических показателей различных производств применение новых, более совершенных методов и способов очистки и обезвреживания сточных вод, зачастую более капиталоемких и дорогих в эксплуатации, ухудшает экономические показатели основного производства, так как затраты на эти цели ложатся дополнительными расходами на производство конечного продукта данного производства. Такое положение не стимулирует выполнение требований существующего законодательства по охране природы, особенно с учетом последних требований водного законодательства. Для строительства сооружений водоподготовки питьевой воды и очистки сточных вод нужны значительные финансовые

средства в размере 5-7 млн. долларов США, выделение которых в ближайшее время не представляется возможным.

3. Одной из наиболее острых экологических проблем в малых городах и населенных пунктах республики являются наличие канализационных очистных сооружений, главной проблемой, ограничивающих их внедрение которых являются значительные денежные средства для их строительства. Нынешнее экономическое положение и общая концепция перехода Республики Таджикистан к рыночным отношениям не позволяют полностью покрывать расходы, связанные с содержанием водопроводно-канализационного хозяйства, что делает необходимым разработку новых механизмов экономического управления этой отраслью в рыночных условиях. Существующие методы определения технико-экономических показателей требуют применения новых, более совершенных методов и способов очистки и обезвреживания сточных вод, зачастую более капиталоемких и дорогих в эксплуатации, ухудшают экономические показатели основного производства, так как затраты на эти цели ложатся дополнительными расходами на производство конечного продукта данного производства. Такое положение не стимулирует выполнение требований законодательства. Экономически это выражается в ущербе, который наносится народному хозяйству сбросом неочищенных сточных вод в водоемы.

4. Предлагается при технико-экономическом обосновании строительства водопроводных и водоотводящих сооружений на предпроектном этапе определение социально-экономического ущерба в случае не осуществления (отказа от строительства) этих сооружений и его сопоставление с планируемыми затратами. Применение показателей ущерба дает наиболее полное представление о результатах и эффективности водоохранных мероприятий и связанных с их осуществлением затрат. Социальным критерием необходимости строительства водоохранных сооружений служит степень ограниченности санитарно-бытового водопользования, которая возникает (или может возникнуть) в силу загрязнения воды и создает опасность для здоровья населения, а также ухудшает санитарные условия жизни и отдыха людей. Экологическим критерием необходимости строительства этих сооружений является опасность необратимого изменения и снижения рекреационной ценности в результате загрязнения экосистем уникальных комплексов водоемов.

3. Методологической основой обоснования строительства и реконструкции водоохранных объектов на предпроектном этапе следует принять размер снижения эффективности использования производственных и непроизводственных фондов вследствие загрязнения воды. В качестве критерия оценки величины ущерба могут быть использованы приведенные

затраты, которые являются обобщающим показателем, позволяющим выразить в сопоставимом виде как капитальные, так и текущие затраты.

4. Современные технологии биологической очистки сточных вод, реализованные и получающие в последние годы все большее признание у служб эксплуатации, на первый взгляд позволяют значительно выигрывать в экономических результатах. Подкрепление расчетами их экономической и социальной эффективности с точки зрения предотвращаемых убытков (ущерба) является необходимым требованием времени. Так, технико-экономическое обоснование должно базироваться на сопоставительной оценке затрат и результатов, определении действительной эффективности использования оборудования, срока окупаемости вложенных затрат.

5. Существующая практика проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения показывает, что их расчетный уровень принимается по данным районной планировкой с учетом плотности населения, степени благоустройства жилищного фонда, наличия промышленных предприятий, перспективу улучшения санитарно-бытовых условий жителей, расширение и реконструкцию существующих и строительство новых промышленных предприятий в данном районе (городе). Выбор оптимального варианта с обоснованием очередности строительства должен производиться с учетом капитальных вложений и эксплуатационных затрат, проектной мощности систем водоснабжения и водоотведения, а также темпов роста водоотведения, время возврата инвестиций в реконструкцию и строительство очистных сооружений.

6. В случае отсутствия других данных, при предпроектных расчетах обосновании водопроводных и водоотводящих сооружений в Республике Таджикистан предлагается применять допущения, что на стадии механической очистки задерживается от 40 до 60 % взвешенных веществ и их стоимость равна в среднем около 30 % стоимости всего комплекса очистных сооружений, включающих сооружения полной биологической очистки и доочистки стоков.

Для предварительного подсчета технико-экономических показателей предлагается использовать допущения, что при полной биологической очистке сточные воды могут очищаться до 90-92 %, а при доочистке до 96-98%. При этом, даже с учетом сооружений доочистки 2-4% наиболее стойких загрязнений не всегда очищаются. В целом стоимость этого комплекса сооружений доочистки составляет до 15% стоимости всего комплекса очистных сооружений. Для каждого конкретного случая предлагается подбирать наиболее эффективные концепции с применением высоких технологий, которые могут служить

уменьшению капиталовложений и эксплуатационных расходов, а также повышению качества очистки.

