

РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ УЛУЧШЕНИЯ
СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ТАШКЕНТА

ТОМ I
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ОТЧЕТА
КРАТКИЙ ОТЧЕТ

Март 2006 г.

Японское агенство международного сотрудничестваглобальной
Департамент окружающей среды

環境
JR
06-021

ЯПОНСКОЕ АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

ХОКИМИЯТ Г. ТАШКЕНТА

**ТАШКЕНТСКОЕ ГОРОДСКОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ КОММУНАЛЬНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ (ТГТКЭО)**

ВОДОКАНАЛ Г. ТАШКЕНТА (СУВСОЗ)

РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН

**ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ТАШКЕНТА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТОМ I
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ОТЧЕТА
КРАТКИЙ ОТЧЕТ**

Март 2006 г.

ЭРНСТ ЭНД ЯНГ СИННИХОН

ЭН-ДЖЕЙ-ЭС КОНСАЛТАНТС КО., ЛТД.

ПЕРЕЧЕНЬ ТОМОВ
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ОТЧЕТА

“ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ТАШКЕНТА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН”

- | | |
|----------------|-------------------------------|
| Том I | КРАТКИЙ ОТЧЕТ |
| Том II | ОСНОВНОЙ ОТЧЕТ |
| Том III | СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ |
| Том IV | ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Отвечая на запрос Правительства Республики Узбекистан, Правительство Японии приняло решение об изучении всесторонней программы восстановления и эксплуатации сооружений, а также реализации планов организационного и институционального совершенствования, включая пересмотр тарифной системы в г. Ташкенте, и поручило провести данное изучение Японскому агентству международного сотрудничества (JICA).

Японское агентство международного сотрудничества провело отбор и направило в Узбекистан черырехратно в период с августа 2003 г. по март 2006 г. Группу изучения во главе с г-ном Акихиро Накагоме из Эрнст энд Янг СинНихон, состоящую из сотрудников компаний Эрнст энд Янг СинНихон и Эн-Джей-Эс Консалтантс Ко. Лтд. Кроме того, Японское агентство международного сотрудничества учредило на период с февраля 2003 г. по март 2006 г. Консультативный комитет во главе с г-ном Йосики Омура, который осуществлял проверку изучения со специальной и технической точки зрения.

Группа изучения провела обсуждения с ответственными лицами со стороны Правительства Республики Узбекистан, а также провела исследования на месте в данной области. По возвращении в Японию, Группа изучения провела дальнейшие исследования и подготовила данный Заключительный отчет.

Я надеюсь, что настоящий отчет внесет вклад в развитие данного проекта и улучшение дружественных отношений между двумя нашими странами.

В заключение, хочу выразить свою искреннюю признательность ответственным лицам со стороны Правительства Республики Узбекистан за тесное сотрудничество с Группой изучения.

Март 2006 г.

Ариюки Матсумото

Вице-Президент

Японское агентство международного сотрудничества

Март 2006 г.

Г-н Ариюки Матсумото,
Вице-Президент
Японское агенство международного сотрудничества

Уважаемый г-н Матсумото!

Сопроводительное письмо

Рады представить Вам Заключительный отчет «Изучение вопросов улучшения системы водоснабжения г. Ташкента Республики Узбекистан».

Данное изучение направлено на достижение эффективности услуг водоснабжения в г. Ташкенте. Группа изучения сформулировала долгосрочный план развития, охватывающий сооружения, тарифную систему и менеджмент, провела технико-экономическое обоснование (ТЭО) для приоритетных проектов, а также поделилась опытом с Узбекской стороной в ходе проведения данного изучения и пилотных проектов.

Перед услугами водоснабжения г. Ташкента стоит ряд проблем, таких как высокий процент потерь и устаревшие водоочистные сооружения. Для того чтобы справиться с данными проблемами, долгосрочный план развития, подготовленный Группой изучения, установил в качестве трех целей достижение стабильного водоснабжения, самофинансирования и эффективной организации менеджмента в 2015 году. Некоторые рекомендации уже нашли отражение в политике Ташкентского Водоканала (СУВСОЗ).

Хотели ли бы воспользоваться случаем и выразить искреннюю благодарность сотрудникам Вашего агенства, Организационного комитета, Министерства иностранных дел, Министерства здравоохранения, труда и благосостояния, а также Японского банка международного сотрудничесва за поддержку и совет. Хотели бы также варазить признательность сотрудникам Ташкентского Хокимията, Ташкентского городского территориального коммунально-эксплуатационного объединения (ТГТКЭО) и Ташкентского Водоканала, представительства Японского агенства международного сотрудничества в Узбекистане и Посольства Японии в Узбекистане за содействие и помощь в ходе проведения исследования. В заключение, надеемся

что рекомендации Группы изучения внесут вклад в дальнейшее улучшение системы водоснабжения г. Ташкента.

Искренне Ваш,

中込 昭弘

Акихиро Накагоме,

Руководитель Группы изучения

«Изучение вопросов улучшения системы

водоснабжения г. Ташкента Республики Узбекистан»

Краткое изложение основных положений отчета

1. Предпосылки Изучения

Объем потребления воды на душу населения в городе Ташкенте Республики Узбекистан (РУ) достиг весьма высокого уровня по сравнению с другими странами. Существует множество причин этому, но среди самых важных из них является структура тарифов на услуги в сфере водоснабжения. Во-первых, фиксированная тарифная система определяется в зависимости количества членов семьи (так называемая «нормированная тарифная система»). Во-вторых, тарифы на услуги в сфере водоснабжения поддерживаются на низком уровне. Эти два фактора послужили поводом нерационального использования воды, что является результатом неосознанности населения в необходимости экономии данного ценного ресурса. В целях обеспечения устойчивого уровня услуг водоснабжения возникла срочная задача перехода от нормированной тарифной системы к системе оплаты по водомерам, а также осуществления капиталовложений в сооружения водоснабжения, которые находятся не в лучшем состоянии. В результате, весьма важно спланировать и привести в исполнение комплексные программы по реконструкции и ремонту данных сооружений, а также осуществить финансовые, организационные и институциональные преобразования, включая пересмотр тарифной системы.

Целями Изучения являются:

- (1) Составить План долгосрочного развития¹ для системы водоснабжения на срок до 2015г. по улучшению сооружений водоснабжения, а также тарифной системы и организационной структуры;
- (2) Разработать технико-экономическое обоснование (ТЭО) приоритетных проектов Генерального Плана для их оценки с точки зрения приемлемости и эффективности. Будут разработаны планы действий для проведения улучшений в организационном, институциональном и управленческом аспекте;
- (3) Осуществить в процессе проведения настоящего Изучения передачу узбекской стороне профессиональных знаний и опыта в методах планирования и специальных навыках, необходимых для реконструкции сооружений и улучшения управления.

¹ Во время согласования между ТГТКЭО и ЛСА объема работ данного Проекта в 2003г., План долгосрочного развития именовался как «Генеральный план».

2. План долгосрочного развития

2.1 Текущие проблемы

Большинство сооружений водоснабжения города Ташкента были построены до 1980 г. и уже давно не инвестировалось достаточное количество средств для их содержания и замены. Изношенные сооружения/оборудование становятся причиной их частого выхода из строя, а также приводят к появлению неучтенной воды в системе водоснабжения города. В результате, за последнее время наблюдаются большие финансовые издержки в данной сфере. Поэтому, до тех пор, пока оборудование не будет заменяться по мере износа, частота и стоимость его ремонта будет возрастать, что в итоге приведёт к невозможности починки. Со временем станет сложно удовлетворять потребность в воде. Стабильная эксплуатация сооружений водоснабжения подразумевает надежное и отвечающее требованиям снабжение всех пользователей водой. В связи с этим, существует необходимость в срочном порядке осуществить комплексный ремонт и реконструкцию сооружений/оборудования, включая, если понадобится, замену. Для того, чтобы быть обеспеченным средствами, наряду с формулированием планов по замене и улучшению сооружений/оборудования, должен быть разработан План долгосрочного развития, который будет сфокусирован на совершенствовании финансовой, управленческой и организационной сторон.

2.2 Формулирование Плана долгосрочного развития

Для обеспечения долгосрочных решений различных проблем, возникающих в Водоканале, был сформулирован План долгосрочного развития к целевому 2015 году. В помощь разрешению каждой из проблем были определены три задачи: 1) стабильное водоснабжение вследствие соответствующей реконструкции и функционирования сооружений, 2) самофинансируемое управление, 3) организация эффективного управления. В данном Изучении исследуются следующие восемь компонентов:

(1) Прогноз потребности в воде

В ожидания Управления статистики г. Ташкента входит то, что коэффициент прироста населения сохранится на том же уровне и в будущем. Прогноз потребности в воде, исходя из предполагаемого прироста населения, допускает тот факт, что объемы неучтенной и нерационально использованной воды сократятся в результате реализации Программы по снижению объемов неучтенной воды. Результаты прогноза приводятся на Рисунке 1.

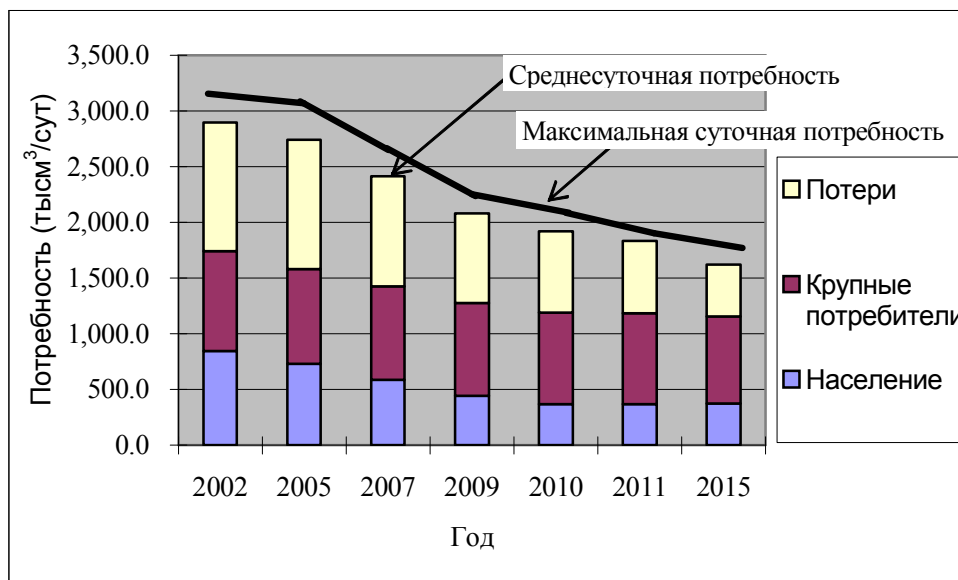


Рисунок 1. Прогноз потребности в воде

(2) Снижение объемов неучтенной и нерационально использованной воды (Программа по снижению объема неучтенной воды)

С целью сокращения объемов неучтенной и нерационально использованной воды должна быть разработана Программа по снижению объёма неучтённой воды, компонентами которой являются (1) содействие установке приборов учета воды, (2) замена изношенных трубопроводов, и (3) укрепление менеджмента.

(3) Замена изношенного оборудования и улучшение нерациональной системы распределения

Необходимо разработать план для замены изношенных сооружений/оборудования, а также для более эффективного функционирования существующей системы распределения. С этой целью должны быть определены не ликвидируемые водоочистные сооружения, которые в будущем будут соответствовать сокращенному объему потребности в воде. План усовершенствования оборудования отобранных ВС и всех распределительных систем следует сформулировать так, как это приводится ниже.

1) Отбор необходимых в будущем ВС

Очень важно обеспечить в будущем постоянную деятельность и функциональность Кадырынских ВС, являющихся самыми крупными из восьми водоочистных сооружений.

Соотношение предполагаемой максимальной суточной потребности в воде с требуемой производственной мощностью Кадырьинских и других ВС показано на Рисунке 2. Несмотря на то, что Кадырьинские ВС в настоящее время работают в перегруженном состоянии, количество производимой ими воды постепенно сократится, исходя из снижения потребности в воде, и в целевом году объем их производства будет составлять 1,375,000 м³/сут. Остальная часть общей водопотребности города, составляющая 450,000 м³/сут, будет удовлетворяться Кибрайскими и Бозсуйскими ВС, как показано на Рисунке.

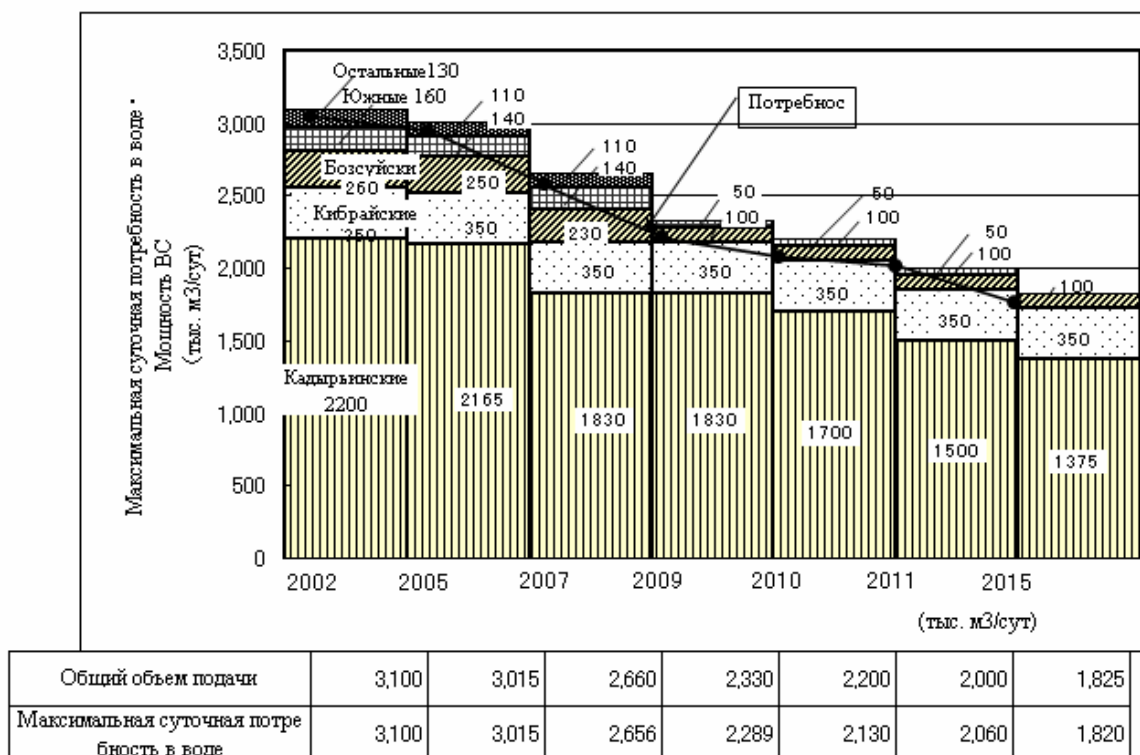


Рисунок 2. Изменение мощности ВС

2) Создание самотечной системы распределения воды

Для того чтобы создать эффективную распределительную систему, необходимо изучить выгодность полного использования топографических возможностей местности. Предлагаемый план по улучшению водораспределительной системы включает в себя замену изношенных трубопроводов, улучшение пропускной способности труб для обеспечения надлежащего давления воды, совершенствование бустерных Н/С, а также внедрение системы контроля давления и потока. Кроме того, внимание данного Изучения сфокусировано на вопросе совершенствования бустерных Н/С, поскольку по мере внедрения самотечной системы водораспределения значительное количество существующих бустерных Н/С возможно будет ликвидировано.

3) Организация управления для внедрения Плана долгосрочного развития

Для внедрения Плана долгосрочного развития требуются следующие действия в управленческой организации:

1) Образование Отдела по содействию Плану долгосрочного развития

Для внедрения Плана долгосрочного развития будет необходимо регулярно оценивать прогресс, и в случае возникновения каких-либо проблем предпринимать надлежащие меры и реагировать на эти проблемы в последующих частях Плана. Таким образом, будет образован отдел, который будет осуществлять такую функцию, а именно, Отдел по содействию Плану долгосрочного развития, подчиняющийся Управляющему Водоканала.

2) Действия, которые необходимо предпринять сразу после реструктуризации ВС и Н/С (период с 2007 по 2010гг.)

Вместе с преобразованием ВС и Н/С услуги некоторых сотрудников, преимущественно из числа состава работников ВС и Н/С, в дальнейшем могут не потребоваться. Однако перераспределение сокращённых сотрудников будет возможно вследствие естественного сокращения численности. Они будут перераспределены на строительные работы, проводимые согласно Плану долгосрочного развития, на проверку и техническое обслуживание водомеров, а также во вновь созданные отделы.

(4) Улучшение финансового положения

Программа по улучшению финансового положения Водоканала предлагается в данном Изучении для достижения финансовой стабильности, что даст возможность привлекать и возвращать финансовые средства, требуемые для реализации Плана долгосрочного развития, не возлагая при этом бремя слишком больших расходов на плечи пользователей. В связи с этим План долгосрочного развития определяет 2015 год как целевой для минимально необходимого усовершенствования оборудования и сооружений. Планы должны периодически пересматриваться, как только изменятся какие-либо внешние факторы.

(5) План улучшения тарифной системы

Для того чтобы достигнуть системы самофинансирования, реформа тарифной системы становится неизбежной. Кроме того, необходим ранний переход к системе оплаты по показаниям водомеров, и соответственно, содействие окончательной их установке. Будущий уровень тарифов в зависимости от условий погашения займа был рассмотрен в Разделе 2.3 (2). Хотя повышение тарифов 3% в год является сравнительно низким, их уровень будет намного выше текущего уровня, в связи с чем населению необходимо дать некоторые разъяснения,

чтобы получить их понимание и поддержку Плана. Очень важно, чтобы Водоканал определился сначала с планом по тарифам, а затем подготовил подходящий финансовый план. При внедрении нового тарифного плана необходимо учитывать следующие два суждения: (i) Пункты, которые должны быть реформированы независимо от перехода к системе оплаты по показаниям водомеров (Например: реформа методов пересмотра тарифной системы, реформа методов сбора оплаты); и (ii) Пункты, которые должны быть приняты во внимание при переходе к системе оплаты по показаниям водомеров (Например: внедрение новой тарифной системы и т.д.). Так как внедрение системы оплаты по показаниям водомеров будет завершено к 2009 году, введение новой тарифной системы будет применено после 2007 года, когда использование водомеров достигнет распространения.

(6) Улучшение менеджмента и организации

Исполнительное высшее руководство должно правильно понимать проблемы, определять необходимые цели для их решения и усовершенствования, а также формулировать стратегию, требуемую для осуществления всего этого. На это направлен План долгосрочного развития, содержание которого состоит из следующих трех категорий:

1) Укрепление менеджмента

Руководству Водоканала необходимо изучить и правильно понять содержание Плана долгосрочного развития. Высшее руководство должно иметь представление о Плате долгосрочного развития. Это очень важно, так как оно поможет руководству Водоканала разъяснить суть этого Плана имеющим к нему отношение государственным органам для того, чтобы заручиться их поддержкой в достижении целей, определённых в Плате долгосрочного развития. Руководители высшего и среднего звена также должны довести до сознания всех сотрудников содержание Плана долгосрочного развития, чтобы добиться их понимания и сотрудничества в осуществлении запланированных и необходимых изменений.

2) Реформа управления кадрами

Во-первых, обучение персонала должно быть нацелено не только на повышение технической квалификации, но и на усиление управленческих способностей сотрудников через программы по сбору, анализу и использованию информации, по финансам и менеджменту. Во-вторых, для мотивации сотрудников и оживления всей организации следует ввести систему оплаты труда по результатам. Уровень существующей заработной платы в основном низкий в соотношении с прожиточным минимумом и не может быть повышен из-за бюджетных ограничений. Следовательно, может быть внедрена система оплаты труда, основанная на результатах, которая может обеспечить рабочих надбавкой.

3) Организационная реформа

Предполагается, что отдел по содействию Плану долгосрочного развития будет играть ключевую роль в реализации Плана долгосрочного развития. Роль отдела состоит не только в способствовании обновлению и усовершенствованию сооружений, но и в продвижении управленческой и организационной реформе в целом. Следовательно, важно распределить в отдел сотрудников не только с техническими знаниями, но также и со знаниями по управленческой и организационной реструктуризации, включая знания по тарифным системам. Особо ожидается, что отдел будет играть иницилирующую роль в реформировании менеджмента и организационной структуры и культуры.

(7) Развитие в области обмена информацией

Для улучшения управления между руководителями всех уровней и персоналом всегда должен происходить обмен точной информацией, которую следует эффективно использовать. Например, информация, поступающая с сооружений, в основе своей имеет большую ценность для руководителей и административных работников. Однако, процесс принятия решений по методу «сверху-вниз», имевший место при старой системе, всё ещё преобладает. Кроме того, несмотря на то, что информация поступает с сооружений к руководителям среднего звена, она иногда не передаётся выше по инстанции. Таким образом, в качестве варианта решения подобных проблем, может быть рассмотрена система принятия решений по методу «снизу-вверх». Как следствие, должны быть организованы периодические внутренние собрания по различным проблемам или темам, результаты которых распространялись бы среди служащих.

(8) Стимулирование партнёрства с потребителями

С целью снижения нерационального использования воды и объёма неучтённой воды, имеющих место при фиксированной (нормированной) системе, необходимо распространение брошюр с общественной информацией (экспериментально подготовленной в данном Изучении) и подготовка короткого видеоролика, который будет показываться по телевидению. Подобной деятельности будет способствовать Отдел по связям с общественностью, образование которого ожидается в ближайшем будущем. Вследствие специальных требований по данной работе, сотрудники Отдела по связям с общественностью должны быть подготовленными людьми, нанятыми со стороны.

2.3 Расходы по проекту, план финансирования и оценка согласно Плану долгосрочного развития

(1) Затраты на проект

Расходы по Плану долгосрочного развития подсчитаны в Таблицах 1 и 2.

Таблица 1 Список технических компонентов Плана долгосрочного развития с соответствующими расходами на строительство

№	Название	Стоимость (тыс. долл.)
1.	Замена и улучшение Кадырьинских ВС	24,530
2.	Замена и улучшение Кибрайских ВС	8,255
3.	Замена трубопроводов	45,462
4.	Строительство бустерной Н/С	11,639
5.	Улучшение сети трубопроводов	13,071
6.	Всего прямых расходов (пункты 1-5 в сумме)	102,957
7.	Всего косвенных расходов	55,197
8.	Итого	158,154

Таблица 2 Список управленческих компонентов Плана долгосрочного развития с соответствующими расходами

Наименования	Стоимость (тыс. долл.)
Программа по продвижению установки водомеров	17,275
Развитие инфраструктуры ИТ	1,400
Улучшение обучения персонала	600
Привлечение внешнего аудитора	50
Итого	19,325

(2) План финансирования

Для реализации Плана долгосрочного развития будет необходима значительная сумма инвестиционных средств. Даже если тариф на воду будет повышен, получение достаточных средств в столь короткий промежуток времени, оставшийся до начала реализации Плана долгосрочного развития, представляется нереальным. Поэтому государственные займы и субсидии будут очень важны. Было проведено моделирование с целью определения необходимого уровня повышения тарифов для того, чтобы в будущем не оказаться перед лицом нехватки средств. Графики возврата заёмных средств составлены при различных условиях займа инвестиционных средств. Результаты приведены в Таблице 3, где предполагается, что годовой уровень повышения тарифов составляет 3% начиная с 2006 года. Результаты финансового моделирования показали, что в случае если денежные средства будут

заимствованы с процентной ставкой 1.3% или 5% в год, предполагается, что к 2017 и 2025 гг. возникнет необходимость в кумулятивном повышении тарифа в 1.4 раза и 1.8 раз, соответственно, по сравнению с существующим уровнем. Повышение тарифов в 1.8 раза действительно является существенным, хотя, с другой стороны, годовое повышение будет меньше, чем 4%. Однако если процентная ставка составит 10%, в таком случае показатели повышения тарифов, при которых можно избежать нехватки денежных средств, приводятся в Таблице 4.

Таблица 3 Соотношение процентных ставок с периодами повышения тарифа

Процентная ставка	Период повышения тарифа	Ежегодный рост тарифа	Кумулятивное повышение тарифа
1.3 %	2006-2017гг.	3.0% в год	в 1.4 раза
5.0%	2006-2025гг.	3.0% в год	в 1.8 раз
10.0%	Невозможность выплаты с ежегодным повышением тарифов на 3.0% в год		

Таблица 4 Траектория повышения тарифов при процентной ставке 10%

Процентная ставка	Ежегодное повышение тарифов				Результаты
	2006 - 2010гг.	2011 - 2020гг.	2021 - 2022гг.	2023 - 2040гг.	
При 10%	5%	5%	3% Кумулятивное повышение: в 2.2 раз	0%	Избыток денежных средств на 77 млн. долл. США к 2040г.

(3) Оценка Плана долгосрочного развития

В отношении оценки технической части Плана долгосрочного развития можно сказать, что потери из трубопровода и количество ВС и бустерных НС будут радикально снижены. Кроме того, число работников, обслуживающих эти сооружения, также нужно будет сокращать, и ожидается, что потребление электроэнергии резко сократится. Следовательно, эффект от Плана долгосрочного развития весьма определённый. Что касается социально-экономического и финансового аспектов, в долгосрочной перспективе при установленном повышении тарифа финансовое положение в результате реализации Плана долгосрочного развития стабилизируется. С другой стороны, если План долгосрочного развития не будет осуществлён, финансовое положение после 2011 года ухудшится из-за повышения эксплуатационных расходов и расходов на ремонт, несмотря на принятие уровня повышения тарифов, предлагаемом в Плане долгосрочного развития. Из вышесказанного можно сделать вывод, что осуществление данного Плана долгосрочного развития обосновано не только с технической стороны, но также и с финансовой точки зрения.

3. Техничко-экономическое обоснование (ТЭО)

3.1 Отобранные приоритетные проекты для технического усовершенствования

Основываясь на Изучении Плана долгосрочного развития, в результате исследования приоритетных проектов были отобраны компоненты Проекта ТЭО, которые приведены в Таблице 5. Основной целью ТЭО является, помимо реконструкции, создание самотечной системы распределения воды, что требует технических и административных навыков. Соответственно, это способствует ТЭО в том, чтобы результат передачи технологий был наиболее эффективным. Целевым годом для приоритетных проектов ТЭО установлен 2011 год, принимая во внимание масштаб и продолжительность строительных работ.

Таблица 5 Выбранные приоритетные проекты ТЭО для улучшения сооружений

Название	Сооружение	Замена/ Ремонт/ Реконструкция	Прямые затраты (тыс. долл. США)
Кибрайские ВС	Распределительная Н/С	Строительство: мощность 1000м³/ч	269
	Распределительные трубопроводы	Модернизация с целью перехода на систему подачи воды самотеком	1,755
		Улучшение пропускной способности труб 16.8км	10,554
		Задвижка регулирования давления/потока, 22 единицы	2,090
		Модернизация бустерных Н/С	9,398
		Станции мониторинга	427
Итого прямых расходов			24,703

3.2 Предварительный План по улучшению водораспределительной системы

(1) Самотечное распределение воды из Кибрайских ВС

Основное содержание улучшений на данной ВС заключается в следующем: замена распределительных труб на трубы с диаметром 1400мм и длиной 1.5км для распределения воды методом самотека из существующего резервуара, установка новой распределительной насосной станции мощностью 1,000м³/ч для подачи воды в прилегающую зону.

(2) Усовершенствование распределительной системы всей зоны обслуживания

В настоящее время, наблюдается нехватка мощности потока в некоторых распределительных трубопроводах, вследствие чего появляется снижение давления в зонах находящихся ниже по течению. Для труб с низкой мощностью запланирована замена на более прочные трубы на участке с общей длиной в 16,8км для усиления мощности распределительной сети и повышения давления. Были отобраны 19 пунктов для установки задвижек автоматического регулирования давления/потока, где согласно гидравлическим расчетам, необходимо

существенно снизить давление. В дополнение, будут установлены три задвижки регулирования потока.

(3) Усовершенствование бустерных Н/С

На основе детального анализа бустерных Н/С, расположенных в Хамзинском, Мирабадском, Сергелийском и Бектемирском районах, которые образуют распределительные зоны Кибрайских ВС, были сформулированы методы усовершенствования насосных станций за счёт деления системы на зоны с водонапором (давлением воды) ниже и выше 26м. В результате анализа были сформулированы три категории плана по усовершенствованию бустерных Н/С; «Мониторинг – будет установлена только система мониторинга», «Реконструкция – будут заменены насосы с системой автоматического функционирования и установлена система мониторинга», и «Ликвидация». Было рассчитано количество Н/С каждой категории с разделением их по диапазонам проектной мощности и уровню давления (≥ 26 м или < 26 м). Информация, собираемая данными Н/С, будет передаваться в станцию мониторинга (диспетчерская), расположенную в центральном офисе Водоканала. Более того, было предположительно определено давление воды в каждом из Н/С (≥ 26 м или < 26 м) и рассчитано количество Н/С, подпадающих под тот или иной уровень давления. В Таблице 6 подытожены результаты метода реконструкции с разделением Н/С на вышеуказанные три категории. Соотношение количества Н/С в каждой из категорий было определено в изучении Кибрайской зоны и далее применено для всей распределительной зоны.

Как показано в Таблице, число Н/С, необходимых в будущем, составляет 73 с долей в 54% от всех существующих Н/С. Однако мощность и объём потребляемой электроэнергии Н/С будут снижены на 23% и 31% от существующего показателя, соответственно.

Таблица 6 Количество насосных станций согласно плану реконструкции

Категория/Мощность (м ³ /ч)	Большая *2	3000	1000	800-600	500-300	200-100	<100	Итого
Мониторинг	2	4	6					12
Реконструкция по ТЭО			25	5	3	3	9	45
Реконструкция позже *1			8	2	2	2	2	16
Ликвидация		1	4	4	2	3	31	45
Ликвидация позже *1			1	3	2	2	9	17
Итого	2	5	44	14	9	10	51	135

*1: Будет проводиться между 2012 и 2015гг.

*2: Мирзо-Улугбекская и Чиланзарская Н/С

(4) Эксплуатация и техническое обслуживание

После осуществления вышеупомянутого плана реконструкции бустерных Н/С и проектов ЕБРР,

необходимый для работы на сооружениях штат сотрудников, а также объёмы потребления электричества/химикатов будут существенно сокращены, как показано в Таблице 7.

Таблица 7 Эксплуатационные затраты на электроэнергию/химикаты и рабочую силу

Наименование	Потребление/Количество			Стоимость (тыс. долл. США/год)		Цена за единицу
	2002г.	2011г.	Ед. изм.	2002г.	2011г.	
Электроснабжение	274.6	119.5	10 ⁶ х кВт/год	7974.0	3,585.0	30 долл. США/ 1000кВт*ч
Коагулянт	2582	5429	тонн/год	278.3	585.2	107.8 долл.США /тонн
Жидкий хлор	615.9	386.4	тонн/год	98.5	61.8	160 долл.США /тонн
Твердый хлор	9.7	0	тонн/год	9.7	0	1000 долл.США /тонн
Промежут. итог				8,361.0	4,232.0	
Операторы	1,695	847	человек	1,017.0	508.0	600 долл.США /чел/г
Итого				9,378.0	4,740.0	

3.3 Затраты на Проект и план реализации Проекта ТЭО

Общие расходы на строительство, включая косвенные расходы, подсчитаны в Таблице 8. Поскольку замена изношенных трубопроводов, общей протяженностью 420км, необходима для внедрения «самотечной системы распределения воды», изученной в данном ТЭО, она считается «проектом высшей приоритетности» и включена в общую сумму затрат на строительство.

Таблица 8 Общая сумма затрат на строительство

Наименование		Кол-во	Цена (тыс. долл. США)			Всего
			2007-2008	2009-2011	2012-2014	
Компоненты Проекта, запланиро- ванные в ТЭО	Кибрайские ВС - Замена и усовершенствование	1		2,024		2,024
	Бустерные Н/С - Усовершенствование	1		9,398		9,398
	Сеть трубопровода - Усовершенствование	1		13,071		13,071
	Промежуточный итог			24,493		
Замена трубопровода		420км	12,989	12,989	19,484	45,462
А) Общая сумма прямых затрат			12,989	37,482	19,484	69,955
Импортные пошлины		1	514	1,957	772	3,243
НДС		1	2,495	7,105	3,744	13,344
Другие косвенные затраты:		1	3,214	10,736	6,375	20,325
В) Общая сумма косвенных затрат			6,223	19,798	10,891	36,912
Общая сумма А)+ В)			76,492		30,375	106,867
Общая сумма А)+ В), Этап 1 - Этап 2			106,867			

3.4 Проектная оценка

(1) Финансовый аспект

В данном Разделе финансовая оценка была проведена с добавлением замены труб в Проект ТЭО.

1) Результаты финансового моделирования

В Таблице 9 приведены результаты финансового моделирования, в котором была изменена процентная ставка, были полностью учтены финансовые возможности населения, и был принят вариант медленного повышения тарифа

Таблица 9 Результаты моделирования медленного повышения тарифов в зависимости от процентной ставки

Процентная ставка	Увеличение тарифов к определённому году			
	2016г. Кумулятивное повышение: в 1.4 раз	2025г. Кумулятивное повышение: в 1.8 раз	2030г. Кумулятивное повышение: в 2.1 раз	2040г. Кумулятивное повышение: в 2.8 раз
При 1.3%	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 7 млн. долл. США к 2040 году	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 130 млн. долл. США к 2040 году	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 185 млн. долл. США к 2040 году	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 239 млн. долл. США к 2040г.
При 5.0%	Нехватка денежных средств	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 68 млн. долл. США к 2040 году	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 123 млн. долл. США к 2040 году	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 177 млн. долл. США к 2040 году
При 10.0%	Нехватка денежных средств	Нехватка денежных средств	Нехватка денежных средств	Нехватка денежных средств

Уровень повышения тарифов (ежегодно): с 2006 по 2040гг. на 3%.

2) Заключительные результаты финансового моделирования

Таблица 10 Осуществимость и минимально необходимые финансовые меры

Процентная ставка	Осуществимость проектов ТЭО и замены трубопроводов	Минимально необходимые финансовые меры
1.3 %	Возможна	Ежегодное повышение тарифа на 3% в год
5 %	Возможна	Ежегодное повышение тарифа на 3% в год
10 %	Практически невозможна	Ежегодное повышение тарифа более чем на 3% или государственные субсидии

Для того, чтобы ежегодный рост тарифов составлял меньше 3%, процентная ставка на занимаемые средства должна быть 1.3% или 5%. В случае если процентная ставка на занимаемые средства будет превышать 10%, Проект высшей приоритетности станет практически экономически нецелесообразными и возникнет необходимость в более быстром темпе роста тарифов или правительственных субсидиях в большем объеме.

Далее приведены несколько важных комментариев, которые Водоканал должен учесть при формировании плана финансирования.

- Заем средств по процентной ставке 1.3% является практически нереалистичным и Водоканалу вряд ли удастся получить средства по такой низкой процентной ставке
- Если Водоканалу удастся получить средства от международного финансового института или от правительства другой страны, возникнет необходимость в совместном финансировании. Определенная часть суммы должна будет профинансирована из источников внутри Узбекистана, потому что международные финансовые организации обычно не финансируют весь объём проекта. Собственные средства будут в основном использованы на инженерно-строительные работы и установку машинного оборудования, которые будут осуществляться филиалами Водоканала.

(2) Социально-экономическая оценка

Стабильное снабжение водой является одним из необходимых условий жизнеобеспечения. С этой точки зрения, очевидно, что проекты ТЭО и замена трубопроводов являются очень значимыми для населения, проживающего в г. Ташкенте. Экономическая выгода, которая будет получена путем реализации ТЭО, может быть кратко изложена как следующее:

- Польза общественному здоровью;
- Улучшение жизненных условий.

(3) Технические и экологические аспекты

Изучение в основном было сосредоточено на формулировании эффективной системы распределения. Соответствие этих планов техническим условиям в Узбекистане также было принято во внимание. Учитывая всё вышеизложенное, проект оценивается как подходящий. Что касается экологического аспекта, то на срок проведения предусмотренных в ТЭО строительных работ по замене труб и улучшению их пропускной способности необходимо провести смягчающие контрмеры, такие как подготовить объездные пути, принять меры по сокращению шума и пыли.

4. Выводы и рекомендации

4.1 Выводы

Для достижения стабильного снабжения безопасной водой, в предлагаемом проекте были определены следующие цели:

(1) Текущий коэффициент неучтенной воды составляет 48%. Для снижения данного показателя до 29% к 2015г. необходимо реализовать Программу по снижению неучтенной воды, Программу по усовершенствованию устаревших сооружений, а также Программу по улучшению распределения воды.

- Программа по снижению неучтенной воды в основном состоит из замен трубопроводов и установки водомеров, а также из укрепления менеджмента для борьбы с неучтенной водой;
- Реализация Программы по усовершенствованию устаревших сооружений будет основываться на анализе потребности в воде. Ожидается, что потребность в воде снизится, как только начнется реализация прочих программ. По мере снижения потребности в воде, ВС будут ликвидированы друг за другом и в конце останутся три ВС: Кадырья, Кибрай и Бозсу.
- Программу по улучшению распределения воды будет заключать в себя улучшение трубопроводов, внедрение функций снижения давления, а также улучшение Н/С, которые будут использоваться в самотечном распределении воды и одновременно ликвидацию остальных.

(2) В результате внедрения вышеупомянутых программ, к 2015г. необходимое количество операционных работников снизится на 60% по сравнению с показателем 2003г. (1695 → 631). Также возможно снижение потребления электроэнергии на более чем 60% в результате реконструкции и усовершенствования сооружений.

(3) Для реконструкции и усовершенствования сооружений понадобится 158 млн. долл. США.

(4) Понадобится огромный объем инвестиционных средств. В отношении финансовых ресурсов, необходимых для реконструкции сооружений было проведено финансовое моделирование с учетом графика погашения долга. Результаты показали, что если средства будут получены по ставке ниже 5% годовых, Водоканалу не придется рассчитывать на государственные субсидии, и потребители не будут обременены чрезмерно высокими тарифами. Однако, если процентная ставка превысит 5% годовых, тариф станет для

потребителей очень тяжелым финансовым бременем (повышение тарифов будет очень резким) (см. Таблицы 3 и 4). Для предотвращения такой ситуации, будут необходимы государственные субсидии.

(5) Для улучшения системы управления Водоканала, изучение рекомендует:

(i) улучшение структуры тарифов, которая учитывает каждый этап перехода на оплату по водомерам; (ii) программа улучшения управления и организации, которая определяет меры по эффективному решению проблем на местах, что делает их более устойчивыми; (iii) программа обмена информацией, которая нацелена на обмен управленческой информации; и (iv) программа сотрудничества с местными потребителями.

(6) Проект ТЭО был разработан на основе улучшающей системы распределения, реализация которого приведет к экономии электроэнергии вместе с реализацией планов по снижению объемов неучтенной воды и реконструкции устаревших сооружений. Реализация проекта ТЭО снизит потребление электроэнергии на 69%, а количество работников на 57% к 2011г. Финансовые ресурсы и условия их погашения в проекте ТЭО такие же, как и в пункте (4).

4.2 Рекомендации

Для того, чтобы улучшить водоснабжение г. Ташкента необходимо реализовать План долгосрочного развития, предлагаемый в данном Изучении. Водоканал будет играть основную роль в процессе реализации. Поэтому следующие рекомендации адресованы Водоканалу и правительству.

(1) Рекомендации Водоканалу

- 1) Очень важно точно понять текущую ситуацию в водоснабжении для дальнейшего улучшения управления в водоснабжении:
 - Понять склонности потребителей, которые ведут к увеличению объемов неучтенной воды (несанкционированные подключения) путем изучения ненадлежащее использование;
 - Установить оборудование (почти все существующее оборудование устаревшее и/или вышло из строя), которое будет предоставлять точные данные об объемах забираемой и подаваемой воды в ВС, объемах воды, фактически распределяемой через систему и уровне давления воды при ее распределении;
 - Использовать данные, полученные и проанализированные с помощью компьютеров, включая данные о качестве воды.
- 2) В предлагаемом плане долгосрочного развития, необходимо задать приоритет программе по

снижению объемов неучтенной воды;

- 3) Что касается вопросов, не включенных в ТЭО, Водоканал самостоятельно изучит и оценит их;
- 4) Важность деятельности ежедневной ЭиО должна быть признана, и определенная часть бюджета должна быть выделена для таких функций;
- 5) При реализации плана долгосрочного развития, понадобятся 158 млн. долл. США для реконструкции сооружений и 19 млн. долл. США для осуществления плана по улучшению управления. Водоканалу необходимо понять важность плана, отчитываться перед правительством и стремиться к сотрудничеству с властями для получения необходимых средств;
- 6) При реализации плана долгосрочного развития, необходимо определить области и темы для проведения программ обучения, а также развить инструкторскую базу;
- 7) Очень важно обрести поддержку со стороны населения с помощью деятельности отдела по связям с общественностью и повышенного взаимодействия с потребителями, так как реализация новых программ потребует повышение тарифов в будущем.

(2) Рекомендации правительству

- 1) Правительство должно рассматривать свою роль как «вспомогательная» при реализации данных программ, и помогать в вопросах выдачи зарплат работникам и изменения тарифов, которые сделают водоснабжение более стабильной;
- 2) Так как водоснабжение плотно взаимосвязано с остальными коммунальными услугами, и оно играет важную роль в повседневной жизни населения, необходимо согласовать план долгосрочного развития с планами и программами других коммунальных хозяйств, и правительство должно помогать путем предоставления такой информации;
- 3) Как было упомянуто ранее, правительству необходимо улучшить правовую систему путем внедрения международных стандартов бухгалтерского учета.

