

## 5.5 Управленческий план по осуществлению реконструкции

### 5.5.1 Предположения по поводу оптимального менеджмента

К 2015 году система водоснабжения г. Ташкента должна обеспечивать стабильное, адекватное и надежное водообеспечение своих потребителей. Этого можно достичь посредством ряда программ по улучшению системы управления, направленных на совершенствование организации.

Первая программа заключается во внедрении практики стратегического управления, которое явится движущей силой в укреплении Водоканала. Формулирование стратегического плана, осуществление стратегии, а также оценка и контроль являются этапами, которые Водоканалу необходимо связать со своим предназначением (видение и целевое назначение). Стратегия и политика будут реализованы посредством разработки программ, бюджетов, методик, а также создания систем оценки и контроля для обеспечения реализации стратегических целей.

Вторая программа направлена на процессы всестороннего улучшения качества. Сюда входит изучение тех областей в организации, которые нуждаются в усовершенствовании. Так как процессы образуют системы, а совокупность взаимосвязанных систем составляет организацию, меры по усовершенствованию процессов помогут в решении проблем и, следовательно, улучшат систему управления в целом. Одной из наиболее успешных моделей усовершенствования организации является непрерывный процесс улучшения, именуемый «Планирование-Осуществление-Проверка-Действие»<sup>15</sup> или «Цикл ПОПД». Эта модель подходит Водоканалу, так как она является процессом решения проблем, который может быть успешно инициирован руководством Водоканала, при этом возможные решения могут быть найдены путем активного участия как высшего и среднего звена руководства, так и рядовых сотрудников.

Программы стратегического управления и усовершенствования процессов заложат фундамент устойчивой управленческой системы Водоканала с тем, чтобы он продолжал обеспечивать бесперебойное, эффективное, безопасное и надежное водоснабжение на территории своей деятельности.

---

<sup>15</sup> Концепция цикла ПОПД была изначально разработана Уолтером Шевартом в 30-е годы XX века в США. Поэтому часто этот цикл называют «Циклом Шеварта». Эта концепция была эффективно применена в 50-е годы известным специалистом Управления Качеством, Эдвардом Демингом и впоследствии стала известна под названием «Колесо Деминга». Цикл ПОПД используется для согласования постоянных усилий направленных на улучшение. Он подчеркивает и показывает, что программы по улучшению должны начинаться с аккуратного планирования и заканчиваться эффективными действиями, и опять перейти к аккуратному планированию в непрерывном цикле.

## **(1) Стратегическое управление**

Стратегическое управление представляет собой множество управленческих решений и действий, обуславливающих долгосрочное функционирование Водоканала. Его цель заключается в управлении всеми ресурсами фирмы для того, чтобы разработать задачи системы водоснабжения и поддерживать деятельность в будущем. Процесс разработки стратегии может быть долгим, однако он поможет в преобразовании Водоканала в самостоятельную, финансово независимую организацию. В настоящее время Водоканал пока еще не находится на таком уровне стратегического управления, когда изучение окружающей обстановки, формулирование и осуществление стратегического плана, а также оценка и контроль осуществляются комплексно. Однако это не исключает возможности Водоканала начать и реализовать данную динамическую систему управления, принимая во внимание тот факт, что Водоканал становится все более самостоятельным бизнесом, ориентированным на обслуживание клиентов. Ниже приводятся элементы стратегической управленческой структуры.

### **1) Изучение окружающей обстановки**

При составлении стратегического плана необходимо произвести практический анализ внутренней обстановки Водоканала (ее сильные и слабые стороны) и внешней обстановки (возможности и угрозы). Данный процесс называется «Анализом SWOT». Сущностью такого анализа является укрепление выявленных слабых сторон Водоканала (например, недостаточная независимость, проявляющаяся при командно-контрольном типе продвижения управленческих решений, недостаток денежных средств, неадекватная эксплуатация и обслуживание), а также использование преимуществ выявленных сильных сторон (например, источники воды) с целью минимизирования влияния угроз/рисков для создания стабильной организации.