7. Проведенные расчеты необходимой степени очистки сточных очистных сооружений поселка Дарбанд на реке Сурхоб вод позволило на предпроектном этапе обосновать решение о полной биологической очистке, предусматривающей доочистку на биологических прудах и учесть в проекте:

- применение полиэтиленовых труб для внутривозрадных сетей водоснабжения поселка и части коммуникаций;
- применение биологических прудов доочистки с высшей водной растительностью, значительно уменьшающей площадь и снижение времени пребывания сточных вод до 1,5 суток;

В аэротенках блока емкостей вместо шамотных пористых фильтросных пластин применить мелкопузырчатые тарельчатые аэраторы, состоящих из резиновой перфорированной мембраны, что позволит увеличить процент смешивания сточной воды с воздухом и сэкономить электроэнергию и т.д.

Подтверждено, что общий размер ежегодно предотвращаемого этими мероприятиями социально-экономического ущерба по данному объекту составит 1,27 млн. сомони.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. **Сафарова О.О.** Физико-химическая характеристика примесей речных вод [Текст] / Сафарова О.О. // Труды международной научно-практической конференции КРСУ «Архитектура, дизайн и строительство в условиях горных регионов Центральной Азии».- Бишкек: КРСУ, 2011. - С.117-121.

2. **Сафарова О.О.** Вопросы комплексного использования водных ресурсов рек. [Текст] / Сафарова О.О., Куджибаева Г.Б., Абдурасулов И.А., Мырзахметов М.М. // Труды международной научно-практической конференции КРСУ «Архитектура, дизайн и строительство в условиях горных регионов Центральной Азии».- Бишкек: КРСУ, 2011.-С. 121-133.

3. **Сафарова О.О.** Потери стока р.Или в зарегулированных условиях [Текст] / Куджибаева Г.Б., Мырзахметов М.М., Сафарова О.О., // Труды международной научно-практической конференции КРСУ «Архитектура, дизайн и строительство в условиях горных регионов Центральной Азии».- Бишкек: КРСУ 2012.-С.133-139.

4. Сафарова О.О. Исследование влияния различных параметров технологических процессов на качество очищенной воды [Текст] /

Сафарова О.О., Бокиев Б.Р., Абу Сафия М.М., Калиева С.М. // Известия КГТУ им. И. Раззакова, № 24. – Бишкек: Изд-во «Техник», 2011. – С. 303-307.

5. Сафарова О.О. Проблемы совершенствования механизма рационального водопользования в сельской местности Республики Таджикистан [Текст] / Сафарова О.О. // Научный, учебный и методический журнал «Наука и инновация», Институт развития образования Академии образования Таджикистана, 2013 г., - С. 125-128.

6. Сафарова О.О. Эколого-экономическая оценка воздействия на водные ресурсы и экологическая экспертиза водохозяйственных объектов [Текст] / Бобоходжиев Р.Х., Сафарова О.О. // Учебное пособие.-Душанбе: ТТУ имени академика М.Осими, 2013. -183с.

7. Сафарова О.О. Организационно-управленческие недостатки механизма использования водных ресурсов в Центрoазиатском регионе [Текст] /Сафарова О.О.// Материалы международной научно-практической конференции ТТУ «Строительство и архитектура», Душанбе: ТТУ им. акад. М.С.Осими, 2014. - С. 185-189.

8. Сафарова О.О. Планирование и реализация национальной политики Республики Таджикистан в области энергоэффективности [Текст] /

Сафарова О.О., Орифова Ш.Р., Хамидова Р.К. // Материалы международной научно-практической конференции факультета «Строительство и архитектура».- Душанбе: ТТУ им. акад. М.С.Осими, 2014. - С. 266-272.

9. Сафарова О.О. Математическая модель надежности водоотводящей системы населенного пункта [Текст] / Абдурасулов А.И., Мамбетова Р.Ш., Узенов Р.У., Сафарова О.О. // Материалы международной научно-практической конференции КРСУ «Техносферная безопасность, наука и практика», Бишкек: март, 2015 . – С. 37-38.

10. Сафарова О.О. Совершенствование механизма регионального управления водными ресурсами [Текст] / Бобоходжиев Р.Х. , Сафарова О.О. // Материалы международной научно-практической конференции КРСУ «Техносферная безопасность, наука и практика», Бишкек: март, 2015. – С.54-56.

11. Сафарова О.О. Роль водообеспечения в социально-экономическом развитии малых городов и сельских поселений в Республике Таджикистан [Текст] / Сафарова О.О., // Вестник Таджикского национального университета (научный журнал), № 2/3 (172).-Душанбе: Сино, 2015. - С. 78 – 84.

**Сафарова Окила Одинаевнанын 05.23.04 – Суу менен камсыз кылуу,
канализация жана суу ресурстарын коргоонун курулуш системалары адистиги
боюнча техникалык илимдердин кандидаты**

**илимий даражасына талапкерликке «Суу агып өтүүчү жана суу бөлүштүрүүчү
курулмаларды куруунун долбоордун алдындагы механизмдин түзүү» темасындагы
диссертациясына**

РЕЗЮМЕ

Негизги сөздөр: суу менен камсыз кылуу, суу бөлүштүрүү, суу ресурстары, экономикалык баалоо, курулмалар, натыйжалуулук, алдын алуучу зыян, долбоордун алдындагы этап, ТЭН.