Оглавление

Краткое изложение основных положений отчета

Оглавление

Перечень таблиц и рисунков

Глоссарий

Перечень используемых сокращений

Единицы измерения

Карта

Глава 1	Введение	
----------------	-----------------	--

I	Введение-----	1
---	---------------	---

Глава II	План долгосрочного развития для системы водоснабжения г. Ташкента	
-----------------	--	--

II.1	Существующие условия -----	4
II.1.1	Природные условия-----	4
II.1.2	Социально-экономические условия-----	5
II.1.3	Текущая ситуация в системе водоснабжения-----	6
II.1.4	Развитие сектора водоснабжения и связанных с ним проектов и исследований-----	31
II.2	Текущие проблемы и составление Плана долгосрочного развития----	34
II.2.1	Проблемы сооружений и обеспечение стабильного водоснабжения --	34
II.2.2	Проблемы, связанные с приобретением денежных средств -----	38
II.2.3	Проблемы на пути к достижению эффективного управления -----	44
II.2.4	Необходимость разработки Плана долгосрочного развития -----	47
II.3	План долгосрочного развития -----	48
II.3.1	Формулирование Плана долгосрочного развития -----	48
II.3.2	Основы планирования системы водоснабжения -----	49
II.3.3	Снижение объемов неучтенной и нерационально использованной воды (Программа по снижению объема неучтенной воды) -----	53
II.3.4	Замена изношенного оборудования и улучшение нерациональной системы распределения -----	56
II.3.5	Программа по улучшению финансового положения -----	70
II.3.6	План улучшения тарифной системы -----	77
II.3.7	Программа улучшения менеджмента и организации -----	80
II.3.8	План развития обмена информацией -----	87
II.3.9	Стимулирование партнёрства с потребителями -----	89
II.3.10	Обзор проблем и план улучшения -----	90
II.3.11	Компоненты Плана долгосрочного развития с соответствующими затратами на их осуществление -----	92
II.3.12	График реализации -----	95
II.4	Оценка Плана долгосрочного развития-----	98
II.4.1	Оценка технической части-----	98
II.4.2	Социально-экономический и финансовый результаты Плана долгосрочного развития -----	99

Глава III	Отбор Приоритетных проектов
------------------	------------------------------------

III.1	Рассмотрение критериев для выбора приоритетных проектов -----	100
III.2	Отобранные проекты для Техничко-экономического обоснования-----	101

Глава IV	Техничко-экономическое обоснование
-----------------	---

IV.1	Планирование основных положений-----	103
IV.2	Предварительный план по улучшению водораспределительной системы-----	108
IV.3	Эксплуатация, техническое обслуживание и структура организации-----	128
IV.3.1	Эксплуатация и техническое обслуживание-----	128
IV.3.2	Структура организации-----	131
IV.4	Затраты на Проект и план реализации-----	132
IV.4.1	План закупок материалов-----	132
IV.4.2	План строительства-----	133
IV.4.3	Затраты на Проект-----	135
IV.4.4	График реализации-----	136
IV.5	Проектная оценка-----	138
IV.5.1	Финансовая оценка -----	138
IV.5.2	Социально-экономические аспекты -----	142
IV.5.3	Технические аспекты -----	143
IV.5.4	Экологические аспекты-----	143

Глава V	Выводы и рекомендации
----------------	------------------------------

V.1	Выводы -----	144
V.2	Рекомендации -----	147

Приложения

A.1	Перечень компонентов Проекта -----	149
A.2	Определение неучтенной воды -----	150

Перечень таблиц и рисунков

Таблицы

Таблица I.1.1	Краткое изложение Изучения
Таблица II.1.1	Динамика изменения тарифов для населения
Таблица II.1.2	Краткая характеристика системы водоснабжения г. Ташкента (2002г.)
Таблица II.1.3	Характеристика водоочистных сооружений
Таблица II.1.4	Характеристика трубопроводов города
Таблица II.1.5	Характеристика бустерных насосных станций
Таблица II.1.6	Количество персонала, занятого при эксплуатации сооружений, по состоянию на декабрь 2003г.
Таблица II.1.7	Потребление и стоимость электроэнергии и химикатов в 2002г.
Таблица II.1.8 (1)	Стандарт качества питьевой воды
Таблица II.1.8 (2)	Образцы качества сырой воды
Таблица II.1.9	Количество служащих
Таблица II.1.10	Тарифы (по состоянию на 1 июля 2003 года)
Таблица II.1.11	Отчеты о финансовых результатах 1998, 2002 и 2003гг. (непроаудированные)
Таблица II.1.12	Расшифровка выручки от реализации за период с января по июнь месяцы 2003г.
Таблица II.1.13	Балансовые отчеты Водоканала за 1998, 2002 и 2003гг. (непроаудированные)
Таблица II.1.14	Сопоставление основных финансовых показателей
Таблица II.1.15	Расшифровка дебиторской задолженности
Таблица II.1.16	Основные дебиторы
Таблица II.1.17	Структура себестоимости по водоснабжению, 1998, 2000, 2002 и 2003гг.
Таблица II.1.18	Рекомендации предыдущей Группы Изучения ЛСА и контрмеры, предпринятые Водоканалом
Таблица II.1.19	Содержание Проекта ЕБРР
Таблица II.2.1	Краткое изложение результатов исследования Кадырьинских и Кибрайских ВС
Таблица II.2.2	Разбивка водоснабжения
Таблица II.2.3	Состав распределяемой воды
Таблица II.2.4	Краткий обзор проблем обеспечения стабильного водоснабжения
Таблица II.3.1	Прогноз обслуживаемого населения
Таблица II.3.2	Прогноз среднесуточной потребности в воде к целевому году
Таблица II.3.3	Отобранные для замены трубы
Таблица II.3.4	Поток для проектирования системы водоснабжения
Таблица II.3.5	Потребность в воде и требуемая мощность ВС
Таблица II.3.6	Замена / улучшение водораспределительной системы
Таблица II.3.7	Сравнение между существующей и предлагаемой самотечной системами распределения
Таблица II.3.8	Реконструкция и прирост сооружений
Таблица II.3.9	Распределение кадров предлагаемой системы водоснабжения
Таблица II.3.10	Потребление электроэнергии и затраты
Таблица II.3.11	Потребление и стоимость химикатов
Таблица II.3.12	План распределения избыточного персонала
Таблица II.3.13	Предполагаемые финансовые ресурсы (2005-2015гг.)
Таблица II.3.14	Зависимость между процентной ставкой и периодом повышения тарифов
Таблица II.3.15	Моделирование увеличения тарифа для процентной ставки 10%
Таблица II.3.16	Нехватка денежных средств в случае медленного увеличения тарифа
Таблица II.3.17	Пример тарифной таблицы при новой тарифной системе
Таблица II.3.18	Предполагаемые штатные изменения в Водоканале
Таблица II.3.19	Предполагаемые штатные изменения в выделенных компаниях
Таблица II.3.20	Проблемы и планы по их улучшению

Таблица II.3.21	Список технических компонентов Плана долгосрочного развития с затратами на строительство
Таблица II.3.22	Стоимость эксплуатации и технического обслуживания
Таблица II.3.23	Список управленческих компонентов Плана долгосрочного развития с соответствующими затратами
Таблица II.4.1	Изменение основных условий в водоснабжении
Таблица III.1.1	Отобранные приоритетные проекты по техническому усовершенствованию
Таблица III.1.2	Отобранные компоненты приоритетного проекта по улучшению менеджмента
Таблица III.2.1	Отобранные проекты ТЭО по техническому улучшению
Таблица IV.2.1	Необходимое давление для зданий
Таблица IV.2.2	Диапазоны давления распределяемой воды и категории
Таблица IV.2.3	Модель потока для применения в гидравлическом расчете
Таблица IV.2.4	Результаты исследования количества квартир многоквартирных домов
Таблица IV.2.5	Итоговые результаты исследований по потребителям Н/С
Таблица IV.2.6	Потребление на душу населения на насосных станциях
Таблица IV.2.7	Пересмотренное количество обслуживаемого населения, объем потребности в воде и требуемая мощность для Н/С
Таблица IV.2.8	Количество и необходимая мощность Н/С каждой категории
Таблица IV.2.9	Результаты оценки бустерных Н/С
Таблица IV.2.10	Список насосных агрегатов
Таблица IV.2.11	Средняя требуемая мощность
Таблица IV.2.12	Результаты оценки бустерных Н/С (Давление воды < 26м)
Таблица IV.2.13	Н/С, разделенные по категориям, диапазонам проектной мощности и давлению
Таблица IV.2.14	Количество насосов в зонах пониженного давления
Таблица IV.2.15 (1)	Состояние давления воды бустерных Н/С мощностью 1000м ³ /ч и ниже
Таблица IV.2.15 (2)	План усовершенствования бустерных Н/С мощностью 1000м ³ /ч и ниже
Таблица IV.2.16	Количество насосных станций по категориям
Таблица IV.2.17	Соотношение существующих и будущих показателей мощности подачи воды и объема потребляемой электроэнергии на насосных станциях
Таблица IV.2.18	Содержание плана по усовершенствованию по ТЭО
Таблица IV.3.1	План по распределению кадров
Таблица IV.3.2	Потребление электроэнергии и затраты в 2011 году
Таблица IV.3.3	Коэффициент снижения потребления электроэнергии
Таблица IV.3.4	Потребление химикатов и их затраты в целевом году
Таблица IV.4.1	Перечень необходимых материалов и оборудования
Таблица IV.4.2	Предлагаемый план закупок
Таблица IV.4.3	Содержание строительных работ
Таблица IV.4.4	Общая сумма затрат на строительство
Таблица IV.4.5	Затраты на эксплуатацию электроэнергии, химикатов и рабочей силы
Таблица IV.5.1	Результаты расчета EDR с учетом анализа чувствительности
Таблица IV.5.2	Результаты моделирования медленного повышения тарифов в зависимости от процентной ставки
Таблица IV.5.3	Траектория повышения тарифов при процентной ставке 10%
Таблица IV.5.4	Нехватка денежных средств при медленном повышении тарифов
Таблица IV.5.5	Осуществимость и минимально необходимые финансовые меры

Рисунки

Рисунок II.1.1	Схема расположения сооружений по водоснабжению города
Рисунок II.1.2	Организационная структура «Водоканала» на декабрь 2003г.
Рисунок II.1.3	Существующая система сбора платежей
Рисунок II.3.1	Формулирование Плана долгосрочного развития
Рисунок II.3.2	Прогнозирование потребности в воде
Рисунок II.3.3	Изменение мощности ВС
Рисунок II.3.4	Предлагаемая организационная структура Водоканала
Рисунок II.3.5	График реализации проектов
Рисунок II.3.6	Детальный график реализации проектов по улучшению менеджмента
Рисунок IV.1.1	Метод проверки Н/С в Кибрайской зоне
Рисунок IV.1.2	Метод проверки всех Н/С
Рисунок IV.2.1	Баланс воды и распределительная система на Кибрайских ВС
Рисунок IV.2.2	Распределительная зона Кибрайских ВС
Рисунок IV.2.3	Объем распределяемой воды с каждой из труб в 2011г.
Рисунок IV.2.4	Методы изучения усовершенствования бустерных ВС
Рисунок IV.4.1	График реализации Проекта высшей приоритетности

Глоссарий

Термины	Значение
EDR	Эквивалентная дисконтная ставка
JICA	Японское агенство международного сотрудничества
LIBOR	Межбанковская процентная ставка Лондонской биржи
ОАО Таштеплоцентрль	Предприятие по производству горячей водой и обеспечению отопительной системы
Water CAD	Программное обеспечение, использованное для гидравлического моделирования
Вводной водомер	Водомер, который измеряет объемы потребления воды многоэтажных домов
ГОСТ	Стандарт качества, применявшийся в бывшем СССР
ГП Таштеплоэнерго	Предприятие по снабжению потребителей горячей водой
Группа Изучения	Группа изучения, направленная JICA
Группа коммунальных хозяйств (сбыт)	Группа в отделе Водосбыт, которая в основном имеет дело с бюджетными организациями
ГУПТ Сувсоз	Официальное название Водоканала
Изучение	Изучение вопросов улучшения системы водоснабжения г.Ташкента Республики Узбекистан
Мощность распределения воды	Мощность водоснабжения ВС города Ташкента
Необходимый объем потребления	Приблизительный объем воды, необходимый для удовлетворения нужд потребителей. Не включает в себя потери и утечки в зданиях
Норма	Нормированная тарифная система
Потребление	Объем потребленной воды, за который начислена оплата. По показателям водомера или по норме.
Потребность в воде	Потребность в воде в городе, включая потери
Предыдущее изучение	Улучшение Управления и Тарифной Политики в Системе Водоснабжения Республики Узбекистан
СНиП	Нормы и правила, применявшиеся в бывшем СССР
Сувсозкурилиш	Новое ДП по строительству, отделившееся от Водоканала
ТГТКЭО или ТКЭО	Территориальное коммунально-эксплуатационное объединение г. Ташкента
ТСЖ	Товарищество собственников жилья
Узбек-Зеннер	Совместное предприятие, образованное Хокимиятом и немецким производителем Зеннер
Узбекистан	Республика Узбекистан
Узбекская сторона	Хокимият г.Ташкента, ТГТКЭО и Водоканал
Узкоммунхизмат	Агентство коммунальных хозяйств Узбекистана
Улгуржисувсавдо	Новое ДП по сбыту, отделившееся от Водоканала
Фактическое потребление	Объем распределяемой воды потребителям, включая потери и утечки в зданиях
Хоким	Мэр города
Хокимият	Муниципалитет города Ташкента

Перечень используемых сокращений

Аббревиатуры	Значение
АБР	Азиатский Банк Развития
ВВП	Валовый внутренний продукт
ВС	Водоочистные сооружения
ГенПлан	Генеральный план
Долл. США	Доллар Соединенных Штатов Америки
ЕБРР	Европейский Банк Реконструкции и Развития
ЖЭК	Жилищно-эксплуатационная контора
ИПЦ	Индекс потребительских цен
ИТ	Информационные технологии
КабМин	Кабинет министров
МВФ	Международный Валютный Фонд
млн.	миллион
НДС	Налог на добавленную стоимость
НС или Н/С	Насосная станция
ПК	Персональный компьютер
ПОПД	Планирование-Осуществление-Проверка-Действие
РУз	Республика Узбекистан
СНГ	Содружество Независимых Государств
СССР	Союз Советских Социалистических Республик
ТВ	Телевидение
ТГТКЭО или ТКЭО	Ташкентское городское территориальное коммунально-эксплуатационное объединение
ТСЖ	Товарищество собственников жилья
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
ЧМ	Человек в месяц
ЭиО	Эксплуатация и техническое обслуживание
ЭСД	Эквивалентная ставка дисконтирования

Единицы измерения

Единица	Значение
ГВтч/год	гигаватт-часы в год
кВтч/сут	киловатт-часы в сутки
кВтч/м ³	киловатт-часы за кубический метр
кВтч/год	киловатт-часы в год
л/чел/сут	литров на человека в сутки
м/ч	метр в час
мг/л	миллиграммов на литр
м ³ /сут	кубические метры в сутки
м ³ /ч	кубические метры в час
т/год	тонн в год
т/сут	тонн в сутки
МГц	мегагерц

Обменные курсы, примененные в данном отчете^{*}

1 долл.США = 1,000 сум (во время разработки Плана долгосрочного развития, 2003г.)

1 долл.США = 1,090 сум (во время проведения исследования по ТЭО, 2004г.)

^{*} Необходимо отметить, что во многих расчетах в данном отчете был использован обменный курс 2003г., за исключением, может быть Главы IV, где был использован обменный курс 2004г. Обменные курсы долл.США к японским йенам составляли: в 2003г. – 1 долл. США=106 яп.йен, в 2004г. – 1 долл.США=103 яп.йен.



Республика Узбекистан



Бассейн реки Чирчик и город Ташкент

Глава I Введение

Заключительный Отчет

Том 1 - Краткий отчет

Раздел I Введение

Объем потребления воды на душу населения в городе Ташкенте Республики Узбекистан (РУ) достиг весьма высокого уровня по сравнению с другими странами. Существует множество причин этому, но среди самых важных из них является структура тарифов на услуги в сфере водоснабжения. Во-первых, тарифная система определяется в зависимости количества членов семьи (так называемая «нормированная тарифная система»). Во-вторых, тарифы на услуги в сфере водоснабжения поддерживаются на низком уровне. Эти два фактора послужили поводом нерационального использования воды, что является результатом неосознанности населения в необходимости экономии данного ценного ресурса. В соответствии с политикой, принятой после приобретения независимости Республики Узбекистан, согласно которой услуги в сфере водоснабжения должны быть более самостоятельными, возникла срочная задача перехода от нормированной тарифной системы к системе оплаты по водомерам, а также проведения институциональных и организационных реформ в этой сфере. В дополнение, денежных средств на восстановление сооружений водоснабжения, которые находятся не в лучшем состоянии, либо на срочное осуществление капиталовложений в новые сооружения, не достаточно. В результате, в целях обеспечения устойчивого уровня услуг водоснабжения, весьма важно спланировать и привести в исполнение комплексные программы по реконструкции и ремонту данных сооружений, а также осуществить финансовые, организационные и институциональные преобразования, включая пересмотр тарифной системы.

При данных обстоятельствах, по заявке Правительства Республики Узбекистан (далее именуемого «ПРУ») в 1999-2000 гг. Японским агентством международного сотрудничества («JICA») было проведено «Изучение улучшения управления и тарифной политики в системе водоснабжения Республики Узбекистан». В рамках данного Изучения были рассмотрены вопросы совершенствования структуры и системы сбора оплаты в соответствии с принципами рыночной экономики, а также внесены предложения по улучшению системы управления Водоканала – предприятия, осуществляющего

водоснабжение и канализационный сервис в городе Ташкенте. Законодательный статус Водоканала, его основные права и обязанности оговорены в Уставе предприятия. Несмотря на тот факт, что Водоканал подчиняется ТГТКЭО (Ташкентское городское территориальное коммунально-эксплуатационное объединение), по существу Водоканал, являясь монопольным предприятием, полностью находится в собственности и контролируется *Хокимиятом* города Ташкента. Более того, несмотря на то, что с 2000 года официальное наименование предприятия – «Сувсоз» (узбекская версия), в данном отчете будет использоваться русская версия наименования, а именно «Водоканал», ввиду его частого употребления.

Исходя из рекомендаций, содержащихся в упомянутом выше изучении, ПРУ обратилось к Японии с запросом на составление Плана долгосрочного развития¹ для проведения реконструкции и восстановления существующих сооружений водоснабжения, а также необходимых для их непрерывной эксплуатации организационных, институциональных и управленческих преобразований. Кроме того, ПРУ попросило о разработке технико-экономических обоснований (ТЭО) приоритетных проектов Плана долгосрочного развития и о передаче технологии узбекской стороне. По получении этого запроса JICA в феврале 2003 г. направило группу предварительного изучения для анализа заявки, в результате чего ТГТКЭО и JICA согласовали объем необходимых работ, и было принято решение о проведении данного Изучения.

Целями Изучения являются:

1. Составить План долгосрочного развития для системы водоснабжения на срок до 2015г. по улучшению сооружений водоснабжения, а также тарифной системы и организационной структуры.
2. Разработать ТЭО приоритетных проектов Плана долгосрочного развития для их оценки с точки зрения приемлемости и эффективности. Будут разработаны планы действий для проведения улучшений в организационном, институциональном и управленческом аспекте.
3. Осуществить в процессе проведения настоящего Изучения передачу узбекской стороне профессиональных знаний и опыта в методах планирования и специальных навыках, необходимых для реконструкции сооружений и улучшения управления.

¹ Во время согласования между ТГТКЭО и JICA объема работ данного Проекта в 2003г., План долгосрочного развития именовался как «Генеральный план».

Изучение в основном охватывает г. Ташкент, столицу Республики Узбекистан. Районы пригорода, с расположенными в них источниками воды и водоочистными сооружениями (ВС), также включены как части зоны изучения. Краткое изложение Изучения представлено в Таблице I.1.1

Таблица I.1.1 Краткое изложение Изучения

Предмет	Наименование	Описание
План долгосрочного развития	Исследование	- Сбор данных, организация и анализ - Сооружения системы водоснабжения и их эксплуатационное состояние - Исследования потребителей, спроса, рабочего персонала - Организационные, институциональные и управленческие исследования, а также анкетирование
	Исследование, подготовка/обучение и программа по повышению бережного отношения к воде	- Пилотные проекты, аналитические семинары
	Изучение/Планирование	- Нерациональное использование гидроресурсов - Улучшение системы управления в Водоканале - Замена и реконструкция сооружений системы водоснабжения
	Оценка	- Финансовые, социально-экономические, технические, экологические и общие аспекты
Приоритетность проектов	Изучение	- Определение технических компонентов - План действий для улучшения управленческой системы, план подготовки/ обучения рабочего персонала
ТЭО	Дополнительное изучение	- Качество воды
	ТЭО	- Замена и реконструкция сооружений - Организационные, институциональные и управленческие вопросы
	Оценка	- Финансовые, социально-экономические, технические, экологические и общие аспекты
Семинар по обучению технологиям	Содержание	- Организационные, институциональные и управленческие вопросы - Замена и реконструкция сооружений

Содержание данного отчёта заключается в следующем: в Разделе II детально описываются существующие условия, а также проблемы системы водоснабжения города Ташкента, после чего следует разработка Плана долгосрочного развития. Компоненты приоритетных проектов, взятые из Плана долгосрочного развития и последующего отбора компонентов проекта ТЭО, приведены в Разделе III. Выбранные компоненты проекта ТЭО рассматриваются в Разделе IV вместе со стоимостью реализации проекта, графиком и оценочными характеристиками. Наконец, выводы и рекомендации представлены в Разделе V.

Глава II План долгосрочного развития для системы водоснабжения г. Ташкента

Раздел II План долгосрочного развития для системы водоснабжения г. Ташкента

II.1 Существующие условия

II.1.1 Природные условия

(1) Топография, геология и метеорология

Город Ташкент расположен в восточной части Узбекистана, приблизительно в 10 км от границы с Казахстаном. Территория города, составляющая около 340 км², имеет конфигурацию круга с диаметром приблизительно в 20 км. Отметка над уровнем моря в восточной части города – 500м., в западной и южной частях – 400м., а в центре города отметка составляет приблизительно 440-450м. Город Ташкент создан на комплексе аллювиального конуса, почва которого состоит из наносного ила и песка реки Чирчик, которая протекает через южную часть города. В изобилии имеются подземные воды в аллювиальном песке и слое галечника вдоль реки, и город использует подземные воды как основной источник воды. Некоторые разломы пересекают город и считаются активными, так как они разрезают Четвертичные слои.

Климат города классифицируется как климат Степной зоны. Среднегодовая температура воздуха в городе за 1980-2002 годы равна 14.6⁰С; среднемесячная температура воздуха колеблется между 1.9⁰С зимой и 27.8⁰С летом. Среднегодовые осадки за тот же самый период равны 430 мм, а среднемесячные осадки колеблются от 1.2 мм в августе до 69.1 мм в марте.

(2) Источники воды

Источниками воды для города в основном являются поверхностные и подземные воды долины реки Чирчик. Канал Боз-Су является поверхностным источником, берущим своё начало от реки Чирчик, из которого вытекает 2.3 млн. м³ воды в сутки (в 2002г.). Река Чирчик вытекает из Чарвакского водохранилища, являющимся, наряду с рекой Сырдарья, самым важным источником воды Узбекистана с объёмом воды в 2 млрд. м³. Общий забор, осуществляемый шестью водоочистными сооружениями (ВС), приблизительно равен 600 000 м³ воды в сутки.

II.1.2 Социально-экономические условия

(1) Население

Согласно официальной статистике, данные по количеству населения города Ташкента на 2002 год составили 2.14 млн. человек, что равнозначно 8% общей численности населения страны. За последнее время прирост населения происходит относительно стабильно. В соответствии с прогнозом Управления статистики г. Ташкента, численность населения останется неизменной до 2015 года.

Ташкентский Водоканал осуществляет снабжение водой территории, состоящей из 11 районов города Ташкента и пригорода, включающего Кибрай, Кадырю и Зангиату. В 2002 году 98,5% общей численности населения города обслуживалось Водоканалом. В добавление 64 тыс. человек обслуживаются в пригородных зонах города.

(2) Экономика

В 1991 году, после приобретения независимости, экономика Узбекистана в значительной степени зависела от производства хлопка, добычи золота и природного газа. Уровень жизни был одним из самых низких среди бывших республик Советского Союза. В этих условиях правительство приняло стратегию развития, направленную на замещение импорта, которая, как предполагалось, должна привести к переходу от зависящей от сельского хозяйства и природных ресурсов экономики в современную промышленную экономику, самодостаточную в вопросах энергии и продовольствия. Однако, данная стратегия, основанная на мерах валютного и торгового контроля, принесла определенные результаты. В частности, темп роста ВВП страны в течение нескольких последних лет составляет 4% в год. Промышленное производство выросло в 2002 году на 3.4%, по сравнению с 2.9% в 2001 году². Тем не менее, Узбекистан пока ещё остается страной с низкими доходами, с ВВП на душу населения составляющим менее 400 долл. США³. Согласно официальной статистике правительства Узбекистана, уровень годовой инфляции в стране был сравнительно высок в 2003 году, составляя 10.3%, если использовать индекс потребительских цен.

Согласно Управлению статистики г. Ташкента, пищевая промышленность и машиностроение – две основные отрасли, прирост производства потребительских товаров которых в г. Ташкенте в 2002 г. составил приблизительно 20%, при средней

² Источник: *Uzbekistan at a Glance*, World Bank 2002 and 2003.

³ Источник: *Uzbekistan at a Glance*, World Bank 2002 and 2003. Некоторые показатели взяты из отчетов АБР.

ежемесячной заработной плате около 44 000 сум. В структуре месячных расходов домохозяйств в среднем около 50% тратится на питание, и лишь 19% - на оплату коммунальных услуг. В Таблице II.1.1 показана динамика изменения тарифов на коммунальные услуги в г. Ташкенте.

Таблица II.1.1 Динамика изменения тарифов для населения

(Ед.изм.: сум)

	Водоснабж.		Горячее водоснабж.		Газ		Электро-энергия		Сбор отходов		Автобус/ Метро	
	сум/ куб.м.	Измен. (раз)	сум/ чел.	Измен. (раз)	сум/ чел.	Измен. (раз)	сум/ кВтч	Измен. (раз)	сум/ чел.	Измен. (раз)	сум/ раз	Измен. (раз)
янв.'00	1.81	1.00	200	1.00	30	1.00	3.50	1.00	50	1.00	25	1.00
янв.'01	6.75	3.73	200	1.00	30	1.00	4.70	1.34	100	2.00	40	1.60
янв.'02	8.90	4.92	400	2.00	42	1.40	6.50	1.86	100	2.00	50	2.00
янв.'03	16.00	8.84	961	4.81	42	1.40	10.30	2.94	250	5.00	н/д	н/д
окт.'03	22.00	12.15	1100	5.50	105	3.50	15.50	4.43	250	5.00	150	6.00

Источники: ТГТКЭО, Водоканал и газеты Узбекистана (автобус/метро)

II.1.3. Текущая ситуация в системе водоснабжения

(1) Краткий обзор услуг

В Таблице II.1.2 показана краткая характеристика системы водоснабжения города Ташкента в 2002 году.

Таблица II.1.2 Краткая характеристика системы водоснабжения города Ташкента (2002 г.)

Показатель		Значение	Ед. изм.	Примечания
Обслуживаемая площадь		340	км ²	
Обслуживаемое население		2,107	тыс. чел.	
Охват населения		98.5	%	
Количество подключений		582,783	кол-во	
Общая протяженность труб		3,494	км	
Мощность по подаче воды (в сутки)		2,296,000	м ³ /сутки	
Подача воды (в год)		754,300,000	м ³	
Подача воды, в сутки *1	Пиковая	2,313,000	м ³ /сутки	3,100,000 (по данным замеров Группы Изучения в 2003 г.)
		1,098	л/чел/сутки	1,471 (по данным замеров Группы Изучения в 2003 г.)
	Средняя	2,067,000	м ³ /сутки	2,900,000 (по данным замеров Группы Изучения в 2003 г.)
		981	л/чел/сутки	1,376 (по данным замеров Группы Изучения в 2003 г.)
Коеф. неучтенной воды *2		48.0	%	
Количество раб. персонала Водоканала		5014	чел.	
Давление воды		От 10 до 25	м	
Источники воды		Канал Боз-Су и грунтовые воды		
Водоочистные сооружения		2 ВС поверхностных вод и 6 ВС подземных вод		

Источник: Водоканал

*1: Показатели в столбце «Значение» приведены по данным, официально предоставленным Водоканалом *Хокимияту* г. Ташкента. В свою очередь комментарии, указанные в столбце «Примечания», приведены по данным Группы Изучения, исходя из осуществленных ею замеров в 2003 г.

*2: Коэффициент неучтенной воды – это соотношение объема неоплаченной воды к общему объему подаваемой воды.

(2) Сооружения по водоснабжению

1) Краткая характеристика водоочистных сооружений (ВС)

В настоящее время в городе Ташкенте эксплуатируются три крупных ВС (Кадырьинские, Кибрайские и Бозсуйские), расположенных на высокой местности, и пять небольших ВС (Южные, Сергелийские, Карасуйские, Куйлюкские и Бектемирские), расположенных в низкой части города, как показано на Рисунке II.1.1. Среди них Кадырьинские и Бозсуйские ВС используют поверхностную воду, получаемую из канала Боз-су, а остальные ВС используют грунтовые воды, получаемые из глубинных скважин.

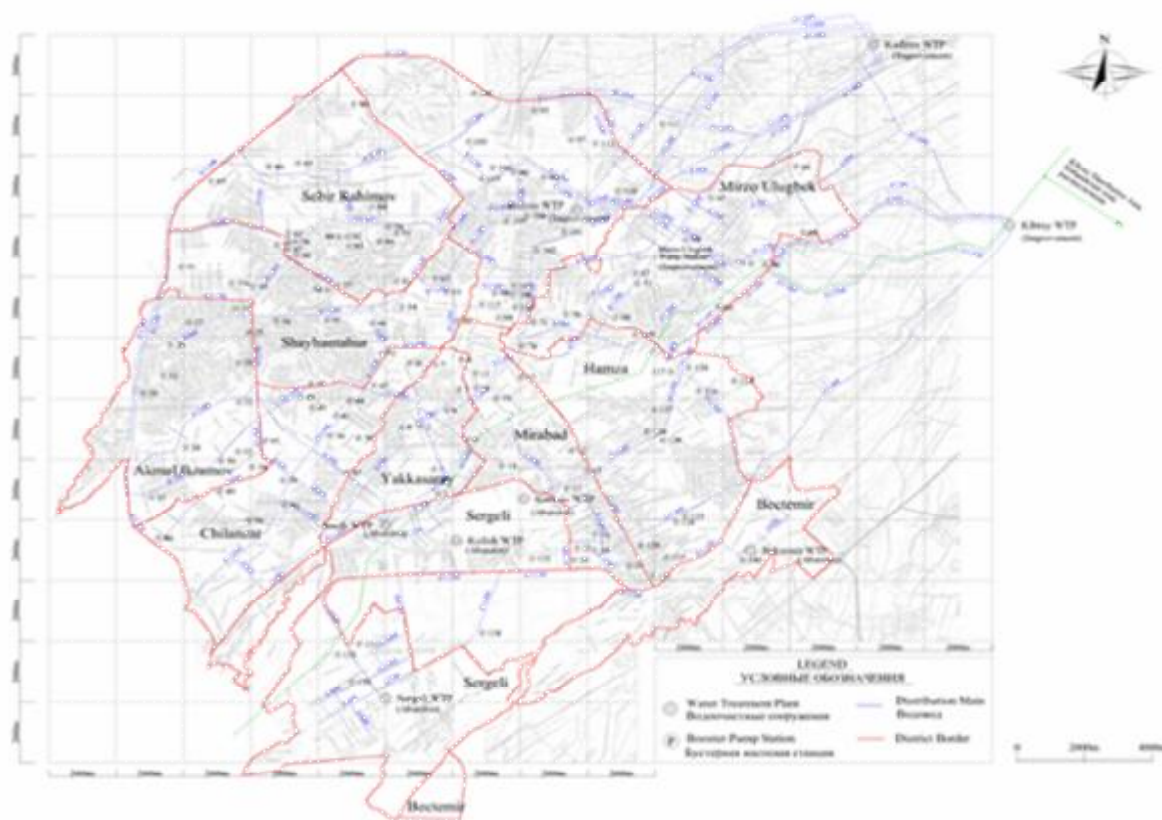


Рис. П.1.1.1. Схема расположения сооружений по водоснабжению города

Кадырьинские ВС являются самыми крупными и обеспечивают 72% от общего объема распределяемой воды в город. Год строительства, номинальная и фактическая мощности распределения, а также высотная отметка водоочистных сооружений приведены в Таблице П.1.3.

Таблица П.1.3 Характеристика водоочистных сооружений

Источник воды	ВС	Год строительства	Номинальная мощность	Фактическая мощность распределения		Высотная отметка ВС (м)
			(тыс. м ³ /сут)	(тыс. м ³ /сут)	(%)	
Поверхностные воды	Кадырьинские	1969	1,375	2,100	71.6	540
	Бозсуьские	1931	236	250	8.5	485
Грунтовые воды	Кибрайские	1955	455	350	11.9	500
	Южные	1961	143	150	5.1	420
	Сергелийские	1966	40	23	0.8	400
	Карасуьские	1960	52	25	0.9	420
	Куьлюкские	1962	20	20	0.7	420
	Бектемирские	1966	20	14	0.5	400
Итого			2,341	2,932	100	–

Источник: Водоканал

Ниже представлена краткая характеристика ВС города:

а) Кадырьинские ВС

Кадырьинские ВС были построены последними из всех существующих, и до 1980-х годов они были расширены. При использовании поверхностных вод из канала Боз-су процесс очистки воды осуществляется путем комбинации химической седиментации и скорых песочных фильтров. Данные сооружения находятся в лучшем состоянии по сравнению с другими ВС города, так как из этих ВС вода может подаваться на большую часть обслуживаемой территории (кроме близлежащей территории на возвышенности) методом самотека, и операционные расходы на кубический метр подаваемой воды являются самыми низкими. Однако некоторые сооружения, такие как, например, заборные насосные станции требуют срочной реконструкции.

Фактический объем вырабатываемой Кадырьинскими ВС воды на сегодняшний день (2.25 – 1.8 млн. м³/сут) превышает уровень номинальной мощности ВС, равной 1.375 млн. м³/сут. При таком состоянии на сегодняшний день функционируют две заборные насосные станции одновременно, хотя одна из них была построена в качестве резервной. Более того, скорость фильтрации превышает стандарты СНиП (стандарты, разработанные в период бывшего Советского Союза, и все еще используемые в качестве национальных стандартов бывшими членами этого государства). Проектируемый показатель скорости фильтрации на водоочистных сооружениях, установленный СНиПом 2.04.02-84, составляет 8.7м/ч, а коэффициент фильтрации для двойного слоя – 12 м/ч, однако фактический показатель достигает 14м/ч. Соответственно, осуществление процессов забора и фильтрации вынуждено происходить при перегруженных условиях. Отстойник достаточно велик для содержания осадка.

б) Кибрайские ВС

Источником воды Кибрайских ВС являются грунтовые воды, и они считались основными ВС города до строительства Кадырьинских ВС. Основная часть оборудования Кибрайских ВС, включая скважины, здания, насосы и электрооборудование, с годами изнашивается. Следовательно, крайне рекомендуется в течение ближайших пяти лет произвести срочную замену или реконструкцию данного оборудования, исходя из результатов функционального диагностирования сооружений.

На сегодняшний день Кибрайскими ВС используются 95 глубинных скважин,

расположенных на правом (26 скважин) и левом (49 скважин) берегах реки Чирчик, протекающей через местонахождение ВС. Скважины, расположенные на правом берегу реки, берут грунтовые воды из водоносного пласта Чирчикской долины, а те, что расположены на левом берегу берут воду из русла реки Чирчик. Производство воды скважинами правого берега является сравнительно стабильным – приблизительно 150, 000 м³/сут, даже когда поток воды небольшой.

Около 20 из 49 скважинных насосов левого берега не функционируют, а остальные часто выходят из строя из-за отсутствия технической поддержки. В результате неблагоприятных условий сложившихся в 2004 году, коэффициент использования скважин равнялся приблизительно 40%. Записи по эксплуатации показали, что в 2004 году общая производительность скважин на левом берегу составила 150,000 -190,000 м³/сут, в то время, как показатель общей производительности данных ВС составил 300,000 -340,000 м³/сут.

в) Бозсуйские ВС

Бозсуйские ВС являются самыми старыми ВС в городе. Они берут воду из канала Боз-су и расположены ниже по течению Кадырьинских ВС. Процесс очистки осуществляется так же, как на Кадырьинских ВС. Некоторые сооружения этих ВС, такие как строения скорых фильтров, хотя до сих пор и используются, но находятся в очень изношенном состоянии. Почти все оборудование – насосы и электрооборудование, здания и строения – нуждается в реконструкции. Несмотря на то, что уровень мутности воды, забираемой Бозсуйскими ВС, сравнительно высок, чем у Кадырьинских ВС, вода тщательно очищается, и в результате очищенная вода хорошего качества подается в центр города. Бозсуйские ВС расположены на возвышенности, но для подачи воды на близлежащие территории все еще используются насосы.

г) Другие ВС

Южные, Сергелийские, Карасуйские, Куйлюкские и Бектемирские ВС, расположенные в южной части города, были построены в низменной зоне. Все они являются водоочистными сооружениями для грунтовых вод и подают дезинфицированную воду преимущественно в близлежащие районы города. Вода, поднимаемая насосами на Южных, Сергелийских и Бектемирских ВС, накапливается в резервуарах, а затем распределяется в город. Что касается Карасуйских и Куйлюкских ВС, то в данном случае вода прямо распределяется при помощи скважинных насосов.

Как видно из Таблицы II.1.3, срок использования и серьезная изношенность данных ВС стали причинами наличия частых поломок скважин и распределительных насосов.

2) Сооружения по распределению воды

В Таблице II.1.4 приведена характеристика трубопроводов, эксплуатируемых Водоканалом, с данными о диапазоне диаметра труб, материале и сроке использования. Общая протяжённость трубопроводов составляет приблизительно 3,500 км с диаметром, варьирующим от 19 мм до 1,800 мм. В Таблице II.1.5 приведена характеристика бустерных насосных станций по диапазону мощностей. В зоне обслуживания Водоканала находятся 134 насосные станции.

Таблица II.1.4 Характеристика трубопроводов города (Ед. изм.: км)

Диаметр (мм)	Всего			менее 20 лет ^{*1}			20 – 40 лет ^{*1}		более 40 лет ^{*1*2}	
	Сталь	Чугун	Прочее	Сталь	Чугун	Прочее	Сталь	Чугун	Сталь	Чугун
19-100	739.2	270.8	1.2	226.1	32	1.2	379.1	165.5	134	73.3
125-200	497.3	436.6	0	248.5	45.8	0	218.7	285.4	30.1	105.4
250-400	543.2	313	1.9	276.2	36.8	1.9	243.7	183.6	23.3	92.6
500-900	206.6	110.8	9.1	85.6	2.1	9.1	113.7	71	7.3	37.7
1000-1800	358.9	0.7	5	87.9	0	5	271	0.7	0	0
Всего	2345.2	1131.9	17.2	924.3	116.7	17.2	1226.2	706.2	194.7	309
Итого	3494.3			1058.2			1932.4		503.7	

Источник: Водоканал

*1: Время, прошедшее после установки

*2: Трубы, установленные более 40 лет назад должны, быть целью для замены для Водоканала (в данном случае, соотношение таких труб к общей протяженности трубопроводов составляет: $503.7/3494.3 \times 100 = 14.4\%$)

Таблица II.1.5 Характеристика бустерных насосных станций

Мощность: м ³ /ч, (Средняя)	Кол-во	Кол-во насосов	Средняя высота напора: м	Расположение
30,000	1	8	51	Мирзо Улугбек
7,200	1	9	90	Чиланзар
3,000	5	6-8	53	Сергели и др.
1,000	43	3-7	49	Вся городская зона
800	3	2-4	50	Вся городская зона
600	11	2-10	45	Вся городская зона
500-300	9	2-5	43	Вся городская зона
200-100	10	2-5	35	Вся городская зона
менее 100	51	1-5	38	Вся городская зона
Итого	134			

Источник: Водоканал

3) Эксплуатация и техническое обслуживание

Распределение кадров Ташкентского Водоканала по состоянию на декабрь 2003 года представлено в Таблице II.1.6. Общая численность персонала по водоочистным

сооружениям составляет 1695 человек. Из общего числа работников сооружений, дежурные операторы, работающие посменно (4 чел. на каждый объект), составляют 1010 человек.

Таблица II.1.6 Количество персонала, занятого при эксплуатации сооружений, по состоянию на декабрь 2003 года
(Ед. изм: чел.)

Подразделение		Дежурные операторы	Другие	Итого
Водоочистные сооружения	ВС	425	476	901
	Н/С	585	209	794
	Итого	1,010 (41)	685 (161)	1,695 (202)
Другие		0	2,716 (959)	2,716 (959)
Итого		1,010 (41)	3,401 (1,120)	4,411 (1,161)

Источник: Водоканал

(): количество инженеров

Под понятием «Другие» подразумевается персонал, работающий в канализационной системе, головной офис и районные отделения Водоканала

Количество дежурных операторов бустерных насосных станций очень велико из-за того, что все механизмы, такие как насосы, управляются вручную и, следовательно, требуют постоянного контроля операторов. Необходимо также обратить внимание на то, что в случае наличия малого уровня воды в заборном резервуаре, либо высокого уровня добавочного давления, система аварийной остановки насосов не сработает из-за ее отсутствия.

Потребление электроэнергии и химикатов, а также их стоимость приведены в Таблице II.1.7, из которой видно, что Кадырьинские ВС являются достаточно экономичными, по сравнению с другими ВС.

Таблица II.1.7 Потребление и стоимость электроэнергии и химикатов (в 2002г.)

Наименование ВС	Химикаты			Электроэнергия		Общая стоимость (тыс. долл. США)	Распределение воды (млн. м ³)	Удельная стоимость (сум=долл. США/тыс.м ³)
	Название	Потребление (тонн)	Стоимость (тыс. долл. США)	Потребление (ГВтч)	Стоимость (тыс. долл. США)			
Кадырья	Al ₂ (SO ₄) ₃	1533	165.3	80.29	634.3	883.3	766.5	1.2
	Жидкий хлор	523.3	83.7					
Боз-Су	Al ₂ (SO ₄) ₃	1048.70	113	25.14	198.6	323.4	124.8	2.6
	Жидкий хлор	73.6	11.8					
Кибрай	Жидкий хлор	46.9	7.5	54.56	431	438.5	129	3.4
Южные	Жидкий хлор	15.6	2.5	18.18	148.4	150.9	52	2.9
Другие	Жидкий хлор	3.43	0.5	7.04	55.6	65.8	34.5	1.9
	Гипохлорит	9.7	9.7					

Источник: Водоканал

(3) Качество сырой и обработанной воды

Стандарт качества питьевой воды в Узбекистане представлен в Государственном Стандарте (UzDSt 950 : 2000) «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». В данном государственном стандарте нормируются показатели качества и частота проведения анализов сырой/обработанной/подаваемой воды, и он приводится в Таблице II.1.8 (1).

Водозабором для Кадырынских и Бозсуйских ВС является вода из канала Боз-су, качество которой обычно хорошее, за исключением в весенний период. К концу весны показатель мутности забираемой сырой воды значительно высок вследствие попадания в воду массы, полученной в результате таяния снегов. Операторы ВС справляются с данной ситуацией путем использования малопродуктивного оборудования для дозирования коагулянта.

Поскольку Бозсуйские ВС расположены ниже Кадырынских ВС вдоль канала Боз-су, ил из отстойников и вода после промывки фильтров Кадырынских ВС без какой-либо обработки сбрасывается, порождая высокую степень мутности сырой воды Бозсуйских ВС. В случае ввода достаточного количества коагулянта в сырую воду, на Бозсуйских ВС может производиться очищенная, с высоким уровнем прозрачности вода.

Таблица II.1.8 (1) Стандарт качества питьевой воды

Показатели или компоненты	Ед-цы измерения	Нормативы	Методики контроля
1	2	3	4
1. Микробиологические показатели			
1.1 Общее микробное число	к-во микробов в 1 мл. воды	не более 100	ГОСТ 18963-73, ИСО 8360/1-2-88
1.2 Число бактерий группы кишечной палочки (коли-индекс)	к-во БГКП в 1000 мл. воды	не более 3	ГОСТ 18963-73, ИСО 9308/1-2-90
1.3 Эшерихии (показатель свежего фекального загрязнения)	к-во эшерихий в 300 мл. воды	отсутствие	ГОСТ 18963-73, ИСО 9308/1-2-90
1.4 Колифаги	к-во БОЕ в 200 мл. воды	отсутствие	Методические указания, утв. МЗ РУз
2. Паразитологические показатели			
2.1 Патогенные кишечные простейшие: цисты лямблий, дизентерийных амеб, балантидий	к-во цист в 25 л. воды	отсутствие	Методические указания, утв. МЗ РУз
2.2 Яйца гельминтов	к-во яиц и личинок в 25 л. воды	отсутствие	то же
3. Токсикологические показатели			
а) Неорганические компоненты			
3.1 Аллюминий(Al) 5)	мг/л	0.2 (0.5)*4	ГОСТ 18165-89
3.2 Бериллий (Be)	/-/	0.0002	ГОСТ 18294-81
3.3 Бор (B)	/-/	0.5	ИСО 9390-90
3.4 Кадмий (Cd)	/-/	0.001	ИСО 5961-85
3.5 Молибден (Mo)	/-/	0.25	ГОСТ 18308-72

3.6 Мышьяк (As)	/-/	0.05	ГОСТ 4152-81
3.7 Никель (Ni)	/-/	0.1	ИСО 8288-86
3.8 Нитраты (NO ₃)* ¹	/-/	45	ГОСТ 18826-73
3.9 Нитриты (NO ₂)	/-/	3	ГОСТ 4192-82
3.10 Ртуть (Hg)	/-/	0.0005	ИСО 5666/3-84
3.11 Свинец (Pb)	/-/	0.03	ГОСТ 18293-72
3.12 Селен (Se)	/-/	0.01	ГОСТ 19413-89
3.13 Стронций (Sr)	/-/	7	ГОСТ 23950-88
3.14 Фтор (F)	/-/	0.7	ГОСТ 4386-89
3.15 Хром (Cr ⁺⁶)	/-/	0.05	ИСО 9174-90
б) Органические компоненты			
3.16 Бензол	мг/л	10	Методические указания, утв. МЗ РУз
3.17 Бензапирен	/-/	0.01	то же
3.18 Поликриламид	мг/л	2	ГОСТ 19355-85
3.19 Пестициды б)	мг/л		Методические указания, утв. МЗ РУз
4. Прочие			
4.1 Привкус	баллы	2	ГОСТ 3351-74
4.2 Запах	/-/	2	то же
4.3 Мутность * ²	мг/л	1.5/2.0/* ⁵	то же
4.4 Цветность	баллы	20/25/* ⁶	то же
4.5 Водородный показатель - pH	pH	6-9	измеряется pH-метром с погрешностью не более 0.1 pH
4.6 Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	1000/1500/* ⁷	ГОСТ 18164-72
4.7 Железо (Fe)	мг/л	0.3/1.0/* ⁷	ГОСТ 4011-72
4.8 Жесткость общая * ³	Ca+Mg-экв/л	7/10/* ⁷	ГОСТ 4151-72
4.9 Марганец (Mn)	мг/л	0.1	ГОСТ 4974-72
4.10 Медь (Cu)	/-/	1	ГОСТ 4388-72
4.11 Полифосфаты (PO ₄)	/-/	3.5	ГОСТ 18309-72
4.12 Сульфат (SO ₄)	/-/	400/500/* ⁷	ГОСТ 4389-72
4.13 Хлориды (Cl)	/-/	250/350/* ⁷	ГОСТ 4245-72
4.14 Цинк (Zn)	/-/	3	ГОСТ 18293-72
4.15 СПАВ (PAV)	/-/	0.5	ИСО 7875/1-2-84
4.16 Фенол	/-/	0.001/0.1/* ⁸	ИСО 6439-90
4.17 Нефтепродукты	/-/	0.1	Методические указания, утв. МЗ РУз
5. Показатели радиоактивного загрязнения			
5.1 Суммарная альфа-радиоактивность * ⁹	Бк/л	0.1	ИСО 9696-92
5.2 Суммарная бета-радиоактивность * ⁹	Бк/л	1	ИСО 9697-92
В случае превышения установленных значений показателей 5.1 и 5.2 проводят дополнительный контроль радионуклидного состава загрязнений в соответствии с пунктом 7.13.6 Сан ПиН РУз			

*1: Проанализирован как NO₃⁻, стандартное значение 45мг/л почти эквивалентно стандартному значению Японии, равному 10мг/л для N-NO₃

*2: Анализ данного показателя осуществлен в сравнении с требованиями к воде по ГОСТу, который меньше аналогичного показателя в Японии приблизительно на 50%

*3: Ca+Mg является эквивалентом, а значение 7 согласно вышеупомянутым стандартам Узбекистана составляет 294-350мг/л при конверсии в CaCO₃ (стандартное значение в Японии приравнивается к 300мг/л)

*4: В случае, когда вода с высоким уровнем цветности обрабатывается коагулянтном

*5: В случае, когда вода тщательно дезинфицируется

*6: В случае, когда вода с высоким уровнем цветности обрабатывается и дезинфицируется под контролем тригалометана

*7: Только при дезинфекции

*8: В случае, когда вода не хлорирована

*9: Рекомендовано ВОЗ, средняя интенсивность α и β излучения

Однако коагуляция проводится лишь тогда, когда мутность сырой воды превышает 15 единиц на Кадырынских ВС с целью снижения эксплуатационных затрат, но при этом обработанная вода недостаточно прозрачна. Хотя показатели качества очищенной воды отвечают требованиям вышеупомянутых Стандартов качества питьевой воды, степень прозрачности обработанной воды, несомненно, ниже в сравнении с показателями воды Бозсуйских и других водоочистных сооружений грунтовых вод. Согласно опросу потребителей, проведенного в предыдущем изучении ИСА, низкий уровень прозрачности является одной из причин большого количества жалоб.

Почти все грунтовые воды, за исключением грунтовой воды скважин левого берега Кибрайских ВС, необыкновенно высокой степени жесткости, и показатель некоторых ВС превышает стандарты. Концентрация нитратов воды, производимой некоторыми скважинами, расположенными вдоль реки Чирчик на правом берегу Кибрайских ВС, также превышает стандарты питьевой воды. Степень прозрачности каждого из источников воды довольно высокая, что говорит об отсутствии проблем с цветностью и запахом. Вода, вырабатываемая данными скважинами, отвечает стандартам, когда смешивается с сырой водой других разнообразных источников, перед тем как подаваться в город. Некоторые примеры качества воды основных ВС приводятся в Таблице II.1.8 (2).

Таблица II.1.8 (2) Образцы качества сырой воды

Сырая вода	Название ВС	Наименование		
		Мутность (мг/л)	Жесткость общая (Са+Мг-экв/л) ^{*1}	Нитрат (мг/л)
Поверхностные воды	Кадырья	3-9200 (23)	1.5-1.7 (1.6)	0-0.01 (0.002)
	Боз-су	9-1370 (28)	1.8-3.3 (2.5)	0-0.004 (0.002)
Грунтовые воды	Кибрай	0	5.8-6.4 (5.9)	20-57 (37)
	Южные	0	6-10 (7.0)	15-36 (25)
Стандарты ГОСТ		1.5	7	45

Источник: Водоканал

(): В среднем.

*1: Са+Мг является эквивалентом, а значение 7 согласно вышеупомянутым стандартам Узбекистана составляет 294-350мг/л при конверсии в СаСО₃ (стандартное значение в Японии приравнивается к 300мг/л).

(4) Организационная структура

1) Хокимият г. Ташкента

Администрация города Ташкента (именуемая в дальнейшем «Хокимият») является высшей исполнительной государственной властью города. Высшее должностное лицо

города («*Хоким*») назначается Президентом РУ и утверждается Ташкентским городским Советом народных депутатов. *Хокимият* г. Ташкента, являясь учредителем Водоканала и собственником активов систем водоснабжения и канализации, в конечном итоге отвечает за водоснабжение в городе. Первый заместитель *Хокима* г. Ташкента курирует работу Водоканала и ТКЭО.

2) ТКЭО (Территориальное коммунально-эксплуатационное объединение)

Ташкентское городское ТКЭО согласно типового положения было учреждено при *Хокимияте* г. Ташкента с целью обеспечения и поддержания коммунальных услуг в городе, таких как водоснабжение, канализация, центральное отопление и др. Таким образом, Водоканал в сущности подчиняется *Хокимияту* г. Ташкента через ТКЭО.

Для предоставления согласованных услуг ТКЭО отвечает за оказание всего комплекса коммунальных услуг населению города, включая капитальный ремонт и содержание старых жилых многоквартирных домов. ТКЭО и *Хокимият* г. Ташкента – два разных юридических субъекта, и финансирование ТКЭО осуществляется за счет комиссионных платежей из коммунального сектора, а также за счет средств городского бюджета. Тем не менее, ТКЭО, генеральный директор которого в настоящем является одним из заместителей *Хокима*, подчиняется непосредственно *Хокимияту* города Ташкента.

3) Водоканал

Несмотря на то, что согласно Уставу Водоканал с юридической точки зрения является независимым, принятие особо важных решений, таких как формулирование долгосрочных инвестиционных планов, находится в подчинении от решения *Хокимията*. Первый заместитель *Хокима* курирует работу Водоканала.

В настоящее время Водоканал работает над кардинальной организационной реформой, которая включает в себя выделение некоторых отделов в отдельные компании. В течение 2003 года в структуре Водоканала произошли следующие изменения:

- Образование нового ДП по сбыту воды «Улгуржисувсавдо»;
- Реорганизация отдела сбыта Водоканала;
- Образование нового ДП по строительству «Сувсозкурилиш».