К примеру, сильные и слабые стороны могут быть выявлены при изучении управленческих, технических и финансовых возможностей. Некоторые примеры вопросов, которые должны быть заданы руководством Водоканала в процессе проведения «Анализа SWOT», перечислены ниже:

- **Организационная структура:** Препятствует или способствует организационная структура свободному потоку информации? Как реализована организация деятельности по работе с потребителями как, например, введение измерительных приборов?
- **Планирование:** Были ли разработаны реальные среднесрочные и долгосрочные планы с учетом мнений сотрудников и общества?
- **Согласование:** Каковы отношения различных подразделений Водоканала друг с другом в плане сотрудничества и согласования?

- **Кадровое обеспечение:** Ясны ли персоналу его обязанности? Применяется ли система оценки труда, основанная на выполненной работе и система заработной платы, обеспечивающие высокую производительность?
- **Контроль:** Все ли сотрудники регулярно встречаются со своим руководителем? Видят ли сотрудники роль руководителя в предоставлении советов, помощи и поддержки?
- **Обучение:** Регулярно ли оценивается необходимость в обучении сотрудников и обеспечиваются ли они программами обучения, для того, чтобы были знакомы с новыми методами ведения деловых отношений и современными технологиями, применяемых в системе водоснабжения?
- **Система управленческой информации:** Имеет ли руководство точную информацию о продвижениях программ по установке водомеров, по связям с общественностью и по поиску источников финансирования?
- **Объем:** Каков потенциальный объем различных программ по обеспечению услуг водоснабжения? Соответствует ли существующий уровень деятельности данному объему?
- **Качество:** Каковы способы улучшения качества предоставляемых услуг в сфере водоснабжения и сокращения объема неучтенной воды? Каков уровень удовлетворенности потребителей, исходя из их жалоб и просьб?
- **Самофинансирование:** Каков существующий уровень самофинансирования за счет сбора платы за воду?
- **Внешние источники финансирования:** Каковы существующие источники финансирования запланированных программ по улучшению? Являются ли данные источники стабильными?

Факторы макро-среды, такие как политико-правовая основа (законы, нормы и институты), социально-экономические (ВВП и материальные ресурсы), а также технические факторы (связь, информационные технологии, инфраструктура) также оказывают сильное влияние на формулирование стратегического плана. Следовательно, очень важно обозначить эти факторы в самом стратегическом плане.

Успех стратегического плана и его реализация зависит от преобразования организации – её структуры и людей – в соответствии с выбранной стратегией и предназначением Водоканала (видением будущего и целевым назначением). Преобразование людских ресурсов может означать реструктуризацию или сокращение, перевод или отделение, переоснащение или модернизацию рабочих мест. Важно иметь обоснованные планы и адекватные финансовые ресурсы, которые обеспечивали бы реализацию запланированных проектов и действий. Для реализации планов также необходимы природные и материальные ресурсы (сырье), технологии, ноу-хау и информация.

## 2) Разработка стратегического плана

Для Водоканала разработка стратегического плана начинается с формулирования видения будущего или, другими словами, с чёткого описания организации, эффективно осуществляющей свою деятельность. Представление будущего побуждает вовлечение всех членов организации в процесс изменений и даёт направление для осуществления правильных действий. Затем должно следовать ясное и сфокусированное определение целевого назначения того, почему и что делает Водоканал. Хотя целевое назначение организации может быть определено законодательно, оно охватывает также потенциальные возможности и способности организации реализовать эти возможности.

Современные организации смотрят на определение концепции будущего и целевого назначения как на стратегическое требование, связывающее каждого индивидуального члена компании с достижением целей.

## 3) Реализация стратегического плана

Связь между разработкой стратегии и её внедрением может быть рассмотрена с точки зрения того, кто осуществляет план. Осуществление плана должно проходить под руководством высшего управленческого звена (директоров), старших менеджеров или заместителей директоров, всего административного персонала и персонала технической поддержки. Они должны быть в состоянии преобразовать имеющиеся в наличии ресурсы Водоканала в реальные достижения через практику надлежащего руководства. Реализация плана, таким образом, является претворением в жизнь стратегии и политики, их преобразование в программы, бюджеты и процессы, включающие в себя изменение всей культуры, структуры и/или управленческих и организационных решений по распределению ресурсов. Практика управления требует от каждого менеджера быть квалифицированным в планировании, организации, руководстве и контроле, а от каждого члена организации - знать свои обязанности и вносить вклад в достижение целей и задач Водоканала. Каждая функциональная сфера или отдел Водоканала – общие услуги, финансы и бухгалтерия, продажи и маркетинг, и технические службы – должны быть в состоянии функционировать как единая часть целой организации, а не только как обособленный орган. Отделы и подразделения должны координировать свои действия, сотрудничать, делиться знаниями, опытом и информацией друг с другом.