Изилдөөнүн максаты: суу агып өтүүчү жана суу бөлүштүрүүчү курулмаларды куруунун долбоордун алдындагы механизмдин түзүү.

Изилдөө объектиси: суу менен камсыз кылуу жана суу бөлүштүрүү чөйрөсү турак-жай–коммуналдык чарба жана аймактык экономиканын чакан системасы катары, ошондой эле суу түтүктөрү-канализация кызматтарынын аймактык рыногунун бардык кызыкдар катышуучулары

Изилдөө предмети: мамилелер, факторлор, ыкмалар, суу агып өтүүчү жана суу бөлүштүрүүчү курулмаларды куруунун долбоордун алдындагы негиздемесинин натыйжалуулугун жогорулатуу инструменттери жана үлгүлөрү

Илимий жаңылыгы жана изилдөөнүн жыйынтыктары: эл чарбасында алдын алуучу социалдык-экономикалык зыянды эсепке алуу менен калктуу пункттардын суу менен камсыз кылуу жана канализация системаларын куруунун техникалык-экономикалык негиздемесинин өркүндөтүлгөн ыкмаларын иштеп чыгуу.

Колдонуу деңгээли: иштин жыйынтыктары «Душанбесууканал» ГУП, «КОРЕЗЛОИХА» ААКында, Тажик Техникалык университетинин «Суу менен камсыз кылуу жана суу бөлүштүрүү» жана "Экономика жана курулуштагы башкаруу» кафедраларында ишке киргизилген. Ушундай жол менен, диссертацияда алынган жыйынтыктарды «КОРЕЗЛОИХА» ААКында ишке киргизүүдө жылына 630 миң сомони экономикалык натыйжа алынган.

Колдонуу тармагы: изилдөөнүн жыйынтыктары сууну коргоочу курулмалардын курулушун долбоордун алдында негиздөөдө илимий-изилдөө жана долбоорлук институттарда колдонулушу мүмкүн.

РЕЗЮМЕ

диссертации Сафаровой Окилы Одинаевны на тему «Формирование механизма предпроектного обоснования строительства водопроводных и водоотводящих сооружений» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – Водоснабжение, канализация и строительные системы охраны водных ресурсов

Ключевые слова: водоснабжение, водоотведение, водные ресурсы, экономическая оценка, сооружения, эффективность, предотвращаемый ущерб, предпроектный этап, ТЭО.

Цель исследования: формирование механизма предпроектного обоснования строительства водопроводных и водоотводящих сооружений.

Объект исследования: сфера водоснабжения и водоотведения как подсистема жилищно-коммунального хозяйства и региональной экономики, а также все заинтересованные участники регионального рынка водопроводно-канализационных услуг

Предмет исследования: подходы, факторы, приемы, инструменты и модели повышения эффективности предпроектного обоснования строительства водопроводных и водоотводящих сооружений

Научная новизна и результаты исследования: разработка усовершенствованных методов технико-экономического обоснования строительства сооружений систем водоснабжения и канализации населенных пунктов с учетом предотвращаемого в народном хозяйстве социально-экономического ущерба.

Степень использования: результаты работы внедрены в практической деятельности ГУП «Душанбеводоканал», ОАО «КОРЕЗЛОИХА», на кафедрах «Водоснабжение и водоотведение» и «Экономика и управление в строительстве» Таджикского Технического университета. Так, при внедрении полученных в диссертации результатов в ОАО «КОРЕЗЛОИХА» получен экономический эффект 630 тыс. сомони в год.

Область применения: результаты исследования могут использоваться в научно-исследовательских и проектных институтах при предпроектном обосновании строительства водоохраных сооружений.

SUMMARY

On the thesis of Okila Odinaevna Safarova on "Formation of the pre-study mechanism for the construction of water supply and drainage facilities" for the degree of candidate of technical sciences, specialty 05.23.04 - Water supply, sewerage and building systems of protection of water resources.

Key words: water supply, sewerage, water resources, economic evaluation, constructions, efficiency, prevent damage, pre-project phase, feasibility study.

Research Objective: Formation of the pre-study mechanism for the construction of water supply and drainage facilities.

The object of study: the sphere of water supply and sanitation as a subsystem of housing and communal services and the regional economy, as well as all stakeholders in the regional market of water supply and sewerage services.

Subject of research: approaches, factors, methods, tools and models to improve the effectiveness of pre-study for the construction of water supply and drainage facilities

Scientific novelty and results of research: development of improved methods for the feasibility study for construction of structures water and sewage systems of settlements, taking into account in the national economy preventable socio-economic damage.

Extent of use: the work implemented in the practice of the "Dushanbevodokanal", State Unitary Enterprise, "KOREZLOIHA" JSC , at the "Water supply and sanitation" and "Economics and Management in Construction" Departments of the Tajik Technical University. Thus, the introduction of the results obtained in the thesis in "KOREZLOIHA" JSC, the economic effect of 630 thousand Somoni per year is achieved.

Application Field: the results of research can be used in research and project's institutions at pre-project study for construction of water conservation structures.