В июле 2003 года бывший отдел по сбыту воды, клиентами которого были в основном промышленные предприятия, был отделен от Водоканала. Таким образом, было создано

новое дочернее предприятие «Улгуржисувсавдо». Данное предприятие, численность сотрудников которого составляет 946 человек, не является акционерным, и 100 % его акций принадлежит Водоканалу. ДП «Улгуржисувсавдо» покупает воду у Водоканала по цене 22 сум/м³, и продает потребителям по цене 39,66 сум/м³. Денежные средства, полученные в результате сбыта, планируется использовать на ремонт и улучшение состояния насосов.

«Сувсозкурилиш», бывший отдел по строительству Водоканала, в июне 2003 года был создан как новое дочернее предприятие. Его полным владельцем является Водоканал, и численность сотрудников ДП составляет 100 чел. Однако данное предприятие получает заказы только от Водоканала. В период с июля по сентябрь 2003 года чистый доход данной организации был довольно низким из-за расходов на образование нового предприятия. В результате реструктуризации Водоканала (основания двух дочерних предприятий) произошли изменения в численности служащих, как показано в Таблице II.1.9.

Таблица II.1.9 Количество служащих (Ед. изм.: чел)

Классификация	на 12.31.2002	на 12.31.2003
Водоканал	5,014	3,649
Два новых дочерних предприятий	0	1,046
Итого	5,014	4,695

Источник: Отдел планирования Водоканала

Организационная структура Водоканала показана на Рисунке II.1.2.

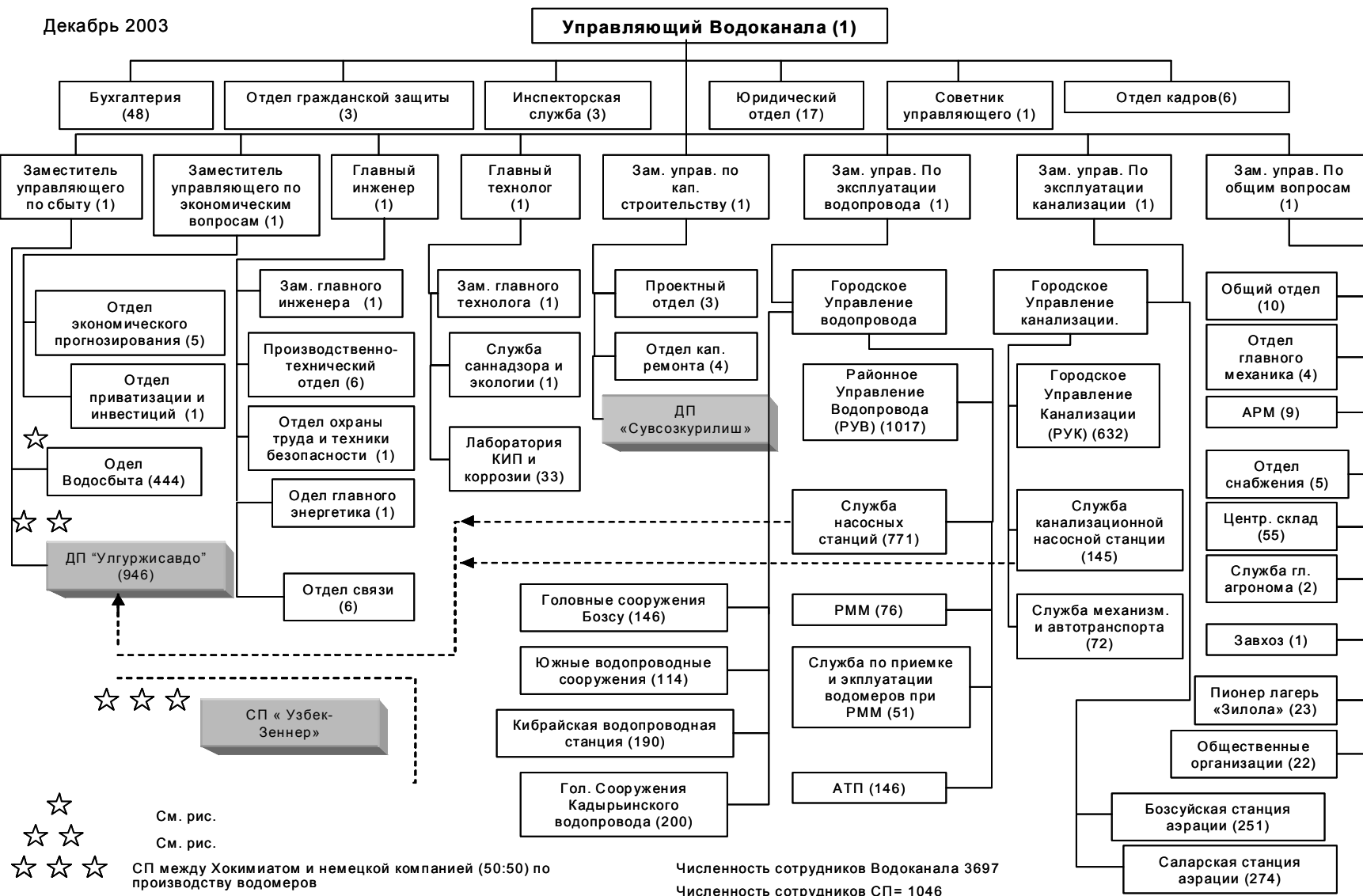


Рис. П.1.2 Организационная структура «Водоканала» на декабрь 2003 года

(5) Тарифная система

В настоящее время около 16% от общего числа жителей города Ташкента производят оплату за воду по показаниям водомеров, тогда как все остальные всё ещё оплачивают услуги водоснабжения согласно фиксированному тарифу (называемому «нормой»). В свою очередь уровень установки водомеров у крупных потребителей составляет около 80%, что покрывает приблизительно 95% количества потребляемой ими воды. Норма определяется с учётом условий коммунальных удобств потребителей (например, есть ли канализация или горячая вода и т.п.). Тарифная система была пересмотрена с 1 июля 2003 года (см. Таблицу II.1.10).

Таблица II.1.10 Тарифы (по состоянию на 1 июля 2003 года)

Подразделение	Потребители		Водоснабжение	Канализационные услуги
Оплата по норме	Население		$= 22 \text{ сум/м}^3 \times a^* (\text{л/сутки/чел.}) \times 365 \text{ дней/12 месяцев} \times \text{кол-во людей/1000} + 10.5 \text{ сум/м}^3 \times b^* (\text{л/сутки/чел.}) \times 365 \text{ дней/12 месяцев} \times \text{кол-во людей/1000}$	
Оплата по водомеру	Население		22 сум/м ³	10.5 сум/м ³
	Предприя тия	Водоканал дочернему предприятию (Улгуржисувсавдо)	22 сум/м ³	10.5 сум/м ³
		Дочернее предприятие пром. предприятиям	39.66 сум/м ³	14.07 сум/м ³
	Коммунальные услуги		22 сум/м ³	10.5 сум/м ³

Источник: Водоканал

- a^* и b^* коэффициенты потребления воды (изменяющийся от 50 до 330л/сут) и канализационной воды (изменяющийся от 0 до 429л/сут) соответственно, определяемые условиями коммунальных удобств. (см. S 2-3-7-2 и S 2-3-7-3, Том 3. Сопроводительный отчет).
- Юридические лица облагаются налогом на добавленную стоимость (НДС), по ставке 20%
- Улгуржисувсавдо (новое ДП Водоканала) покупает воду у Водоканала по цене 22сум/м³ и продаёт клиентам по цене 39.66 сум/м³

1) Способ пересмотра тарифов

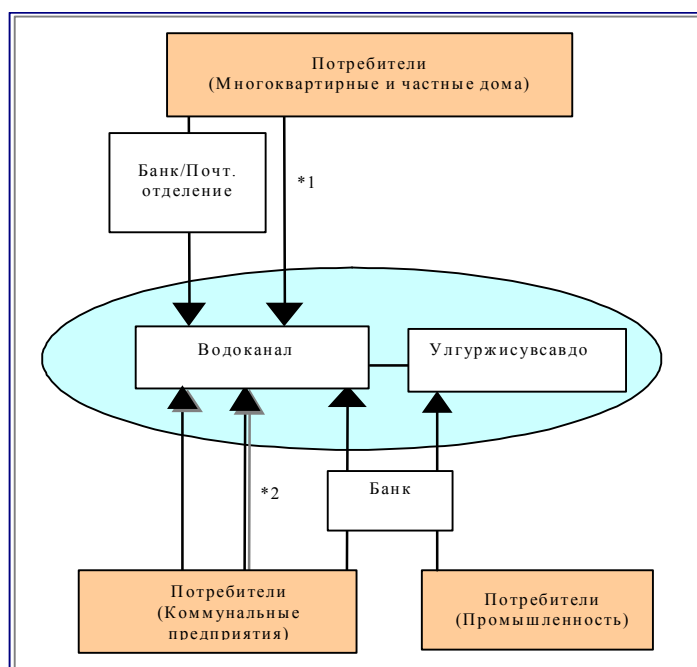
Водоканал вправе пересмотреть тарифы на основе прогноза эксплуатационных затрат плюс уровень прибыли (до 10%). Решения о пересмотре тарифов принимаются Главным Управлением финансов Хокимията г. Ташкента после согласования с рядом других департаментов Хокимията, таких как антимонопольный департамент и департамент по пересмотру тарифов.

2) Уровень тарифов

Уровень оплаты за холодную воду в городе Ташкенте при существующей норме потребления для жителей квартир (67 % населения) в 330 л/чел/сут, в семье, состоящей в среднем из четырех человек, составляет 871 сум в месяц ($22 \text{ сум/м}^3 \times 330 \text{ л} \times 30 \text{ дней} \times 4 \text{ чел.}$). Согласно Управлению статистики г. Ташкента при среднем доходе в 81 803 сума в месяц, оплата за воду в 2002 году составила 1.1% от среднего дохода семьи, состоящей из четырех человек, или 1.6%, если включить оплату за канализацию. Основываясь на исследованиях Всемирного Банка, по которым уровень тарифа в 3% от среднего дохода считается приемлемым, все еще существует возможность увеличения тарифов⁴.

3) Система сбора платежей

Схема существующей в настоящее время в Водоканале системы сбора платежей приведена на Рисунке II.1.3. Как видно из схемы, счета за воду могут быть оплачены в банках, почтовых отделениях и в Водоканале. Однако следует отметить, что частных пользователей и представителей малого бизнеса, имеющих свой собственный счёт в банке, всё ещё очень мало,



*1: 50—70% пользователей, проживающих в частных домах, оплачивают счета через инспекторов

*2: взаимозачёты

**Рис. II.1.3 Существующая система
сбора платежей**

⁴ Information and Modeling Issues in Designing Water and Sanitation Subsidy Scheme. Май, 2000г. Всемирный Банк.

поэтому счета чаще предпочитают оплачивать напрямую в Водоканале, а в случае с частными домами, напрямую инспектору. В то время, когда проводилось Изучение в 2003 году, 35% потребителей, проживающих в жилых многоквартирных домах, производили оплату в банках или почтовых отделениях, а 65% - в кассах Водоканала или инспекторам. В случае с потребителями, проживающими в частных домах, процентное отношение составило 3% и 97% соответственно. Согласно данным Водоканала, процент потребителей частных домов, производящих оплату непосредственно инспекторам, колеблется в размере 50% - 70%. Из-за отсутствия точных данных, Водоканалу сложно четко провести границу между потребителями, которые производят оплату в кассах Водоканала, и теми, кто платит напрямую инспекторам. Необходимо также отметить тот факт, что инспектора могут производить снятие показаний водомеров лишь в присутствии потребителя, поскольку водомеры устанавливаются внутри домов/квартир во избежание случаев с их кражей. Не только водомеры, но и другие измерительные приборы (газа, электроэнергии) находятся под угрозой быть украденными.

(6) Финансовое положение

В бухгалтерской и финансовой системах Водоканала всё ещё продолжают использоваться методы работы вручную. Водоканал отстаёт в автоматизации управленческих работ, включая использование компьютеров. Соответственно, существующая финансовая оценка основывается на ограниченной информации, имеющейся в наличии. Несмотря на то, что счета Водоканала периодически проверяются органами власти, это делается, главным образом, с позиций выполнения налоговых требований и оправданности тарифов.

1) Финансовая отчётность

Ниже в сокращенном виде приведена финансовая отчетность Водоканала.

Таблица II.1.11 Отчеты о финансовых результатах 1998, 2002 и 2003гг.
(непроаудированные)

	2003г. (6 месяцев)	(Ед. изм.: млн. сум)			
		2002г.		1998г.	
Выручка от реализации	10,742	21,918		3,429	
НДС	(1,358)	(2,774)		(514)	
Чистая выручка от реализации	9,384	19,144		2,915	
Себестоимость реализованной продукции	(6,704)	(12,538)		(2,142)	
Валовая прибыль	2,680	6,606	29%	773	27%
Расходы на реализацию, административные расходы	(723)	(1,289)		(65)	
Прочие операционные доходы (расходы)	(689)	(2,723)		(289)	
Прибыль от основной деятельности	1,268	2,594	14%	419	14%
Прочие финансовые доходы (расходы)	(6)	(1,971)		0	
Прибыль до налогообложения	1,262	623	13%	419	14%
Налоги	(378)	(622)		(205)	
Чистая прибыль	884	1	9%	214	7%

Источник: Финансовая отчетность Водоканала

Таблица II.1.12 Расшифровка выручки от реализации за период с января по
июнь месяцы 2003 года

	Водосн. млн. м ³	Канализ. млн. м ³	Водосн. млн. сум (без НДС)	Канализ. млн. сум (без НДС)	Всего млн. сум (без НДС)
Промышл. сектор	22.7	35.6	901.8	501.0	1402.8
Ком.-бытовой сектор	130.5	39.5	4853.2	543.6	5396.8
Гос.жил.фонд	75.5	91.1	1205.8	729.2	1935.0
Частный сектор	29.9	16.8	481.1	134.1	615.2
Прочие					33.9
Итого	258.6	183.0	7441.9	1907.9	9383.7

Источник: Данные учёта Водоканала

**Таблица II.1.13 Балансовые отчёты Водоканала за 1998, 2002 и 2003гг.
(непроаудированные)**

	(Ед. изм.: млн. сум)		
	30 июня, 2003г.	31 дек., 2002г.	31 дек., 1998г.
Актив			
Долгосрочные активы:			
Первоначальная стоимость осн. средств	33,561	33,095	4,946
Минус: накопленный износ	(14,638)	(13,227)	(1,137)
Остаточная стоимость	18,923	19,868	3,809
Прочие долгосрочные активы	628	277	45
Итого долгосрочные активы	19,551	20,145	3,854
Текущие активы:			
Дебиторы	11,039	8,244	794
Другие текущие активы	1,210	1,209	295
Итого текущих активов	12,249	9,453	1,089
Всего актив	31,800	29,598	4,943
Пассив			
Собственный капитал:			
Уставный фонд	112	112	99
Резервный капитал	23,816	23,499	4,654
Нераспределённая прибыль	2,063	1,179	0
Итого собственного капитала	25,991	24,790	4,753
Обязательства:			
Задолженности по бюджету	1,706	975	0
Прочие обязательства	4,103	3,833	190
Итого обязательств	5,809	4,808	190
Всего пассив	31,800	29,598	4,943

Источник: Финансовая отчётность Водоканала

2) Финансовые показатели

В данном Изучении для анализа были использованы следующие основные финансовые показатели:

- Средний уровень тарифа за воду и канализацию (долл. США/м³);
- Коэффициент эксплуатационных затрат: Затраты по основной деятельности / Выручка от реализации продукции;
- Удельная доля затрат на труд в общих затратах по основной деятельности: Затраты на труд / Общие затраты по основной деятельности (%);
- Доля амортизационных отчислений в сумме оплаты за воду: Амортизация / Выручка от реализации продукции (%);
- Коэффициент обслуживания долга: Обслуживание долга / Выручка от реализации продукции (%);

- Рентабельность капитала: Чистая прибыль / Собственный капитал (%);
- Срок сбора дебиторской задолженности: Счета к получению к концу года / Выручка от реализации продукции * 12 (месяцев);
- Коэффициент покрытия: Текущие активы / Текущие обязательства;
- Коэффициент быстрой ликвидности: Денежные средства/ Текущие обязательства;
- Величина основных средств и их доля в общей сумме активов: Основные средства / Общая сумма активов (%).

В Таблице II.1.14 показано сравнение основных финансовых показателей Водоканала и других компаний по водоснабжению.

Таблица II.1.14 Сопоставление основных финансовых показателей

Показатели	Ташкент ¹	Астана ²	Пном - Пень ³	Манила ⁵
ВВП на душу населения (долл. США)	400	1,400	300 ⁴	975
Средний тариф (долл. США /м ³)	0.03	0.27	0.24	1.0~0.29
Норма рентабельности	0.86	1.21	0.68	0.79
Срок сбора дебиторской задолженности (месяцев)	5.2	7.0	0.76	2.5
Коэффициент покрытия	2.0	2.9	2.3	2.1
Коэффициент быстрой ликвидности	0.01	0.09	н/д	1.4
Удельная доля затрат на труд в общих затратах по основной деятельности (%)	24	30	25	20
Коэффициент обслуживания долга (%)	0.9	0.2	70	н/д
Рентабельность капитала (%)	0.001	0.27	2	20
Величина основных средств и их доля в общей сумме активов (%)	68	80	88	71
Доля амортизационных отчислений в сумме оплаты за воду (%)	13	14	38	13
Обслуживаемое население (тысяча)	2,107	490	824	4,700

Примечания:

¹ Ташкент, 2002г. *Источник: Финансовая отчетность Водоканала.* Удельная доля затрат на труд в общих затратах по основной деятельности (%) была рассчитана Группой Изучения на основе данных, частично предоставленных Водоканалом.

² Столица Республики Казахстан, 2002г. *Источник: Изучение JICA.*

³ Проаудированная финансовая отчетность PPWSA (Органы водоснабжения Пном-Пеня) за 2003г.

⁴ Статистические данные Правительства Камбоджи.

⁵ Столица Филиппин, 2002г. Интернет-сайт Manila Water Company Inc (www.manilawater.com)

В результате сравнения приведенных выше финансовых показателей можно сделать следующие выводы:

Во-первых, средний тариф в г. Ташкенте в размере 0.03 долл. США/м³ первоначально может показаться слишком низким. Даже если учесть ВВП на душу населения, средний тариф г. Ташкента в сравнении с г. Астана, столицей соседнего Казахстана, все равно останется низким.

Во-вторых, коэффициент быстрой ликвидности, показатель быстроты превращения активов компании в наличный капитал, оставался на низком уровне – около 0.01. В связи с этим компания была фактически вынуждена привлекать время от времени краткосрочные банковские займы для решения проблем, связанных с нехваткой денежных средств. Низкий коэффициент быстрой ликвидности означает, что риск испытать нехватку денежных средств очень большой. В действительности это очевидно, поскольку Водоканал увеличил свои краткосрочные займы. К тому же, срок сбора дебиторской задолженности составляет 5.2 месяца вместо необходимых двух месяцев, определенных исходя из соотношения даты сбыта Водоканалом и даты оплаты потребителями. Причины такого длительного срока объясняются ниже в разделе “3) Дебиторы и сбор оплаты за воду”.

Помимо вышеприведенной информации, существует несколько вопросов, которые необходимо рассмотреть при сравнении финансовых показателей. Показатели “Величина основных средств и их доля в общей сумме активов” и “Доля амортизационных отчислений в сумме оплаты за воду” не высокие. Однако, как объясняется ниже в разделе “4) Себестоимость”, причина заключается в недооценке амортизационных затрат. После корректировки вышеупомянутые показатели возрастут.

Более того, поскольку существующие сооружения являются результатом государственных капиталовложений времен Советского периода, и, следовательно, не было необходимости в привлечении инвестиций со

стороны, коэффициент обслуживания долга также очень низкий. Однако в случае если государство не планирует выделить субсидии Водоканалу, то придется привлекать денежные средства со стороны. При таких условиях, данный показатель радикально ухудшится.

3) Дебиторы и сбор денежных средств

Дебиторская задолженность Водоканала продолжает увеличиваться примерно на 8000 млн. сум за последние 1,5 года, достигнув 11039 млн. сум по состоянию на 30.06.2003. Такая задолженность превышает выручку от реализации за 6 месяцев, что является очень высоким показателем. В Таблице II.1.15 приведена расшифровка дебиторской задолженности с разбивкой по секторам.

Таблица II.1.15 Расшифровка дебиторской задолженности
(Ед.изм.: млн.сум)

	30.06. 2003г.	31.12. 2002г.	31.12. 2001г.
Покупатели:			
Промышленный сектор	1087	1066	474
Коммунально-бытовой сектор	7811	5179	1943
Гос.жил.фонд	1373	1169	238
Частный сектор	129	427	244
Всего по данным водосбыта	10400	7841	2899
Прочие дебиторы	61	137	346
Разница	578	266	-89
Всего согласно финансовой отчетности	11039	8244	3156

Источник: Данные учета Водоканала

В Таблице II.1.16 приведен подготовленный Водоканалом список основных дебиторов с анализом по срокам возникновения их задолженностей. Наиболее крупный дебитор, чей долг составляет более половины всей дебиторской задолженности - ОАО «Таштеплоцентральный», монопольный производитель теплоэнергии и горячей воды в городе. ОАО «Таштеплоцентральный» и его торговый посредник ПО «Таштеплоэнерго» в настоящее время находятся в тяжелом финансовом положении, и их деятельность в значительной степени зависит от бюджетных субсидий.

Таблица II.1.16 Основные дебиторы
(Ед.изм.: млн.сум)

	30.06. 2003г.	Всего	31.12. 2002г. 90 дней	1 год	1 год
Промышленный сектор:					
ГАО ТАПОиЧ*	890	936	161	644	130
ГАО ТТЗ **	-	91	91	-	-
Коммунально-бытовой сектор:					
ОАО Таштеплоцентральный	5994	4012	1667	2305	40
ТашТЭЦ	419	137	137	-	-
МПУ Ташсувтаъминот	412	331	73	258	-
<i>Основные дебиторы в % к итогу</i>	70%	67%	26%	39%	2%
Прим.: * Авиационный производитель; **Тракторный производитель					
Источник: Данные учета Водоканала					

Возможность получения этого долга, а также иных наиболее крупных долгов, зависит в основном от макроэкономической ситуации в стране. Например, причина того, что «Таштеплоцентральный» стал крупным дебитором, заключается в том, что значительное количество индивидуальных потребителей не в состоянии оплачивать счета за горячую воду. Следовательно, чтобы получить долги данной организации существует необходимость в повышении уровня доходов населения, которое затем будет в состоянии произвести оплату горячей воды. Иначе деятельность «Таштеплоцентральный» и в дальнейшем будет зависеть от государственных субсидий. Что касается ГАО ТАПОиЧ, несмотря на то, что в настоящее время оно занимается производством запасных частей для самолетов, в последнее время количество новых заказов небольшое. Следовательно, для инкассирования долгов данного предприятия количество заказов должно возрасти. В противном случае компании придется продать часть своих активов. Таким образом, сбор дебиторской задолженности в значительной степени зависит от экономической ситуации в стране, которая не может быть улучшена лишь усилиями руководства Водоканала.

4) Себестоимость

Разбивка себестоимости воды, распределяемой Водоканалом, представлена в Таблице II.1.17.

Таблица II.1.17 Структура себестоимости по водоснабжению, 1998, 2000, 2002, 2003гг.

	2003г. (январь-июнь)		2002г.		2000г.		1998г.	
	сум/м ³	%	сум/м ³	%	сум/м ³	%	сум/м ³	%
Материалы	0.98	4.1%	0.51	1.9%	0.41	6.6%	0.13	5.1%
Электроэнергия	6.24	25.6%	4.42	16.0%	1.84	29.5%	1.01	39.7%
Зароб. плата	2.16	8.9%	2.09	7.6%	0.44	7.0%	0.22	8.6%
Соц. отчисления	0.78	3.2%	0.83	3.0%	0.18	2.9%	0.08	3.3%
Кап. ремонт	0.26	1.1%	0.76	2.8%	0.43	6.9%	0.08	3.2%
Амортизация	2.98	12.3%	2.78	10.0%	0.51	8.2%	0.22	8.6%
Транспорт	0.82	3.4%	0.81	2.9%	0.31	5.0%	0.13	5.1%
Внутрен. расходы	1.10	4.5%	1.15	4.1%	0.27	4.3%	0.08	3.0%
Расходы периода	4.05	16.7%	5.33	19.3%	1.33	21.3%	0.45	18.1%
Прочие	4.93	20.2%	8.95	32.4%	0.52	8.3%	0.13	5.3%
Всего	24.30	100.0%	27.63	100.0%	6.24	100.0%	2.53	100.0%

Источник: Данные учета Водоканала

Вышеприведенную структуру себестоимости Водоканала следует анализировать с осторожностью не только из-за инфляции, усложняющей анализ динамики, но также и потому, что величина амортизационных отчислений не достаточна для надлежащего восстановления сооружений, и потому что компания, по-видимому, экономит на затратах по ремонту и техобслуживанию.

Следует отметить, что полная восстановительная стоимость основных средств Водоканала (31561 млн. сум или 32 млн. долл. США по действующему курсу) существенно ниже стоимости замещения этих активов. Стоимость всех обновлений на сооружениях, эксплуатируемых Водоканалом, может быть грубо подсчитана, по меньшей мере, как 300 млн. долларов США. Эта сумма превышает сумму зарегистрированной первоначальной стоимости существующих основных средств в десять раз, 32 млн. долларов США. В случае повышения первоначальной стоимости существующих основных средств до стоимости замещения,

амортизационные расходы увеличатся в десять раз – с текущей стоимости в 2.98 сум/м³ до 29.8 сум/м³, согласно Таблице II.1.17. Если предположить, что плата за воду, приходящаяся на амортизационные расходы после переоценки основных средств, будет служить резервным фондом для будущих инвестиций на обновление, то имеет место занижение амортизационных расходов до 27 сум/м³.

Из этого можно сделать вывод, что при существующем методе пересмотра тарифов, основанного на текущих расходах, очевидным является то, что существующий уровень тарифов за воду не отвечает требуемому уровню.

(7) Управленческий стиль

Управленческий стиль Водоканала всё ещё находится в процессе преобразования, по мере того как страна движется от плановой экономики к рыночной. Водоканал, будучи государственным унитарным предприятием, находящимся во владении *Хокимията*, является независимой и, согласно Уставу, самостоятельной организацией. Однако *Хокимият* значительно влияет на деятельность Водоканала.

С другой стороны, поскольку государство не планирует выделить субсидии Водоканалу, предприятию самому придется привлекать необходимые денежные средства. Однако, как говорилось в разделе “(5) Тарифная система”, затраты, которые покрываются за счет тарифов, являются достаточными для покрытия лишь краткосрочных эксплуатационных расходов. Более того, изменение тарифов не утверждается своевременно. В большинстве случаев они утверждаются только после возникновения нехватки денежных средств.

Как видно из всего лишь одного примера, касающегося изменений тарифов, решения руководства основываются национальным законодательством и определяются *Хокимиятом*. Стиль управления самого Водоканала субъективно относится к существующим проблемам, зачастую оставляя долгосрочное планирование и главные инвестиционные решения вне

повестки дня. Однако следует также отметить, что управленческий стиль Водоканала в настоящее время быстро изменяется наряду с проходящими реформами в его структуре, описанными в разделе (4) «Организация». В связи с этим существует срочная необходимость обновления и улучшения способностей в управлении системой водоснабжения, стратегии планирования, финансового и торгового менеджмента и инвестиционных решений.

(8) Существующее положение с приватизацией

В отношении приватизации в РУ уже создана значительная законодательная база. Водоканал, регулируемый этими директивами, также подлежит приватизации. Был подготовлен график приватизации, однако сам процесс приватизации ещё не ясен. Содержание и график приватизации, как они в настоящем понимаются Водоканалом, объясняются ниже.

1) Право собственности на новую компанию

Государство (муниципалитет в лице *Хокимията*) будет владеть большей частью собственности – 51%, 10% будет предложено сотрудникам, а оставшиеся 39% могут быть выкуплены либо иностранными, либо местными частными инвесторами. Существует возможность того, что доля акций, остающихся у *Хокимията*, может быть снижена в будущем.

2) Принятие решений в новой компании

Все основные вопросы управления новой компанией, когда-либо преобразованной в акционерное общество, решаются на собрании акционеров.

3) Начало приватизации

В соответствии с официальным заявлением первого заместителя Премьер-министра, во время реализации проектов с участием международных финансовых организаций, процесс приватизации должен

быть приостановлен.

4) Окончательное решение о приватизации

Решение о приватизации должно быть принято Госкомимуществом, а затем утверждено Кабинетом Министров, при этом, предполагая, что Водоканал даст свое согласие.

II.1.4. Развитие сектора водоснабжения и связанных с ним проектов и исследований

В данном разделе дается информация о проводящихся проектах *Хокимията*, предыдущем Изучении JICA и проекте ЕБРР (Европейский Банк Реконструкции и Развития).

(1) Проекты, проводимые Хокимиятом

Хокимият запланировал или объявил о проведении следующих проектов и исследований, которые будут всесторонне приняты во внимание в данном Изучении:

- Установка водомеров всем частным пользователям к 2009 году; и
- Содействие приватизации Водоканала

(2) Другие проекты и изучения в данной области

1) Предыдущее Изучение JICA (*«Изучение улучшения менеджмента и тарифной политики в сфере водоснабжения Республики Узбекистан»*)

С июня 1999 г. по март 2000 г. Японское Агентство Международного Сотрудничества (JICA) провело исследование по теме *«Изучение улучшения менеджмента и тарифной политики в сфере водоснабжения Республики Узбекистан»*. В Таблице II.1.18 отражены основные рекомендации Предыдущего Изучения JICA по тарифам и менеджменту, а также соответствующие контрмеры Водоканала.

Таблица II.1.18 Рекомендации предыдущей Группы Изучения и контрмеры, предпринятые Водоканалом

Сфера	Рекомендации	Контрмеры со стороны Водоканала
Тариф	Ранний переход от фиксированной тарифной системы к тарифной системе, основанной на фактическом потреблении	Водоканал и ТКЭО предприняли усилия для осуществления, однако первоначальный график до 2004г. был отсрочен из-за нехватки средств.
	Затраты на установку водометров должны быть включены в тариф, или необходимо представить индивидуальным потребителям систему долгосрочного займа	Водоканал принял первый план, и установка водометров продолжалась некоторое время. Однако в связи с пересмотром тарифов с июля 2003 года затраты на установку были исключены из тарифов. Следовательно, вариант с долгосрочным займом Водоканала, позволяющий индивидуальным потребителям закупать водометр, на данное время находится на стадии рассмотрения в качестве рекомендации.
	Водометры должны устанавливаться снаружи домов	Летом 2003 года был осуществлен пилотный проект, в результате которого были установлены водометры в металлических боксах снаружи 30 частных домов. В настоящий момент изучаются технический и финансовый аспекты данного метода.
	Устранить чрезмерные перекрестные субсидии между населением и предприятиями	Они почти полностью были устранены с пересмотром тарифов в марте 2000 года.
Менеджмент	Автономия и право на принятие решения Водоканалом должны быть увеличены, с целью приобретения Водоканалом финансовой независимости	Хотя институциональная реформа еще не была проведена, организационные изменения происходят в рамках существующей структуры
	Для достижения финансовой независимости Водоканала существует необходимость в разработке тарифов на воду, основываясь на соответствующем финансовом планировании, включая будущие инвестиции на сооружения. Группа Изучения представила схему организации, которая спустя 3 года была оценена, а также предложила образец предпочитаемых тарифов на воду.	Хотя несколько раз происходило увеличение тарифов на воду, они сейчас только покрывают операционные расходы. Таким образом, текущая ситуация все еще далека от идеальной.
	Водоканал должен повысить сознание общественности об услугах водоснабжения	В этой связи было достигнуто несколько улучшений: были подготовлены телевизионные программы, спонсированные Национальным Телевидением, а также короткие телевизионные рекламные ролики.

Из-за большой капиталоемкости, в отношении сооружений нет значительных улучшений. К тому же, поскольку внимание предыдущего

Изучения было сконцентрировано в основном на тарифной системе и реформах в менеджменте, в ходе данного изучения не был сформулирован детальный план по совершенствованию сооружений.

2) Проект ЕБРР

Наиболее близким проектом в данной области является Проект ЕБРР по модернизации системы водоснабжения в городе Ташкенте (*“Tashkent Water Supply Improvement Programme”*). Целью Проекта ЕБРР является инвестировать в сооружения водоснабжения города Ташкента, требующих срочной реконструкции и улучшений. Общая стоимость Проекта оценивается в 14.5 млн. долл. США, 10.0 млн. долл. США из которых ЕБРР предполагает профинансировать в виде займа, а остальная сумма будет представлена государством. Однако, поскольку последняя часть включает в себя в основном строительные работы, планируется что они будут осуществлены дочерним предприятием Водоканала. *Хокимият* города Ташкента выступает заемщиком, но конечным получателем является Водоканал.

По состоянию на февраль 2005 года было подписано соглашение о займе между ЕБРР и *Хокимиятом* при следующих условиях: период погашения кредита – 15 лет, 3 года из которых являются льготными, с процентной ставкой LIBOR (межбанковская ставка Лондонской биржи) плюс 1% (в Разделе II.3.5(1) процентная ставка на заимствование денежных средств установлена в размере 3.5% с 15-летним сроком возврата и 3-летним льготным периодом). Содержание Проекта, который планируется завершить к 2008 году, представлено в Таблице II.1.19. Предполагается, что Проект ЕБРР внесет вклад в стабильное обеспечение водой путем улучшения и реконструкции сооружений, требующих срочных работ. Основными компонентами Проекта ЕБРР являются: частичное совершенствование посредством срочной замены изношенного оборудования на Кадырьинских, Бозсуйских и Кибрайских ВС; частичное совершенствование Н/С и

строительство новой насосной станции на возвышенности.

Таблица II.1.19 Содержание Проекта ЕБРР

Объект	Этапы	Содержание
ВС Кадырья	Замена заборных Н/С №1 и №2	15 насосов с клапанами, трансформаторы и щиты управления
	Совершенствование/замена фильтров	Замена 50% клапанов, ввод системы автоматической промывки фильтров
	Лабораторное оборудование	Замена всего оборудования
ВС Боз-су	Замена заборной и распределительной Н/С	Насосы с клапанами, трансформаторы и щиты управления
	Замена фильтров	Новое строительство скорых фильтров мощностью 100000 м ³ /сут
ВС Кибрай	Замена скважинных насосов	63 насоса
Н/С Лисунова	Новое строительство	Мощность – 1000м ³ /ч
Октябрьский трубопровод	Закупка и установка оборудования; строительство перепускного трубопровода	Улучшение пропускной способности труб Д1000 и Д1200. Общая протяженность = 2 км

II.2 Текущие проблемы и составление Плана долгосрочного развития

Конечной целью Плана долгосрочного развития является стабильное обеспечение водой в г. Ташкенте к 2015 году. Для достижения данной цели необходимо предпринять следующее: 1) Произвести реконструкцию и совершенствование сооружений для обеспечения стабильного водоснабжения; 2) Найти необходимые денежные средства на осуществление реконструкции и совершенствования; и 3) Обладать умелым руководством, чтобы быть уверенным в том, что средства используются по назначению для достижения целей. В следующем разделе будут изучены текущие проблемы, которые могут препятствовать достижению вышеназванных целей.

II.2.1 Проблемы сооружений и обеспечение стабильного водоснабжения

С целью обеспечения в будущем стабильного водоснабжения в городе необходимо решить существующие проблемы, касающиеся сооружений, а именно:

(1) Изношенные ВС

В результате функциональной диагностики ВС выяснилось, что большая

часть оборудования ВС серьезно изношена. Многие проблемы, связанные с ВС, описаны и подытожены ниже. Результаты диагностики, а также уровень изношенности Кадырьинских и Кибрайских ВС приведены в качестве примеров в Таблице II.2.1.

- 1) Механическое и электрооборудование наиболее устаревших ВС, таких как Кибрай и Боз-су, серьезно изношено, что можно сказать и об административных строениях и зданиях. Даже заборные насосы Кадырьинских ВС, являющихся самыми новыми ВС города, ломаются один - два раза в год. Фактическая мощность данных ВС (2,100,000 м³/сут) сильно превышает их номинальную мощность (1,375,000 м³/сут). Очевидно, что, продолжая функционировать в таком же состоянии, происходит перенапряжение водоочистных сооружений, что приводит к увеличению частоты промывки скорых фильтров и влияет на стабильность качества очищенной воды, а также ускоряет изношенность сооружений.
- 2) Заборная мощность Кибрайских ВС снижается год от года из-за частого выхода из строя насосов и постепенной изношенности скважин. Причина заключается в отсутствии у насосов автовыключателя, предотвращающего работу вхолостую в условиях частого снижения уровня подземных вод в скважинах. Причины снижения уровня грунтовых вод следующие: i) мощность насосов превышает фактический допустимый дебит скважин; ii) расстояние между скважинами составляет 100 – 200 м, что намного меньше требуемого расстояния в 300 – 700 м, согласно гидравлическим расчетам. Взаимная интерференция скважин привела к снижению показателя дебита скважин.
- 3) В г. Ташкенте существует также пять небольших ВС для грунтовых вод, но заборная мощность большинства скважин постоянно снижается. Скважинные насосы также часто выходят из строя.

Таблица П.2.1 Краткое изложение результатов исследования Кадырьинских и Кибрайских ВС

Диагностика		Кадырьинские ВС	Кибрайские ВС
Год ввода в эксплуатацию	Строения и сооружения	№.1 забор и старый фильтр: 1969, №.2 забор и новый фильтр: 1985	Строения: 1955. Н/С первого подъема: 1962, Н/С второго подъема 1969, скважины 1955-1990
Диагностика функционирования	Номинальная мощность	1,375,000м³/сут.	455,200 м³/сут
	Заборная мощность	2,250,000м³/сут.	470,000 м³/сут
	Мощность подачи	По самотечным трубам: 2,250,000м³/сут, насосами: 121,000 м³/сут	750,000 м³/сут (включая воду с Кадырьинских ВС)
	Реальная подача	1,800,000 – 2,250,000 м³/сутки	750,000 м³/сут (включая воду с Кадырьинских ВС)
	Отстойник	№.1-1,000,000м³ (Время отстаивания=18час), №.2-500,000м³ (Время отстаивания -12.5час), Несоответствующие флокуляционное оборудование	----
	Фильтр	6,720м², 320-335м/сут (превышение стандарта СНиП)	----
	Коагулятор	Нет особых проблем	----
	Дезинфекция	Нет особых проблем, 14кг/час x 16 единиц	Нет особых проблем, 7.5 кг/час x 6 единиц
	Резервуар	30,000м³ (Время отстаивания=0.3час)	10,000м³ (Время отстаивания=0.5час)
Диагностика изношенности	Скважины	----	Прогрессирующее снижение мощности, многие скважинные насосы на левом берегу находятся в неисправности
	Отстойники	Нет серьезных повреждений, необходимо заменить или отремонтировать прилагаемое оборудование	----
	Другие строения		Изношенность прогрессирует, необходима замена или восстановление
	Здания	Внутреннее оборудование и металлические принадлежности необходимо заменить или отремонтировать	Изношенность прогрессирует, внутреннее оборудование и металлические принадлежности необходимо заменить
	Заборные насосы	Необходимо срочно заменить насосы и отремонтировать комплектующие	----
	Фильтры	Некоторые трубы и авто-клапаны необходимо отремонтировать	----
	Распределительные насосы	Необходимо срочно заменить насосы и трубы	Необходимо срочно заменить насосное оборудование
	Промывные насосы	Необходимо заменить некоторые части	----
	Оборудование для дозирования коагулянта	Необходимо срочно заменить	----
	Дезинфекционное оборудование	Необходимо срочно заменить	Необходимо срочно заменить
	Трансформаторы	Необходимо заменить в течение 10 лет	Необходимо заменить в течение 10 лет
	Электрооборудование	Необходимо срочно заменить	Необходимо срочно заменить
	Трубы и задвижки	В результате не окрашивания в течение долгого времени, процесс изношенности ускорился	В результате не окрашивания в течение долгого времени, процесс изношенности ускорился
	Лаборатория	Старое оборудование, нет электронных измерительных приборов, при помощи которых можно анализировать намного быстрее и точнее	Старое оборудование, нет электронных измерительных приборов, при помощи которых можно анализировать намного быстрее и точнее

(2) Несоответствующие требованиям и изношенные водораспределительные сооружения

Краткое изложение проблем водораспределительных сооружений приведено ниже:

- 1) Кадырыньские и Кибрайские ВС расположены на возвышенностях по отношению к городу, что позволяет использовать метод самотёка. Однако, наличие чрезмерного потока воды в трубопроводе приводит к увеличению потерь напора на трение потока, снижая таким образом давление воды на многих участках трубопроводной сети. В зонах с большой разницей в высотных отметках водоочистных сооружений давление воды чрезмерно высокое, и оно понижается при частичном перекрытии задвижек. Это приводит к расширению зон с низким давлением, особенно в нижней части трубопроводных сетей, и возникает необходимость в функционировании 134 бустерных Н/С в городе. Многие из этих бустерных Н/С могут быть ликвидированы в случае снижения объема неучтенной воды и установки приборов регулирования давления. Поскольку в данных Н/С система автоматического управления отсутствует, а производительность насосов превышает их номинальную мощность, то в этом случае расходуется большое количество электроэнергии.
- 2) В случае снижения объемов неучтенной воды в будущем, колебания в часовом распределительном потоке увеличатся, и поэтому мощность имеющихся резервуаров слишком мала. Поскольку управление функцией включения/выключения у существующих распределительных насосов в случае изменения уровня и давления воды выполняется неавтоматизированно, операторы должны следить и регулировать функционирование насосов. Управление насосами вручную можно ограничиться лишь тогда, когда не происходят колебания потока. Однако при наличии колебаний, необходимо внедрить систему автоматического управления насосом с целью регулировать, либо нормализовать поток в случае изменений уровня воды в скважинных насосах, или при увеличении давления.
- 3) Водоканал определил 420 км трубопроводов для срочной замены, годовая частота утечек которых составляет около 10 раз/км (60% от общего ежегодного числа аварий, связанных с утечкой, достигнувшего уровня 8000 раз, имело место на данном интервале. В Японии считается, что трубопровод, в котором утечки происходят более чем 2 раза в год на 1 км, должен быть заменен.)

- 4) Насосы и электрооборудование 24 бустерных Н/С, в которых была проведена диагностика из 80 имеющихся насосных станций, уже изношены и часто выходят из строя.

(3) Проблемы, связанные с эксплуатацией и обслуживанием

Проблемы, имеющие отношение к эксплуатации и обслуживанию, приведены ниже:

- 1) Поскольку многие бустерные насосы управляются вручную, существует необходимость в большом количестве рабочего персонала;
- 2) Надлежащее техническое обеспечение и ремонтные работы не осуществляются из-за недостаточного финансирования;
- 3) Существующие обучающие программы и руководства по эксплуатации не соответствуют требованиям.

II.2.2 Проблемы, связанные с приобретением денежных средств

Для обеспечения стабильности в работе услуг водоснабжения необходимо приобрести денежные средства, которые будут использованы на эксплуатацию сооружений, а также на реконструкцию и совершенствование изношенного оборудования, о чем упоминалось в Разделе II.2.1.

Для приобретения денежных средств необходимо точно оценить требуемые инвестиции и оборотный капитал, а также установить тариф на таком уровне, чтобы за счет сбора платежей окупались все расходы. Однако Водоканалу пока не удастся обосновать сумму необходимых расходов, из-за чего установленный тариф не приносит прибыли. Кроме того, большой объем неучтенной воды усугубляет и без того острую проблему нехватки денежных средств, поскольку неучтенная вода означает потерянные доходы. С другой стороны, государство неточно рассмотрело проблемы, касающиеся приобретения средств и реформы тарифов, и передало данные проблемы на рассмотрение Водоканалу.

(1) Неучтенная вода

В ходе данного Изучения была определена величина объема неучтенной воды и нерационального использования воды в г. Ташкенте. Под понятием «неучтенная вода» подразумевается вода, потерянная в результате утечек из-за износа трубопроводов, а также в результате незаконных подсоединений к трубам. Потребление воды свыше установленной нормы также считается неучтенной. Большая часть воды, потребляемая в пределах нормы, используется нерационально вследствие того, что потребители не достаточно предупреждены о мерах экономии воды. Объем распределяемой в город Ташкент воды на 2002г. (установленный в размере 2,900,000 м³/сут) может быть классифицирован, как показано в Таблицах П.2.2 и П.2.3.

Таблица П.2.2 Разбивка водоснабжения

Категория	Коэффициент	Промежуточная категория	Причина	Учтенная вода (О) Неучтенная вода (Х)	Коэффициент неучтенной воды	Примечания
Потребление	60%	Потребление необходимое для проживания	-	О	0%	
		Возможное сокращение в случае экономии воды Излишнее потребление (Нерациональное использование воды)	Недостаточно стимула для экономии воды, вследствие “нормированной” тарифной системы сбора оплаты	Меньше объема “по норме”: О, Больше объема “по норме”: Х	8%	Учитывая потребление воды вследствие орошения огородов/садов.
Потери в распределительной системе	40%	Утечки в распределительной системе	Изношенные трубопроводы	Х	25%	
		Нецелевое использование, такое как, например, нелегальное подсоединение	Исследуется Водоканалом	Х	15%	Здесь часто наблюдается орошение близлежащих озелененных участков.
Итого	100%				48%	

Источник: Согласно оценки Группы Изучения

Таблица II.2.3 Состав распределяемой воды

Разделение	Название	№	Объем 1000м ³ /сут	Доля %	Формула	Примечание
Общее количество распределяемой в город воды		①	2900	100,0		Оценено Группой Изучения
Фактическое потребление		②	1739	60,0		Индивидуальные: Население x расчетное потребление на человека ^{*1} Крупные: Потребление, основанное на тарифе ^{*2}
Компоненты потребности в воде	Индивидуальные потребители	③	365	12,6		Население x потребление на человека, с водомером ^{*3}
	Крупные потребители	④	717	24,7		Текущее потребление ^{*2} x 0,8
	Фактическая потребность	⑤	1082	37,3	③+④	Фактическая потребность в воде потребителями
	Расточительное использование воды потребителями	⑥	418	14,4	⑦-⑤	Потребление, основанное на тарифе
	Учетная вода	⑦	1500	51,7	⑤+⑥	Согласно записям Водоканала
	Неучтенная вода в домашних хоз.	⑧	239	8,2	②-⑦	Разница между оплаченным и фактическим потреблением воды
	Неучтенная вода в трубах (Потери)	⑨	1161	40,0	①-②	Включая утечки из труб и нерациональное использование, такое как несанкционированное подключение.
	Неучтенная вода	⑩	1400	48,2	①-⑦	
	Итого		2900	100,0		

Фактическое распределение воды: Вода, распределяемая индивидуальным и крупным потребителям. Индивидуальные потребители с водомерами: максимальное количество подаваемой воды согласно показаниям, установленным Группой Изучения, x население. Индивидуальные потребители без водомеров: расчетное максимальное количество подаваемой воды x население. Крупные потребители: используемое количество воды является учтенным, поскольку подсоединения замеряются. Фактическое потребление: Потребление воды индивидуальными и крупными потребителями. Индивидуальные потребители: расчетное количество потребления воды на человека в сутки, предполагая, что у всех индивидуальных потребителей установлены водомеры. Крупные потребители: 80% от количества оплаченной воды.

Потребность в воде: с учётом потерь воды.

*1 Население/Многокварт. дом/с водомером: 150л/чел/сут x 128 000 чел. = 19 000 м³/сут

Население/Многокварт. дом/без водомера: 500л/чел/сут x 1263 тыс. чел. = 631 000 м³/сут

Население/Частный дом/с водомером: 200л/чел/сут x 259 000 чел. = 52 000 м³/сут

Население/Частный дом/без водомера: 270л/чел/сут x 521 000 чел. = 141 000 м³/сут

*2 Крупные потребители: 896 000 м³/сут

*3 Население/Многокварт. дом: 150л/чел/сут x 1 391 000 чел. = 209 000 м³/сут

Население/Частный дом: 200л/чел/сут x 780 000 чел. = 156 000 м³/сут

Как показано в Таблице II.2.3, процентное соотношение объемов неучтенной воды и расточительного использования от общего количества распределяемой воды составляет 48.2% и 14.4% соответственно. Следовательно, в случае реконструкции трубопроводов, а

также повышения осознанности людей в необходимости экономии воды, утечки в распределительных сетях и объемы расточительного использования воды существенно сократятся. В частности основной причиной утечек в распределительных сетях является изношенность трубопроводов. Существующая в настоящем потребность в воде, с возможностью снижения в будущем, давит на будущее финансовое положение как Водоканала, так и своих потребителей.

(2) Финансовые вопросы

1) Отсутствие долгосрочного плана финансирования

Введение национальной валюты и имевшее в прошлом место гиперинфляции привели к снижению сегодняшней балансовой стоимости основных средств Водоканала. Это означает, что их реальная стоимость превышает балансовую стоимость. Так как тарифы устанавливаются только для покрытия расходов, основанных на балансовой стоимости существующих активов, средства, необходимые для замены/улучшения сооружений, не собираются, предполагая, что в прошлом никогда не разрабатывались долгосрочные инвестиционные планы. Ситуация не изменилась существенно со времен распада Советского Союза.

2) Нехватка краткосрочного оборотного капитала

Водоканал никогда не был убыточным предприятием, по крайней мере, согласно отчетов о финансовых результатах. Однако он часто испытывал нехватку денежных средств. Доказательством этого может послужить и тот факт, что даже на сегодняшний день иногда происходят задержки в выплате заработной платы. Основной причиной такого положения является наличие большого объема сомнительных долгов от бюджетных организаций и отдельных предприятий. К тому же, выплата долгов государственными организациями задерживается из-за нехватки средств в их бюджете, и расходы на электроэнергию превышают сметные предположения. Все это способствует нехватке денежного капитала Водоканала. Очевидно, что Водоканал не может самостоятельно решить вопрос о сомнительных долгах, так как этот вопрос требует также и государственного вмешательства. Следовательно, для того, чтобы решить данную проблему, Водоканалу понадобится сотрудничество со стороны государства.

(3) Вопросы, касающиеся тарифной системы

1) Ограничения в повышении уровня тарифа

Для решения вышеуказанных проблем нехватки денежных средств необходимо снизить объемы неучтенной воды, и собрать невыгодные займы. Однако средства, которые могут быть получены за счет этих мер, весьма ограничены. Как было уже упомянуто, текущий уровень тарифов недостаточен, чтобы покрывать расходы системы водоснабжения в долгосрочной перспективе. Поэтому, как только будут рассчитаны точные объемы будущих расходов, необходимо будет внедрить новые тарифы для покрытия эксплуатационных расходов. В вышеупомянутом исследовании Всемирного Банка отмечено, что уровень тарифа может составить 3% от среднего дохода ⁵. Следовательно, средняя семья будет в состоянии производить оплату,

даже в случае увеличения нынешнего уровня тарифов на воду вдвое или втрое, так как на сегодняшний день плата за воду составляет всего лишь 1.1% от среднего семейного дохода. Однако, поскольку коммунальные расходы (электричество, газ, горячая вода и т.п.) уже составляют 18.7% семейного дохода, дальнейшее повышение уровня тарифов не рекомендуется, если это будет в ущерб уровню жизни населения. Так как для финансирования капиталовложений в сооружения и продолжения предоставления услуг в сфере водоснабжения нельзя избежать увеличения тарифов на воду, возможно, будет необходимо рассмотреть вопрос о получении субсидий, дабы облегчить бремя расходов индивидуальных потребителей.

2) Переход к системе оплаты по показаниям водомеров

Для перехода Водоканала на самофинансирование возникает острая необходимость в снижении объемов неучтенной воды и нерационального использования. В свою очередь, для этого необходим переход от нормированной тарифной системы к системе, основанной на показаниях водомерных устройств. Однако существует значительная задержка в установке приборов учета воды. В 1999 году полностью завершить установку водомеров планировалось к 2004г., но по наступлению целевого года, он был продлен до 2009г. В настоящее время около 84% индивидуальных потребителей до сих пор производят оплату за воду по нормированной тарифной системе. Снижение объёма неучтённой воды и нерационального использования также не происходит согласно плану. Кроме того, даже при переходе на систему оплаты по показаниям водомеров могут возникнуть следующие новые проблемы:

⁵ Всемирный Банк. *Information and Modeling Issues in Designing Water and Sanitation Subsidy Scheme*. Май, 2000г.

i) Проблемы со снятием показаний с водомеров

В настоящее время, во избежание вероятности кражи, водомеры устанавливаются внутри помещений, что делает присутствие хозяев обязательным при снятии инспектором показаний с водомера. Ожидается, что при переходе к системе оплаты по показаниям водомеров возникнет необходимость в найме на работу дополнительного количества инспекторов.

ii) Снижение доходов от сбора платежей

С установкой приборов учета воды ожидается и рост осознания населением необходимости экономии воды, и, как следствие этого, ситуация с потреблением воды улучшится. В результате, доходы от сбора платежей за воду могут снизиться.

(На данный момент, в жилых многоквартирных домах потребляемый объем воды в среднем составляет 330л/чел/сут при нормированной тарифной системе, и он может снизиться до уровня 150л/чел/сут после установки приборов учета воды).

3) Проблемы, связанные со сбором платежей

Следующие проблемы могут возникнуть при сборе платежей:

i) Сбор оплаты

Потребители могут производить оплату в банках или почтовых отделениях, а также непосредственно инспекторам Водоканала. Практикующийся ныне способ сбора платежей будет использоваться и в будущем, поскольку метод оплаты через банки не так широко распространен. Однако, по мере продвижения процесса установки водомеров, необходимость в инспекторах также будет расти. Участие инспекторов в сборе платежей будет обходиться дороже, и к тому же возрастет риск возникновения коррупции. Водоканалу необходимо рассмотреть более эффективные методы сбора оплаты, а также предпринять меры по предотвращению совершения инспекторами нарушений (получение взятки) на местах сбора оплаты.

ii) Операции, выполняемые вручную

Снятие показаний с водомеров, сбор оплаты за воду, а также сам процесс выставления счетов выполняются вручную, делая эти процессы крайне неэффективными. Также существует большая вероятность неточных расчетов и ошибок в записях. Было бы неплохо компьютеризировать процесс выставления счетов.

II.2.3 Проблемы на пути к достижению эффективного управления

Достижение и сохранение в настоящем и будущем стабильности в работе системы водоснабжения Водоканала зависит не только от решения финансовых проблем и проблем, связанных с сооружениями. Одним из наиболее важных аспектов является укрепление представления высшего руководства и улучшение осведомленности сотрудников. Руководство должно вести всю организацию к изменениям, а также содействовать сотрудникам в постоянном качестве и мастерстве выполнения своих обязанностей. Это даст возможность руководству принимать верные решения, а сотрудникам работать более эффективно. Кроме того, основываясь на адекватных решениях руководства, должна быть изложена достоверная информация.

(1) Проблемы, связанные с организационной атмосферой и обучением персонала

1) Позиция по отношению к решению проблем

С целью достижения эффективности в сфере услуг системы водоснабжения, руководство должно понимать их текущее состояние и точно определять возникающие проблемы. При обнаружении проблем, необходимо поставить цели для их решения, а затем разработать необходимый план для достижения данных целей. Кроме того, для осуществления этого плана, руководству необходимо добиться понимания со стороны своих сотрудников. Однако Водоканал редко представлял реальные размеры существующих проблем и принимал необходимые контрмеры в долгосрочной перспективе.

2) Осведомленность сотрудников

Для решения выявленных проблем особую роль играет обмен информацией между руководством и сотрудниками. В частности, для нахождения мер по решению проблем и их осуществления, крайне важным считается и мнение сотрудников. Несмотря на периодическое проведение руководством встреч с сотрудниками Водоканала, существует также необходимость в регламентировании или систематизации способов, с помощью которых сотрудники могли добровольно участвовать и выражать свое мнение по тому или иному вопросу. Это может быть достигнуто через конференц-совещания, где метод принятия решения совместный («снизу-вверх»), а не автократичный («сверху-вниз»). Также было бы полезно, если вклад со стороны работника отражался на его/ее аттестации, и отличившийся работник поощрялся на основе результатов влияния

предложенных идей на деятельность Водоканала. Следовательно, можно сказать, что уровень осведомленности сотрудников Водоканала для понимания и решения определенных проблем не высок.

3) Обучение сотрудников

На повышение уровня организации непосредственное влияние оказывает не только осведомленность, но и уровень компетенции сотрудников. С целью его улучшения очень важно проводить соответствующее обучение. Развивать знание и совершенствовать навыки необходимо не только в технической или инженерной областях, но также и в области управленческой, финансовой, бухгалтерской деятельности и кадрах. Однако в Водоканале обучение ограничивается только новым персоналом. Следовательно, можно сказать, что программы обучения сотрудников Водоканала являются несоответствующими.

(2) Управление информацией

Для правильного осмысления и анализа существующих проблем руководством и ответственными исполнителями, необходимо наличие достоверной информации, а также то, чтобы ее содержание было известно каждому, кто вовлечён в этот процесс. Однако, что касается такой основополагающей информации, как текущее рабочее состояние сооружений и финансовая информация, включая содержательные данные, необходимые для анализа, то ее достоверность вызывает сомнение. Кроме того, поскольку сбор и анализ данных всё ещё осуществляются вручную, существует предел возможностей сбора достоверных данных.

(3) Взаимоотношения с индивидуальными потребителями

Взаимоотношения с индивидуальными потребителями играют особую роль в предоставлении стабильных и непрерывных услуг в системе водоснабжения.

Водоснабжение является одной из сфер коммунальных услуг и сохранение хороших отношений с потребителями, особенно с населением, крайне важно.

Таблица II.2.4 Краткий обзор проблем обеспечения стабильного водоснабжения

Проблемы обеспечения стабильного водоснабжения	Существующие проблемы	
Сооружения для обеспечения стабильного водоснабжения	Реконструкция сооружений	-Частые аварии, возникающие из-за изношенности сооружений/оборуд-я -Чрезмерное число работников и высокие энергозатраты по причине неэффективной организации системы -Отсутствие резервных фондов для реновации сооружений
Обеспечение необходимых средств	Снижение большого объёма неучтённой воды	-Большие объёмы потерь воды в распределительных сетях, в основном возникающие из-за изношенности трубопроводов -Большие объёмы нерационального использования воды потребителями из-за задержки в установке водомеров -Эксплуатация сооружений требует высоких расходов на очистку и доставку неучтённого объёма воды -Упущена возможность получения прибыли
	Улучшение финансового положения	-Нехватка средств для долгосрочных инвестиций -Нехватка краткосрочного оборотного капитала -Государственная политика: отсутствие финансовой поддержки
	Реформа тарифной системы и менеджмента	-Из-за нехватки средств необходим пересмотр тарифной сетки, однако повышение уровня тарифов ограничено -Проблемы, возникающие при переходе к системе оплаты по показаниям водомеров: 1) неэффективный метод снятия показаний с водомеров; 2) снижение доходов от сбора платежей -Проблемы, относящиеся к сбору платежей: неудобная система сбора платежей из-за отсутствия у жителей собственного банковского счёта
Эффективный метод управления	Организационная атмосфера и обучение персонала	- Изношенные сооружения/оборудование и т.п., недостаток в осознании существующих проблем; - Процесс принятия решений «сверху-вниз» - Неэффективное и недостаточное обучение служащих
	Управление информацией	-Информация, необходимая для менеджмента, собирается, анализируется и передаётся неправильным образом из-за задержек в управлении информацией
	Установление хороших отношений с индивидуальными потребителями	-Недостаточное представление информации для индивидуальных потребителей и недостаточная деятельность по связям с общественностью и поощрению

Однако, деятельность, направленная на связи с общественностью, до настоящего времени осуществлялась недостаточно в результате отсутствия комплексной программы, которая будет уведомлять и развивать среди общественности необходимую информацию о деятельности Водоканала. Следовательно, Водоканалу необходимо улучшить положение по связям с общественностью посредством проведения мероприятий по увеличению осведомленности в области экономии воды среди потребителей и по менеджменту, тем самым предоставив возможность общественности к доступу информации и сооружениям.

Вышеупомянутые проблемы, с которыми Водоканал сталкивается на пути к достижению стабильности в работе системы водоснабжения, подытожены в Таблице II.2.4.

II.2.4 Необходимость разработки Плана долгосрочного развития

Как говорилось в Разделе II.2.2, на сегодняшний момент существуют значительные потери воды в распределительных трубопроводах и нерациональное использование воды потребителями. За последние несколько лет уровень потребления воды в г. Ташкенте стал снижаться в результате прогрессирования процесса установки водомеров. Однако, в случае нерегулярной замены изношенных трубопроводов и оборудования, ожидается повышение коэффициента потери воды, и этот показатель, в конечном счете, превысит коэффициент снижения потребления воды в результате установки водомеров. Это может привести к серьёзным поломкам заборных и распределительных насосов, таким как поломкам вала и сгоранию электрических моторов, что усугубится коррозией крыльчатки насосов, значительно уменьшая, таким образом, мощность водоснабжения.

До тех пор пока оборудование не будет заменяться по мере износа, частота и стоимость его ремонта будет возрастать, что в итоге приведёт к невозможности починки. Со временем станет сложно удовлетворять потребность в воде.

Стабильная эксплуатация сооружений водоснабжения подразумевает надежное и отвечающее требованиям снабжение всех пользователей водой. В связи с этим, существует необходимость в срочном порядке осуществить комплексный ремонт и реконструкцию сооружений/оборудования, включая, если понадобится, замену.

С этой целью краткосрочных мер будет недостаточно. Более благоразумное действие – подготовка долгосрочных планов, которые обеспечат решение проблем на более длительный период. Во-первых, степень износа трубопроводов и сооружений указывает на то, что они не могут быть отремонтированы, реконструированы, и даже заменены в краткосрочном плане. Это подводит нас ко второму пункту. Для замены или реконструкции сооружений понадобятся огромные инвестиции. Даже в случае если будут выданы субсидии, этого не будет достаточно, чтобы покрыть расходы на замену и ремонт. Также понадобится привлечение средств или подготовить план финансирования на долгосрочный период, принимая во внимание планы погашения за счет сбора платежей. В Водоканале все еще действует стиль управления, использовавшийся в Советский период. Следовательно, необходимо внести изменения в систему управления, как часть долгосрочного плана, поскольку для достижения осуществления этих изменений понадобится много времени.

II.3 План долгосрочного развития

II.3.1 Формулирование Плана долгосрочного развития

Для обеспечения долгосрочных решений различных проблем, возникающих в Водоканале и упомянутых в Разделах II.2.1 – II.2.3, был сформулирован План долгосрочного развития, который приводится ниже. В помощь разрешению каждой из проблем к целевому 2015 году были определены три задачи.

(1) Стабильное водоснабжение

Первая задача заключается в достижении максимальной эффективности системы. Для этого водоснабжение должно быть стабильным, чтобы обеспечить надежное и отвечающее требованиям снабжение водой на обслуживаемую территорию. Это значит, что понадобится построение новых сооружений в замен изношенным, а также реконструкция/совершенствование системы распределения.

(2) Самофинансируемое управление

Вторая задача заключается в достижении самостоятельности финансирования. Для этого необходимо разработать долгосрочный финансовый план привлечения средств, который должен быть адекватным, чтобы покрыть нехватку средств.

(3) Организация эффективного управления

Третья задача заключается в осуществлении организации эффективного управления. Для этого недостаточно иметь лишь планы по совершенствованию сооружений и приобретению капитала. Важно, чтобы данные планы были введены в действие, либо реализованы сильной организацией управления. Поскольку существующая организация находится на переходной стадии, для достижения более лучшей организации и управления потребуются их совершенствование в дальнейшем. Таким образом, для выполнения этих задач был сформулирован нижеследующий план, одновременно имеющий отношение к проблемам, с которыми в настоящий момент сталкивается Водоканал.

- 1) Снижение объёма неучтённой воды (включая объём нерационального использования воды)
- 2) Замена и реконструкция изношенных сооружений/оборудования и улучшение неэффективной системы распределения

- 3) Реформа финансового положения
- 4) Реформа тарифной системы
- 5) Реформа организации и управления
- 6) Развитие и обмен информацией
- 7) Содействие мероприятиям, целью которых являются индивидуальные потребители

На Рисунке II.3.1 приведена схема последовательности процесса формулирования Плана долгосрочного развития.

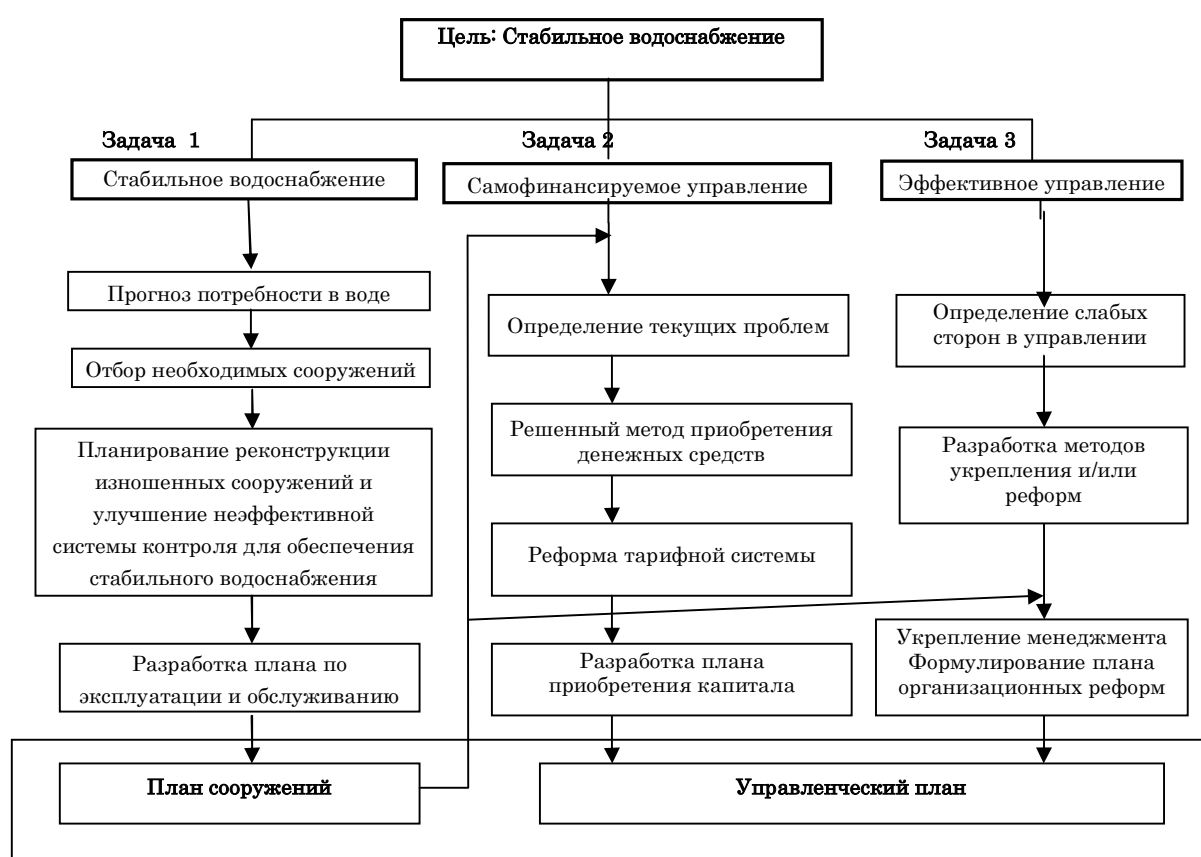


Рис. II.3.1 Формулирование Плана долгосрочного развития

II.3.2 Основы планирования системы водоснабжения

В данном разделе рассматривается прогноз потребности в воде, который является предпосылкой для формулирования Плана долгосрочного развития.

(1) Прогноз населения

Зоной обслуживания Водоканала является город Ташкент и прилегающие к нему

Кадырья, Кибрай, Зангиата и т.д. Согласно спрогнозированным данным Управления статистики города численность населения, которая в настоящем составляет 2 млн. 107 тыс. человек, к 2015 году немного возрастет и достигнет 2 110 млн. человек. Именно эти данные были использованы в нижеследующем анализе. Кроме того, в ожидания Водоканала входит и то, что охват обслуживаемого им населения, составляемый ныне 98,5% находящейся в юрисдикции города Ташкента, сохранится на том же уровне и в будущем. Оставшаяся часть индивидуальных потребителей в качестве источника воды будет продолжать использовать скважины, не представляя никакой угрозы ни качеству, ни количеству воды. Таким образом, в анализе будет использован вышеупомянутый показатель охвата обслуживаемого населения.

Таблица II.3.1 Прогноз обслуживаемого населения
(Ед.изм.: тысяча)

Подразделение	Территория	2002	2005	2010	2015
Квартиры	Город	1,376.8	1,375.5	1,377.4	1,378.6
	Пригород	14.0	14.0	14.0	14.0
	Итого	1,390.8	1,389.5	1,391.4	1,392.6
Частные дома	Город	730.2	730.7	730.7	731.4
	Пригород	49.8	57.6	73.6	93.9
	Итого	780.0	788.3	804.3	825.3
Итого	Город	2,107.0	2,106.2	2,108.1	2,110.0
	Пригород	63.8	71.6	87.6	107.9
	Итого	2,170.8	2,177.8	2,195.7	2,217.9

Примечание: 1) Спрогнозировано Управлением статистики города
2) Обслуживаемое население города в настоящем (98.5%) сохранится и в будущем.

К тому же существует предположение, что продолжится снабжение водой и прилегающих обслуживаемых территорий. В Таблице II.3.1 представлен прогноз обслуживаемого населения города и прилегающих районов. В прогнозе, основанном на данных, представленных Водоканалом, предусмотрен ежегодный прирост на 5% жителей частных домов с 2000 по 2010гг., поскольку в данной категории происходит быстрое развитие. Таким образом, эти данные явятся базисом при анализе. С другой стороны, обслуживаемое в настоящем население из числа жителей квартир (14 000 чел. постоянного населения) останется предположительно неизменным и в будущем, поскольку не ожидается никаких дальнейших проектов развития данного сектора.

(2) Прогноз потребности в воде

Прогноз потребности в воде, исходя из предполагаемого прироста населения, допускает тот факт, что объемы неучтенной и нерационально использованной воды сократятся в

результате реализации Программы по снижению объемов неучтенной воды. Во-первых, количество утечек сократится вследствие выполнения замены трубопроводов (которая предлагается в данном Изучении). Во-вторых, ожидается, что в результате перехода к системе оплаты по показаниям водомеров, что было уже объявлено в качестве политики правительства, появится эффект в экономии воды.

1) Предположения прогноза потребности в воде

а) Индивидуальные потребители (квартиры и частные дома)

Объем потребности в воде в квартирах и частных домах был спрогнозирован, исходя из положения по установке водомеров в будущем. В настоящем уровень потребления для квартир и частных домов с водомерами составляет 135-510 (в сред. 150) л/чел/сут и 180-270 (в сред. 200) л/чел/сут соответственно. Этот прогноз основывается на потребности в том, что Водоканал полностью завершит процесс установки водомеров потребителям к 2009 году. С другой стороны, объем потребления воды на человека для индивидуальных потребителей предположительно останется без изменений, даже в случае установки водомеров.

б) Крупные потребители

Крупные потребители могут быть классифицированы следующим образом: бюджетные организации (такие как государственные учреждения, коммунальные предприятия, котельные, школы и городские больницы), крупные и малые промышленные предприятия, а также коммерческие организации. В отношении крупных потребителей были сделаны следующие предположения для прогнозирования потребности в воде к целевому году:

- Значительного снижения потребности в воде не ожидается, так как 80% крупных потребителей уже имеют установленные водомеры и 95% оплаты за воду осуществляется исходя из системы оплаты по водомерам;
- Объем потребности в воде бюджетными организациями будет значительно уменьшаться по мере проведения ремонтных работ оборудования для технического обслуживания, такого как клапаны для туалетов;
- В объеме потребности в воде крупными и малыми промышленными предприятиями в настоящее время отмечена тенденция к понижению, из-за застоя в экономике после 1998 года. Однако к 2015 году ожидается его увеличение на 10% в сравнении с 2002 годом, согласно предполагаемому экономическому развитию в будущем, которое допускает, что уровень

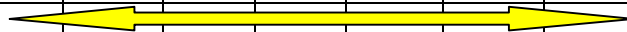
промышленного роста в Узбекистане с 2001 по 2002 составил около 3 %, а к 2015 году он будет расти на том же уровне, что и в 1998 году;

- В будущем ожидается снижение объема подачи горячей воды индивидуальным потребителям. Основой этому послужил тот факт, что переход к системе оплаты по водомерам, а также внедрение других рассматриваемых мер в итоге приведут к снижению уровня потребности в горячей воде.

в) Потери воды в распределительной сети

В 2002 году около 40% распределяемой воды было потеряно в распределительной сети. Однако в будущем ожидается снижение этого объема за счёт осуществления замены трубопроводов и проведения некоторых контрмер. Потери воды к 2015 году предположительно уменьшатся на 29% (см. Таблицу П.3.2).

Таблица П.3.2 Прогноз среднесуточной потребности в воде к целевому году ($10^3 \text{ м}^3/\text{сут}$)

Таблица 11012. Прогноз среднедушевого потребления в воде в целевом году (тыс.м³/сут.)									
Категория	Наименование/Год		2002	2005	2007	2009	2010	2011	2015
Население (тыс.)	Многokварт. дома		1,390.8	1,389.5	1,390.5	1,391.4	1,391.4	1,391.6	1,392.6
	Частные дома		780.0	788.3	794.5	800.7	804.3	808.5	825.3
	Всего		2,170.8	2,177.8	2,185.0	2,192.1	2,195.7	2,200.2	2,2217.9
Прогноз потребности в воде (тыс.м³/сут)	Индивид потреби- тели	Квартиры	650.6	548.9	415.3	281.7	208.7	208.8	208.9
		Частные дома	192.5	179.7	170.1	160.5	160.9	161.7	165.1
		Всего	843.1	728.6	585.4	442.2	369.6	370.5	374.0
	Крупные потребители		896.0	851.1	842.1	833.1	824.1	815.1	779.2
	Потери воды		1,161	1,161	987	805	726	646	472
	Всего		2,900	2,741	2,415	2,080	1,920	1,832	1,625
	Индивид. потребители		388	335	268	202	168	168	169
	Крупные потребители		413	391	385	380	375	370	351
	Потери воды		535	533	452	367	331	294	213
	Всего		1,336	1,259	1,105	949	874	832	733
Коэффициент потери воды (%)			40.0	42.3	40.9	38.7	37.9	35.3	29.1
Контролирова ние снижения воды	Продвижение процесса установки водомеров								
	Замена трубопроводов								
	Усиление контроля								

2) Результаты прогноза потребности в воде

Объем потребности в воде к целевому году рассчитан, как показано в Таблице П.3.2 и на Рисунке П.3.2. Ожидается, что в будущем потребность в воде резко снизится в результате проведения таких контрмер, как установка водомеров, замена изношенных труб и усиление контроля. Иными словами, потребность в воде, составлявшая 2.9 млн. $\text{м}^3/\text{сут}$ в 2002 году, может быть уменьшена почти наполовину к 2015 году (1.625 млн. $\text{м}^3/\text{сут}$), что и принято за основу планирования для сооружений.

Способствование снижению объема нерационального использования воды вследствие установки водомеров особенно примечательно для индивидуальных потребителей, процент установки водомеров которых низок. В отличие от них, снижение потребления воды крупными потребителями будет незначительным по причине высокого процента уже установленных водомеров.

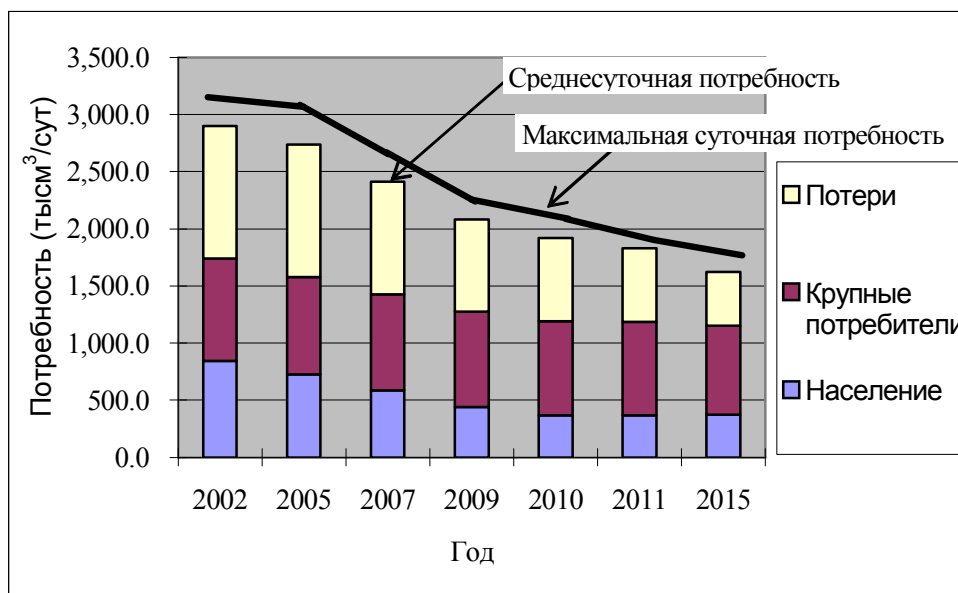


Рис. П.3.2 Прогнозирование потребности в воде

Суточный показатель (максимальное количество суточного распределения воды/среднесуточное) в г. Ташкенте на данный момент составляет приблизительно 1.07, а предполагаемый коэффициент в целевом 2015 году установлен на уровне 1.12. Текущий почасовой показатель (максимальный почасовой поток/максимальный суточный поток воды) равен 1.03, а предполагаемый в целевом году составит 1.12.

П.3.3 Снижение объемов неучтенной и нерационально использованной воды (Программа по снижению объема неучтенной воды)

Для снижения объемов неучтенной и нерационально использованной воды должна быть разработана Программа по снижению объема неучтенной воды, компонентами которой являются (1) содействие установке приборов учета воды, (2) замена изношенных трубопроводов, и (3) укрепление менеджмента.

(1) Содействие установке водомеров

Из полученных документов ясно, что при введении системы оплаты по фактическому объёму потребляемой воды, объем нерационального использования воды частными пользователями значительно снижается. Следовательно, выполнение установки водомеров является самым важным компонентом данной Программы.

В 2003 г. целью Правительства в отношении установки приборов учета воды являлось достижение 100% результата к 2009 году. Данный график переносился несколько раз в течение последних пяти лет с момента проведения предыдущего Изучения ЛСА в 1999 году, и была создана программа по установке водомеров. Следовательно, крайне рекомендуется строго придерживаться самого последнего графика. Основной причиной того, что установка приборов учета воды не продвигается согласно графику, является то, что покупка водомеров не по силам частным пользователям, которые в нынешних условиях должны платить за это. Для того, чтобы облегчить данную ситуацию Водоканал последовал рекомендации, представленной в предыдущем Изучении ЛСА, где предлагалось включить затраты на водомер и его установку в тариф на воду.

Однако в итоге затраты Водоканала на электроэнергию и эксплуатационные расходы возросли, не говоря уже и о трудностях, возникших при сборе оплаты за воду и за установку водомера. Таким образом, пришлось вернуться к предыдущему методу установки приборов учета. В результате обсуждений, проведенных между Группой Изучения и Водоканалом, был предъявлен ряд контрмер, таких как внедрение отсрочки и постепенной оплаты с целью разделения бремени расходов на установку, а также использование вводных водомеров, чтобы избежать их индивидуальной установки в многоквартирных домах. Более подробная информация представлена в Основном Отчете.

Согласно Водоканалу, хотя данные контрмеры и прозвучали теоретически, их осуществление в действительности будет сложным. Было проведено экспериментальное исследование по установке приборов учета воды в 25 частных домах. Каждый водомер устанавливался в стальных ящиках у дороги, и подсоединялся к дому, тем самым, облегчая процесс снятия показаний с водомеров и их обследование. Однако затраты на материалы и оборудование, необходимые для данного метода установки водомеров, в три раза превысили их обычную цифру. На данный момент итоговый метод установки водомеров не выбран.

Для выполнения процесса установки водометров важно решить технические и финансовые проблемы и обеспечить способы стимулирования, необходимые при переходе от фиксированной (нормированной) тарифной системы к системе оплаты по показаниям водометров. В частности должен быть осуществлен следующий план:

1) Установка водометров к 2009 году

- Оценка технического и финансового аспектов пилотного проекта по установке водометров, включая проблемы в отношении частных домов и рассмотрение необходимости его выполнения;
- Проведение технического исследования методов установки водометров в многоквартирных домах, делая акцент на затратах на установку, а также на технических вопросах, возникающих при установке, учитывая возможность использования вводных водометров;
- Оценка отчета о результатах технического исследования методов установки водометров в квартирах, предоставленного субподрядчиками Водоканала;
- Определение методов установки водометров, исходя из вышеуказанных условий;
- Рассмотрение внешних займов, включая временные государственные займы, с целью получения средств для установки водометров;
- Планирование точного графика установки до 2009 года;
- Назначение ответственного за соблюдение графика.

2) Пересмотр фиксированной тарифной системы

- Для определения тарифов на воду при фиксированной тарифной системе норма потребления воды на душу населения будет увеличена, основываясь на обновлённых цифрах фактического потребления (например, существующий показатель нормы потребления воды будет изменен с 330 л/чел/сут на 580 л/чел/сут);
- В случае несогласия руководящих органов с предлагаемым пересмотром фиксированной тарифной системы, будет рассмотрен вариант применения системы оплаты, основанной на использовании вводных водометров.

Каждый из вышеперечисленных методов будет рассмотрен для того, чтобы отобрать подходящий и определить сумму необходимых средств, а также требующие пересмотра и/или осуществления системы и законодательства. Следовательно, необходимо предпринять нижеследующее.

Водоканалу следует предоставить предлагаемые изменения вышестоящим органам, основываясь на непротиворечивых и надежных данных. В свою очередь, вышестоящие органы должны своевременно обсудить предлагаемые изменения и принять их, насколько это возможно. Необходимо отметить, что пересмотр тарифной системы должен осуществляться одновременно с продвижением установки водомеров.

(2) Хорошо спланированная замена трубопроводов

Трубопроводы общей протяженностью 420 км были отобраны Водоканалом для замены. Данные трубопроводы, 73% которых - трубы малого диаметра (менее 200мм), размещены по всему городу, как это показано в Таблице II.3.3.

Объемы работ на отобранных участках для проведения замены трубопроводов разные. Следовательно, возможность проведения и прогресс работ по замене будут определяться в зависимости от дорожного движения. Согласно Водоканалу, вследствие сложных ремонтных работ, длина труб, подлежащих замене, будет ограничена до 60 км в год. Поскольку число

потерь в распределительной сети в сутки составляет 725,000 м³, согласно данным Группы Изучения, то чрезвычайно важно начать ремонтные работы как можно скорее.

Таблица II.3.3 Отобранные для замены трубы

Район	Длина (м)	Отобранные участки
Мирзо Улутбек	67,265	46
Сабир Рахимов	28,242	4
Акмаль Икрамов	52,700	94
Хамза	34,317	39
Юнусабад	30,162	24
Сергели	51,520	39
Бектемир	8,420	54
Чиланзар	33,248	67
Шайхантаур	47,996	65
Яккасарай	31,066	63
Мирабад	35,145	33
Всего	420,081	528

Источник: Водоканал

(3) Меры по укреплению системы контроля

Объем неучтенной воды помимо утечек может включать в себя потери от незаконных подсоединений. Однако Водоканал не располагает точными данными в отношении этой ситуации. Таким образом, необходимо укрепить систему контроля и принимать жесткие меры при обнаружении случаев нелегального использования воды для предотвращения такого рода нарушений.

II.3.4 Замена изношенного оборудования и улучшение нерациональной системы распределения

Необходимо разработать план для замены изношенных сооружений/оборудования, а также для более эффективного функционирования существующей системы

распределения. С этой целью должны быть определены не ликвидируемые водоочистные сооружения, которые в будущем будут соответствовать сокращенному объему потребности в воде, как показано в Таблице II.3.2.

План усовершенствования оборудования отобранных ВС и всех распределительных систем следует сформулировать так, как это приводится ниже.

(1) Отбор необходимых ВС (преимущественно Кадырыньские ВС)

Поток для проектирования системы водоснабжения города представлен в Таблице II.3.4.

Водоочистные сооружения были определены, основываясь на данном прогнозе.

Таблица II.3.4 Поток для проектирования системы водоснабжения

(Ед. изм. тыс. м³/сут)

Год	2002	2005	2007	2009	2010	2011	2015
Среднесуточный	2,900	2,741	2,414	2,081	1,919	1,779	1,625
Максим. суточный	3,100	3,015	2,656	2,289	2,130	1,992	1,820

Очень важно обеспечить в будущем постоянную деятельность и функциональность Кадырыньских ВС, являющихся самыми крупными из восьми водоочистных сооружений, поскольку они вырабатывают 72% всего объема подаваемой в город воды. Функционирование данных ВС будет необходимо для того, чтобы удовлетворять потребность в воде в будущем, так как им свойственны такие преимущества, как сравнительно новое оборудование и низкие эксплуатационные расходы.

Соотношения предполагаемой максимальной потребности в воде с требуемыми производственными мощностями Кадырыньских и других ВС приводятся в Таблице II.3.5. Несмотря на то, что Кадырыньские ВС в настоящее время работают в перегруженном состоянии, количество производимой ими воды постепенно сократится, исходя из снижения потребности в воде, так как требуемый уровень выработки воды не может быть сокращен сразу. В целевом году объем их производства будет составлять 1,375,000 м³/сут. Следовательно, оставшая часть общей водопотребности города будет удовлетворяться другими ВС. Как показано в Таблице II.3.5, из 1,820,000 м³/сут всей вырабатываемой воды должны подаваться 445,000 м³/сут, поэтому производственная мощность для других ВС установлена на уровне 450,000 м³/сут.

Таблица II.3.5 Потребность в воде и требуемая мощность ВС (тыс. м³/сут)

Год		2002	2005	2007	2009	2010	2011	2015
Прогнозируемая максимальная суточная потребность в воде		3,100	3,015	2,656	2,289	2,130	2,051	1,820
Необходимая мощность подачи	Кадырья	2,200	2,165	1,830	1,830	1,700 ^{*1}	1,500	1,375 ^{*2}
	Остальные	900	850	826	459	430	551	445
Общий объем подачи		3,100	3,015	2,656	2,289	2,130	2,051	1,820

*1: Максимальный коэффициент фильтрации, соответствующий стандартам СНиП (12м/ч)

*2: Номинальная мощность ВС

(2) Отбор других необходимых в будущем ВС для удовлетворения потребности в воде

Для того чтобы соответствовать будущей потребности в воде в 2015 году, необходимо отобрать ВС, которые будут подавать воду в размере 450,000 м³/сут. Предполагаемыми отборочными критериями ВС, которые будут действовать и в будущем, являются: 1) расположение на возвышенности, что даёт возможность распределять очищенную воду самотёком; 2) низкая стоимость реконструкции; 3) низкие затраты на ЭиО. Следовательно, Кибрайские ВС соответствуют условиям 1) и 2), а Бозсуйские ВС – 2) и 3). Однако с точки зрения 3)-го условия текущий показатель эксплуатационных расходов достаточно высок. Тем не менее существует возможность сокращения затрат на ЭиО, таких как затрат на электроэнергию и рабочую силу, в случае совершенствования эффективности скважинных насосов и системы распределения.

1) Кибрайские ВС

Согласно оценке источника грунтовых вод Кибрайских ВС, можно заметить, что возможность водоносного слоя будет достаточной для обеспечения мощности до 350,000 м³/сут. только в случае улучшения работоспособности скважин, то есть тщательного отбора соответствующих скважин и замены на новые насосы с функцией автоматического управления. Проект ЕБРР включает в себя замену скважинных насосов Кибрайских ВС, мощность которых будет соответствовать фактической мощности скважин, и управление которых будет производиться автоматически в зависимости от уровня воды в скважинах. Следовательно, в случае реализации Проекта ЕБРР, Кибрайские ВС смогут непрерывно обеспечивать производственную мощность в 350,000 м³/сут. Кроме того, после замены скважинных насосов на насосы с надлежащей мощностью, их поломки будут предотвращены, а расход электроэнергии резко сократится.

2) Бозсуйские ВС

На Бозсуйских ВС заборные и распределительные насосы с их вспомогательным

оборудованием, и некоторые скоростные фильтры нуждаются в срочной замене. Новый скоростной фильтр мощностью в 100,000 м³/сут будет построен в качестве замены старым фильтрам в ходе Проекта ЕБРР. Также Проект включает замену заборных и распределительных насосов со вспомогательным оборудованием. Поэтому Бозсуйские ВС смогут непрерывно производить в будущем минимум 100,000 м³/сут очищенной воды. Как уже упоминалось выше, общая мощность Кибрайских и Бозсуйских ВС может удерживаться на уровне 450,000 м³/сут, что составляет необходимую мощность. Следовательно, в целевом 2015 году три ВС, а именно Кадырынские, Кибрайские и Бозсуйские, в конечном счете, будут обеспечивать город Ташкент питьевой водой.

Однако на краткосрочный или среднесрочный периоды, из-за того, что объем прогнозируемой потребности в воде постепенно уменьшится по сравнению с объемом спроса в воде в настоящее время, не рекомендуется закрывать остальные существующие ВС, пока мощность этих трех ВС не будет отвечать общей потребности города в воде, как это показано на Рисунке П.3.3.

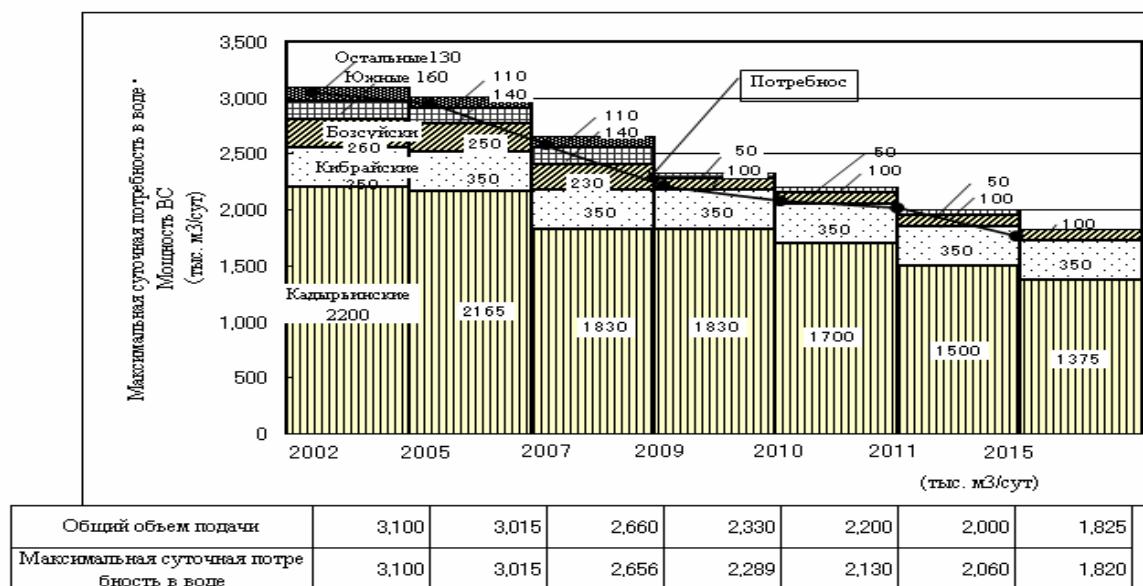


Рис. П.3.3 Изменение мощности ВС

(3) Внедрение самотечной системы распределения воды

1) Улучшение водораспределительной системы

Для того чтобы создать эффективную распределительную систему, необходимо изучить выгоду полного использования топографических возможностей местности. Следовательно, самым целесообразным вариантом является распределение очищенной воды методом самотека. Гидравлический анализ для целевого года показывает, что если внедрить систему надлежащего управления давлением с задвижками автоматического

регулирования давления, то в большей части города (90%) можно будет удерживать давление за 26 м, что является достаточным для распределения воды 5-тиэтажным (малоэтажным) зданиям без бустерных Н/С в целевом году. Стоит отметить, что поскольку в некоторых зонах города давление воды удерживается на уровне менее 26 м, несколько бустерных насосов должны остаться для подачи воды в малоэтажные здания.

Предлагаемый план по улучшению водораспределительной системы включает в себя замену изношенных трубопроводов, улучшение пропускной способности труб для обеспечения надлежащего давления воды, совершенствование бустерных Н/С, а также внедрение системы контроля давления и потока. Кроме того, внимание данного Изучения сфокусировано на вопросе совершенствования бустерных Н/С, поскольку по мере внедрения самотечной метода водораспределения значительное количество существующих бустерных Н/С возможно будет ликвидировано. В ходе проведенных исследований существующих Н/С было обнаружено, что бустерные Н/С могут быть классифицированы на три типа согласно количеству этажей в зданиях, куда они подают воду:

Тип 1: Снабжающие малоэтажные здания (не более 5 этажей)

Тип 2: Снабжающие многоэтажные здания (6-9 этажей)

Тип 3: Снабжающие одновременно мало- и многоэтажные здания

После внедрения самотечной метода распределения воды давление во многих снабжаемых зонах будет поддерживаться на уровне 26 и более метров. Это означает, что большинство Н/С Типа 1 могут быть ликвидированы. Что же касается насосных станций Типа 2 и Типа 3, то они не могут быть ликвидированы, поскольку здесь в зданиях необходимо удерживать давление на уровне 42м. (в случае с 9-этажными домами). Однако, согласно исследованиям, мощность существующих Н/С в распределительных зонах достаточно велика по сравнению с фактической потребностью в воде. Поэтому необходимо, чтобы план по замене существующих насосов согласовывался с фактической потребностью в воде, а также учитывал внедрение систем автоматического контроля и мониторинга, что даст возможность производить контроль автоматически. Существует возможность того, что прочие Н/С Типа 3 могут быть ликвидированы в тех водоснабжаемых зонах, где количество многоэтажных зданий (6-9 этажей) невелико, и если в данных зданиях будут установлены насосные агрегаты. В результате, около половины существующих в настоящем Н/С могут быть ликвидированы, вследствие чего общая мощность распределения и объем потребления электроэнергии насосными станциями будут сокращены до 20% и 25% соответственно. В таком случае лицом,

ответственным за установку и функционирование данных насосных агрегатов, является Водоканал.

В Таблице II.3.6 приводится содержание работ по восстановлению/улучшению распределительных труб, а также по улучшению бустерных Н/С, необходимых для создания рациональной распределительной сети в городе Ташкенте.

Таблица II.3.6 Замена/улучшение водораспределительной системы

Название	Замена	Улучшение	Ликвидация
Трубопроводная сеть	- Трубопровод 420км	- Установка задвижек, автоматического регулирования давления/ потока, - Улучшение пропускной способности труб для повышения давления в городе - Внедрение системы мониторинга давления/ потока	
Распределительные Н/С	- Бозсуйские Н/С	- Переключение на самотечную систему и постройка новых малых Н/С на Кибрайских ВС	- Существующие Н/С на Кибрайских ВС
Бустерные Н/С		- Необходимость непрерывного улучшения существующих бустерных Н/С с внедрением системы автоматического контроля и мониторинга.	- Существующие Н/С, в которых нет необходимости

2) Сравнение затрат существующей и предлагаемой систем

Сравнение расходов существующей и предлагаемой самотечной системами распределения воды показано в Таблице II.3.7. В приведенном сравнении замена трубопроводов не включена, поскольку расходы, связанные с ней, одинаковы для обеих систем. В случае с существующей системой, поскольку были определены 24 Н/С для срочной замены, эти расходы на замену были подсчитаны до 2015 года, а поздние затраты подсчитаны на замену других Н/С, которая понадобится в будущем.

Таблица II.3.7 Сравнение между существующей и предлагаемой самотечной системами распределения

Наименование		Содержание	Единица изм.	Существующая насосная система	Предлагаемая самотечная система	Примечание
Постройка/ Совершенствование Н/С	Затраты на постройку/ Замену	-2015	тыс. долл. США	15,000	37,435	
		2015-2035	тыс. долл. США	21,000	7,400	
		Всего	тыс. долл. США	36,000	44,835	
Эксплуатация	Ежегодное потребление	Электричество	МВтч	90	20	30 долл. США/МВтч
		Кадры	Количество	794	356	600 долл. США/чел/г
	Ежегодные затраты	Электричество	тыс. долл. США/г	2,670	600	
		Персонал	тыс. долл. США/г	476	213	
		Всего	тыс. долл. США/г	3,146	813	

Было проведено сравнение расходования денежных средств для существующей и предлагаемой распределительных систем, а также была рассчитана приведенная стоимость (далее – «ПС») с применением ставки дисконтирования в размере 10% годовых. Результат расчетов показал, что ПС движения денежных средств до 2035 года составила 41 млн. долл. США для системы самотека, а для существующей системы – 47 млн. долл. США. Следовательно, ПС общей суммы затрат на предлагаемую самотечную систему распределения воды меньше, чем сумма затрат на существующую систему.

С точки зрения инвестиций предлагаемая система невыгодна, поскольку сумма затрат на строительство больше, и она должна быть инвестирована в ближайшем будущем. Однако, так как сумма расходов на эксплуатацию намного меньше, ПС общей суммы затрат на предлагаемую систему становится меньше. Следовательно, с точки зрения эксплуатационных затрат предлагаемая самотечная система распределения является выгодной.

(4) План строительства и Эксплуатации и Обслуживания

1) Предполагаемая система водоснабжения в 2015 году

Точный план строительства к 2015 году, являющимся целевым годом Плана долгосрочного развития, представлен следующим образом:

- Замена 420 км изношенного распределительного трубопровода;
- Замена/совершенствование основного оборудования Кадырьинских ВС, основная часть которых будет выполнена в ходе Проекта ЕБРР;
- Замена заборного/распределительного насосного оборудования и скорых фильтров мощностью 100,000 м³/сутки на Бозсуйских ВС будет выполнена в ходе Проекта ЕБРР;
- Расширение небольших буферных резервуаров на Кадырьинских и Кибрайских ВС для стабилизации колебаний потока (Время отстаивания в 2 часа будет обеспечено для максимального суточного количества распределения);
- Замена на Кибрайских ВС системы распределения «насосами» на «самотёчную» систему;
- Замена существующих насосов на бустерных Н/С на новые насосы с соответствующей мощностью и добавление функций автоматического функционирования в целях эффективности;
- Улучшение пропускной способности труб с целью обеспечения надлежащего уровня давления в сети распределения;
- Установка устройств автоматического регулирования давления/потока с системой

контроля давления/потока;

- Внедрение системы мониторинга распределительной сети и бустерных Н/С с целью обеспечения надлежащего функционирования системы.

2) Основные работы

Предложенные основные работы показаны в Таблице II.3.8. Вся работа делится на три категории, а именно замена, модернизация и улучшение пропускной способности, как показано в таблице. В результате этих видов работ существующая система подачи воды, показанная на Рисунке II.1.1, будет изменена следующим образом:

- 8 ВС будут сокращены до 3-х;
- 134 бустерные Н/С будут сокращены до половины;
- 22 устройства по регулированию давления/потока в системе трубопровода распределения будут установлены;
- 420км изношенного трубопровода системы распределения будут заменены;
- 16.8км труб с улучшенной пропускной способностью будут установлены.

3) Эксплуатация и техническое обслуживание

Сооружения по водоснабжению будут улучшены к 2015 году, как было упомянуто в предыдущих разделах, и наряду с этим будут улучшены эксплуатация и техническое обслуживание (ЭиО) системы водоснабжения следующим образом:

а) Снижение количества обслуживающего персонала и затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание

Численность персонала, задействованного в эксплуатации и техническом обслуживании, будет уменьшена в соответствии с уменьшением числа существующих сооружений и запланированной модернизации всей системы. Также будет сокращена рабочая сила на водоочистных сооружениях, которые в дальнейшем будут функционировать автоматизировано. Например, скорые фильтры на Кадырьинских и Бозсуйских ВС будут промываться автоматически, в то время как эксплуатация скважинных насосов на Кибрайских ВС также будет осуществляться автоматическим образом. Вследствие того, что многие насосные станции будут функционировать автоматически, необходимость в сменных рабочих будет либо небольшой, либо вообще отпадет, тем самым, сокращая количество сотрудников, выполняющих мониторинговую работу в Водоканале.

Потребление электроэнергии на 1 кубический метр на Кибрайских ВС будет снижено (с 0.34 до 0.20 кВтч/м³) в результате возрастания эффективности заборного насоса и внедрения самотёчной системы распределения. Потребление электроэнергии бустерными насосными станциями также будет снижено после их усовершенствования.

В Таблицах П.3.9, П.3.10 и П.3.11 приводятся предлагаемая численность обслуживающего персонала, потребление электроэнергии и химикатов в сравнении с соответствующими показателями за 2002 год.

Таблица П.3.8 Реконструкция и прирост сооружений

Название	Сооружение	Замена	Совершенствование	Улучшение пропускной способности труб
Кадырынские ВС	Заборные Н/С №1 и №2	Насосов/трубопроводов/электрооборудования	Введение автоматического контроля насосов	
	Отстойник		Флоккуляционные сооружения	
	Коагуляционные сооружения		Баки, инъекционные насосы	
	Скорые песочные фильтры	Задвижки и трубы	Устройства контроля автоматической промывки	
	Дезинфекционные сооружения	Хлораторные		
	Резервуар			45,000 м ³ х 2ед. с трубами
	Распределительные Н/С	Распределительный насос		
	Электрическая подстанция	Трансформатор и панели		
	Административное здание			Диспетчерская
	Сооружения по мониторингу	Измерители потока	Измерители уровня, центральный мониторинг	
Кибрайские ВС	Лабораторное оборудование	Оборудование для анализа		
	Сооружения для скважин	Погружные насосы	Автоматический контроль	
	Транспортный трубопровод		Для самотёчной системы распределения	
	Дезинфекционные сооружения	Хлораторные		
	Электрическая подстанция	Трансформаторы и панели		
	Резервуар			V=20,000 м ³
	Распределительная Н/С		Система распределения для близлежащей зоны	
Изношенный трубопровод	Сооружения по мониторингу	Измерители потока	Измерители уровня	
	Винил полихлоридные трубы D150 мм и менее	285.2км		
	Трубы из высокопрочного чугуна D200-600	120.4км		
Трубо-проводная сеть	Стальные трубы D700-D1600	14.5км		
	Регулирование давления/потока		D1600-600, 22 един.	
	Улучшение пропускной способности труб			Трубы D1400-500мм, 16.8км
Бустерные Н/С	Станции мониторинга		Основная: Головной офис Дополнительн.: офис на Кара-су	
	Замена насосов/внедрение системы автоматического контроля и функции мониторинга		61 Н/С Замена насосов и внедрение системы автоматического контроля и мониторинга	
	Введение устройств для мониторинга (более 1000 м ³ /ч)		12Н/С Устройства наблюдения	
	Насосные агрегаты (с панелью управления/резервными агрегатами, для многоэтажных зданий)		134 единиц автоматических насосных агрегатов	

Таблица II.3.9 Распределение кадров предлагаемой системы водоснабжения

Категория	Деление	Сменные операторы	Эксплуатация	Механизмы/электричество/ ремонт	Лаборатория	Всего	Измененные моменты
Постоянно эксплуатируемые ВС	В наст. время	199	192	90	32	513	Внедрение системы автоматического функционирования
	Предложено	130	150	86	35	401	
Ликвидируемые ВС	В наст. время	226	85	53	24	388	Ликвидация ВС
	Предложено	0	0	0	0	0	
Бустерные Н/С	Существующие	В наст. время	585	173	36	0	Внедрение функции автоматизации/ мониторинга
		Н/С	56	44	20	0	
	Предлагаемые Н/С	Патруль	40	60	10	0	
		Всего	96	104	30	0	
Итого в настоящее время	Инженеры	41	127	14	20	202	Преимущественно в случае ликвидации сооружений, внедрения системы автоматического функционирования, и мониторинга
	Рабочие	969	323	165	36	1,493	
	Всего	1,010	450	179	56	1,695	
Итого предлагаемое количество	Инженеры	40	100	40	20	200	Внедрение системы автоматического функционирования, и мониторинга
	Рабочие	186	154	76	15	431	
	Всего	226	254	116	35	631	
Сокращение	Всего	784	196	63	21	1,064	

Таблица II.3.10 Потребление электроэнергии и затраты

Категория	Наименование	Удельное потребление		Производство воды*1		Потребление		Затраты*2	
		кВтч/м³		тыс. м³/сутки		ГВтч/год		тыс. долл. США/год	
		2002	2015	2002	2015	2002	2015	2002	2015
Постоянно эксплуатируемые ВС	Кадырья	0.105	0.110	2,100	1,224	80.3	49.1	2,409	1,475
	Кибрай	0.423	0.200	353.5	312	54.6	22.8	1,638	683
	Боз-су	0.276	0.2996	249.9	89	25.2	9.6	756	287
	Промеж. итог	0.162	0.138	2,703.4	1,625	160.1	82.0	4,803	2,445
Бустерные Н/С	Существующие	-	-	-	-	88.8	-	-	-
	Распр. в ВС	-	-	-	-	11.0	-	-	-
	Промеж. итог	0.094	-	-	-	99.8	20.0	2,994	599
Другие		0.205	0	196.6	0	14.7	0	441	0
Итого		0.259	0.171	2,900	1,625	274.6	101.5	8,238	3,044

Прим.: *1: Объем очищенной воды распределяется каждым ВС, рассчитанный согласно показателям соотношения мощности ВС.

*2: Установленная цена за единицу составляла 8 сум/кВтч в 2002г, а к декабрю 2004г. она возросла до 30 сум/кВтч. Данный показатель используется для того, чтобы расчеты были более точными.

Таблица II.3.11 Потребление и стоимость химикатов

Название ВС	Название химикатов	Удельное потребление		Подача		Потребление		Стоимость	
		мг/л		тыс. м³/сутки		тонн/год	тонн/год	тыс. долл. США/год	
		2002	2015	2002	2015	2002	2015	2002	2015
Кадырья	Коагулянт	2.0	10*	2,100.0	1,224.0	1,533.0	4,467.6	165.3	481.6
	Жидкий хлор	0.7	0.7			523.3	312.7	83.7	50.0
Кибрай	Хлор	0.4	0.4	353	312	46.9	45.6	7.5	7.3
Боз-су	Коагулянт	11.5	11.0	250	89	1,048.7	357.3	113.0	38.5
	Жидкий хлор	0.8	0.8			73.6	26.0	11.8	4.2
Другие	Жидкий хлор	0.3	-	197	-	18.8	-	3.0	0
	Твердый хлор	0.1	-			9.7	-	9.7	0
Всего	-	-	-	2,900	1,625	-	-	394.0	581.5

* Коэффициент введения коагулянта на Кадырынских ВС будет увеличен в целевом году

б) Улучшение эксплуатации и технического обслуживания

В результате внедрения системы автоматического контроля насосов и увеличения объёмов буферных резервуаров операторы на Кадырынских и Кибрайских ВС смогут справляться с колебаниями потока. Поскольку поток, давление и уровень воды в резервуарах будут отслеживаться с помощью мониторинговых устройств в центральном офисе Водоканала и в отделах по контролю на каждой ВС, операторы оборудования теперь смогут получать точную и своевременную информацию. Система мониторинга позволит операторам лучше справляться с аварийными ситуациями и работать с точными показателями потока и давления. Таким образом, ожидается заметное улучшение уровня услуг, предоставляемых потребителям в системе водоснабжения.

Будут организованы и проведены обучающие программы для персонала, осуществляющего эксплуатацию и техническое обслуживание, а также подготовлены руководства по эксплуатации. Обучающие программы и руководства будут проводиться в привязке с реконструкцией сооружений водоснабжения.

(5) План на будущее, включающий близлежащие территории (см. S 5.4.7, Том III. Сопроводительный отчет)

Как часть плана по расширению города, Водоканал попросили расширить услуги водоснабжения на близлежащую территорию, как было запланировано *Хокимиятом* города

Ташкента. Соответственно Группу Изучения попросили помочь при составлении данных планов. Однако, планы, касаемые близлежащей территории, не были включены в первоначальное описание проекта данного изучения. Более того, планы города и расширяемой территории не были ясны. Следовательно, изучение было ограничено проверкой плана, и главным образом подсчетом требуемого объема подачи воды.

(6) Организация управления для внедрения Плана долгосрочного развития

Для внедрения Плана долгосрочного развития требуются следующие действия в управленческой организации:

1) Образование Отдела по содействию Плану долгосрочного развития

Для внедрения Плана долгосрочного развития будет необходимо регулярно оценивать прогресс, и в случае возникновения каких-либо проблем предпринимать надлежащие меры и реагировать на эти проблемы в последующих частях Плана. Таким образом, будет образован отдел, который будет осуществлять такую функцию, а именно, Отдел по содействию Плану долгосрочного развития, подчиняющийся Управляющему Водоканала.

2) Действия, которые необходимо предпринять для реструктуризации ВС и Н/С (период с 2007 по 2014гг.)

а) План перегруппировки избыточного количества обслуживающего персонала в связи с преобразованием ВС и Н/С

Вместе с преобразованием ВС и Н/С услуги приблизительно 1060 человек, преимущественно из числа состава работников ВС и Н/С, в дальнейшем могут не потребоваться. Это приведёт к снижению расходов на заработную плату, но для тех, кто потеряет работу, это обернётся серьёзной проблемой. Следовательно, Водоканалу следует подготовить либо план перераспределения персонала, либо план /по сокращению, и/или план выдачи компенсации сокращаемым работникам. В Таблице II.3.12 приведен план перераспределения избыточного персонала. Основываясь на Таблице, можно сказать, что перераспределение сокращённых сотрудников будет возможно вследствие естественного сокращения численности. Они будут перераспределены на строительные работы, проводимые согласно Плану долгосрочного развития, на проверку и техническое обслуживание водомеров, а также во вновь созданные отделы.

В любом случае, побуждение нынешних сотрудников к приобретению новых навыков и повышение их осознания вероятности перераспределения является необходимым условием. Для этого Водоканалу необходимо осуществить следующие действия:

- Пересмотреть политику и нормы выхода на пенсию, и затем применить их.
- Внедрить обучающие программы для освоения новых технических знаний и навыков, необходимых для перераспределения.
- Предоставить консультирование сотрудникам, которые будут перераспределены.

Таблица II.3.12 План перераспределения избыточного персонала

№	Наименования	Причины сокращения/увеличения	2003	~2005	~2010	~2015	Итого
1	Сокращение персонала из-за реконструкции сооружений	Реконструкция сооружений			-850	-210	-1,060
2	Естественное сокращение	Выход на пенсию			200	200	400
3	Строительство для Генплана	Замена труб			40		40
		ВС и распределительные сооружения				200	200
4	Для водомеров	Инспекция и техническое обслуживание		100	400		500
5	Перевод	В новые отделы				120	120
	Итого*	1~5		100	-210	110	0

Прим.*: Помимо возможностей устройства на работу, определённых в Таблице, предполагается, что новые сотрудники, такие как персонал для устранения внутренних утечек, понадобятся при переходе к системе оплаты по показаниям водомеров

б) План использования реструктуризированных ВС и НС

Будут рассмотрены меры, касающиеся участков земли, которые появятся в связи с ликвидацией или разбором/демонтажем сооружений. Нет необходимости говорить, что идеальным было бы найти способы их более эффективного использования. Поскольку отчуждение активов Водоканала может быть произведено только с согласия государства, простая продажа данных участков проектным организациям (застройщикам) невозможна в настоящий момент, хотя подобные меры могли бы привлечь новых инвесторов, что очень важно для укрепления экономики страны. В случае если бы государство разрешило отчуждение освобождающихся участков, возможны следующие варианты:

- Продажа частному застройщику или компании (включая затраты на выравнивание земли)
- Использование самим государством (строительство муниципальных объектов).

II.3.5 Программа по улучшению финансового положения

Программа по улучшению финансового положения предлагается в данном Изучении для достижения финансовой стабильности, что даст возможность привлекать и возвращать финансовые средства, требуемые для реализации Плана долгосрочного развития, не возлагая при этом бремя слишком больших расходов на плечи пользователей. В связи с этим План долгосрочного развития определяет 2015 год как целевой для минимально необходимого усовершенствования оборудования и сооружений. Планы должны периодически пересматриваться, как только изменятся какие-либо внешние факторы.

(1) Меры по привлечению средств

Для реализации Плана долгосрочного развития требуется значительная сумма инвестиционных средств. Несмотря на то, что существует много источников финансирования, вероятнее всего средства будут привлечены из комбинаций следующих возможностей.

1) Финансирование за счет собственных средств в результате усилий со стороны менеджмента

Самофинансирование будет зависеть от самостоятельных усилий Водоканала по сокращению расходов и улучшению сбора платежей. Однако, количество средств, которое может быть получено подобным образом, ограничено.

2) Внешнее заимствование

Возможность займов международных агентств по сотрудничеству /международных финансовых организаций может быть принята во внимание. Однако, из-за высокого экономического риска, присущего рынку в целом, предварительным условием подобного рода займов является обеспечение прозрачности финансового состояния Водоканала или получение гарантии со стороны государства.

3) Государственные субсидии

В идеале, система водоснабжения должна быть в состоянии покрывать все необходимые расходы за счёт сбора платежей. Однако в мировой практике существует лишь несколько подобных примеров, а в большинстве случаев инвестиционные средства для больших проектов предоставляет государство. В настоящее время финансовая поддержка со стороны правительства в отношении Водоканала представляется крайне затруднительной.

4) Приватизация

Государством уже была провозглашена политика приватизации Водоканала. Существует ряд других методов приватизации, отличных от предложения правительства, и сам процесс приватизации представляет собой удобный момент для привлечения необходимых средств. Однако неопределённость создаёт то, что государство само принимает решение, какого рода инвесторы приемлемы для приватизации.

5) Безвозмездная помощь от международных агентств по сотрудничеству

Безвозмездная помощь от международных агентств по сотрудничеству также является одним из вариантов. Однако её получение затруднено некоторыми политическими вопросами в стране, и даже в случае достижения соглашения, сумма подобной помощи будет очень ограниченной.

(2) Формулирование Плана привлечения финансовых средств

Как было упомянуто выше, существуют различные возможности обеспечения реализации Плана долгосрочного развития финансовыми ресурсами. Однако главной целью данного проекта, поддержанной государством, является достижение самофинансирования в управлении. Следовательно, изначально План долгосрочного развития следует планировать без какого-либо расчёта на государственную поддержку, и роль государства будет рассматриваться на последнем этапе Плана. Более того, в достаточной мере был учтен и тот факт, что если придется повысить тарифы, то это будет сделано, принимая во внимание приемлемый для населения уровень тарифов.

1) Финансовые улучшения путём самостоятельных усилий

Путём улучшения своего финансового положения Водоканал к 2015 году сможет привлечь финансовые средства за счет следующих источников:

i) Программа по снижению объёма неучтённой воды

Сокращение объёма неучтённой воды приведёт к снижению операционных расходов. Программа по снижению объёма неучтённой воды заключается в содействии завершению установки водомеров, тщательно спланированной замене трубопроводов и укреплении менеджмента. Из всего выше-перечисленного только замена трубопроводов потребует значительных инвестиционных средств, а остальное может быть осуществлено и без подобных вложений.

ii) Сбор сомнительных долгов

Наибольшие суммы сомнительных долгов приходятся на Таштеплоцентральный и ТАПОиЧ. Поскольку это государственные или сильно зависящие от государства предприятия, проблема не может быть решена Водоканалом самостоятельно. Кроме того, сильная государственная поддержка нужна Водоканалу и для проведения необходимых организационных реформ. По мере решения этих вопросов, сбор подобных сомнительных долгов можно рассматривать как потенциальный источник финансирования.

Общая сумма предполагаемых финансовых ресурсов, которые могут быть доступны до 2015г путем укрепления менеджмента Водоканала, представлена ниже. Благодаря установке водомеров потребность в воде будет меньше, чем объем, предусмотренный нынешней нормой, что соответственно снизит приход. Однако изучение было проведено при допущении, что прибыль будет обеспечена благодаря повышению тарифных ставок.

Таблица II.3.13 Предполагаемые финансовые ресурсы (2005-2015)

№	Наименование	Финансовые ресурсы, которые предполагается аккумулировать до 2015г.
a)	Программа по снижению объема неучтенной воды -Содействие в установке водомеров	1,682,000 долларов США
b)	Программа по снижению объема неучтенной воды -Укрепление менеджмента	3,411,000 долларов США
Итого		5,093,000 долларов США

(Вычисления не включают в себя уровень инфляции)

Основываясь на вышесказанном, общей сложностью около 5 млн. долларов США может быть профинансировано за счет улучшения управленческой деятельности Водоканала (см. Таблицу II.3.13). Снижение объема неучтенной воды требует организационной реструктуризации. Например, как один из вариантов, предлагается предоставление средств поощрения за нахождение незаконных врезок как вознаграждения служащих Водоканала по результатам работы. Другой вариант предлагает заключение контракта со сторонними консультантами, при котором их оплата будет осуществляться на основе полученных результатов, т.е. сумма, выплачиваемая консультантам, будет напрямую зависеть от достижений в снижении объема неучтенной воды. Подобные методы могли

бы привести к более высоким результатам.

2) Необходимые дополнительные финансовые средства

Требуемые финансовые средства для реализации Плана долгосрочного развития составляют 158 млн. долларов США. Сумма, которая может быть профинансирована путём принятия определённых усилий со стороны менеджмента Водоканала, составляет лишь 3% от этих средств. Следовательно, дополнительно должны быть привлечены еще 153 млн. долларов США.

3) Рассмотрение уровня повышения тарифа

При простом предположении, что требуемые 153 млн. долларов США должны быть возвращены через 30 лет, в год потребуется около 5 млн. долларов США. Исходя из того, что в настоящее время годовой доход Водоканала от сбора платежей (исключая доход от канализационного сервиса) составляет приблизительно 15 млн. долларов США, можно сделать вывод о том, что, по сравнению с действующим минимальным уровнем, тарифы на воду должны быть увеличены в 1.3 раза в реальном исчислении.

4) Рассмотрение обоснованности повышения тарифов

Как упоминается в Разделе II.2.2, в настоящее время повышение тарифов представляется довольно проблематичным, так как расходы на различные услуги, включая коммунальные, уже довольно обременительны для населения. С другой стороны, если предположить, что доходы населения будут расти вместе с ростом экономики страны, повышение тарифа, эквивалентное предполагаемому реальному темпу роста ВВП, представляется возможным. Поскольку уровень реального экономического роста в Узбекистане за последние несколько лет составлял в среднем 4% в год, то ожидаемое реальное повышение ВВП в перспективе в данном Изучении предполагается также 4%. Впоследствии уровень повышения тарифов составит 3%, что относительно меньше ожидаемого темпа роста реального ВВП.

5) Рассмотрение надлежащего Плана финансирования

Было проведено моделирование с целью определения необходимого уровня повышения тарифов для того, чтобы в будущем не оказаться перед лицом нехватки средств. Графики возврата заёмных средств составлены при различных условиях займа инвестиционных

средств. Результаты приведены в Таблице II.3.14, где предполагается, что годовой уровень повышения тарифов составляет 3% с 2006 года. В результате моделирования было вычислено, что если денежные средства необходимо заимствовать с процентной ставкой 1.3% или 5% в год, то тарифы будут повышаться до 2017 или до 2025 года соответственно. При этом потребуется кумулятивное повышение тарифов по сравнению с текущими в 1.4 или 1.8 раза. Повышение тарифов в 1.8 раза действительно является существенным, хотя, с другой стороны, годовое повышение будет меньше, чем 4%. Однако, если процентная ставка достигнет 10%, то для того, чтобы избежать нехватки денежных средств, необходимо будет повышение тарифов согласно Таблице II.3.15.

Таблица II.3.14 Зависимость между процентной ставкой и периодом повышения тарифов

Процентная ставка	Период повышения тарифов	Годовой уровень повышения тарифов	Кумулятивное повышение тарифов
1.3 %	2006-2017гг.	3.0% в год	в 1.4 раза
5.0%	2006-2025гг.	3.0% в год	в 1.8 раза
10.0%	Невозможность погашения займа, если годовой уровень повышения тарифов будет 3%		

Таблица II.3.15 Моделирование увеличения тарифа для процентной ставки 10%

Процентная ставка	Ежегодное увеличение тарифа				Результаты
	2006 – 2010гг.	2011 – 2020гг.	2021 – 2022гг.	2023 – 2040гг.	
10%	5%	5%	3% Кумулятивное увеличение: в 2,2 раза	0%	Избыток денежных средств в 77 млн. долл. США к 2040г.

Как показано в Таблице II.3.15, в случае, если процентная ставка составляет 10%, максимально необходимое ежегодное повышение тарифов будет 5%. Следовательно, если Водоканал сможет занять средства с процентной ставкой 1.3% или 5%, тарифы могут быть установлены на приемлемом уровне, упомянутом выше. В случае если процентная ставка будет составлять 10%, тарифы придется повышать на 5% в год с самого начала, и, в конце концов, они достигнут уровня в 2.2 раза превышающего настоящий. Если процентная ставка составит 10%, то тарифы должны будут повышаться сначала на 5%, достигнув в конечном итоге уровня в 2.2 раза выше действующих тарифов. Хотя в Таблицах II.3.14 и II.3.15 предполагается, что все средства будут заимствованы со стороны, в случае получения государственных субсидий, уровень повышения тарифов может быть ниже, как показано в Таблице II.3.16.

Таблица II.3.16 Нехватка денежных средств в случае медленного увеличения тарифа

Процентная ставка	Ежегодное увеличение тарифа				Результаты
	2006 - 2010	2011 - 2015	2016 - 2025	2026 - 2029	
10%	3%	3%	3%	3% к 2029г. Кумулятивное увеличение в 2,0 раза	Избыток денежных средств в 40 млн. долл. США к 2040г.
Нехватка денежных средств (кумулятивная)	0	9 млн. долл. США (9 млн. долл. США)	55 млн. долл. США (65 млн. долл. США)	30 млн. долл. США (95 млн. долл. США)	

(3) Выводы

Как видно из Таблицы II.3.14, если Водоканал берет займы под процент от 1,3 до 5%, он может обеспечить фонды для инвестиций, не полагаясь на субсидию правительства и не наклаывая чрезмерное бремя на бытовых потребителей. Тем не менее, нет уверенности в том, что Водоканал может взять ссуду на таких выгодных условиях. Если условия займа хуже, как показано в Таблице II.3.15, то требования по погашению ссуды могут увеличить бремя, налагаемое на потребителей. Государственные субсидии предотвратили бы подобную ситуацию.

С другой стороны, если Водоканал смог бы взять ссуду у международного финансового института или иностранного правительства, необходимо было бы принять во внимание насколько Узбекистан будет участвовать в финансировании, используя свои внутренние источники, поскольку международные финансовые организации не финансируют весь проект полностью, что обязывает заёмщика обеспечить (софинансировать) определённую часть инвестиционной суммы внутри страны. Что касается требований погашения займа, то они в основном используются на коммунально-инженерные работы и на расходы по установке машинного оборудования в вышеупомянутом проекте ЕБРР. Таким образом, в этом случае Водоканалу потребуется напрямую предоставить расходы на заработную плату или государство должно будет подготовить необходимый бюджет.

II.3.6 План улучшения тарифной системы

Для того чтобы достигнуть системы самофинансирования, реформа тарифной системы становится неизбежной. Кроме того, необходим ранний переход к системе оплаты по показаниям водомеров, и соответственно, содействие окончательной их установке, как было упомянуто в Разделе II.3.3.(1). Будущий уровень тарифов в зависимости от условий

погашения займа был рассмотрен в Разделе II.3.5. Хотя повышение тарифов 3% в год является сравнительно низким, их уровень будет намного выше текущего уровня, в связи с чем населению необходимо дать некоторые разъяснения, чтобы получить их понимание и поддержку Плана. Очень важно, чтобы Водоканал определился сначала с планом по тарифам, а затем подготовил подходящий финансовый план. При внедрении нового тарифного плана необходимо учитывать следующие два суждения: (1) Пункты, которые должны быть реформированы независимо от перехода к системе оплаты по показаниям водомеров (2) Пункты, которые должны быть приняты во внимание при переходе к системе оплаты по показаниям водомеров. Так как внедрение системы оплаты по показаниям водомеров будет завершено к 2009 году, введение новой тарифной системы, упомянутой в (2) 1), будет применено после 2007 года, когда использование водомеров достигнет распространения. Опция (1), однако, может быть введена сразу же.

(1) Пункты, которые должны быть реформированы независимо от перехода к системе оплаты по показаниям водомеров

1) Реформы в методах пересмотра тарифов

Как упоминается в Разделе II.1.3, пересмотр тарифов вплоть до настоящего времени осуществляется так, чтобы тарифы покрывали затраты, отраженные в Отчёте о финансовых результатах. Также было отмечено, что отчётность по самим затратам была недостаточной. Хотя такой затратный метод пересмотра тарифов приемлем в долгосрочном плане. В краткосрочной и среднесрочной перспективе подобного рода пересмотры должны быть основаны на предполагаемом объёме движения денежной наличности. Пересмотр тарифов с точки зрения краткосрочной и среднесрочной перспективы станет необходим после разработки подходящего плана финансирования, упомянутого в Разделе II.3.5. Если тарифы не будут пересматриваться подобным образом, то проблемы, возникающие из-за нехватки денежных средств (например, задержки в выплате зарплаты), невозможно будет разрешить.

2) Реформа системы сбора платежей

i) Использование ИТ для выставления счетов и сбора платежей

Улучшение существующей системы выставления счетов и сбора платежей является приоритетной задачей, стоящей перед Водоканалом и его недавно созданным дочерним предприятием. Один из методов реформирования – преобразование данных по сбору платежей в цифровую форму. Однако с финансовой точки зрения введение цифровой

системы осуществить нелегко. Таким образом, мы предлагаем метод, при котором для улучшения оперативности можно использовать имеющиеся компьютеры.

Переход на электронную форму информации, касающейся системы сбора платежей, в банках и почтовых отделениях – это один из примеров использования существующих компьютеров. Несмотря на наличие цифровых данных в банках и почтовых отделениях, информация предоставляется Водоканалу на бумажных носителях, поэтому в настоящее время Водоканал занимается вводом информации в свою компьютерную систему. Соответственно, совместное использование одинаковой информации между Водоканалом, банками и почтовыми отделениями, без сомнения, может повысить производительность. В этом случае Водоканалу необходимо будет подписать контракты с почтовыми отделениями и банками. Существует также несколько вариантов повышения производительности без дополнительных инвестиций, такие как закупка оборудования, наращивание компьютерной базы, которые не работают эффективно в условиях этого плана. Данные дополнительные компьютеры необходимо приобрести после оценки инвестиционного эффекта.

Целью этого проекта должно стать и введение системы автоматического перевода денег, чтобы денежные средства могли быть переведены с персонального банковского счёта пользователя на банковский счёт Водоканала. Однако так как использование банковских счетов широко не распространено в Узбекистане, метод автоматического перевода денег всё ещё представляется сложным для введения.

ii) Предупреждение коррупции при сборе платежей

Сбор платежей осуществляется или через оплату самими потребителями в банке, или через непосредственный сбор оплаты за воду через инспекторов, снимающих показания с водомеров. Второе часто влечёт за собой потенциальную коррупционную практику, упомянутую в Разделе II.2.2 (3). Для того чтобы избежать подобного рода проблем, необходимо усиление внутренней организационной структуры. Можно ввести периодическую ротацию инспекторов, снимающих показания с водомеров, или иметь других инспекторов, дублирующих проверку работы коллег. Наложение строгих наказаний также могло бы быть эффективным в предупреждении коррупции в будущем.

(2) Пункты, которые должны быть приняты во внимание при переходе к системе оплаты по показаниям водомеров

1) Введение новой тарифной системы

В случае установки водомеров в квартирах г. Ташкента, плата за воду уменьшится в связи со

снижением установленной при фиксированной (нормированной) системе нормы потребления воды с 330 л/чел/сутки до 150 л/чел/сутки в среднем при системе оплаты по показаниям водомеров. Однако есть вероятность, что некоторые состоятельные люди всё равно будут нерационально расходовать воду, несмотря на внедрение системы оплаты по показаниям водомеров. Следовательно, следует рассмотреть возможность введения i) двухставочной тарифной системы и ii) прогрессивной тарифной системы, но для этого потребуется пересмотр действующего законодательства в отношении тарифной системы.

i) Переход к “двухставочной тарифной системе”

Двухставочная тарифная система - это система, при которой постоянные расходы, такие как расходы на труд, амортизационные расходы, расходы на капитальный ремонт и др. (по данным на 2002 год они составили около 10 млрд. сумов) будут взиматься согласно базовой тарифной ставке, а переменные расходы, такие как расходы на электроэнергию, химикаты и др. - в соответствии с показаниями приборов учета. Двухставочная тарифная система даст Водоканалу возможность собирать платежи в соответствии с фактическим стоимостным строением. Например, при системе оплаты по показаниям водомеров, если потребление воды равно нулю, то и тариф будет равен нулю и, следовательно, будет невозможно покрыть постоянные расходы. Неполучение подобной оплаты и могла бы предотвратить двухставочная тарифная система.

Несмотря на то, что Водоканал сознает преимущества двухставочной тарифной системы, вопрос о ее внедрении не обсуждается из-за того, что базовая тарифная ставка может быть воспринята как норма, и те потребители, которые намерены перейти к новой системе оплаты по показаниям водомеров, будут крайне этому возражать. Таким образом, Водоканалу необходимо добиться понимания пользователей, а затем предложить эту тарифную систему на рассмотрение правительства с предоставлением тщательного разъяснения причин, касающихся внедрения данной системы.

ii) Прогрессивная тарифная система

Согласно тарифной системе оплаты по показаниям водомеров начисление оплаты за воду осуществляется исходя из единой ставки тарифа и объема потребленной воды. Очевидным является то, что данная система действительно вырабатывает понимание необходимости экономии воды у населения. Однако для того, чтобы увеличить это понимание, желательно внедрить систему, в которой тариф будет прогрессивно возрастать, после превышения

определенного уровня объема потребления.

Таблица П.3.17 показывает пример новой тарифной системы, состоящей из двухставочной и прогрессивной тарифных систем для частных потребителей на 1 июля 2003 года. Новая тарифная система будет представлена после 2007 года для поддержки перехода к системе оплаты по показаниям водомеров. Следовательно, уровень собираемого тарифа при базовой тарифной системе или прогрессивной тарифной системе к тому времени будет уже решён.

Таблица П.3.17 Пример тарифной таблицы при новой тарифной системе

Базовый тариф (сум/месяц)	Тариф при системе оплаты по показаниям водомеров (сум/ м ³)					
	0-10м ³	11-20 м ³	21-30 м ³	31-40 м ³	41-50 м ³	51 м ³ и выше
250	0	28	31	38	44	50

(Дробные части округлены до целой цифры)

2) Ремонт внутренних сантехнических устройств и производство запасных частей

Одной из основных причин нерационального использования воды при фиксированной (нормированной) системе являются утечки из кранов и смывных устройств в туалетах. Что касается сантехники, то в настоящее время в стране нет качественных запасных частей к ней. Таким образом, чтобы обеспечить надёжность работы сантехнических устройств, Водоканал (или ТГТКЭО) должен будет заключить договор с компанией, производящей подобные запасные части, и распространять их для использования.

3) Интеграция с другими коммунальными службами при выставлении счетов и сборе платежей

С переходом к системе оплаты по показаниям водомеров потребуется большое количество инспекторов, что приведёт к увеличению затрат для Водоканала. Необходимо искать новые пути для усовершенствований, направленных на ограничение подобных расходов. Например, услуги по снятию показаний счётчиков, выставлению счетов и сбору платежей могут предоставляться отдельной компанией, интегрирующей их с выставлением счетов и сбором платежей других коммунальных служб, таких как, например, снабжение электроэнергией и газом. При введении подобных мер, можно избежать увеличения числа инспекторов. Согласно ТГТКЭО, существует текущий план по созданию подразделения инспекторов в составе или вне государственных органов. Однако, с введением данной реформы, обратная связь с потребителями может не достигнуть Водоканала, что, в свою очередь, может привести к снижению качества их обслуживания. В связи с этим, особую важность

приобретает развитие отделов по обслуживанию потребителей и связям с общественностью.

II.3.7 Программа улучшения менеджмента и организации

Как говорится в Разделе II.2.3, руководство должно правильно понимать проблемы, определять цели для их решения и усовершенствования, а также формулировать стратегию, требуемую для осуществления всего этого. В данном Изучении на это направлен План долгосрочного развития.

Следующий раздел будет охватывать (1) Улучшение менеджмента, (2) Реформу в управлении кадрами (3) Организационную реформу.

(1) Улучшение менеджмента

1) Улучшение менеджмента в Плате долгосрочного развития

Руководству Водоканала необходимо изучить и правильно понять содержание Плате долгосрочного развития.

Основываясь на этом понимании, руководство Водоканала должно разъяснить суть этого Плате имеющим к нему отношение государственным органам для того, чтобы заручиться их поддержкой как в достижении целей, определённых в Плате долгосрочного развития, так и в проведении необходимых законодательных реформ. Руководители высшего и среднего звена также должны довести до сознания всех сотрудников содержание Плате долгосрочного развития, чтобы добиться их понимания определённой картины будущего Водоканала и попросить сотрудничества с их стороны.

2) Менеджмент, основанный на цикле управления по принципу «Планирование, осуществление, проверка, действие» (ПОПД)

Для реализации Плате долгосрочного развития и для того, чтобы обеспечить самоподдерживающееся управление, необходимо привести процесс управления к стандартам и ввести это в повседневную практику. Однако, как это может наблюдаться с задержкой осуществления плате по установке водомеров, управление Водоканала не смогло дать оценку своим бизнес – планам в соответствии с определёнными целями и разработать меры для решения подобных проблем. Таким образом, для достижения эффективного управления крайне рекомендуется использовать цикл ПОПД (Планирование, Осуществление, Проверка, Действие). Когда каждый индивидуальный работник поймёт и будет использовать подобный цикл в будущем, потенциальные

проблемы, которые прежде были неизвестны, будут выявлены и разрешены путём раннего определения контрмер. Следовательно, данный цикл будет способствовать организации управления и укреплять её.

Планирование

Планирование означает: (i) определить цели; (ii) правильно оценить текущее положение или ситуацию; (iii) определить и правильно разделить факторы, которые могут послужить препятствиями для достижения цели; (iv) разработать (и спланировать) контрмеры по устранению существующих проблем

Осуществление

Надлежащие ресурсы (человеческие, материальные, денежные и информационные) должны быть распределены в соответствии со сформулированным планом.

Проверка

Необходимо сопоставить ход событий с запланированными действиями и дать этому оценку. Выявить проблемы, проверив, необходимо ли принятие каких-либо действий помимо запланированных, и провести анализ этих проблем.

Действие

Основываясь на результатах этапа «Проверка», необходимо принять решение для пересмотра или следования предыдущим планам. Перейти к следующему процессу можно сразу после соответствующей оценки для продолжения осуществления плана.

3) Изменение атмосферы в организации

Как показано в Разделе II.2.3, процесс принятия решений «сверху-вниз» должен быть изменён, и необходимо изменить атмосферу внутри организации. Для реформирования организационной атмосферы со стороны сотрудников Водоканала и его руководства нужны изменения в отношении следующих пунктов, большинство из которых соотносятся с другими планами по реформированию.

1. Выполнение ежедневных задач, поставив себя на место потребителя.
2. Полное понимание того, что услуги водоснабжения являются коммунальными услугами.
3. Полная оценка способностей и человеческих качеств сотрудников.
4. Распространение информации о поощрениях внутри компании и в каждой

организации.

5. Командная работа в достижении общих целей.

В отношении вышеуказанного должны быть предприняты следующие меры. (1) Как показано на Рисунке II.4.3, будут созданы отделы по оказанию услуг потребителям и связям с общественностью для того, чтобы можно было поставить себя на место потребителя. (2) Для полного понимания того, что услуги водоснабжения входят в состав услуг коммунальных предприятий, введение служебной униформы могло бы повысить чувство причастности к подобной организации. (3) Чтобы полностью оценить способности и человеческие качества сотрудников, могут быть проведены реформы по управлению кадрами, введены система внесения предложений и улучшения системы обучения сотрудников. (4) Для повышения уровня обмена информацией необходимо улучшить способ проведения регулярных собраний, а также обеспечить полную передачу информации. В заключение, (5) для командной работы в целях достижения общих целей, упомянутых выше в (1), необходимо, чтобы руководство Водоканала сообщало своим сотрудникам цели Плана долгосрочного развития с тем, чтобы весь Водоканал работал вместе как единое целое.

(2) Реформа управления кадрами

1) Введение системы оценки персонала согласно его результатам

Для мотивации сотрудников и оживления всей организации следует ввести систему оплаты труда по результатам. Уровень существующей заработной платы в основном низкий в соотношении с прожиточным минимумом. Однако он не может быть повышен из-за бюджетных ограничений. Например, снижение уровня объема неучтенной воды имеет большое значение для Водоканала, так как является потенциальным источником дополнительных денежных средств, которые могут быть использованы для финансирования поощрений сотрудникам по результатам труда. Однако любая система, основанная на оплате по результатам труда, должна вводиться с осторожностью, чтобы не породить чувства несправедливости среди служащих. Необходимо будет ввести справедливую и ясную систему оценки, основанную на количественных стандартах, таких как уровень снижения объема неучтенной воды. В долгосрочной перспективе существующую систему оценки на основе старшинства следует заменить на систему оценки по результатам труда.

2) Обучение персонала

Обучение персонала должно быть нацелено не только на повышение технической квалификации, но и на усиление управленческих способностей сотрудников через программы по сбору, анализу и использованию информации, по финансам и менеджменту. Обучение будет осуществляться внешними консультантами или поддерживаться программами, предлагаемыми агентствами по сотрудничеству (например, ЛСА, Японским Центром). Учитывая важность самоподдерживающегося обучения и образования, формирование преподавательских кадров внутри Водоканала также будет важной частью этих программ. Оплата сторонних консультантов будет в основном производиться в соответствии с достигнутыми результатами. При определении целевых показателей нужно учитывать, что результатом тренингов должна стать организационная устойчивость, и одним из лучших методов в достижении этого является обучение без отрыва от производства в Водоканале. Содержание программ в ответ на запрос Водоканала приводится ниже.

i) Техническая подготовка:

Используемые в настоящее время технологии были введены в 70-е годы советской эры. Таким образом, предлагаемые тренинги будут в основном сфокусированы на овладении новыми технологиями, используемыми в водоснабжении, что позволит также получить базовые знания о существующей и предлагаемой в Плане долгосрочного развития системах, а также их эксплуатации и техническому обслуживанию.

ii) Подготовка по менеджменту:

Водоканалу необходимо овладевать финансовыми и бухгалтерскими знаниями и умениями для формулирования долгосрочного финансового планирования, предложенного в Плане долгосрочного развития, включая изучение управленческого учёта, требуемого для принятия правильных инвестиционных решений и для улучшения эффективности управления. Методология обучения может включать в себя проведение семинаров – практикумов и использование учебных примеров (разбор конкретных случаев), таких как, например, потребительский сервис в Японии. Эти методы помогут приблизить сотрудников к реальным организационным ситуациям и изменить у них отношение к работе в Водоканале.

(3) Организационная реформа

1) Достоинства участия частного сектора

Хотя приватизация Водоканала уже одобрена властями, ее точный график еще не определен, как было упомянуто в Разделе II.1.3 (8). При приватизации, предусмотренной государством, доля Хокимията снизится со 100% до 51%, в то время как оставшаяся часть будет принадлежать либо частному сектору, либо сотрудникам. С другой стороны, даже если подобная приватизация не будет иметь место, могут быть рассмотрены другие альтернативные формы введения частного сектора в деятельность системы водоснабжения. При тех условиях, в которых находится в настоящее время Водоканал, сервисный контракт и управленческий контракт – два альтернативных метода для участия частного сектора.

Поскольку Водоканал уже рассматривает выделение нескольких подразделений в отдельные компании, исходя из их прошлой деятельности, то эти вновь созданные компании могли бы стать кандидатами для их использования в качестве субподрядчиков. Однако выбор субподрядчиков должен происходить на конкурентной основе. В случае невозможности выбирать субподрядчиков из-за отсутствия конкурентов, Водоканалу необходимо управлять ими, чтобы избежать чрезмерно высокие цены на выполнение подрядных работ путем реформирования их метод управления (например: снижение расходов без снижения качества работ и/или установки конкретных целей).

2) Организационная реформа

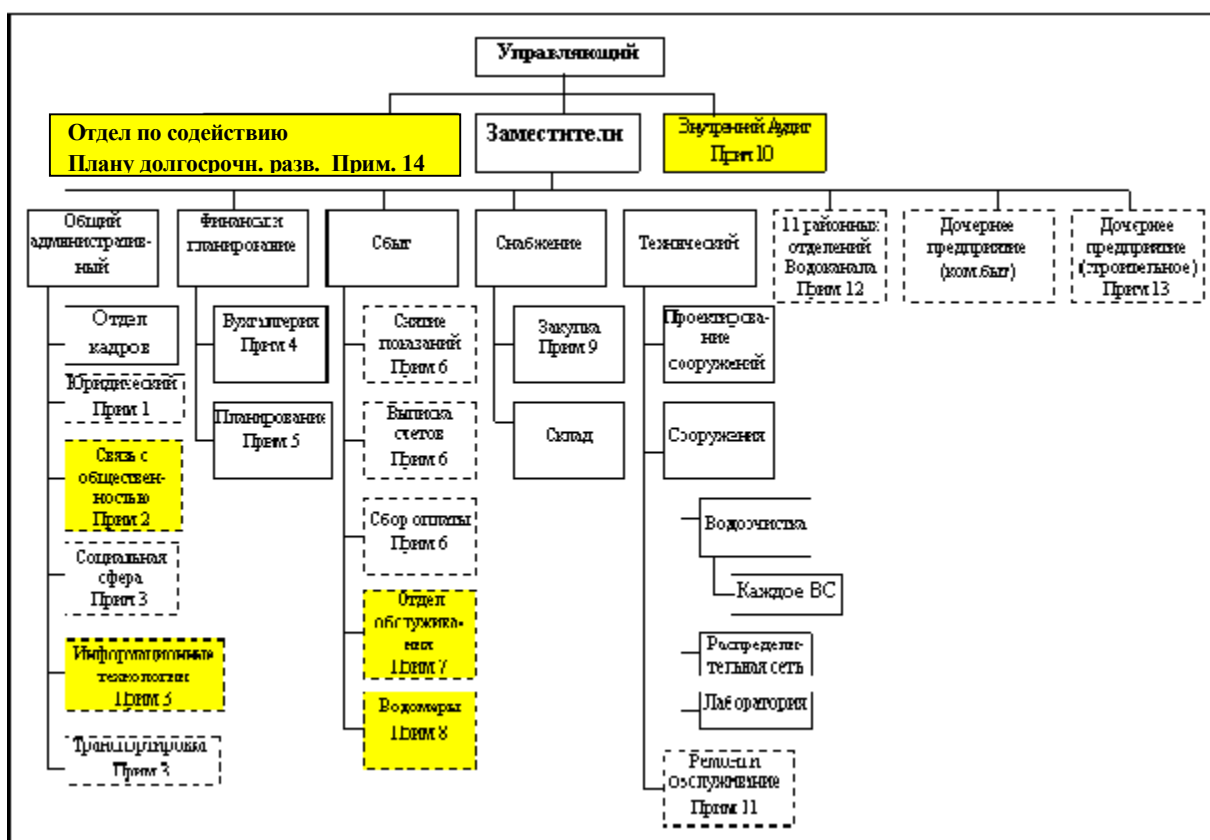
План организационной реформы определен на Рисунке II.3.4. Линия проведения данного плана следующая:

- i) Активно способствовать участию частного сектора путем привлечения субподрядчиков, что сделает управление более эффективным. Подразделения внутри Водоканала будут выделены, которые станут кандидатами для их использования в качестве субподрядчиков. Снятие показаний и сбор платежей могут осуществляться совместно с другими коммунальными услугами, такими как электроэнергия и газ. Таким способом расходы по заключению субдоговоров на выполнение работ субподрядчиками могут оставаться невысокими.
- ii) Исходя из важности для будущего, были созданы новые подразделения, такие как отдел по содействию Плану долгосрочного развития, отдел ИТ и отдел по связям с общественностью.

iii) При существующей организации из-за существования коммуникативных барьеров между подразделениями с трудом можно говорить об обмене информацией. Таким образом, подразделения, функционально связанные, были слиты и административные обязанности были прояснены. Для контроля управленческой информацией и обеспечения её надёжности было предложено учреждение отдела внутреннего аудита, способствующего усилению внутреннего контроля в организации.

Предполагается, что отдел по содействию Плану долгосрочного развития будет играть ключевую роль в реализации Плана долгосрочного развития. Роль отдела состоит не только в способствовании обновлению и усовершенствованию сооружений, отмеченных в Разделе II.3.4 (6), но и в продвижении управленческой и организационной реформе в целом. Следовательно, важно распределить в отдел сотрудников не только с техническими знаниями, но также и со знаниями по управленческой и организационной реструктуризации, включая знания по тарифным системам. Особо ожидается, что отдел будет играть иницилирующую роль в реформировании менеджмента и организационной структуры и культуры.

Рис. II.3.4 Предлагаемая организационная структура Водоканала



- Прим.1: Среди других задач, здесь будут решаться вопросы приватизации. Функции данного отдела в будущем могут быть переданы отдельной организации.
- Прим.2: Отдел по связям с общественностью будет заниматься не только пропагандой экономии воды, но и обнародованием информации о деятельности и финансовом состоянии Водоканала. Также отдел будет заниматься информацией, исходящей от Водоканала к потребителям. Большая часть функций отдела в будущем может быть передана сторонней организации.
- Прим.3: Функции отделов социальной сферы и транспортировки могут быть переданы сторонней организации в ближайшем будущем. Необходимо создать отдел информационных технологий, однако, большая часть его функций может быть передана сторонней организации в будущем.
- Прим.4: Бухгалтерия временно будет выполнять и функцию управления финансами. В случае повышения важности функции управления финансами, она должна быть отделена от бухгалтерии в отдел финансового управления.
- Прим.5: Отдел планирования будет также включать в себя функции прогнозирования.
- Прим.6: Данные отделы должны быть выделены в отдельные организации с учетом финансового состояния каждой категории пользователей (частный сектор, коммунальные службы).
- Прим.7: Отдел обслуживания будет принимать жалобы потребителей касательно услуг водоснабжения. Т.о., данный отдел будет заниматься информацией, поступающей от потребителей в Водоканал, и также должен быть выделен в отдельную организацию.
- Прим.8: Контроль не только за установкой, но и обслуживание водомеров является важным вопросом для Водоканала. Ответственность за эти функции будет нести отдел по водомерам.
- Прим.9: Создание отдела по закупкам/поставкам будет необходимо в ближайшем будущем.
- Прим.10: Существующий отдел внутреннего аудита должен быть укреплен.
- Прим.11: Функции отдела по ремонту и обслуживанию должны быть переданы сторонней организации в ближайшем будущем.
- Прим.12: Районные Водоканалы будут в действительности выделены или переданы сторонним организациям.
- Прим.13: Зона обслуживания данной организации должна быть расширена.
- Прим.14: Отдел по содействию Плану долгосрочного развития будет создан для содействия осуществлению Плана долгосрочного развития.

Таблицы II.3.18 и II.3.19 отражают потенциальные кадровые изменения, которые могут произойти из-за реконструкции сооружений и организационной реформы, включая сокращение штата, как показано на Рис. II.3.4. В результате численность персонала, непосредственно работающего в Водоканале, снизится на одну треть, с 3649 до 2589 человек. С другой стороны, персонал, работающий в выделившихся организациях, увеличится с 1046 до 1706 человек. К 2015 году общая численность персонала, занятого в системе водоснабжения, достигнет 4295 человек ($= 2,589 + 1,706$ человек). Важным пунктом этой организационной реформы является то, что хотя и произойдет сокращение сотрудников в подразделениях, где имеется чрезмерное количество персонала, во вновь созданных подразделениях потребуются новые сотрудники. Рассматривая изменения в численности персонала, требуемого для эксплуатации системы водоснабжения в целом, она снизится только из-за естественного сокращения (выход сотрудников на пенсию и т.п.). Персонал сооружений будет значительно сокращён (1400 работников), но с введением системы оплаты по показаниям водомеров и с внедрением проектов будет необходимо нанять новый персонал. Следовательно, общее количество персонала не будет значительно отличаться.

Таблица II.3.18 Предполагаемые штатные изменения в Водоканале

№	Орг.	Наименования	Причины снижения/увеличения	2003	~2005	~2010	~2015	Всего
1	Водоканал	Естественное сокращение	Выход на пенсию			-200	-200	-400
2		Новый наем	Инспектирование и поддержание технического состояния		100	400		500
3		Перевод в дочерние компании	Внедрение Плана долгосрочного развития по сооружениям			-80	-80	-160
4			Выделение Отделов по продажам			-400	-600	-1,000
Численность персонала Водоканала на конец года			= Численность персонала в предыдущий конец года+1+2+3+4	3,649	3,749	3,469	2,589	-1060

Таблица II.3.19 Предполагаемые штатные изменения в выделенных компаниях

№	Орг.	Наименования	Причины снижения/увеличения	2003	~2005	~2010	~2015	Всего
1	Дочерние компании	Переведённые с Водоканала	Внедрение Плана долгосрочного развития по сооружениям			80	80	160
2			Выделение Отделов по продажам			400	600	1000
3		Переход на другой процесс по сбору платежей	Осуществление операций по сбору платежей совместно с другими коммунальными службами (электроэнергия, газ)				-500	-500
Численность персонала дочерних компаний на конец года			= Численность персонала в предыдущий конец года +1+2+3	1,046	1,046	1,526	1,706	660

II.3.8 План развития обмена информацией

Для улучшения управления между руководителями всех уровней и персоналом всегда должен происходить обмен точной информацией, которую следует эффективно использовать.

(1) Повышение достоверности управленческой информации и обмен информацией

1) Развитие управленческой информации

Значимая для управления водоснабжением информация в Водоканале отсутствует или является недостаточно надёжной. Важно создать всестороннюю информационную сеть и рассмотреть вопрос о назначении ответственного за неё отдела.

Кроме того, необходимо создать систему, при которой достоверность и последовательность полученной информации может быть проверена руководителями и отделом внутреннего аудита. Необходимо, чтобы отдел внутреннего аудита был основан непосредственно под началом Генерального директора. Предполагается, что отдел внутреннего аудита будет выполнять следующие функции:

- Собирать и проверять управленческую информацию, такую как, например, объём предоставленной и проданной воды, и указывать на недостатки, если они имеются;
- Исследовать причины возникновения неучтённого объёма воды и контролировать результаты изучений;
- Проводить аудит финансовой информации, а также консультировать и проводить некоторые усовершенствования, если доказательства данных недостаточны;
- Исследовать взаимную надзорную процедуру при обмене информацией между отделами и предлагать улучшения, если они необходимы; и
- Изучать активы и ситуацию с ценными бумагами и вносить предложения по улучшению при необходимости.

2) Обмен информацией

Информация, поступающая с сооружений, в основе своей имеет большую ценность для руководителей и административных работников. Однако, процесс принятия решений по методу «сверху-вниз», имевший место при старой системе, всё ещё преобладает. Кроме того, несмотря на то, что информация поступает с сооружений к руководителям среднего звена, она иногда не передаётся выше по инстанции. Таким образом, в качестве варианта решения подобных проблем, может быть рассмотрена система принятия решений по методу «снизу-вверх», о которой говорилось в Разделе II.3.7 (1). Как следствие, должны быть организованы периодические внутренние собрания по различным проблемам или темам, результаты которых распространялись бы среди служащих.

(2) Повышение достоверности финансовой информации

1) Усовершенствование стандартов бухгалтерского учёта и другие меры

Исходя из текущих финансовых отчётов Водоканала, с трудом можно говорить, что издержки на амортизацию, распределение средств на восстановительные работы и безнадёжные долги достоверно отражаются.

Для обеспечения будущих инвестиционных фондов необходимо рассчитывать

соответствующие расходы. Чтобы добиться этого, крайне рекомендуется начать применение Международных Стандартов Бухгалтерского Учёта или других бухгалтерских стандартов со сходными критериями, использование которых приведёт к стабильному финансовому статусу. С введением этих стандартов будут признаны некоторые расходы, которые в настоящее время не учитываются. Однако все вышеупомянутое предполагает изменения в законодательной системе Узбекистана.

2) Проведение внешнего аудита

Для удовлетворения требований подотчётности необходимо проведение внешнего аудита. Так как внешний аудит проводится незаинтересованной третьей стороной, результаты проверки будут объективными, что поможет Водоканалу достигнуть соответствия требованиям подотчётности. Однако внешний аудит ограничен проверкой только финансовой информации и не осуществляется постоянно, как в случае с внутренним аудитом.

(3) Использование информационных технологий

В вопросе развития и обмена информацией нельзя пренебрегать информационными технологиями (ИТ). Однако их использование в Водоканале всё ещё очень ограничено. Впоследствии должна быть немедленно завершена установка персональных компьютеров, в особенности в каждом районном Водоканале. Параллельно этому следует пересмотреть сам процесс работы, в частности, процесс восстановления информации, который предполагается завершить при помощи использования новых компьютеров.

Более того, так как информация из банков в настоящее время поступает не в электронной форме, необходимо прийти к новому соглашению об обмене электронной информацией и заключению с банками новых сервисных контрактов. После завершения вышеупомянутого использования ИТ, следует рассмотреть вопрос о развитии локальной сети внутри головного офиса Водоканала и сети между районными Водоканалами. Для проведения всей этой деятельности и способствования использованию ИТ должен быть основан отдел по информационным технологиям.

II.3.9 Стимулирование партнёрства с потребителями

С целью снижения нерационального использования воды и объёма неучтённой воды,

имеющих место при фиксированной (нормированной) системе, необходимо распространение брошюр с общественной информацией (экспериментально подготовленной в этом Изучении) и подготовка короткого видеоролика, который будет показываться по телевидению. Подобной деятельности будет способствовать Отдел по связям с общественностью, чье образование предлагается в «Организационной реформе». Сотрудники Отдела по связям с общественностью должны быть подготовленными людьми, нанятыми со стороны.

II.3.10 Обзор проблем и план улучшения

Вышеупомянутые в данном отчете различные проблемы и планы их улучшения подытожены в Таблице II.3.20.

Таблица И.3.20 Проблемы и планы по их улучшению

Цель	Существующие проблемы	План по улучшению	Подробности	Желаемые действия со стороны правительства	Организационная реформа
Стабильное водоснабжение	- Аварийные ситуации возникают часто из-за устаревших сооружений. Расходы на ЭиО также высоки из-за неэффективной структуры системы - Нехватка средств на обновление сооружений	Обновление устаревших сооружений и улучшение неэффективной системы распределения	- Обновление устаревших сооружений и улучшение неэффективной системы распределения - Осуществление плана после его проверки на целесообразность с технической и финансовой точки зрения (Прогресс будет отслеживаться по всему циклу ПОПД) - Разработка плана получения средств для осуществления инвестиционного плана для сооружений		- Создание рабочей группы для продвижения плана улучшения сооружений
Финансовая независимость	- Большая утечка из устаревших труб - Отсутствие сознания экономии воды из-за задержки в установке водомеров - Беспольные расходы на ЭиО, приходящиеся на неучтенную воду	Снижение объемов неучтенной воды	- Замена труб - Осуществления плана перехода на оплату по водомерам - Осуществление плана снижения объемов неучтенной воды (продвижение установки водомеров, обновление распределительных труб, усиление контроля над несанкционированными подключениями)		- Создание группы для усиления контроля над несанкционированными подключениями
	- Нехватка долгосрочного финансового плана - Недостаточный краткосрочный оборотный капитал - Невозможность получения субсидий из-за политики властей	Улучшение финансового состояния	- Разработка долгосрочного финансового плана на основе уровня тарифов, который будет учитывать финансовые возможности индивидуальных потребителей и объем средств, которые должны быть собраны - Сбор накопленных безнадежных долгов у правительственных агентств и снижение объемов неучтенной воды - Рассмотрение вопроса о получении средств у третьих лиц	- Для сбора безнадежных долгов нужны совместные усилия с властями - Для получения займа необходима гарантия правительства	
	- Необходимо реформировать тарифную систему для того, чтобы быть обеспеченными средствами для долгосрочных инвестиций, однако тарифы нелегко поднять - В процессе перехода на оплату по водомерам могут возникнуть следующие проблемы: 1) Улучшение методов снятия показаний водомеров 2) Временное снижение доходов от услуг вследствие экономии воды потребителями - Проблемы по сбору средств 1) Из-за недостаточного использования банковских счетов сложно наладить систему автоматических переводов 2) Сбор средств в основном осуществляется вручную	Улучшение тарифной системы	- Скорый переход на оплату по водомерам - Тарифы должны быть пересмотрены после осуществления планов по снижению расходов с учетом финансовых возможностей потребителей и средств, необходимых для обновления сооружений - Наружная установка водомеров - Необходимая реформа структуры тарифов в ответ на снижение доходов, которое возникнет в результате перехода на оплату по водомерам - Улучшение сбора средств путем сотрудничества с другими коммунальными хозяйствами - Внедрение сбора средств с использованием ИТ	- Необходимо одобрение правительства для введения новых тарифов, а также внедрения новой тарифной системы	
Эффективная управленческая организация	Проблемы в сфере организации такие как: 1) Меры, принимаемые в отношении устаревших сооружений, а также других вопросов, требующих периодическое рассмотрение недостаточны 2) Среда, в котором мнения работников не отражаются в управлении из-за метода принятия решения «сверху-вниз» 3) Система недостаточного обучения персонала	Улучшение управления и организации	- Руководство должно тщательно объяснить правительству план долгосрочного развития - Рассмотрение вопроса по переходу на оплату труда на основе деятельности работников, чтобы их стимулировать - Оздоровление организации и повышение эффективности деятельности путем привлечения частного сектора и отделения некоторых отделов - Внедрение системы обучения персонала через привлечение внешних консультантов и агентств помощи	- Необходима поддержка и одобрение со стороны властей для осуществления плана долгосрочного развития, а также для получения средств - Необходимо одобрение властей для введения системы оплаты работников основанной на результатах их деятельности	- Отделение отдельных управлений/ отделов - Привлечение субподрядчиков для выполнения задач отделенных управлений/ отделов
	Необходимая управленческая информация не передается правильным образом из-за задержек в развитии и совместном использовании информации	Развитие и совместное использование информации	- Усиление внутреннего контроля (проверка согласованности и надежности информации представленной разными управлениями). Это охватит всю операционную деятельность Водоканала, включая нефинансовую деятельность. Однако, нужно отметить, что это извне не будет рассматриваться как поставленная цель. - Введение Международных стандартов бухгалтерского учета и проведение внешнего аудита для укрепления надежности финансовой информации и обеспечения прозрачности. Внешний аудит будет охватывать только финансовую информацию, но извне будет рассматриваться как поставленная цель. - Усиление использования ИТ.	- Необходимо одобрение властей для внедрения Международных стандартов бухгалтерского учета и проведение внешнего аудита	- Образование Управления внутреннего аудита под прямым руководством управляющего для усиления внутреннего контроля - Образование Управления ИТ
	Недостаточная деятельность по связям с общественностью в отношении информирования потребителей о процессе водоснабжения и повышения сознания по экономии воды	Продвижение идеи сотрудничества со стороны индивидуальных потребителей	- Подготовка брошюр и коротких видеороликов по ТВ для содействия экономии воды и снижения объемов неучтенной воды, возникающей при оплате по норме		Образование отдела по связям с общественностью

II.3.11 Компоненты Плана долгосрочного развития с соответствующими затратами на их осуществление

(1) Компоненты по технической части

Список компонентов Плана долгосрочного развития, относящихся к технической части, с соответствующими затратами на строительство, показан в Таблице II.3.21. Он разделён на две фазы:

- Фаза 1 – рабочий план по замене труб может быть осуществлён в краткосрочный период, так как содержание этих работ уже определено Водоканалом и детальная информация о трубопроводе уже подготовлена. Таким образом, инсталляционные работы могут начаться до усовершенствования сооружений в первые два года. В течение этого периода будет разработан рабочий план по усовершенствованию ВС и распределительной системы. Усовершенствование распределительной системы будет начато сразу же после завершения разработки рабочего плана.
- Фаза 2 – оставшиеся работы по замене труб и остальные проекты Плана долгосрочного развития, которые должны быть реализованы к целевому году.

(2) Затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание

Затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание сооружений приведены в Таблице II.3.22. Они основаны на новых ценах на электроэнергию, которые были резко подняты в декабре 2004 года, с целью представить будущую тенденцию и расходы на потребление химикатов в 2003 году. Расходы на ремонт не включены.

(3) Управленческие компоненты

В Таблице II.3.23 приведена расчётная стоимость на приобретение оборудования, установку водомеров, обеспечение эффективных условий эксплуатации ИТ, обучение персонала и проведение внешнего аудита, предусмотренных в планах по улучшению менеджмента в составе Плана долгосрочного развития.

Таблица II.3.21 Список технических компонентов Плана долгосрочного развития с затратами на строительство

Название	Сооружение	Кол-во	Затраты (тыс. долл. США)			Примечания
			Фаза 1		Фаза 2	
			2007-2008	2009-2011	2012-2014	
Кадырьинские ВС Замена и улучшение	Замена заборных НС №1	1	(9,331)			Проект ЕБРР
	Замена заборных НС №2	1	(9,961)			
	Улучшение отстаивания	1			1,400	
	Улучшение реагентного хозяйства	1			1,446	
	Скорые песочные фильтры	1	(1,198)			Проект ЕБРР
	Улучшение		(1,226)			Проект ЕБРР
	Замена дезинфекционных сооруж.	1			535	
	Укрепление резервуара	V=45,000м ³			7,650	
	Улучшение резервуара	V=45,000м ³			6,900	
	Замена распределительной НС	1			910	
	Замена электрической подстанции	1			3,714	
	Административное здание	1			420	
	Замена/Улучшение					
	Оборудование по мониторингу	1	(160)		1,555	Бюджет Водоканала
	Замена/Улучшение					
	Замена лабораторного оборудован.	1	(200)			Проект ЕБРР
	Промежуточный итог			0	24,530	
Кибрайские ВС Замена и улучшение	Замена скважинных насосов (63 ед.)	1	(3,500)			Проект ЕБРР
	Перестановка труб	1		1,755	530	
	Дезинфекционные сооружения	1			445	
	Электрическая подстанция	1			2,516	
	Резервуар	V=20,000м ³			2,400	
	Распределительная НС (1000м ³ /ч)	1		269		
	Оборудование по мониторингу	1	(50)		340	Бюджет Водоканала
	Промежуточный итог			2,024	6,231	
Замена труб	D1200-100мм	120км	12,989			Верхняя зона
	D1200-100мм	120км		12,989		Средняя зона
	D1200-100мм	180км			19,484	Низкая зона
	Промежуточный итог	420км	12,989	12,989	19,484	Итого 45,462
Бустерные НС Обновление	Мирзо-Улугбек	1		1,440		
	Другие НС	1		7,958	2,241	
	Промежуточный итог			9,398	2,241	
Улучшение сети трубопроводов	Оборудование по мониторингу	1		427		
	Улучшение пропускн. способн. труб	16.8км		10,554		
	Задвижки регулировки давления	22ед.		2,090		
	Промежуточный итог			13,071	0	
А) Итого прямых расходов			12,989	37,482	52,486	Итого 102,957
В) Общая стоимость импортируемых материалов			6,431	24,631	23,447	
1) Стоимость приобретения земли			---	0	0	
2) Административные расходы:			1	260	750	А) x 2%
3) Инженерные услуги:			1	1,039	2,999	А) x 8%
4) Количественный резерв			1	1,195	3,448	А)-3) x 10%
5) Ценовой резерв (Фаза 1-1)			1	719		А)-4) x 6.1% (2%- 3 года)
5) Ценовой резерв (Фаза 1-2)					3,540	А)-4) x 10.4% (2%- 5 лет)
5) Ценовой резерв (Фаза 2)					7,101	А)-4) x 14.9% (2%- 7 лет)
6) Налог на импорт			1	514	1,957	В) x 8%
7) НДС			1	2,495	7,105	А)-6) x 20%
С) Итого косвенных расходов				6,222	19,799	
Итого А)+С)				76,492	81,663	
Итого А)+С), Фаза 1 – Фаза 2				158,155		

Примечание: Цифры в скобках () не включены в расходы.

Таблица II. 3.22 Стоимость эксплуатации и технического обслуживания

Наименование затрат	Потребление			Стоимость (тыс. долл. США/год)		Цена за единицу
	2002г.	2015г.	Ед. изм.	2002г.	2015г.	
Электроэнергия	274.6	101.5	кВтч/г.	8,238.0	3,045	30 долл. США/1000кВт/ч
Коагулянт	2,582.0	4,825.0	тонн/год	278.3	520.1	107.8 долл. США /тонн
Хлор	672.5	384.3	тонн/год	115.7	61.5	160 долл. США /тонн
Всего	-	-	-	8,632.0	3,623.6	
(Операторы)	1,695	631	человек	1,017	378.6	600 долл. США/чел./г.
Итого	-	-	-	9,649	4,005	
Соотношение	-	-	-	1.00	0.42	

Прим.: Коэффициент ввода коагулянтов к целевому году будет увеличен для улучшения качества подаваемой воды

Таблица II.3.23 Список управленческих компонентов Плана долгосрочного развития с соответствующими затратами

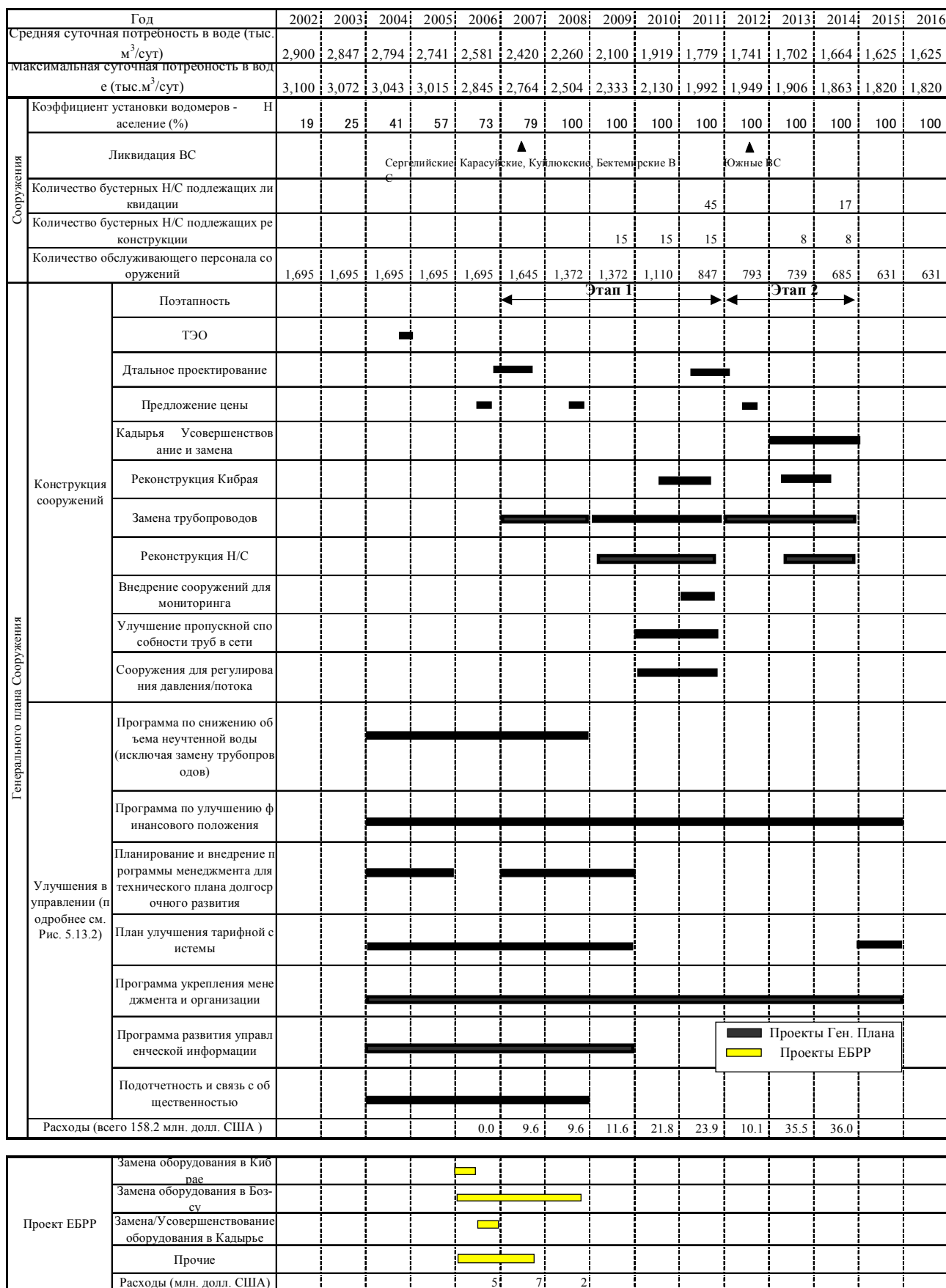
№	Наименование	тысяч долл. США	Примечание
	Принятие мер должно быть поэтапным		
(1)	Безотлагательные действия		
1	Программа по содействию установке водометров	17,275	*1
2	Укрепление менеджмента	-	
3	Улучшение подготовки сотрудников (Часть 1)	-	
4	Организационная реформа	-	
5	Улучшение системы оценки труда персонала	-	
6	Развитие инфраструктуры информационных технологий (Часть 1)	1,000	
7	Укрепление связи с общественностью (Часть 1)	-	
8	Разработка и распространение запасных частей для внутреннего ремонта	-	
	Промежуточный итог	18,275	
(2)	Действия, проводимые параллельно с установкой водометров		
1	Среднесрочная оценка программы, упомянутой в (1)-1	-	
2	Реформы тарифной системы и сбора платежей	-	
3	Развитие инфраструктуры информационных технологий (Часть 2)	400	
4	Укрепление связи с общественностью (Часть 2)	-	
5	Улучшение подготовки сотрудников (Часть 2)	600	
6	Введение МСБУ	-	
7	Проведение внешнего аудита	50	
	Промежуточный итог	1,050	
(3)	Действия, проводимые параллельно с ликвидацией сооружений		
1	Пособия для уволенных работников	-	
(4)	После приватизации		
1	Укрепление менеджмента после приватизации	-	
2	Реформы законодательной системы после приватизации	-	
3	Рассмотрение выпуска акций	-	
4	Установка внешних водометров	-	
	Итого	19,325	
		2,050	*2

*1: 2,740 млн. сум x 5 лет / 1,000сум / 0.8 (резерв) + 5 человек в месяц (здесь и далее "ЧМ")
x 30 тыс. долл. США= 17,275 тыс. долл. США.

*2: Исключая затраты на установку водометров

II.3.12 График реализации

График реализации Плана долгосрочного развития, основанный на вышеупомянутом плане развития, показан на Рисунке II.3.5.



Прим: Обслуживающий персонал, подлежащий сокращению, будет привлечен к работам по установке и техническому обслуживанию водометров, замене труб и сооружений и т.д.

Рис. П.3.5 График реализации проектов

Цель	Необходимое действие		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Программа снижения объёма неучтённой воды	1													
		1	Содействие установке водомеров											
		2	Замена труб											
		3	Укрепление менеджмента											
Программа по улучшению финансового положения	1													
		1	Разработка надлежащего Плана финансирования											
		2	Внедрение надлежащего Плана финансирования											
Планирование и введение программы менеджмента для технического плана долгосрочного развития	1	Создание подразделения по управлению проектом												
	2	Действия по продвижению реконструкции ВС и НС (С 2007 по 2010 гг)												
План улучшения тарифной системы	1	Реформы, независимые от введения системы оплаты по показаниям водомера												
		1	Реформа методов пересмотра тарифов											
		2	Использование ИТ для системы выставления счетов и сбора платежей											
	2	Реформы, связанные с введением системы оплаты по показаниям водомера												
		1	Новая тарифная система											
		2	Внутренний ремонт											
		3	Объединение выставления счетов и сбора платежей с другими коммунальными услугами											
Программа укрепления менеджмента и организации	1	Укрепление менеджмента												
		1	Укрепление менеджмента для Плана дол-госрочного развития											
		2	Управление, основанное на цикле ПОПД											
		3	Реформа организационной среды											
	2	Реформа управления кадрами												
		1	Улучшение оценки труда персонала											
		2	Подготовка сотрудников											
	3	Организационная реформа												
		1	Участие частного сектора											
Программа развития управленческой информации	1	Укрепление надёжности управленческой информации и обмена информацией												
	2	Укрепление надёжности финансовой информации												
Программа по связям с общественностью														

Рис. II.3.6 Детальный график реализации проектов по улучшению менеджмента

Как может быть замечено, данные рисунка содержат следующую информацию: график внедрения предлагаемых проектов, предполагаемые результаты потребности в воде, процент установки водомеров у частных пользователей, сроки ликвидации некоторых ВС, количество НС, численность обслуживающего персонала и расходы на строительство.

График для Проекта ЕБРР, также показанный на данном рисунке, уже решено осуществить за счёт использования займа ЕБРР. Основными компонентами проекта ЕБРР являются замена насосов Кадырьинских ВС, замена быстрых фильтров и насосов Бозсуйских ВС и скважинных насосов Кибрайских ВС. Рисунок П.3.6 показывает детальный график реализации для каждого компонента программы улучшения менеджмента.

П.4. Оценка Плана долгосрочного развития

П.4.1 Оценка технической части

В Таблице П.4.1 резюмированы изменения в основных показателях сервиса водоснабжения с 2002 до 2015 в соответствии с внедрением Плана долгосрочного развития. Из-за снижения потерь из трубопровода и резкого уменьшения количества ВС и бустерных НС, число работников, обслуживающих эти сооружения, также нужно будет сокращать, и ожидается, что потребление электроэнергии резко сократится. В отношении оценки технической части можно сказать, что эффект от Плана долгосрочного развития весьма определённый.

Таблица П.4.1 Изменения основных условий в водоснабжении

Наименование		Ед. изм.	2002	2005	2011	2015	Соотношение: 2015/2002
Обслуживаемое население		Тыс. чел.	2,171	2,176	2,200	2,218	1.02
Суточный объём производства	Средний	10 ³ м ³ /сут	2,900	2,741	1,831	1,625	0.56
	Максим.	10 ³ м ³ /сут	3,100	3,015	2,051	1,820	0.59
Потери в распределительной сети		10 ³ м ³ /сут	1,161	1,161	646	472	0.41
		%	40	42	35	29	0.73
Требуемая мощность ВС		10 ³ м ³ /сут	3,050	3,030	2,130	1,825	0.59
Количество ВС		Ед.	8	8	4	3	0.38
Количество бустерных НС		Ед.	134	134	89	72	0.54
Кол-во необходимого персонала		Кол-во	1,695	1,695	847	631	0.37
Потребление электроэнергии		ГВтч/год	275	260	120	102	0.37

Что касается аспекта окружающей среды, больших проблем не предполагается, так как строительные работы по Плану долгосрочного развития, за исключением замены труб, будут осуществляться на уже использующихся участках ВС и НС. В связи с тем, что замена труб будет осуществляться в пределах территории всего города, наиболее ответственным будет принятие контрмер по преодолению помех дорожному движению.

II.4.2 Экономический и финансовый результаты Плана долгосрочного развития

Согласно анализу, проведённому в Разделе II.3.5, можно сказать, что в долгосрочной перспективе при установленном повышении тарифа финансовое положение в результате реализации Плана долгосрочного развития стабилизируется. С другой стороны, если План долгосрочного развития не будет осуществлён, а тарифы всё же будут повышены, финансовое положение после 2011 года ухудшится из-за повышения эксплуатационных расходов и расходов на ремонт. Из вышесказанного можно также сделать вывод, что осуществление данного Плана долгосрочного развития обосновано также и с финансовой точки зрения.

Реализация Плана долгосрочного развития также необходима с социально-экономической точки зрения. Если усовершенствование и реабилитация сооружений не будет предпринята в составе Плана долгосрочного развития, то мощность и эффективность работы существующих сооружений будет постепенно снижаться. Разумно предположить, что в связи с этим Ташкент будет испытывать недостаток воды в будущем, что подвергнет риску экономический рост города.

Глава III Отбор Приоритетных проектов

Глава III. Отбор приоритетных проектов

III.1. Рассмотрение критериев для выбора приоритетных проектов

При выборе проектных компонентов Плана долгосрочного развития следует учитывать следующее:

(1) Компоненты Программы снижения объёма неучтённой воды:

- 1) Срочная замена изношенных трубопроводов;
- 2) График установки водомеров должен придерживаться запланированных сроков;
- 3) Управление распределением воды следует укрепить, чтобы искоренить незаконные подсоединения и т.д.

(2) Изношенное оборудование Кадырьинских, Кибрайских и Бозсуйских ВС нуждается в замене/обновлении, поскольку эти ВС должны производить питьевую воду для города в целевом году;

(3) Существующая распределительная система, зависящая от бустерных НС, действует плохо и должна быть заменена более эффективным методом распределения самотеком;

(4) Усовершенствование распределительной сети, такое как улучшение пропускной способности труб, совершенствование бустерных НС, установка задвижек, регулирующих давление, и внедрение системы мониторинга/автоматического контроля должны быть выполнены для достижения требуемого давления воды в городе при введении самотёчной распределительной системы в городе,

(5) Следует ввести улучшения в менеджменте, такие как обучение персонала и развитие инфраструктуры информационных технологий.

Результаты отбора приоритетных проектов отражены в Таблицах III.1.1 и III.1.2.

**Таблица III.1.1 Отобранные приоритетные проекты по техническому
усовершенствованию**

Название	Сооружение	Замена/ Ремонт/ Реконструкция	Прямые расходы
			10 ³ долл. США
Кадырыинские ВС	Заборные НС 1-го и 2-го подъёма	Замена и ремонт НС	(19,292)
	Скорые фильтры	Замена/Ремонт задвижек и труб	(1,198)
		Улучшение автоматической промывки	(1,226)
	Дезинфекционные сооружения	Замена сооружений	535
	Резервуар	Строительство: V=45,000м ³	7,650
	Мониторинг	Замена измерителей потока (расходомеров)	(160)
	Лаборатория	Замена/Совершенствование оборудования	(200)
Кибрайские ВС	Скважинные (погружные) насосы	Замена/ремонт 63 ед.	(3,500)
	Распределительный трубопровод	Улучшение трубопровода (Для подачи самотеком)	1,755
		Улучшение трубопровода (Для коллектора)	530
	Дезинфекционные сооружения	Замена сооружений	445
	Резервуар	Строительство: V= 20,000м ³	2,400
	Распределительная НС	Строительство: мощн. 1000м ³ /ч	269
	Электрическая подстанция	Замена	2,516
	Оборудование по мониторингу	Установка измерителей потока (расходомеров)	(50)
Распределительные сети	Трубопроводная сеть для зоны обслуживания Водоканала	Замена L=420км	45,462
		Улучшение пропускн. способности труб L=16.8 км	10,554
		Задвижки регуляторов потока/давления, 22 ед.	2,090
		Усовершенствование бустерных НС	9,398
		Станция мониторинга	427
Подготовка руководств по эксплуатации и техобслуживанию и обучающих программ			0
Итого			84.031

Прим.: Расходы в () не включены, так как являются расходами Проекта ЕБРР или индивидуального проекта Водоканала.

**Таблица III.1.2 Отобранные компоненты приоритетного проекта по улучшению
менеджмента**

Наименование	Тыс. долл. США
Программа по содействию установке водомеров	17,275*
Развитие инфраструктуры ИТ	1,000
Итого	18,275
(Итого – исключая расходы на установку водомеров)	(1,150)

* : Стоимость установки водомеров - 17,125,000 долларов США.

III.2. Отобранные проекты для Технико-экономического обоснования

Технико-экономическое обоснование (ТЭО) для краткосрочного и среднесрочного развития обычно выполняется во время приоритетных проектов в соответствии с установленным Планом долгосрочного развития. В данном Изучении проекты, охватываемые ТЭО, будут сведены к работам, которые требуют технической экспертизы и управленческого опыта, чтобы результат передачи технологий был

наиболее эффективным. Однако в содержание отобранных проектов в Таблице III 1.1 включены и сравнительно простые восстановительные работы, которые Водоканал сможет сам спланировать и спроектировать. В результате, основной целью ТЭО выбрано «распределение воды методом самотека», за исключением простых восстановительных работ, требующих специальных технических и административных навыков. Соответственно, это посодействует ТЭО в извлечении максимальной пользы от эффекта передачи технологий.

В Таблице III.2.1 приведены показатели прямых затрат для отобранных компонентов проектов ТЭО. Для Кибрайских ВС некоторые соответствующие сооружения будут улучшены для обеспечения подачи воды самотеком в районы обслуживания, что включает строительство новой распределительной НС для окружающих районов и изменение системы распределения. Будет запланировано улучшение распределительной сети, включая обеспечение сооружений, регулирующий давление/ расход и улучшение бустерных НС для всей зоны распределения города.

Таблица III.2.1 Отобранные проекты ТЭО по техническому улучшению

Название	Сооружение	Замена/ Ремонт/ Реконструкция	Прямые расходы
			1000 долл. США
Кадырьинские ВС	Оборудование по мониторингу	Установка измерителя потока	(160)
Кибрайские ВС	Распределительная НС	Строительство: мощн. 1000м ³ /ч	269
	Распределительные трубопроводы	Модернизация с целью перехода на систему подачи воды самотеком	1,755
	Оборудование по мониторингу	Установка измерителя потока	(50)
Распределительные сети	Трубопроводная сеть для зоны обслуживания Водоканала	Улучшение пропускной способности труб, 16.8км	10,554
		Задвижки регулирования давления/потока, 22 единицы	2,090
		Модернизация бустерных НС	9,398
		Станции мониторинга	427
Итого прямых расходов			24,493

() будет осуществлено за счёт бюджета Водоканала

Глава IV Техничко-экономическое обоснование

Глава IV. Техничко-экономическое обоснование

IV.1 Планирование основных положений

(1) Методология изучения

Техничко-экономическое обоснование (ТЭО) изучает переход от существующей распределительной системы к простой и эффективной системе самотечного распределения. По методологии, сначала было проведено изучение в Кибрайских ВС, распределительных сетях и Н/С в зоне распределения Кибрая. Затем, с помощью использования полученных результатов, был разработан план улучшения всей распределительной системы и Н/С.

1) Самотечное распределение с Кибрайских ВС

Переход с «насосной системы» на «самотечную систему» делает возможным повышение эффективности распределения с Кибрайских ВС в город. Перед переходом на самотечное распределение, необходимо провести проверку ВС для определения необходимых сооружений и оборудования (для перехода) и примерно рассчитать строительные расходы.

2) Улучшение сетей трубопроводов

Для получения эффективной распределительной системы необходимо эффективное использование давления воды, повышение которого ожидается в будущем. Поддержание надлежащего давления в распределительных трубопроводах с помощью эффективного управления давлением поможет снизить необходимость Н/С в будущем. Поэтому, в данном изучении исследуется использование задвижек регулирования давления и потока, а также укрепление трубопроводов, которые помогут контролировать давление воды без насосов. Для осуществления данного исследования, было рассчитано распределение потока и давления воды во всей системе с помощью гидравлического моделирования. Основываясь на результатах моделирования и осмотра состояния труб в Кибрайской зоне, были определены следующие моменты: (i) точки, где необходимо установить задвижки регулирования

давления и потока, а также участки и диаметр труб, подлежащих укреплению; (ii) подходящие виды задвижек регулирования давления и потока и подходящие материалы для укрепления труб; (iii) проекты этих сооружений и строительные расходы.

3) План усовершенствования бустерных Н/С

Для достижения эффективной распределительной системы, необходимо будет усовершенствовать бустерные Н/С. Хотя бустерные Н/С были построены для высоких зданий (в основном 9-этажные), они в настоящее время подают воду и низко-этажным (5 и менее этажей) зданиям, из-за низкого давления во многих зонах. Следовательно, если напор воды станет 26м и более (которое обусловит самотечное распределение низко-этажным зданиям), целый ряд Н/С можно будет ликвидировать или снизить их мощность. В таком случае, количество Н/С, их мощность и потребляемый ими объем электроэнергии снизится, а эффективность сооружений увеличится. В результате гидравлического моделирования было определено, что к 2011г.(целевой год по ТЭО) и 2015г. (целевой год плана долгосрочного развития) давление в некоторых зонах будет ниже 26м. Следовательно, необходимо провести проверку Н/С для таких случаев.

Процесс проверки в Кибрайской распределительной зоне показан на Рисунке IV.1.1. Сначала были проверены 33 бустерных Н/С в распределительной зоне с мощностью 1000м³/ч и меньше для обоих случаев (давление превышающее и не превышающее 26м). В случае с давлением превышающим 26м, Н/С были классифицированы на следующие 3 категории: «подлежащие ликвидации»; «сохраняемые без замены насосов» и «сохраняемые с заменой насосов», как показано на Рисунке IV.1.1. Соотношение количества Н/С, текущей и будущей необходимой мощности и потребление электроэнергии для каждой из категории было рассчитано по диапазонам мощности Н/С. С помощью анализа этих данных были рассчитаны мощность и объем потребления электроэнергии в будущем по сравнению с нынешними показателями.



Рис. IV.1.1. Метод проверки Н/С в Кибрайской зоне

С помощью использования результатов изучения Кибрайской распределительной зоны, вся распределительная зона Водоканала будет изучена в отношении Н/С с проектной мощностью 1000м³/ч и ниже (необходимая мощность Н/С определяется на основе изучения Кибрайской распределительной зоны). Изучение концентрируется на двух категориях Н/С: сохраняемых без замены насосов и сохраняемых с заменой насосов, для того, чтобы составить (предварительный) план и приблизительно подсчитать расходы на усовершенствование Н/С, как показано на Рисунке IV.1.2.

На данном этапе были проверены 127 Н/С с мощностью $1000\text{ м}^3/\text{ч}$ и ниже, включая Кибрайскую распределительную зону, для определения уровня давления (26 м , больше 26 м или меньше 26 м) к 2011 и 2015 гг. на основе результатов гидравлического расчета.

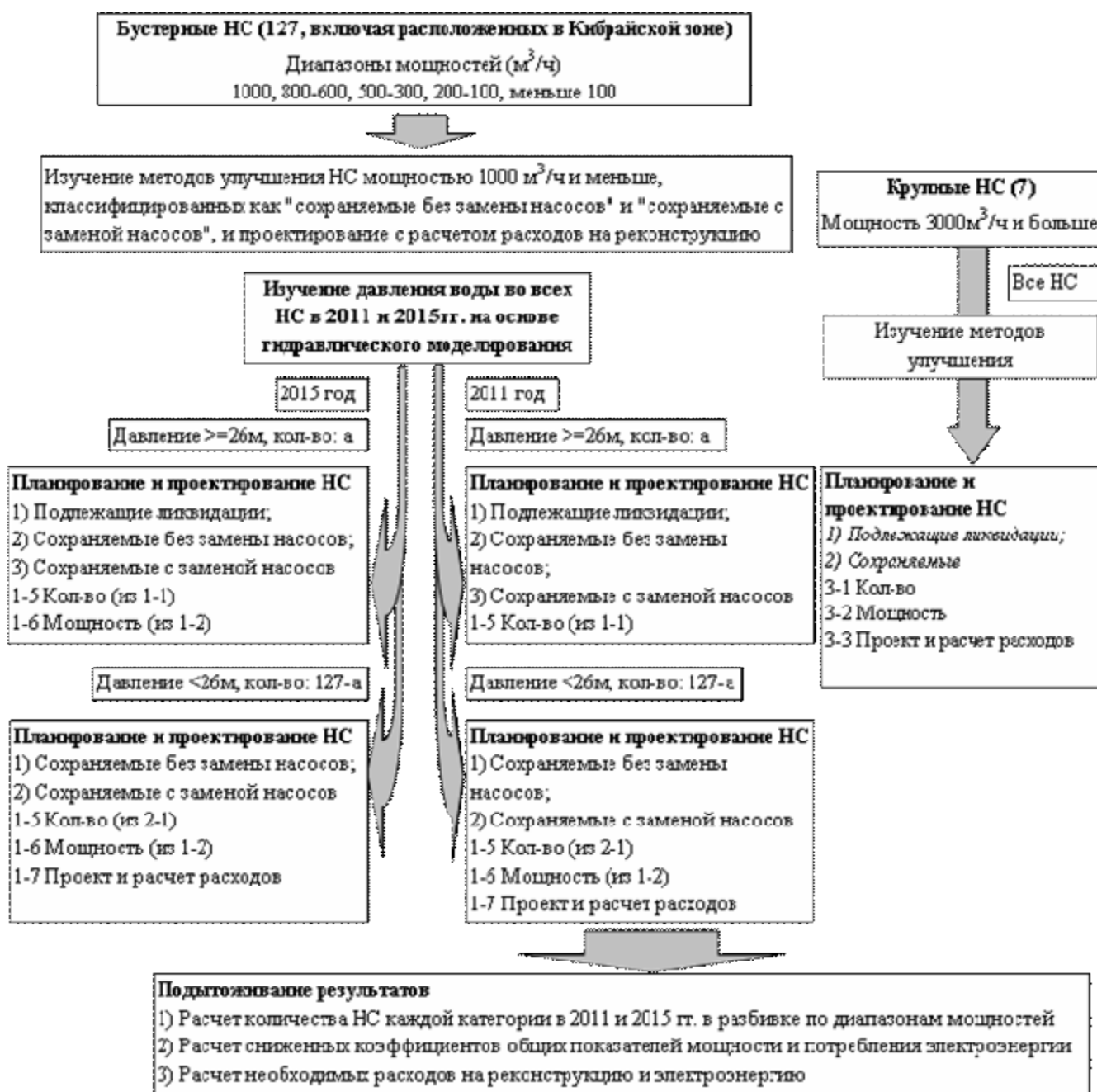


Рис. IV.1.2 Метод проверки всех Н/С

При двух условий уровня давления воды, количество Н/С для каждой из категорий по каждому диапазону мощности будет рассчитано в соответствии с результатами соотношения расчетного количества Н/С по каждой категории в Кибрайской зоне в 2011 и 2015 гг. Также будут использованы данные по необходимой мощности и расходам, рассчитанные для Кибрайской распределительной зоны. Помимо этого, крупные Н/С мощностью $3000\text{м}^3/\text{ч}$ и выше были отдельно изучены и разделены на категории, относительно их количества и мощности.

В конце, на основе вышеупомянутых результатов были определены количество Н/С и их необходимая мощность, разделенная по диапазонам мощностей к 2011 и 2015 гг. для всей зоны подачи воды путем суммирования полученных результатов. Были также рассчитаны сниженные коэффициенты необходимой мощности и потребления электроэнергии в 2011 и 2015 гг. исходя из аналогичных показателей, рассчитанных для Кибрайской зоны (сниженный коэффициент потребления электроэнергии был использован для расчета расходов на электроэнергию).

4) Сооружения по мониторингу

В дополнение к вышеупомянутым улучшениям в распределительной системе, для снижения оперативного персонала и точного функционирования сооружений должны быть спроектированы сооружения по мониторингу. В их задачу будет входить наблюдение за уровнем давления и потока, а также за деятельностью Н/С.

(2) Целевой год и место изучения

Целевой год приоритетного проекта технико-экономического обоснования (ТЭО) – это год завершения проекта. Если реализация Проекта будет осуществляться согласно компонентам приоритетных проектов, то в таком случае предполагается, что строительные работы начнутся в начале 2007 года и закончатся к 2011 году. Соответственно, целевым годом проекта ТЭО можно считать 2011 год. Необходимо отметить, что целевой район останется таким же, как и в плане долгосрочного развития.

(3) Содержание Проекта ТЭО

Содержание компонентов Проекта ТЭО было отобрано в главе III.2 и показано в Таблице III.2.1. Целью ТЭО является пересмотр существующей распределительной системы, подготовка плана по образованию энергосберегающей и хорошо управляемой системы, и изучение улучшения распределительной системы путем снижения количества бустерных Н/С, потребляющих чрезмерное количество электроэнергии.

IV.2 Предварительный план по улучшению водораспределительной системы

(1) Условия плана для всей зоны обслуживания

1) Критерии плана

Водоканал должен подавать питьевую воду потребителям с соответствующим качеством и давлением. Для потребителей, живущих в зданиях, количество этажей которых не превышает 9, необходимо обеспечить 10 м обслуживаемого давления воды на любом этаже.

Необходимое распределительное давление воды для зданий показано в Таблице IV.2.1.

Таблица IV.2.1 Необходимое давление для зданий

Этаж	2	3	4	5	9
Необходимое давление (м)	14	18	22	26	42

Диапазоны давления распределяемой воды как критерии плана в системе могут быть распределены по категориям, как показано в Таблице IV.2.2.

Таблица IV.2.2 Диапазоны давления распределяемой воды и категории

Территория	Диапазон давления распределяемой воды (м)	Категория
Для частных домов	<10	Необходима НС
	10-20	Подходящее
	>20	Давление должно быть ниже
Для многоквартир. домов	<26	Необходима НС
	26-40	Подходящее
	>40	Давление должно быть ниже

2) Проектный объем потока

В качестве проектного объема потока используется прогнозируемая потребность в воде на 2011 год (целевой год по компонентам ТЭО) и прогнозируемая потребность в воде на 2015 год (целевой год Плана долгосрочного развития). Прогнозируемый максимальный часовой объем потока используется в гидравлических расчетах, как показано в Таблице IV.2.3.

Таблица IV.2.3 Модель потока для применения в гидравлическом расчете

Категория	Проектный объем потока	
	Часовая (м ³ /час)	Суточная (тыс.м ³ /сут)
Объем потока к 2011г. (целевой год по ТЭО)	95,708	2,297
Объем потока к 2015г. (целевой год по Плану долгосрочного развития)	84,917	2,038

(2) Самотечное распределение из Кибрайских ВС

1) Краткое содержание нынешней системы и рабочего состояния

Существующая система распределения Кибрайских ВС показана на Рисунке IV.2.1. Приведенные на рисунке показатели расхода воды являются среднесуточными объемами, зафиксированные в декабре 2004 г. Зоны, в которые распределяется вода из данных труб, и которые составляют распределительную зону Кибрая, показаны на Рисунке IV.2.2.

Коэффициент расхода воды Кибрайских ВС оставался неизменным в течение дня. Передаваемая вода из Кадырынских ВС подается путем самотека в Кибрайские ВС, а также распределяется самотеком в город. Общий объем распределяемой воды в город составляет $734,400\text{м}^3/\text{сут.}$

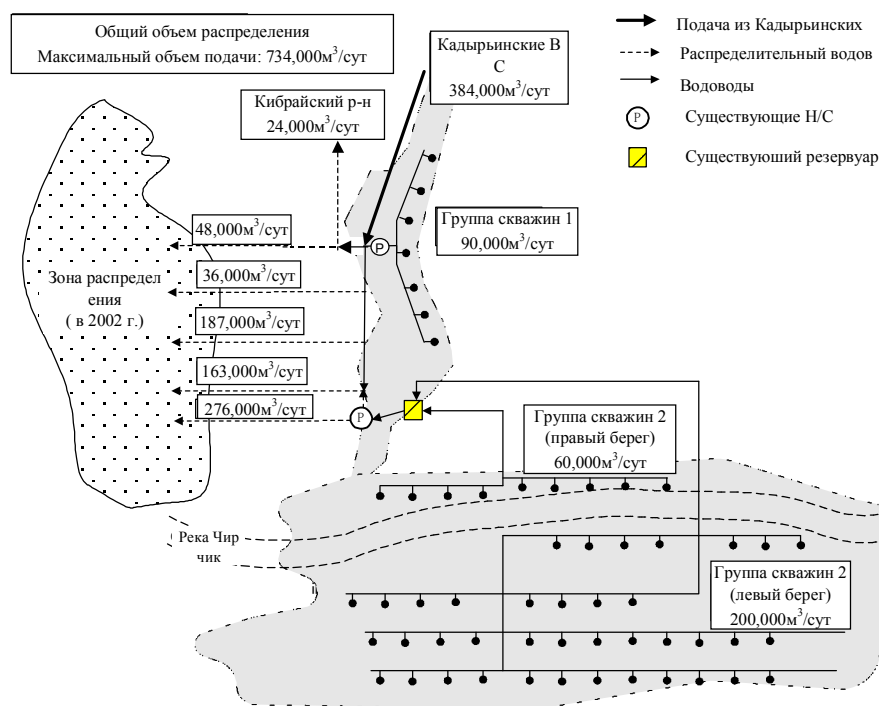


Рис. IV.2.1 Баланс воды и распределительная система на Кибрайских ВС

2) Поток воды в распределительных трубах

В будущем спрос в воде сократится, и этот фактор позволит ВС перейти на самотечное распределение воды. Гидравлическое моделирование было осуществлено при помощи программы Water CAD, основываясь на потребности в воде в 2011 г. Коэффициенты распределительного потока для каждой распределительной трубы, рассчитанной по результатам моделирования для 2011 года, приведены на Рисунке IV.2.3. По результату вычислений выяснилось, что почасовой максимальный объем потока воды, распределяемой с Кибрайских ВС, составит $32,500 \text{ м}^3/\text{ч}$.

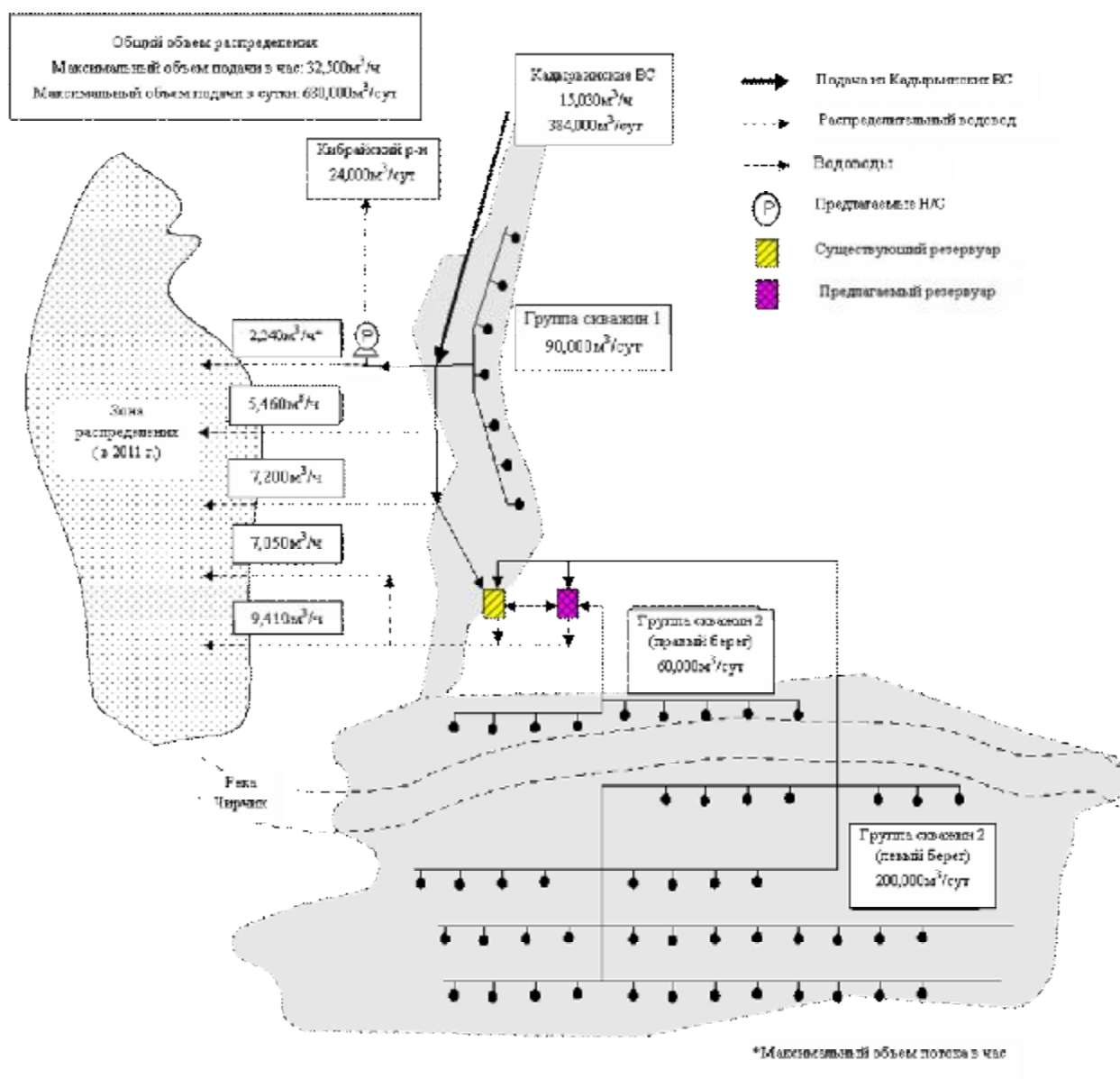


Рис. IV.2.3 Объем распределяемой воды с каждой из труб в 2011г.

Результаты гидравлического моделирования показали, что в 2011 году в немалых территориях Хамзинского и Мирабадского районов давление в 26м не может быть поддержано. Могут быть рассмотрены альтернативные планы по улучшению пропускной способности труб из Кибрая в город, или же постройки распределительного резервуара на более высокой точке земли. Однако, эти альтернативы требуют очень больших инвестиций и не кажутся практичными, так как ситуация скоро улучшится из-за дальнейшего сокращения спроса воды в 2015г.

3) План по усовершенствованию Кибрайских ВС

Содержание усовершенствования Кибрайских ВС следующее:

- Высотные отметки существующего резервуара и новых резервуаров, запланированных в Плане долгосрочного развития, будут одинаковы, где минимальная отметка воды установлена на уровне 500.5 м, а максимальная отметка – 505 м;
- Эти резервуары будут соединены с помощью нового трубопровода диаметром 2000мм, и Водоводы № 3 и 5 будут отводиться от данного нового трубопровода, как показано на Рисунке IV.2.3;
- Некоторые из существующих трубопроводов не могут быть использованы для распределения воды самотеком, так как настоящий уровень установки Водовода № 3 (промежуток с расстоянием в 1500м от существующего резервуара) выше минимального уровня воды существующего резервуара. Следовательно, эта протяженность водовода будет переустановлена, и с целью уменьшения потери напора на трение, диаметр этого промежутка будет составлять 1400мм, шире, чем у существующей трубы (1200мм);
- Необходимо установить малые насосы в существующем помещении распределительной Н/С первого подъема, чтобы подавать воду Водоводу № 6, которые также будут подавать воду в Кибрайскую зону напором в 30м.

(3) Реконструкция/усовершенствование распределительной системы всей зоны обслуживания

1) Разделение системы

Распределительная зона разделена на пять зон, из которых четыре – зоны, куда вода распределяется самотеком: Кибрайская, Южно-Кадырьинская, Центрально-Кадырьинская, Северно-Кадырьинская зоны распределения, и одна зона, где вода распределяется с помощью насосов – Бозсуйская.

2) Улучшение пропускной способности труб

В настоящее время, наблюдается нехватка мощности потока в некоторых распределительных трубопроводах, вследствие чего появляется тенденция снижения давления в зонах, находящихся ниже по течению. Можно улучшить пропускную способность этих труб установкой новой дополнительной трубы. Расположения и размеры таких труб были изучены на основе гидравлических расчетов при помощи программы Water CAD. Общая протяженность этих труб составляет примерно 16,8 км.

3) Замена изношенных труб

Водоканал планирует выполнить замену, разделив район на три части, рассматривая их в порядке приоритетности. Наиболее высокий приоритет имеет зона, находящаяся на более высокой отметке земли с самыми старыми трубами, вторая по приоритетности – зона, находящаяся на средней высоте, и последняя по приоритетности – зона на низкой отметке земли с относительно новыми трубами, установленными в 80-х годах.

(4) Контроль давления и потока воды в распределительной сети всей зоны обслуживания

1) Система управления давлением

Ожидается, что колебание часового потока и давления будет проявляться яснее в будущем. Поэтому будет внедрена система автоматического контроля давления для регулирования давления воды в распределительных сетях. Были отобраны 19 точек для установки задвижек автоматического регулирования давления, где уровень давления превышал 50м, и где согласно гидравлическим расчетам, необходимо существенно снизить давление. В системе регулирования давления будут использованы либо задвижки, управляемые электрическими устройствами (Тип 1), либо самоуправляемые задвижки (Тип 2). Значительная разница в стоимости данных двух типов не была найдена. Оборудование, используемое в первом типе задвижек – стандартное, тогда как задвижка второго типа специализированная, и ее механизм различается в зависимости от производителей. Следовательно, эксплуатация, обслуживание и ремонт первого типа задвижек будет более легким. К тому же, первый тип задвижек включает в себя расходомер и манометр, следовательно, у него есть преимущество в том, что показания давления и расхода могут быть с легкостью одновременно переданы в мониторинговую станцию. Поэтому, для системы регулирования давления был выбран первый тип.

2) Система контроля потока

Для регулирования потока воды в зоне распределения Кибрайских ВС и Мирзо-Улугбекской Н/С были подготовлены три сооружения. Контрольные сооружения первого типа были использованы для контроля потока. Задвижка будет использоваться для поддержания потока

на определенном уровне.

(5) Усовершенствование всех бустерных Н/С

1) Методы изучения для усовершенствования бустерных Н/С

Метод изучения (о котором говорилось в разделе IV.1.1) по усовершенствованию бустерных Н/С, расположенных в распределительных сетях города Ташкента, был применен согласно схеме, приведенной на Рисунке IV.2.4. Изначально было проведено проверочное изучение в зоне распределения Кибрай, и потом, на основе результатов этого изучения тщательным образом была изучена вся территория, обслуживаемая Водоканалом.

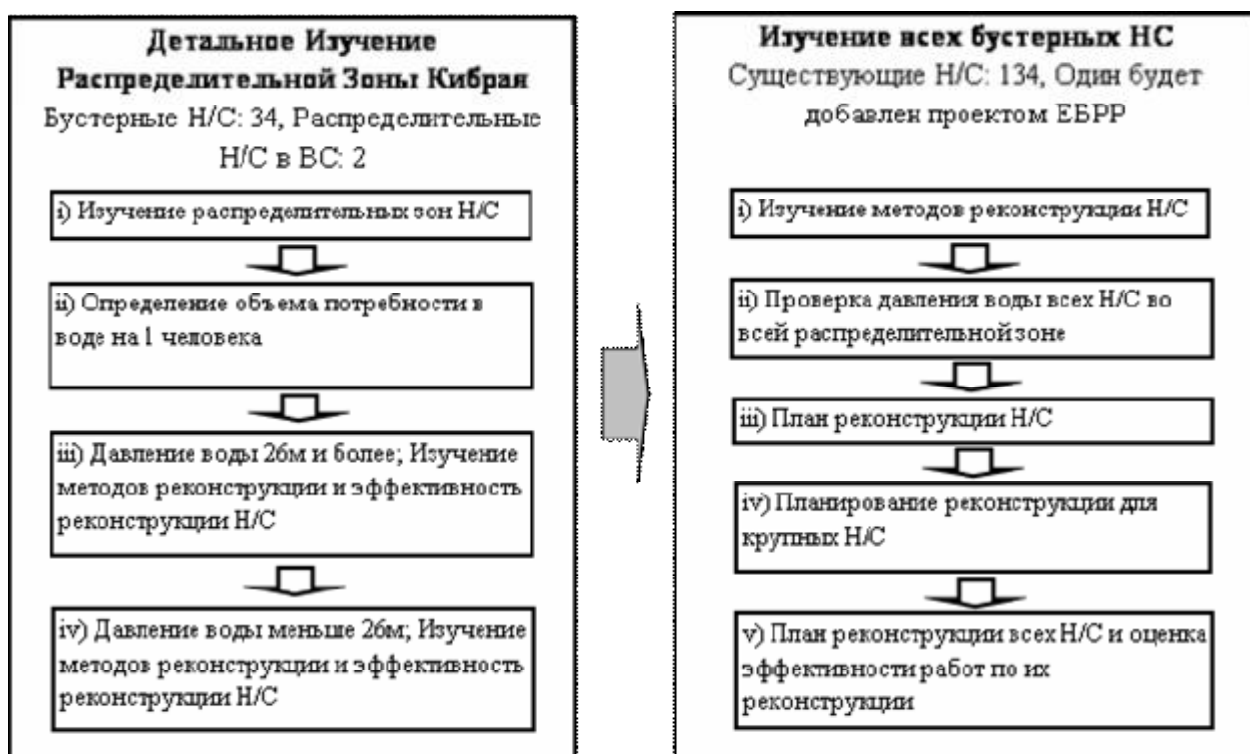


Рис. IV.2.4 Методы изучения усовершенствования бустерных Н/С

Было решено разделить Н/С на 2 категории: подлежащие ликвидации и подлежащие усовершенствованию. После разделения на категории, для Н/С второй категории нужно будет рассмотреть содержание работ по их усовершенствованию.

2) Изучение распределительной зоны Кибрай

i) Зона распределения Н/С

Бустерные Н/С, расположенные в Хамзинском, Мирабадском, Сергелийском и Бектемирском районах, которые формируют распределительные зоны Кибрайских ВС, были исследованы вместе с распределительными трубами и структурой потребителей. Исследования

потребителей каждой Н/С проведены по категориям, таким как, жилые многоквартирные дома и другие. Многоквартирные дома классифицируются по этажности, поскольку распределительное давление определяется согласно количеству этажей здания, как показано в Таблице IV.2.4 Число квартир каждого многоэтажного дома определяется согласно результатам исследования по каждому району, как показано в таблице. Результаты исследований по потребителям подытожены в Таблице IV.2.5. В таблицу также включены данные по всем квартирам/жителям зоны, представленные ТГТКЭО и Управлением статистики г. Ташкента. Разницу между данными из вышеприведенных источников и полученными в результате исследования составляют квартиры/жители, которые не получают воду из Н/С (самотечное распределение). В основном, жители получают воду с НС в Бектемирском районе.

Таблица IV.2.4 Результаты исследования количества квартир многоэтажных домов

Этажность	Количество квартир многоэтажных домов			
	Хамза	Мирабад	Сергели	Бектемир
2	6	6	6	6
3	12	12	12	12
4	70	50	40	55
5	90	60	50	65
7*	60	40	40	40
8*	70	35	35	35
9	120	100	65	90
12	60	48	48	48
14	112	112	112	112
16	128	128	128	128

* Кол-во 7 и 8-этажных зданий небольшое. Поэтому в данном Изучении эти здания будут включены в категорию 9-этажных зданий.

Таблица IV.2.5 Итоговые результаты исследований по потребителям Н/С

Район	Количество зданий	Количество квартир		Количество жителей	
		По итогам исследования	Согласно ТГТКЭО	По итогам исследования	Согласно Управл. статист. г. Ташкента
Хамза	430	34,454	42,508	122,054	207,200
Мирабад	460	21,070	26,410	98,912	121,700
Сергели ^{*1}	1,480	40,337	40,211	161,659	282,000
Бектемир ^{*1}	3,734 ^{*2}	5,953 ^{*2}	5,945	27,217	27,700
Итого	6,104	101,814	115,074	409,842	638,600

*1: Включая зону распределительной Н/С на ВС

*2: Включая частные дома

ii) Определение потребности в воде на душу населения в зонах водоподачи Н/С

После изучения Н/С был определен объем потребности в воде приходящийся на 1 человека как показано в Таблице IV.2.6. На сегодняшний день объем подачи воды включает в себя утечку в трубопроводах в размере 25% от общего объема подаваемой воды. Разница между

текущим и будущим объемами потребления на душу населения (за 1 день) довольно большая. Однако расчетная мощность насосов на сегодняшний день равняется среднему объему потока в час, который практически не колеблется в течение дня. С другой стороны, необходимая расчетная мощность насосов в будущем будет в 2 раза превышать средний объем потока в час в расчете на колебания потока. Следовательно, разница между текущей и будущей мощностью насоса не очень большая, как показано в Таблице IV.2.6.

Таблица IV.2.6 Потребление на душу населения на насосных станциях

Потребители	Потребление на душу населения (л/чел/сут)		Необходимая мощность насоса (м ³ /ч) ^{*6} на тыс. человек	
	Текущее	Будущее	Текущая	Будущая ^{*7}
Квартиры	500 ^{*1} /0.75=667	200 ^{*3}	27.8	16.7
Частные дома	270 ^{*1} /0.75=400	--- ^{*4}	15.0	--- ^{*4}
Школы	200 ^{*2}	100 ^{*5}	8.3	8.3
Потребители	Потребление за койку (л/койка/сут)		Необходимая мощность насоса (м ³ /ч) ^{*5} на тыс. коек	
	Текущее	Будущее	Текущая	Будущая ^{*7}
Больницы	500 ^{*2}	200 ^{*5}	20.8	16.7

*1: См. Таблицу 4.2.1 в Томе II, Основной отчет.

*2: Согласно устному опросу, проведенному в Водоканале.

*3: Данная цифра была установлена посредством прибавления к предполагаемому показателю удельного потребления всего города, равному 150л/чел/сут, разницы в 50л/чел/сут.

*4: Отсутствие необходимости в насосах в результате будущего показателя давления воды, который составит 10м и более.

*5: Исходя из данных, которые рекомендуются стандартами Японии, применяемых при строительстве очистных резервуаров для коммунально-бытовых сточных вод.

*6: Потребление на душу населения, помноженное на 1000 человек и на показатель рассчитанного потребления на душу населения в сутки, а затем преобразованное в суточное потребление воды. (Например, текущий показатель потребления воды квартирами рассчитывается следующим образом: 667 л/чел/сут x 1000 чел. x 1/1000 x 1/1000 м³/л ÷ 24 ч/сут = 27,8 м³/ч).

*7: Пик фактор: 2

- iii) Изучение методов усовершенствования и эффективность усовершенствования Н/С
(Давление воды: 26м и более)

Проверка ликвидации Н/С и расчет необходимой мощности

В Таблице IV.2.7 представлен весь список Н/С в зоне распределения Кибрай, включая распределительные насосы, расположенные на территории ВС (в общей сложности 36).

Если давление воды будет превышать 26м, вода низко-этажным зданиям будет подаваться самотеком. Однако большинство крупных Н/С подают воду как низко-этажным, так и 9-этажным зданиям. Следовательно, эти Н/С не могут быть просто ликвидированы или

снижены их мощности без пересмотра числа обслуживаемого населения. Н/С могут быть ликвидированы после установки насосов для подачи воды на все 9-этажные здания в соответствующей зоне. Зона подачи воды каждой Н/С и их мощность была исследована, и на основе этих исследований были определены ликвидируемые Н/С. Технические характеристики остающихся Н/С были установлены с учетом расчетного числа населения в будущем. В Таблице IV.2.7 приводится пересмотренное количество обслуживаемого населения, объема потребности в воде и требуемая мощность для плана реконструкции.

Таблица IV.2.7 Пересмотренное количество обслуживаемого населения, объем потребности в воде и требуемая мощность для Н/С

Район	№	Мощность Н/С	Население		Суточный спрос (м³/сут)		Требуемая мощность (м³/час)	
			В будущем	Ныне	В будущем	Ныне	В будущем	Ныне
Хамза	116	90	0	3,934	0	2,597	0	108
	117	1000	11,054	34,399	2,211	22,279	184	928
	120	300						
	118	1000	26,601	38,413	5,240	25,025	437	1,043
	119	1000	13,047	13,047	2,479	8,084	207	337
	121	1000	4,244	4,244	859	2,849	72	119
	123	200	0	1,777	0	1,184	0	49
	126	600	1,974	15,598	395	9,112	33	380
	124	45	0	1,152	0	768	0	32
	125	20	0	461	0	307	0	13
	127	600	0	6,623	0	3,737	0	156
	128	45	0	888	0	592	0	25
	129	20	0	632	0	441	0	18
	130-1	20	0	888	0	592	0	25
	Всего	5940	56,920	122,0546	11,184	77,567	933	3,233
Мирабад	10	1000	26,038	26,038	4,898	15,912	408	663
	11	600	4,606	11,142	921	6,635	77	276
	12	1000	5,431	8,794	1,086	5,000	91	208
	17	600	0	21,479	0	13,546	0	564
	13	1000	658	3,540	132	2,360	11	98
	14	150	2,961	2,961	592	1,974	49	82
	15	150	7,787	7,787	1,512	5,191	126	216
	16	90	0	855	0	570	0	24
	18	45	0	197	0	132	0	5
	19	800	0	9,582	0	5,524	0	230
	20	20	329	329	66	219	5	9
	21	20	0	1,546	0	1,031	0	43
	22	60	0	4,661	0	2,314	0	96
	Всего	5,535	47,810	98,911	9,207	60,408	767	2,514
Сергели	130	1,000	13,473	13,473	2,695	8,982	225	374
	131	3,000	0	23,952	0	13,004	0	542
	132 ^{*2}	1,000	8,808	8,808	1,452	4,425	121	184
	133	1,000	70,342	70,342	13,293	43,323	1,108	1,805
	134	1,000	9,249	9,399	1,695	5,542	141	231
	Сергели ^{*1}	4,000	0	35,686	0	19,100	0	796
	Всего	11,000	101,872	161,660	19,135	94,376	1,595	3,932
Бектемир	---	160	4,442	4,442	888	2,961	74	123
	Бектемир ^{*1}	960	0	21,151	0	11,728	0	489
	140	100	0	1,624	0	1,083	0	45
	Всего	1,220	4,442	27,217	888	15,771	74	657
Итого		23,695	211,044	409,844	40,414	248,123	3,369	10,336

*1: Распределительные НС на ВС;

*2: Насосы, подлежащие замене из-за того, что существующие устарели

НС, которые могут быть ликвидированы

Сохраняемые НС с заменой насосов

Как видно из таблицы, 23 НС, включая 2 распределительные НС на ВС, могут быть ликвидированы. Количество населения, обслуживаемого многими НС, может быть сокращено в будущем, в то время как количество населения, обслуживаемого некоторыми НС, останется неизменным. Что касается прочих существующих НС, замена их насосов необязательна если их мощность соответствует мощности установленных насосов и диагностика показала приемлемый результат. Многие насосы, установленные в НС имеют сравнительно большую мощность чем необходимый уровень в будущем. Например, все существующие НС с проектной мощностью 600-1000 м³/ч оборудованы насосами одинаковой мощности 320 м³/ч. Однако, фактический объем подачи воды меньше существующей мощности в большинстве НС. Из этого следует, что существующие насосы не могут контролировать объем потока надлежащим образом, и поэтому необходима их замена. Насосы в НС мощностью 1000 м³/ч не будут заменены в том случае, если будущая необходимая мощность станции превышает 500 м³/ч, и результат анализа функционирования насосов положителен. В списке Таблицы IV.2.7 ни одна станция не относится к этой категории.

Определение категорий Н/С и расчет необходимой мощности

Бустерные НС могут быть разделены на следующие категории: «подлежащие ликвидации», «сохраняемые без замены насосов» и «сохраняемые с заменой насосов». В Таблице IV.2.8 приведено количество и необходимые мощности насосов каждой категории в разбивке на диапазоны давления.

**Таблица IV.2.8 Количество и необходимая мощность НС каждой категории
(давление воды 26м или более)**

Проектная мощность (м ³ /ч)	Кол-во НС	Категория	Кол-во	Необходимая мощность (м ³ /ч)
1000	11	Ликвидируемые	2	-
		Сохраняемые без замены насосов	0	0
		Сохраняемые с заменой насосов	9	312
800-300	6	Ликвидируемые	6	-
		Сохраняемые с заменой насосов	0	-
200-100	5	Ликвидируемые	2	-
		Сохраняемые с заменой насосов	3	83
Меньше 100	11	Ликвидируемые	10	-
		Сохраняемые с заменой насосов	1	5

Прим.: 31 Н/С, номинальная мощность которых составляет менее 1000 м³/ч, классифицируются, за исключением тех, что расположены на Сергелийских и Бектемирских ВС.

Оценка эффективности реконструкции Н/С

В Таблице IV.2.9 приведены результаты оценки запланированных НС в каждом районе Кибрайской зоны распределения, куда не входят распределительные НС Сергелийских и Бектемирских ВС. Как видно из таблицы, будут необходимы только 13 бустерных НС, это означает, что из существующих 34 НС, 21 могут быть ликвидированы. Необходимая текущая мощность составляет 48% от проектной мощности и только 18% проектной мощности будут необходимы в будущем. Это означает, что необходимая будущая мощность будет снижена до 1/3 (0.18/0.48) существующей необходимой мощности. Следовательно, общий объем потребления электроэнергии усовершенствованными НС резко снизится.

Таблица IV.2.9 Результаты оценки бустерных Н/С (давление воды 26м или более)

Район	Мощность (м ³ /ч)	Количество		Население		Требуемая мощность *1 (м ³ /ч)		Потребление электроэнергии (кВт)	
		В наст.	В буд.	В наст.	В буд.	В наст.	В буд.	В наст.	В буд.
Хамза	5,970	14	3	122,056	56,920	3,233	933	569	100
Мирабад	5,535	13	5	98,911	47,810	2,514	767	511	86
Сергели	7,000	5	4	125,975	101,872	3,136	1,595	551	175
Бектемир	310	2	1	6,066	4,442	168	74	39	21
Итого	18,815	34	13	353,008	211,044	9,054	3,369	1,670	382
Коэффициент	---	1.00	0.38	1.00	0.59	0.48	0.18	1.00	0.23

Прим.: Распределительные Н/С на ВС не включены

*1: Коэффициент сопоставляется номинальной мощности

Выбор насосных агрегатов

Насосы были классифицированы, как показано в Таблице IV.2.10 (они отмечены от «А» до «Д»). Установки включают резервные насосы, панели управления и водонапорные баки. В функционировании насоса будет использован контроль скорости вращения, который регулирует скорость вращения мотора для контроля объема подачи воды насосом.

Таблица IV.2.10 Список насосных агрегатов

Обозначение	Мощность (м ³ /час)	Напор (м)	Электроэнергия (кВт)	Требуемое количество
А	3.3	50	0.75	14
Б	5.5	50	1.5	7
В	11	50	2.2	6
Г	13.8	50	3.7	2
Д	16.5	50	4.5	5
Итого				34

Примечание: Требуемое количество насосов является итоговым требованием для 4-х районов

На сегодняшний день, обычные насосы, которые в основном подают воду постоянно, используются как подъемный насос для высоких многоэтажных зданий из-за большого объема утечки в зданиях. В будущем, однако, нужно будет установить насосы, которые будут справляться с колебаниями потока, которые будут проявляться по мере осуществления работ по снижению утечек. В данное время в г. Ташкенте устанавливаются насосы, которые могут регулировать скорость вращения мотора. Следовательно, во всасывающих насосах будут установлены насосы с системой регулирования потока.

iv) Изучение методов усовершенствования и эффективность усовершенствования Н/С

(Давление воды во всех НС: <26м)

Изучение случая с давлением воды ниже 26м осуществлено также как и в разделе iii). В случае, когда давление воды будет находиться на уровне ниже 26м, Н/С будут необходимы даже для подачи воды зданиям, которые не превышают 5-этажей. Поэтому, в принципе, НС не могут быть ликвидированы. Однако, существуют много НС с чрезмерной мощностью, хотя их фактическая мощность намного ниже минимального объема потока. Основываясь на результатах изучения, наподобие приведенного в Таблице IV.2.8, были определены количество НС каждой категории, а также их необходимые мощности в настоящем и будущем, которые показаны в Таблице IV.2.11. В данном случае нет необходимости заменить насосы двух НС мощностью 1000м³/ч.

Таблица IV.2.11 Средняя требуемая мощность (Давление воды < 26м)

Мощность (м ³ /час)		Количество	Средняя требуемая мощность (м ³ /час)	
			В настоящем	В будущем
1000	Без замены нас-в	2	986	593
	С заменой нас-в	9	447	275
	Итого	11	545	333
800-300	С заменой нас-в	5	321	215
	Ликвидируемые и объединяемые	1	0	0
200-100		5	116	68
Менее 100		11	36	24

Прим.: 101Н/С, номинальная мощность которых составляет менее 1000 м³/ч, классифицируются, за исключением тех, что расположены на Сергелийских и Бектемирских ВС.

В Таблице IV.2.12 подытожены результаты оценки насосных станций каждого района, не включая Н/С второго подъема, расположенную на территории ВС. Бустерные насосы не будут ликвидированы, если давление воды будет оставаться ниже 26м, так как вода не сможет подаваться низко-этажным зданиям без их помощи. Требуемая мощность в будущем составит 65% (0.31/0.48), а потребление электроэнергии составляет 44% по сравнению с нынешним состоянием.

Таблица IV.2.12 Результаты оценки бустерных Н/С (Давление воды < 26м)

Район	Мощность (м ³ /час)	Количество	Население		Требуемая мощность (м ³ /час)		Потребление электроэнергии (кВт)	
			В наст.	В будущ.	В наст.	В будущ.	В наст.	В будущ.
Хамза	5,970	14	122,056	122,056	3,233	2,035	569	280
Мирабад	5,535	13	98,911	98,911	2,514	1,602	511	209
Сергели	7,000	5	125,975	125,975	3,137	2,100	551	220
Бектемир	310	2	6,066	6,066	168	101	39	26
Итого	18,815	34	353,008	353,008	9,054	5,838	1,670	735
Коэффициент			1.00	1.00	0.48 ^{*1}	0.31 ^{*1}	1.00	0.44

Прим.: Распределительные Н/С на ВС не включены / *1: Коэффициент сопоставляется номинальной мощности

v) Результаты изучения НС в Кибрайской зоне распределения

Результаты изучения НС в Кибрайской зоне распределения подытожены следующим образом:

- Большинство бустерных НС подают воду многоквартирным и прочим зданиям. Многоквартирные здания подразделяются на 2 вида: с 5 и менее этажами; и с 9 и более этажами. Водоканалу не нужно устанавливать НС для высоких (10 и более этажей) зданий, поскольку в подобных зданиях насосы уже установлены;
- Из-за существующего низкого давления во многих зонах, НС подают воду даже низко-этажным зданиям. Однако в будущем, если давление будет превышать 26 м, воду низко-этажным зданиям можно будет подавать самотеком, что позволит остановить работу отдельных НС;
- НС с относительно большой мощностью (более 600м³/ч) обычно подают воду и низко-этажным (5 и менее этажей) и много-этажным зданиям (6-9 этажей). Соответственно, когда давление воды увеличится (>26м) в будущем, для того, чтобы было возможно подавать воду низко-этажным зданиям самотеком, существующие трубы будут отделены от НС и подсоединены к распределительным трубам;
- Фактический объем подачи воды НС обычно ниже их проектной мощности. Следовательно, мощность НС может быть снижена после их усовершенствования, даже если давление не будет превышать 26м;
- Бустерные Н/С подразделяются на три категории: «подлежащие ликвидации», «сохраняемые с заменой насосов» и «сохраняемые без замены насосов». Кол-во НС (до 1000м³/ч) в зоне по категориям представлены в Таблице IV.2.13. Кол-во НС, соотношение кол-ва и необходимые мощности были определены в Таблице IV.2.13 в зависимости от состояния давления воды. Из-за ограниченного кол-ва НС в Кибрайской зоне распределения, соотношение кол-ва НС каждой категории и их

необходимые мощности были определены с помощью показателей других категорий.

- f) Когда давление воды достигнет 26м и превысит эту отметку во всей распределительной зоне, необходимая мощность насосов сократится до 18%, а потребление электроэнергии – до 23% по сравнению с нынешними показателями. Даже если давление не достигнет 26м, необходимая мощность насосов и потребление электроэнергии сократятся до 31% и 44%, соответственно.

Таблица IV.2.13 НС, разделенные по категориям, диапазонам проектной мощности и давлению

Проектная мощность (м³/ч)	Кол-во НС	Категория	Давление воды: >=26м		Давление воды: <26м	
			Соотношение (%)	Необходимая мощность (м³/ч)	Соотношение (%)	Необходимая мощность (м³/ч)
1000	11	Ликвидируемые	15	-	0	-
		Сохраняемые без замены насосов	10	593 ^{*1}	20	593
		Сохраняемые с заменой насосов	75	312	80	275
800-600	5	Ликвидируемые	60	-	0	-
		Сохраняемые с заменой насосов	40	215 ^{*1}	100	215
500-300	1	Ликвидируемые	50	-	0	-
		Сохраняемые с заменой насосов	50	150 ^{*2}	100	150 ^{*2}
200-100	5	Ликвидируемые	50	-	0	-
		Сохраняемые с заменой насосов	50	83	100	68
<100	11	Ликвидируемые	85	-	0	-
		Сохраняемые с заменой насосов	15	24 ^{*1}	100	24

*1: В данном случае применяется вариант давления воды < 26м вследствие отсутствия примера, когда в Кибрайской распределительной зоне давление поддерживается на уровне 26м или более

*2: Приблизительный показатель вследствие отсутствия примера подобного диапазона производительности в Кибрайской распределительной зоне.

3) План усовершенствования Н/С во всей распределительной зоне

і) Изучение методов реконструкции Н/С

Для насосов во всех сохраняемых НС будут внедрены система мониторинга и автоматического функционирования. В данном разделе категория «сохраняемые с заменой насосов» указывается как «реконструкция», а категория «сохраняемые без замены насосов» - «мониторинг». Категория «подлежащие ликвидации» указывается как «ликвидация». Для НС категории «мониторинг» будет установлена система измерения/перевода данных о потоке/давления воды в НС и мониторинга состояния оборудования. Мониторинг будет осуществляться в головном офисе Водоканала. Для НС категории «реконструкция» будет установлена система автоматического функционирования насосов и замененные насосы

будут автоматически регулировать объем подачи/давление воды.

ii) Проверка давления воды во всех Н/С во всей распределительной зоне

Давление воды всей распределительной сети было проанализировано на 2011 и 2015гг. с помощью гидравлического моделирования. Выяснилось, что количество бустерных Н/С, расположенных в зоне, где давление воды будет ниже 26м в 2015г., значительно сократится по сравнению с 2011г. когда давление воды увеличится в результате снижения объема потока воды, как показано в Таблице IV.2.14.

Таблица IV.2.14 Количество насосов в зонах пониженного давления

Диапазон мощности (м ³ /час)	Всего	Давление <26м	
		2011г.	2015г.
>3000	7	2	0
1000	43	18	8
800-600	14	7	2
500-300	9	5	1
200-100	10	4	0
<100	51	15	4
Всего	134	51	15
Соотношение (%)	100	38	11

iii) План усовершенствования Н/С

Таблица IV.2.15 (1) преобразовывает результаты оценки давления воды на НС мощностью 1000м³/ч и ниже в 2011 и 2015гг., приведенных в Таблице IV.2.14, разделяя на (а) 26м и более и (б) менее 26м. Таблица также показывает переход уровня давления с (б) на (а) в течение периода 2011-2015гг.

Исходя из Таблицы IV.2.15 (1), в Таблице IV.2.15 (2) приведено количество Н/С по категориям, существующей проектной мощности, и с разделением на зоны с давлением более и менее 26м. В таблице названия категорий, указанных в Таблице IV.2.13 были изменены на «ликвидацию», «реконструкцию» и «мониторинг», как показано в Таблице IV.2.15 (2) и упоминается в пункте ii).

Показатели необходимой мощности для каждой категории приведены в Таблице IV.2.13. Нынешнее (в 2002г.) кол-во НС мощностью 1000м³/ч составляет 43 единицы, однако одна НС будет построена в рамках Проекта ЕБРР в зоне, где давление воды будет ниже 26м в 2015г. Эта НС включена в категорию «мониторинг» в Таблице IV.2.15 (2).

Таблица IV.2.15 (1) Состояние давления воды бустерных НС мощностью 1000м³/ч и ниже

Проектная мощность (м ³ /час)	Количество НС на сегодняшний день	Результаты оценки давления воды на НС				
		>=26м		<26м		Изменение давления (достижение и превышение 26м)
		2011	2015	2011	2015	
1000	44 ^{*1}	25	35	19	9	10
800-600	14	7	12	7	2	5
500-300	9	4	8	5	1	4
200-100	10	6	10	4	0	4
<100	51	36	47	15	4	11
Итого	128	79	113	49	15	34

*1: Включая новую НС согласно Проекту ЕБРР

Таблица IV.2.15 (2) План усовершенствования бустерных НС мощностью 1000м³/ч и ниже

Проектная мощность (м³/час)	Категория	НС, которые будут иметь давление воды 26м и выше к 2015г.				НС, которые будут иметь давление воды ниже 26м к 2015г.		Итого
		Соотно- шение (%)	Количество			Соотно- шение (%)	Количество	
			2011	2012-2015	Всего		2011	
1000	Ликвидация	15	4	1	5	0	0	5
	Мониторинг	10	3	1	4	20	2	6
	Реконструкция	75	19	8	27	80	6	33
800-600	Ликвидация	60	4	3	7	0	0	7
	Реконструкция	40	3	2	5	100	2	7
500-300	Ликвидация	50	2	2	4	0	0	4
	Реконструкция	50	2	2	4	100	1	5
200-100	Ликвидация	50	3	2	5	0	0	5
	Реконструкция	50	3	2	5	100	0	5
< 100	Ликвидация	85	31	9	40	0	0	40
	Реконструкция	15	5	2	7	100	4	11
Итого			79	34	113		15	128

iv) Планирование методов реконструкции крупных Н/С

Мирзо-Улугбекская Н/С мощностью 30000м³/ч, Чиланзарская Н/С мощностью 7200м³/ч, а также другие пять Н/С мощностью 3000м³/ч были исключены из Таблицы IV.2.15. Далее приведены результаты проверки вышеупомянутых крупных Н/С:

- Мирзо-Улугбекская Н/С будет реконструирована и ее новая мощность будет составлять 2600м³/ч, которая была рассчитана на основе гидравлического моделирования;
- Поскольку Чиланзарская Н/С была построена в 1996г., результат диагностики показал «хороший» результат. Эта Н/С войдет в категорию «мониторинг», так как она подает воду многим 9-этажным и низко-этажным зданиям;

- с) Из пяти Н/С мощностью 3000м³/ч, будет ликвидирована одна, которая расположена в Сергелийском районе, что стало известно после подробного изучения. Так как остальные четыре Н/С одновременно поставляют воду многим 9-этажным и низко-этажным зданиям, они подпадают под категорию «мониторинг».
- в) План реконструкции всех Н/С и оценка эффективности работ по их реконструкции
- В Таблице IV.2.16 приведено кол-во Н/С, разделенных по мощностям исходя из результатов проверки, указанных Таблице IV.2.15 (2), и рассуждений по реконструкции крупных Н/С.

Таблица IV.2.16 Количество насосных станций по категориям

Категория/мощность (м ³ /ч)	Крупные* ²	3000	1000	800-600	500-300	200-100	<100	Итого
Мониторинг	2	4	6					12
Реконструкция до 2011г.			25	5	3	3	9	45
Реконструкция позже* ¹			8	2	2	2	2	16
Промеж. итог	2	4	39	7	5	5	11	73
Ликвидация до 2011г.		1	4	4	2	3	31	45
Ликвидация позже* ¹			1	3	2	2	9	17
Промеж. итог	0	1	5	7	4	5	40	62
Итого	2	5	44	14	9	10	51	135

*1: Будет проводиться между 2012 и 2015гг.

*2: Мирзо-Улугбекская и Чиланзарская Н/С

Предполагаемое количество насосов в 2015 г. составляет 134 единиц, так как в зоне исследования необходимое количество насосов равно 34 единицам, и количество населения, проживающего в зоне исследования, составляет 25% от общего населения города Ташкента. Количество остающихся Н/С (общее число Н/С под категориями «мониторинг», «реконструируемые к 2011г.» и «реконструируемые позже») составляет 73 единиц. Мощность и потребление электроэнергии Н/С будут снижены на 23% и 31%, соответственно, как показано в Таблице IV.2.17. Расчет сниженных коэффициентов мощности и потребления электроэнергии Н/С в 2011 и 2015 гг. в результате их реконструкции приведен в Таблице IV.2.17.

Таблица IV.2.17 Соотношение существующих и будущих показателей мощности подачи воды и объема потребляемой электроэнергии на насосных станциях

Классификация	Давление воды	Будущий коэффициент снижения в соотношении с настоящим в Кибрайской зоне ^{*1} (%)	Н/С всего города			
			2011г.		2015г.	
			Обследованные Н/С ^{*2} (%)	Будущий показатель в соотношении с настоящим ^{*3} (%)	Обследованные Н/С ^{*2} (%)	Будущий показатель в соотношении с настоящим ^{*3} (%)
Мощность подачи воды	26м и более	18	62	22.9	89	19.4
	меньше 26м	31	38		11	
Потребление электроэнергии	26м и более	23	62	33.0	89	25.3
	меньше 26м	44	38		11	

Прим.: распределительные Н/С не включены

*1: Из Таблиц IV.2.9 и IV.2.12.

*2: Ожидается, что в 2011г. коэффициент давления воды поддерживаемого на уровне менее 26м составит 38%, а в 2015г. – 11% соответственно (См. Таблицу IV.2.14).

*3: Расчет: значение *1 умножить на *2 варианта «давление от 26м и больше» и прибавить аналогичный показатель варианта «давление меньше 26м» (например, показатель мощности подачи воды для 2011 года рассчитывался следующим образом: $18\% \times 62\% / 100 + 31\% \times 38\% / 100 = 22.9\%$).

(6) Содержание работ по улучшению распределительной сети

Результаты изучения по улучшению распределительной сети подытожены в Таблице IV.2.18.

Таблица IV.2.18 Содержание плана по усовершенствованию по ТЭО

Сооружения	Содержание работ по усовершенствованию/замене
Кибрайские ВС	Переход от насосной системы распределения на самотёчную
Распределительная сеть	Разделение сети на пять распределительных зон, включая зоны распределения Боз-су
	Внедрение системы автоматического регулирования давления и потока
	Укрепление труб (16.8км)
Бустерные Н/С	Внедрение системы мониторинга в 12 крупномасштабных Н/С в 2001г. (будут необходимы сменные операторы из-за отсутствия автоматического контроля)
	Внедрение системы мониторинга и автоматического контроля в 45 НС в 2011г. Также усовершенствование 16 дополнительных НС к 2015г.
	Установка 106 насосных агрегатов к 2011 г. для 9-этажных зданий и дополнительная установка 28 насосов к 2015г
	Ликвидация 45 бустерных НС к 2011г. и еще 17 – в более поздний срок.

IV.3 Эксплуатация, техническое обслуживание и структура организации

IV.3.1 Эксплуатация и техническое обслуживание

(1) Распределение кадров

Замена оборудования на сооружениях водоснабжения в ходе Проекта ЕБРР, улучшение распределительной системы и замена устаревших труб г. Ташкента будут завершены к целевому 2011 году. Процесс распределения кадров будет изменен в связи с вышеупомянутыми усовершенствованиями системы водоснабжения. В Таблице IV.3.1 приводится план распределения персонала, задействованного в эксплуатации сооружений. Поскольку система автоматического функционирования скорых фильтров будет внедрена на Кадырьинских и Бозсуйских ВС и автоматически функционирующие скважинные насосы планируется установить на Кибрайских ВС по Проекту ЕБРР, то количество сменных операторов на этих ВС сократится.

В настоящее время количество персонала, обслуживающего бустерные НС, довольно велико. Однако оно радикально сократится после внедрения системы автоматического функционирования и мониторинга в ходе осуществления Проекта ТЭО. Для этих насосных станций персонал, ответственный за надзор, а также несколько сменных операторов для чрезвычайных ситуаций будут распределены в офис управления на Кара-су. Некоторое количество сменных операторов крупных бустерных Н/С должно продолжать работать, поскольку в них не будут установлены приборы автоматического контроля. Сменные операторы НС, подлежащих ликвидации, должны будут продолжать работать до момента ликвидации этих НС.

Таблица IV.3.1 План по распределению кадров

Подразделение	Год	Сменная работа	Эксплуатация	Механизмы, электричество, ремонт	Лаборатория	Всего
Постоянно эксплуатируемые ВС	В наст. время	199	192	90	32	513
	В 2011г.	145	160	88	32	425
	В наст. время	48	39	16	12	115
	В 2011г.	24	20	10	12	66
Ликвидируемые ВС к 2011г.	В наст. время	178	46	37	12	273
	В 2011г.	0	0	0	0	0
Бустерные Н/С	В наст. время	585	173	36	0	794
	В 2011г.	Сменная работа	172	44	30	246
		Патруль*1	40	60	10	110
		Промежут. итог	212	104	40	356
Итого	В наст. вр.	1,010	450	179	56	1,695
	В 2011г.	381	284	138	44	847
Эффект от Проекта (сокращение)		629	166	41	12	848

*1: Расположен в головном офисе по эксплуатации на Карасуйских ВС и патрулирует каждые ВС

(2) Потребление электроэнергии и химикатов

1) Потребление электроэнергии

Рассчитанные объемы потребления электроэнергии в целевом году ТЭО (2011г.) приведены в Таблице IV.3.2. Поскольку Южные ВС останутся, и будут частично функционировать, был рассчитан объем потребления электроэнергии и этими ВС. Коэффициент удельного потребления электроэнергии Кибрайских ВС снизится в связи с осуществлением замены скважинных насосов и переходом из насосного распределения воды на самотечное распределение.

Потребление электроэнергии бустерными НС будет значительно снижено с увеличением давления, в связи со снижением объема распределяемой воды и ликвидацией/усовершенствованием бустерных НС. Однако, поскольку количество распределяемой воды в город в 2011 году будет больше, чем это намечается в 2015г., невозможно будет поддерживать давление воды на уровне 26м может в распределительных трубах значительных зон города. Предполагаемый подсчитанный коэффициент соотношения бустерных НС в диапазоне давления свыше 26м будет составлять 62% в 2011г., и 89% в 2015г.

Таблица IV.3.2 Потребление электроэнергии и затраты в 2011 году

Категория	Название	Удельное потребление		Распределение воды		Потребление электроэнергии		Ежегодная стоимость			
		кВтч/м ³		тыс. м ³ /сут		ГВтч/год					
		2002	2011	2002	2011	2002	2011	2002		2011	
								Млн. сум	1000 долл.	Млн. сум	1000 долл.
Постоянно эксплуатируемые ВС	Кадырья	0.105	0.110	2,100	1,340	80.3	53.8	2,626	2,409	1,759	1,614
	Кибрай	0.423	0.200	354	312	54.6	22.8	1,785	1,638	744	683
	Боз-су	0.275	0.290	250	134	25.1	14.2	821	753	464	426
	Южные	0.170	0.170	142	45	8.8	2.8	288	264	92	84
	Всего	0.162	0.140	2,846	1,831	168.8	93.6	5,520	5064	3,059	2,807
Н/С	Существующие	0.111	0.039	2,200	1,696	88.8	24.0	2,903	2,664	784	720
	Распр. насосы на ВС	0.043	0.039	700	135	11.0	1.9	360	330	64	58
	Всего	0.094	0.039	2,900	1,831	99.8	25.9	3,263	2,994	848	778
Прочие		0.304	-	54	0.0	6.0	0.0	196	180	0	0
Итого		0.259	0.179	2,900	1,831	274.6	119.5	8,979	8,238	3,907	3,585

1 долл.США = 1,090 сум (2004г.)

Основываясь на детальном изучении, проведенном в Хамзинском, Мирабадском, Сергелийском и Бектемирском районах, вычислено, что в 2011г. объем потребления электроэнергии насосными станциями сократится до 20%, по сравнению с нынешним состоянием, включая распределительные Н/С в ВС. Однако это произойдет только в том случае, если давление будет превышать 26м. А в случае, если давление будет ниже 26м, то

тогда объем потребления снизится до 38%. Соотношения объемов потребления электроэнергии, когда НС города будут усовершенствованы, к нынешним показателям рассчитаны и приведены в Таблице IV.3.3. Расчет основывался на двух вышеупомянутых сниженных коэффициентах. Как показано в Таблице IV.3.3, когда НС города будут усовершенствованы, соотношения объемов потребления электроэнергии к нынешним показателям снизятся до 26,8% в 2011г. и 22% в 2015г.

В фактических расчетах потребления электроэнергии, дополнительные 50л/чел/сут были добавлены к запланированному объему потребления 150л/чел/сут (таким образом, объем потребления составил 200л/чел/сут). Следовательно, десятые доли были опущены и коэффициенты составили 26% в 2011г. и 20% в 2015г.

Таблица IV.3.3 Коэффициент снижения потребления электроэнергии

Классификация	Давление воды	Будущий коэффициент снижения в соотношении с настоящим в Кибрайской зоне	Н/С всего города			
			2011г.		2015г.	
			Обследованные Н/С ^{*3}	Будущий показатель в соотношении с настоящим ^{*4}	Обследованные Н/С ^{*3}	Будущий показатель в соотношении с настоящим ^{*4}
Мощность	26м и более	20% ^{*1}	62%	26.8%	89%	22.0%
	меньше 26м	38% ^{*2}	38%		11%	

*1: См. Таблицу 9.1.4 (1) в Томе II, Основной отчет.

*2: См. Таблицу 9.1.4 (2) в Томе II, Основной отчет.

*3: Ожидается, что в 2011г. коэффициент давления воды поддерживаемого на уровне менее 26м составит 38%, а в 2015г. – 11% соответственно (См. Таблицу IV.2.14).

*4: Расчет: значение *1 или *2 х *3 в случае вариантов «давление от 26м и больше» и «давление меньше 26м», соответственно, сложенные в сумму в 2011 и 2015гг..

2) Потребление химикатов

Коэффициент дозирования хлора останется таким же, как и сейчас, поскольку он считается подходящим. Однако коэффициент дозирования коагулянта в Кадырьинских ВС должен быть увеличен до уровня применяемого в Бозсуйских ВС для обеспечения распределения воды лучшего качества. Увеличения коэффициента дозирования начнется в 2011 году. Результаты подсчетов потребления химикатов и их затраты показаны в Таблице IV.3.4.

Таблица IV.3.4 Потребление химикатов и их затраты в целевом году

Название Н/С	Название химикатов	Удельное потребление		Подача		Потребление		Стоимость (за год)			
		мг/л		тыс. м ³ /сут		тонн/год					
		2002	2111	2002	2011	2002	2011	2002		2011	
								(млн. сум)	1000 долл.	(млн. сум)	1000 долл.
Кадырья	Коагулянт	2.0	10.0	2,100	1,340	1,533.0	4,891.0	(180.2)	165.3	(574.6)	527.2
	Жидкий хлор	0.7	0.7			523.3	342.4	(91.2)	83.7	(59.7)	54.8
Кибрай	Жидкий хлор	0.4	0.4	354	312	46.9	45.6	(8.2)	7.5	(8.0)	7.3
Боз-су	Коагулянт	11.5	11.0	250	134	1,048.7	538.0	(123.2)	113.0	(63.2)	58.0
	Жидкий хлор	0.8	0.8			73.6	39.1	(12.9)	11.8	(6.9)	6.3
Южные	Жидкий хлор	0.3	0.3	143	45	15.6	4.9	(2.7)	2.5	(0.9)	0.8
Другие	Жидкий хлор	---	---	197	0	3.4	0.0	(0.5)	0.5	(0.0)	0.0
	Гипохлорит	---	---			9.7	0.0	(10.6)	9.7	(0.0)	0.0
Итого	Коагулянт					2,582	5,429	(303.3)	278.3	(637.8)	585.2
	Жидкий хлор					615.9	386.4	(107.4)	106.0	(75.5)	69.2
	Гипохлорит					9.7	0.0	(10.6)	9.7	(0.0)	0.0
	Итого	---	---	2,900	1,831	---	---	(429.5)	394.0	(713.3)	654.4

IV.3.2 Структура организации

(1) Перераспределение кадров в Водоканале

Одним из ожидаемых результатов реализации Проекта станет сокращение численности работников Водоканала примерно на 850 человек. Однако предстоящее сокращение не представляет собой существенной проблемы ни для Водоканала, ни для *Хокимията*, поскольку оно будет происходить не единовременно, а шаг за шагом, в течение всего периода реализации Проекта. Более того, существуют и другие позитивные моменты, смягчающие последствия сокращений:

- Ожидается, что до 2010 года около 200 сотрудников Водоканала выйдут на пенсию.
- Реализация Проекта (строительные работы) потребует дополнительной рабочей силы;
- Возможность нового трудоустройства в новых дочерних предприятиях.

(2) Порядок осуществления Проекта

Предполагается, что подобно другим реализуемым в г. Ташкенте проектам, которые финансируются международными финансовыми организациями, *Хокимият* г. Ташкента возьмет на себя общую ответственность за реализацию Проекта и выступит заемщиком средств, с их последующим перекредитованием Водоканалу.

Для управления реализацией Проекта потребуется создать при *Хокимияте*, а именно при

Департаменте инвестиций, Группу реализации проекта. В этом случае вся организация реализации Проекта будет подобна той, что уже существует для Проекта ЕБРР. Было бы желательно, чтобы новая Группа реализации проекта была создана на основе уже существующей Группы реализации Проекта ЕБРР.

IV 4. Затраты на Проект и план реализации

IV 4.1 План закупок материалов

(1) Необходимые материалы и оборудование

Перечень необходимых материалов и оборудования для каждого сооружения приведен в Таблице IV.4.1.

Таблица IV.4.1 Перечень необходимых материалов и оборудования

Сооружения	Оборудование и материалы
Кибрайские распределительные сооружения	Насосы
	Трубы с задвижками
	Электрооборудование
	Контрольно-измерительное оборудование
Система регулирования давления и потока	Автоматические задвижки
	Контрольно-измерительное оборудование
Диспетчерская (Станция мониторинга)	Система мониторинга
Замена трубопровода и улучшение пропускной способности труб	Трубы с задвижками
Бустерные Н/С	Насосы
	Трубы с задвижками
	Электрооборудование
	Контрольно-измерительное оборудование

(2) План закупок

Группа Изучения исследовала существующее положение в городе Ташкенте для приобретения вышеназванных материалов и оборудования, и в результате данного исследования был предложен следующий план закупок, представленный в Таблице IV.4.2.

Таблица IV.4.2 Предлагаемый план закупок

Материалы/Оборудование		Страны-производители существующего на сооружениях оборудования	Предлагаемые страны- поставщики	Примечания
Насосы	Центробежные насосы	Россия/ Узбекистан	Европейские страны/ Япония	
	Насосные агрегаты	Германия	Европейские страны/ Япония	
Трубы	Стальные трубы	Россия	Россия /Турция	
	Чугунные трубы	Россия	---	Не будут использоваться
	Трубы из ковкого чугуна	---	Россия / Турция	
	Винилхлоридные/ Полиэтиленовые трубы	Россия/ Узбекистан	Россия / Турция / Узбекистан	Для труб малого диаметра
Задвижки	Задвижки ручного управления	Россия/ Узбекистан	Россия / Турция	
	Задвижки автоматического управления (обычные)	Россия	Россия / Турция	
	Авто-задвижки (для регулирования)		Европейские страны/ Россия	
Электроматериалы/о борудование	Распределительное устройство высокого напряжения.	Россия	Европейские страны/Россия	
	Распределительное устройство низкого напряжения.	Россия	Европейские страны/Россия	
	Кабельные электроматериалы	Россия	Европейские страны/Россия	
Контрольно- измерительное оборудование		Россия	Европейские страны/ Япония	
Система мониторинга		---	Европейские страны/ Япония	В наст.время мониторинг отсутствует

IV.4.2 План строительства

(1) Содержание работ по строительству

Перечень содержания строительных работ приводится в Таблице IV.4.3.

Таблица IV.4.3 Содержание строительных работ

Сооружения	Содержание работ
Усовершенствование распределительных сооружений в Кибрае	Установка труб за пределами зданий
	Установка насоса и работы, связанные с трубами, в зданиях
	Электрические работы
Система регулирования давления и потока	Установка задвижек на дорогах
	Электрические работы
Диспетчерская	Электрические работы в зданиях
Замена трубопровода и улучшение пропускной способности труб	Установка труб по городу
Усовершенствование бустерных Н/С	Установка насоса и работы, связанные с трубами, в зданиях
	Электрические работы
	Реконструкция труб за пределами зданий

(2) Подготовительные работы к строительству

В Узбекистане, также как и в других странах бывшего Советского Союза, для строительных работ требуется строгий официальный порядок их выполнения.

Порядок выполнения работ по установке труб описывается следующим образом:

- 1) Покупка карт соответствующих дорог в ТашГИИТИ.
Цена – 600,000 сум/ км;
- 2) Подтверждение конструкторской документации у ответственных лиц/организации г. Ташкента и получение подтверждения, что документация заверена у ответственных и авторитетных лиц. (Потребуется оплата некоторых расходов);
- 3) Проведение экспертизы проекта «авторитетным оценщиком строительства» (Потребуется оплата некоторых расходов);
- 4) Регистрация проекта в ГАСН (Государственный архитектурный строительный надзор). (Потребуется оплатить 0.1% от суммы затрат на строительство);
- 5) Получение ордера на производство строительных работ у Главного управления благоустройства г. Ташкента (ГУБ);
- 6) После завершения работ по строительству, необходимо представить исполнительную схему построенной сети в ТашГИИТИ. Данные трубопроводы будут введены в цифровую карту города Ташкента.

(3) План строительства

- 1) Строительные работы на Кибрайских ВС и в зданиях бустерных НС

Для проведения работ по реконструкции на Кибрайских ВС и в зданиях бустерных НС, расположенных на близлежащей к г. Ташкенту территории, нет никаких препятствий, связанных с дорожным движением, а также жителями данной территории. Работы на сооружениях должны быть хорошо спланированы, чтобы предотвратить любые срывы в сервисе распределения воды.

- 2) Замена и прокладка труб

Согласно Проекту ТЭО, будет проложено приблизительно 17 км с улучшенной пропускной способностью. Поскольку большинство трубопроводов расположено в жилых районах и уровень плотности населения очень высок, то здесь имеет место интенсивный поток транспортного движения. Поэтому необходимо рассмотреть соответствующие контрмеры во избежание случаев перекрытия транспортного движения (например, ограничить продолжительность рабочего времени, подготовить пути для объезда, которые помогут избежать аварий и несчастных случаев), а также подготовить общественную

информационную кампанию и планы по предотвращению затянувшихся отключений в системе подачи воды. Так как Водоканал постоянно осуществляет такого рода работы по замене, он должен быть в состоянии провести необходимые контрмеры самостоятельно.

IV.4.3 Затраты на Проект

(1) Затраты на строительство

Общие расходы на строительство, включая косвенные расходы, подсчитаны в Таблице IV.4.4.

Таблица IV.4.4 Общая сумма затрат на строительство

Наименование	Сооружение	Кол-во	Цена (тыс. долл. США)			Примечание
			Этап 1		Этап 2 2012-2014	
			2007-2008	2009-2011		
Кибрайские ВС Замена и усовер- шенствование	Перекладка труб	1		1,755		
	Распределительные Н/С	1		269		
	Промежуточный итог	1		2,024		
Замена трубопроводов	D1200-D100	120км	12,989			Верхняя зона
	D1200-D100	120км		12,989		Средняя зона
	D1200-D100	180км			19,484	Низкая зона
	Промежуточный итог	420км	12,989	12,989	19,484	Итого 45,462
Бустерные Н/С Восстановление	Мирзо-Улугбек	1		1,440		
	Прочие Н/С	1		7,958		
	Промежуточный итог			9,398		
Усовершенствование сети трубопровода	Сооруж-я для монитор.	1		427		
	Улучш. пропускной способности труб	16.8км		10,554		
	Задвижки, регулирующ. давление	22един.		2,090		
	Промежуточный итог			13,071		
А) Общая сумма прямых затрат			12,989	37,482	19,484	Итого 69,955
В) Стоимость импортируемых матер-лов			6,431	24,459	9,646	
1) Затраты на приобретение земли		---	0	0	0	
2) Административные расходы:		1	260	750	390	А) x 2%
3) Инженерные услуги:		1	1,039	2,999	1,559	А) x 8%
4) Количественный резерв		1	1,195	3,448	1,793	А) - 3) x 10%
5) Ценовой резерв (Этап 1-1)		1	719			А) - 4) x 6.1% (2%- 3 года)
5) Ценовой резерв (Этап 1-2)				3,540		А) - 4) x 10.4% (2%- 5 лет)
5) Ценовой резерв (Этап 2)					2,636	А) - 4) x 14.9% (2%- 7 лет)
6)Импортная пошлина		1	514	1,957	772	В) x 8%
7) НДС		1	2,495	7,105	3,741	А)-6) x 20%
С) Общая сумма косвенных расходов			6,223	19,798	10,891	
Общая сумма А)+ С)			76,492		30,375	
Общая сумма А)+ С), Этап 1 - Этап 3			106,867			

Примечание: Когда инвестиции финансируются иностранным финансовым институтом/банком, импортные пошлины и НДС не оплачивается.

(2) Затраты на эксплуатацию

Список затрат на эксплуатацию сооружений приведен в Таблице IV.4.5.

Таблица IV.4.5 Затраты на эксплуатацию электроэнергии, химикатов и рабочей силы

Наименование	Потребление/Количество			Стоимость (1,000 долл. США/год)				Цена за един.
	2002	2011	Ед. изм.	2002		2011		
				(Млн. сум)	Тыс. Долл. США	Млн. сум	Тыс. долл. США	
Электроэнергия	274.6	119.5	10 ⁶ х кВт/год	(8,979)	8,238	(3,907)	3,585	30 долл.США /кВт*ч
Коагулянт	2582	5429	тонн/год	(303.4)	278.3	(637.8)	585.2	107.8 долл.США /т
Жидкий хлор	615.9	386.4	тонн/год	(115,5)	106	(67.4)	61.8	160 долл.США /т
Твердый хлор	9.7	0	тонн/год	(10.5)	9.7	0	0	1000сум/т
Всего				(9,408)	8, 632	(4,612)	4,232	
Операторы	1,695	847	человек	(1,109)	1,017	(554)	508	600 долл.США/чел/г
Итого				(10,517)	9. 649	(5,166)	4.740	

Прим: Использован обменный курс между сумом и долларом США равный 1090 в декабре 2004 года; стоимость химикатов в долларах США та же самая, что и для Плана долгосрочного развития

IV.4.4 График реализации

(1) Этапы Проекта

Замена изношенных труб является предварительным условием реализации Проекта, сформулированного в ТЭО. Необходимость этого определена переходом к самотечному распределению воды, которое потребует снижения объёма существующего водоснабжения. Соответственно, замена изношенных труб следует осуществлять одновременно с Проектом ТЭО и комбинированным Проектом, который включает в себя Проект ТЭО и замену труб, и который будет назван Проектом высшей приоритетности. Водоканал должен обеспечить соответствующее финансирование работ по замене труб, которые будут начальными. Продолжительность работ займет восемь лет, с ежегодной протяженностью прокладки трубопроводов в 60 км. из общей протяженности 420 км. трубопроводов, которые должны быть заменены. Строительный период будет разделён на два этапа: Этап 1(2007-2011) состоит из замены труб и основных компонентов Проекта ТЭО. Первая ступень (период: 2007-2008) займёт два года и повлечёт за собой замену труб на возвышенных участках. Это первая по приоритетности зона для замены труб. Вторая ступень (период: 2009-2011гг.) займёт три года, и в неё будут включены замена труб на участках средней возвышенности и реализация компонентов Проекта ТЭО. Для Этапа 2 понадобятся ещё три года (2012-2014гг.), и в него будет включена замена труб на низко расположенных участках.

(2) График реализации

График реализации для Проекта высшей приоритетности, основанный на вышеупомянутом плане развития, показан на Рисунке IV.4.1. Здесь также можно увидеть и график Проекта ЕБРР.

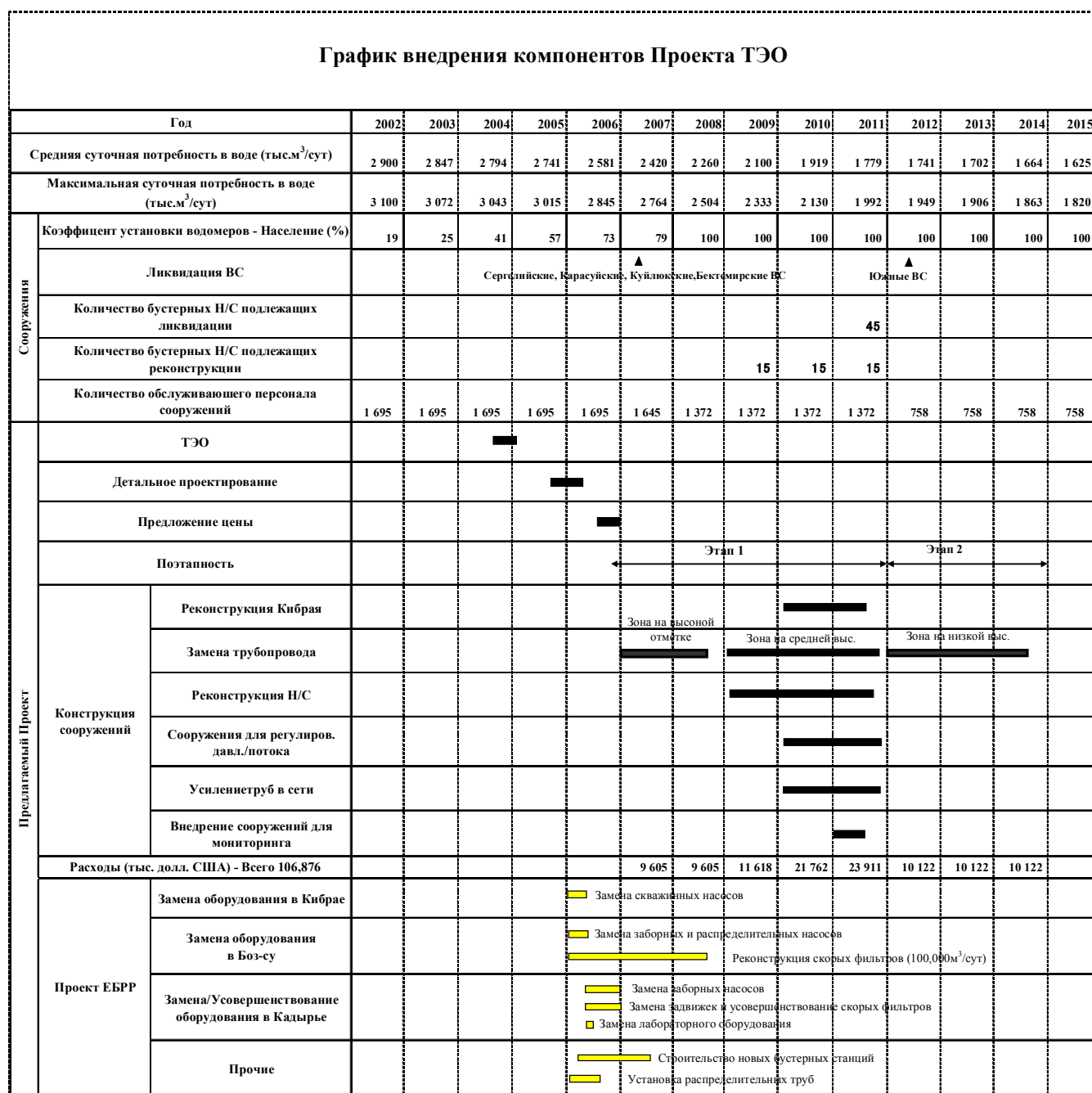


Рис. IV.4.1 График реализации Проекта высшей приоритетности

IV. 5 Проектная оценка

IV.5.1 Финансовая оценка

В данном разделе финансовая оценка была проведена с добавлением замены труб в Проект ТЭО. Эквивалентная ставка дисконта (далее EDR) была использована в качестве оценочного показателя.

(1) Основные определения и предположения

1) Варианты “С” и “Без”

i) Вариант “С”

Вариант «С» подразумевает, что проект ТЭО осуществлен и трубопровод заменён. Также предполагается, что проекты ЕБРР и установка приборов учета воды завершены как было запланировано.

ii) Вариант «Без»

В случае с Ташкентским Водоканалом, вариант «Без» не означает полное отсутствие изменений существующего состояния. Он подразумевает наличие некоторых проблем, таких как увеличение объема утечки и значительное количество постоянных ремонтных работ вследствие недостаточного объема инвестиций и дальнейшего ухудшения состояния сооружений. В данном варианте общий объем подачи воды в город будет увеличиваться по мере увеличения объема утечек для удовлетворения потребности города в воде. Проекты ЕБРР и установка приборов учета воды предполагаются быть завершенными как запланировано, так как уже начато их осуществление.

2) Общие предположения

i) Потребность в воде – доход

В обоих вариантах предполагается, что будет одинаковый уровень потребности в воде. Водоканал рассчитал, что он будет в состоянии удовлетворять потребность в воде в будущем, поэтому доходы от реализации воды будут также одинаковыми. Следовательно, увеличение тарифов не будет иметь никакого влияния на дополнительную выгоду или издержки в расчете EDR;

ii) Срок полезной службы

Средний срок полезной службы активов, которые будут приобретены в процессе реализации данного проекта, предположительно будет равняться 40 годам. В расчет EDR также включены инвестиционные расходы для обновления некоторых новых активов в будущем, у которых срок полезной службы составляет менее 40 лет;

- iii) Оценка и расчет были проведены в долларах США и в текущих ценах без учета влияния инфляции и колебания курса валют;
- iv) Так как на данный момент источник финансирования еще неизвестен, в общие инвестиционные расходы включены НДС и импортные пошлины.

3) Дополнительные финансовые выгоды и издержки

Далее приведено краткое изложение дополнительных выгод и издержек с учетом вышеприведенных определений и предположений двух вариантов.

i) Дополнительные финансовые выгоды

- Снижение операционных расходов вследствие снижения объема производства воды, т.е. снижение объема производства воды $[м^3/сут]$ х удельные производственные расходы (электричество и химикаты) $[кВтч/м^3]$ или $т/м^3$. Снижение объема производства воды путем установки водомеров является предварительным условием для обоих вариантов: «С» и «Без»;
- Снижение количества работников вследствие оптимизации распределительной системы и снижения объема производства воды;
- Снижение расходов содержания/ремонта; и
- Повышение эффективности пользования электроэнергией вследствие оптимизации распределительной системы, т.е. изменение удельных производственных затрат $[кВтч/м^3]$ х объем подачи воды $[м^3/сут]$. Влияние повышения эффективности вследствие реализации Проекта ЕБРР учитывается в обоих вариантах как предварительное условие.

ii) Дополнительные финансовые затраты

- Первоначальная инвестиционная стоимость Проекта высшей приоритетности, 100 млн. долл. США за исключением резерва на случай повышения цен; и
- Периодические инвестиционные расходы на оборудование Проекта высшей приоритетности, такие как насосы, оборудование по контролю и мониторингу и т.д.

(2) Результаты расчёта EDR

Результаты расчета EDR с учетом анализа чувствительности приведены в Таблице IV.5.1.

Таблица IV.5.1 Результаты расчета EDR с учетом анализа чувствительности

Выгоды Первоначаль- ные расходы	+ 10 %	Исходный уровень	- 10 %
+ 10 %	9%	8%	7%
Исходный уровень	10%	9%	8%
- 10 %	11%	10%	9%

(3) Влияние Проектов ТЭО и замены трубопроводов на финансовое состояние Водоканала

1) Результаты финансового моделирования

i) Вариант медленного повышения тарифа

В Таблице IV.5.2 приведены результаты расчёта, в котором была изменена процентная ставка, полностью учтены финансовые возможности населения и принят вариант медленного повышения тарифа, который предполагает годовое повышение тарифов на 3% с 2006 по 2016, 2025, 2030 и 2040гг. соответственно.

Таблица IV.5.2 Результаты моделирования медленного повышения тарифов в зависимости от процентной ставки

Процентная ставка	Увеличение тарифов к определённому году			
	2016г. Кумулятивное повышение: в 1.4 раз	2025г. Кумулятивное повышение: в 1.8 раз	2030г. Кумулятивное повышение: в 2.1 раз	2040г. Кумулятивное повышение: в 2.8 раз
При 1.3%	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 7 млн. долл. США к 2040 году	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 130 млн. долл. США к 2040 году	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 185 млн. долл. США к 2040 году	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 239 млн. долл. США к 2040г.
При 5.0%	Нехватка денежных средств	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 68 млн. долл. США к 2040 году	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 123 млн. долл. США к 2040 году	Нехватка денежных средств в период с 2005 по 2040гг. не будет наблюдаться. Избыток денежных средств на 177 млн. долл. США к 2040 году
При 10.0%	Нехватка денежных средств	Нехватка денежных средств	Нехватка денежных средств	Нехватка денежных средств

Прим.: Уровень повышения тарифов (ежегодно) с 2006 по 2040гг. на 3%.

*: В случае повышения тарифов до 2016г., нехватка денежных средств будет наблюдаться после этого периода (см. Том III, S 11-1-3)

ii) Варианты необходимого повышения тарифов при процентной ставке 10%

Таблица IV.5.3 Траектория повышения тарифов при процентной ставке 10%

Процентная ставка	Ежегодное повышение тарифов				Результаты
	2005 - 2014гг.	2015 - 2019гг.	2020 - 2026гг.	2027 - 2040гг.	
10%	4%	5%	3% Кумулятивное повышение: в 2.2 раз	0%	Избыток денежных средств на 133 млн. долл. США к 2040г.

iii) Нехватка денежных средств при 3% ежегодном повышении тарифов

Таблица IV.5.4 Нехватка денежных средств при медленном повышении тарифов

Процентная ставка	Ежегодное повышение тарифов				Результаты
	2005 - 2010гг.	2011 - 2015гг.	2016 - 2020гг.	2021 - 2030гг.	
10%	3%	3%	3%	3% к 2027г. кумулятивное повышение в 1.9 раз	Избыток денежных средств на 72 млн. долл. США к 2040г.
Нехватка денежных средств за период (кумулятивно)	0	3 млн. долл. США (3 млн. долл. США)	20 млн. долл. США (23 млн. долл. США)	41 млн. долл. США (64 млн. долл. США)	

2) Заключение

Таблица IV.5.5 Осуществимость и минимально необходимые финансовые меры

Процентная ставка	Осуществимость проектов ТЭО и замены трубопроводов*	Минимально необходимые финансовые меры
1.3 %	Возможна	Ежегодное повышение тарифа на 3%
5 %	Возможна	Ежегодное повышение тарифа на 3%
10 %	Практически невозможна*	Ежегодное повышение тарифа более чем на 3% или государственные субсидии

* см. Таблицу IV.5.1

Для того, чтобы ежегодный рост тарифов составлял меньше 3%, процентная ставка на занимаемые средства должна быть 1.3% или 5%. В случае если процентная ставка на занимаемые средства будет превышать 10%, Проект высшей приоритетности станет практически экономически нецелесообразными и возникнет необходимость в более быстром темпе роста тарифов или правительственных субсидиях в большем объеме.

Далее приведены несколько важных комментариев, которые Водоканал должен учесть при формировании плана финансирования.

- Заем средств по процентной ставке 1.3% является практически нереалистичным и Водоканалу вряд ли удастся получить средства по такой низкой процентной ставке.

- ii) Если Водоканалу удастся получить средства от международного финансового института или от правительства другой страны, возникнет необходимость в совместном финансировании. Определенная часть суммы должна будет профинансирована из источников внутри Узбекистана, потому что международные финансовые организации обычно не финансируют весь объем проекта. Собственные средства будут в основном использованы на инженерно-строительные работы и установку машинного оборудования, которые будут осуществляться филиалами Водоканала.
- iii) В финансовом моделировании было сделано предположение, что Водоканал будет освобожден от уплаты налога на доход в период выплаты долга. Иначе, дальнейшее повышение тарифов станет неизбежно. Одна из причин такого предложения заключается в том, что Проект высшей приоритетности – это проект по реконструкции, и он не приносит какой-либо дополнительный доход.

IV.5.2 Социально-экономические аспекты

Стабильное снабжение водой является одним из необходимых условий жизнеобеспечения. С этой точки зрения, очевидно, что проекты ТЭО и замена трубопроводов являются очень значимыми для населения, проживающего в г. Ташкенте. По этой причине, при оценке экономической осуществимости проектов ТЭО, экономическая внутренняя норма рентабельности, а также прочие показатели не были рассчитаны. Вместо этого рассчитывается и описывается экономическая выгода, которая будет получена путем реализации Проекта высшей приоритетности. Дополнительная польза от данного проекта после его реализации может быть кратко изложена как следующее:

- Польза общественному здоровью;
- Улучшение жизненных условий.

(1) Польза общественному здоровью

Проекты ТЭО, особенно замена труб принесут пользу общественному здоровью, так как вследствие реализации этих проектов качество подаваемой в домашние хозяйства воды станет еще лучше. Более того, без проектов ТЭО состояние сооружений водоснабжения еще более ухудшится и увеличит риск ухудшения общественного здоровья, что в свою очередь приведет к потенциальному снижению трудоспособности людей.

(2) Улучшение жизненных условий

Если новые трубы будут установлены, жизненные условия населения улучшатся не только благодаря причинам, указанным выше, но также благодаря меньшему количеству остановок в подаче воды, возникающих из-за аварий в распределительных сетях.

IV.5.3 Технические аспекты

Данное изучение в основном было сосредоточено на деятельности, которая могла бы привести к формулированию эффективной системы распределения. Изучение осуществлялось путём предварительного проектирования, разработки планов и процедур по ЭиО, плана поставок, плана по строительству, расчета сметной стоимости, формулирования графика выполнения и оценки проекта. Данные планы усовершенствования были сформулированы в целях экономии энергии, основания эффективной и квалифицированной эксплуатации сооружений, обеспечения минимально-необходимой численности персонала, достижения минимальных затрат на строительство. Соответствие этих планов сложившимся техническим условиям в Узбекистане также было принято во внимание. Учитывая всё вышеизложенное, Проект оценивается как подходящий.

IV.5.4 Экологические аспекты

Серьезных экологических проблем при реализации Проекта не возникнет, поскольку целью Проекта является совершенствование существующей системы. Однако, при проведении предусмотренных в Проекте высшей приоритетности строительных работ по замене труб и улучшению их пропускной способности, возникнут помехи движению транспорта в городе.

Замена труб и улучшение их пропускной способности будут проводиться на тех городских дорогах, где проходит оживлённое движение транспорта. Многие дороги находятся в жилых кварталах и не являются основными транспортными магистралями. Но поскольку они жизненно необходимы для проживающих по соседству жителей, в случае их закрытия потребуются объездные пути. Кроме того, потребуется подготовка мер по борьбе с шумом, вибрацией и пылью.

Магистральные дороги в городе Ташкенте, как правило, широкие с островками безопасности и достаточным пространством для тротуаров. Если замена/установка труб будет осуществляться под островками безопасности или под тротуарами, дорожное движение не будет затронуто. Некоторые дороги в жилых кварталах сравнительно узкие (около 6 м), но в момент замены/установки труб в этих местах могут быть подготовлены объездные пути. В добавление, работы по прокладке труб не будут неблагоприятно влиять на жителей, проживающих вдоль дорог, так как многоквартирные и частные дома имеют буферные зоны или отступы от дорог. Следовательно, до начала строительных работ требуется разработать надлежащее планирование и провести смягчающие контрмеры, такие как строительство объездных путей, выбор подходящего рабочего времени для строительства и разработка информационно-оповестительной кампании о Проекте для людей, на которых строительство будет оказывать своё влияние.

Глава V Выводы и рекомендации

Глава V. Выводы и рекомендации

V.1. Выводы

Основной целью Плана долгосрочного развития является достижение стабильного снабжения безопасной водой к 2015 году при сбалансированном управлении Водоканала. Для достижения этой цели должны быть намечены следующие задачи:

- Обеспечение стабильного снабжения водой;
- Основание самофинансируемого менеджмента; и
- Основание эффективной управленческой организации.

Текущая ситуация в Водоканале

Анализ текущей ситуации в Водоканале можно отразить как следующее:

- (1) В 2002 году объём неучтённой воды в городе Ташкенте доходил до 1 400 000 м³/сут, и соотношение неучтённой воды и общего объёма производства воды 2 900 000 м³/сут составляло приблизительно 48 процентов.
- (2) В тарифной структуре в 2003 году 16 процентов индивидуальных потребителей перешло к системе оплаты по показаниям водомеров. Однако оставшаяся часть потребителей всё ещё использует нормированную систему, которая не способствует осознанию необходимости экономии воды.
- (3) Что касается сооружений, существуют восемь ВС (три из которых Кадырьинские, Кибрайские и Бозсуйские являются крупномасштабными по эксплуатации). Даже самое новейшее из них, которое было построено в 60-е годы, испытывает трудности от серьёзной изношенности по причине хронического недостатка средств, распределяемых на ремонт, содержание и эксплуатацию.
- (4) Расходные резервуары Кадырьинских и Кибрайских ВС находятся на более высокой отметке, чем город, и поэтому для своей деятельности они могут использовать самотёк. Однако данные насосные станции не были спроектированы с учётом подобных географических преимуществ. Более того, рассчитано, что трубопроводы имеют десять точек утечек на километр в год из-за изношенности.
- (5) К концу 2003 года в Водоканале насчитывалось 4695 работников. Из этого числа 1695 были заняты при эксплуатации сооружений, 1000 из которых работали сменными операторами.

- (6) Для решения вышеуказанных проблем, Водоканал осуществляет проект по усовершенствованию сооружений путем получения займа от ЕБРР и делает попытки для перехода от оплаты по норме на оплату по показателям водомеров. Однако окончательный переход на оплату по показателям водомеров все время откладывался на более поздний срок. К тому же, Водоканал не имеет долгосрочный инвестиционный план, из-за невозможности гарантированно быть обеспеченным инвестиционными средствами.
- (7) В течение последних нескольких лет тарифы Водоканала несколько раз повышались, и дальнейшее их повышение является очень сложной задачей из-за уровня жизни жителей.
- (8) Как было уже отмечено, у Водоканала существует много проблем. Однако, как в случае с откладыванием сроков перехода на оплату по показателям водомеров, Водоканал не принимал адекватных мер по их решению. Поэтому, организации необходима надлежащая структура управления.

Предлагаемые цели Проекта

Для решения вышеупомянутых проблем, в предлагаемом проекте были определены следующие цели:

- (1) Текущий коэффициент неучтенной воды составляет 48%. Для снижения данного показателя до 29% к 2015г. необходимо реализовать Программу по снижению неучтенной воды, Программу по усовершенствованию устаревших сооружений, а также Программу по улучшению распределения воды.
- Программа по снижению неучтенной воды в основном состоит из замен трубопроводов и установки водомеров, а также из укрепления менеджмента для борьбы с неучтенной водой;
 - Реализация Программы по усовершенствованию устаревших сооружений будет основываться на анализе потребности в воде. Ожидается, что потребность в воде снизится, как только начнется реализация прочих программ. По мере снижения потребности в воде, ВС будут ликвидированы друг за другом и в конце останутся три ВС: Кадырья, Кибрай и Бозсу.
 - Программу по улучшению распределения воды будет заключать в себя улучшение трубопроводов, внедрение функций регулирования давления, а также улучшение Н/С, которые будут использоваться в самотечном распределении воды и одновременно ликвидацию остальных.

- (2) В результате внедрения вышеупомянутых программ, к 2015г. необходимое количество операционных работников снизится на 60% по сравнению с показателем 2003г. (1695 → 631). Также возможно снижение потребления электроэнергии на более чем 60% в результате реконструкции и усовершенствования сооружений.
- (3) Для реконструкции и усовершенствования сооружений понадобится 158 млн. долл. США.
- (4) Понадобится огромный объем инвестиционных средств. В отношении финансовых ресурсов, необходимых для реконструкции сооружений было проведено финансовое моделирование с учетом графика погашения долга. Результаты показали, что если средства будут получены по ставке ниже 5% годовых, Водоканалу не придется рассчитывать на государственные субсидии, и потребители не будут обременены чрезмерно высокими тарифами (см. Таблицу П.3.4). Однако, если процентная ставка превысит 5% годовых, тариф станет для потребителей очень тяжелым финансовым бременем (повышение тарифов будет очень резким). Для предотвращения такой ситуации, будут необходимы государственные субсидии (см. Таблицы П.3.15 и 16).
- (5) Для улучшения системы управления Водоканала, изучение рекомендует: (i) улучшение структуры тарифов, которая учитывает каждый этап перехода на оплату по водомерам; (ii) программа улучшения управления и организации, которая определяет меры по эффективному решению проблем на местах, что делает их более устойчивыми; (iii) программа обмена информацией, которая нацелена на обмен управленческой информации; и (iv) программа сотрудничества с местными потребителями.
- (6) Проект ТЭО был разработан на основе улучшающей системы распределения, реализация которого приведет к экономии электроэнергии вместе с реализацией планов по снижению объемов неучтенной воды и реконструкции устаревших сооружений. Реализация проекта ТЭО и замены трубопроводов снизит потребление электроэнергии на 57%, а количество работников на 50% к 2011г. Финансовые ресурсы и условия их погашения в проекте ТЭО такие же, как и в (4). Более того, из-за сложности анализа рентабельности этого проекта с помощью расчета внутренней нормы прибыли, был проведен анализ с помощью расчета эквивалентной ставки дисконта (EDR), и результат анализа составил 9%.

V.2 Рекомендации

Для того, чтобы улучшить водоснабжение г. Ташкента необходимо реализовать План долгосрочного развития, предлагаемый в данном изучении. Водоканал будет играть основную роль в процессе реализации. Поэтому следующие рекомендации адресованы Водоканалу и правительству.

Рекомендации Водоканалу

- (1) Очень важно точно понять текущую ситуацию в водоснабжении для дальнейшего улучшения управления в водоснабжении:
 - Понять склонности потребителей, которые ведут к увеличению объемов неучтенной воды (несанкционированные подключения) путем изучения ненадлежащее использование;
 - Установить оборудование (почти все существующее оборудование устаревшее и/или вышло из строя), которое будет предоставлять точные данные об объемах забираемой и подаваемой воды в ВС, объемах воды, фактически распределяемой через систему и уровне давления воды при ее распределении;
 - Использовать данные, полученные и проанализированные с помощью компьютеров, включая данные о качестве воды.
- (2) В предлагаемом плане долгосрочного развития, необходимо задать приоритет программе по снижению объемов неучтенной воды;
- (3) Что касается вопросов, не включенных в ТЭО, Водоканал самостоятельно изучит и оценит их;
- (4) Важность деятельности ежедневной ЭиО должна быть признана, и определенная часть бюджета должна быть выделена для таких функций;
- (5) При реализации плана долгосрочного развития, понадобятся 158 млн.долл США для реконструкции сооружений и 19 млн.долл США для осуществления плана по улучшению управления. Водоканалу необходимо понять важность плана, отчитываться перед правительством и стремиться к сотрудничеству с властями для получения необходимых средств;
- (6) При реализации плана долгосрочного развития, необходимо определить области и темы для проведения программ обучения, а также развить инструкторскую базу;
- (7) Очень важно обрести поддержку со стороны населения с помощью деятельности отдела по связям с общественностью и повышенного взаимодействия с потребителями, так как реализация новых программ потребует повышение тарифов в будущем.

Рекомендации правительству

- (1) Правительство должно рассматривать свою роль как «вспомогательная» при

реализации данных программ, и помогать в вопросах выдачи зарплат работникам и изменения тарифов, которые сделают водоснабжение более стабильной;

- (2) Так как водоснабжение плотно взаимосвязано с остальными коммунальными услугами, и оно играет важную роль в повседневной жизни населения, необходимо согласовать план долгосрочного развития с планами и программами других коммунальных хозяйств, и правительство должно помогать путем предоставления такой информации;
- (3) Как было упомянуто ранее, правительству необходимо улучшить правовую систему путем внедрения международных стандартов бухгалтерского учета.

Приложения

А 1. Перечень компонентов Проекта

Название	Сооружение	Количество	Проект				
			План долгосрочного развития	ЕБРР и другие	Приоритет	ТЭО	Высший приоритет
Кадырыинские ВС Замена и улучшение	Замена заборной Н/С №1	1	○	○	○		
	Замена заборной Н/С №2	1	○	○	○		
	Улучшение отстаивания	1	○				
	Улучшение реагентного хозяйства	1	○				
	Скорые песочные фильтры	Замена	○	○	○		
		Улучшение	○	○	○		
	Замена дезинфекционных сооруж.	1	○		○		
	Укрепление резервуара	V=45,000м ³	○		○		
		V=45,000м ³	○				
	Замена распределительной Н/С	1	○		○		
	Замена электрической подстанции	1	○		○		
	Замена/улучшение здания администрации	1	○		○		
	Замена/улучшение оборудования по мониторингу	1	○	△	○		
	Замена лабораторного оборудов-я	1	○	○	○		
Кибрайские ВС Замена и улучшение	Замена скважинных насосов (63 ед.)	1	○	○	○		
	Перекладка труб	1	○		○	△	△
	Ликвидация Н/С				○	○	○
	Дезинфекционные сооружения	1	○		○		
	Электрическая подстанция	1	○		○		
	Резервуар	V=20,000м ³	○		○		
	Распределительная Н/С (1000м ³ /ч)	1	○		○	○	○
	Оборудование по мониторингу	1	○	△	○		
Бозсуйские ВС Замена	Замена заборной Н/С	1	○	○			
	Замена скорых фильтров	1	○	○			
	Замена распределительной Н/С	1	○	○			
Замена труб	D1200-100мм	(420км)	○		○		○
Бустерные Н/С Обновление	Мирзо-Улугбекская	1	○		○	○	○
	Новая Н/С (1,000м ³ /ч)	1	○	○			
	Крупномасштабный мониторинг	12	○		○	○	○
	Совершенствование	45	○		○	○	○
	Совершенствование	16	○				
	Ликвидация	45	○		○	○	○
	Ликвидация	17	○				
Улучшение сети трубопроводов	Улучш-е пропускн. способн. труб	(2км)	○	○			
	Улучш-е пропускн. способн. труб	(16.8км)	○		○	○	○
	Задвижки регулирования давления	22	○		○	○	○
	Оборудование по мониторингу	1	○		○	○	○

Прим.: △ = частично включен

A	B	C	D	E	
Общий объем подачи	Санкционированное потребление	Оплачиваемый объем санкционирован- ного потребления	Оплачиваемое и измеряемое потребление (вкл. экспорт воды)	Учетная вода	
		m³ / год	Оплачиваемое, но не измеряемое* потребление	m³ / год	
		Неоплачиваемый объем санкционированного потребления	Не оплачиваемое, но измеряемое потребление	Неучетная вода**	
			m³ / год		Не оплачиваемое и не измеряемое потребление
	Потери воды	Предполагаемые потери	Несанкционированное потребление		m³ / год
		m³ / год	Неточности в измерении		
		Действительные потери	Утечки из водоводов		
			Утечки и водосброс из емкостей		
			Утечки с точки подсоединения до точки прибора измерения потребителя		
m³ / год					

150