## 4) Оценка стратегии и контроль

Заключительным этапом в стратегическом управлении является оценка и контроль, посредством которых деятельность организации и полученные результаты рассматриваются, сравнивая фактические и желаемые итоги. Это та сфера, в которой Водоканал может контролировать различные функциональные отделы и обобщать сведения о достижениях и результатах, основываясь на плане. Однако измеряемые характеристики должны быть хорошо определены, также как и установленные значения для этих характеристик. Примером может послужить развитие оценки труда по результатам деятельности, где итоги работы персонала связаны с предварительно оговорёнными целями и стандартами. Аудит

менеджмента, производственной и финансовой деятельности используются для оценки деятельности организации и обеспечения глубокой обратной связи.

## **(2) Цикл ПОПД для усовершенствования процесса**

Цикл ПОПД (Планирование, Осуществление, Проверка, Действие) используется для координации непрерывной работы по улучшению. Он обращает внимание и наглядно показывает, что программы по улучшению должны начинаться с тщательного планирования, приводить в результате к эффективным действиям и снова перемещаться к планированию в непрерывном цикле. Необходимость в непрерывной работе по улучшению может наблюдаться в таких процессах и деятельности Водоканала как установка водомеров, информация, образование и коммуникации, частью которых являются и связи с общественностью, а также выставление счетов и сбор платежей. Кроме того, цикл ПОПД используется на собраниях, где процесс улучшений обсуждается и анализируется. В этом случае критически оценивается, на какой стадии находятся инициативы по улучшению, и подбираются подходящие механизмы для их успешного завершения. Таким образом, ПОПД – это механизм наделения полномочиями, который способствует совместному принятию решений путём децентрализации и содействует образованию обстановки, при которой каждый принимает участие в решении проблем. Можно сказать, что пока Водоканал почти не использует цикл ПОПД в процессе осуществления инициатив по улучшению, но он может и должен придерживаться четырёхступенчатого цикла, детализированного ниже:

### **1) Планирование**

Планирование улучшения деятельности начинается с оценки ситуации (т. е. определения имеющихся проблем), а затем переходит к контрмерам по преодолению препятствий на пути стабильного предоставления услуг водоснабжения. Как было отмечено ранее, Водоканал может организовать специально образованные для этой цели группы, чей первый шаг – это улучшение процесса планирования путём: (1) выбора проблем, которые должны быть проанализированы; (2) ясного определения проблемы и её точного изложения; (3) установления измеримой цели в усилиях по разрешению проблемы и (4) организации процесса координации и получения одобрения руководства.

Вторым шагом в процессе планирования является проведение анализа проблем путём использования следующих этапов: (1) определение процессов, имеющих влияние на проблему; (2) перечисление этапов в этих процессах, как они существуют в настоящем; (3) схематизация и подтверждение процесса; (4) выявление потенциальных причин проблемы, сбор и анализ информации, имеющей к ней отношение, и (5) проверка и определение корней происхождения проблемы. Составление плана для процесса улучшения в настоящее время не принято в Водоканале. Также не существует групп по осуществлению процесса улучшения, сформированных с целью разрешения качественных проблем.

### **2) Осуществление**

Проблемы следует решать вначале в небольшом или экспериментальном масштабе. Это позволит минимизировать возможные негативные влияния на деятельность и одновременно

проверить, сработают ли эти изменения или нет. Первым шагом в процессе осуществления является разработка решений или контрмер следующим путём: (1) определение критериев при выборе решения; (2) разработка потенциальных решений, которые будут направлены на корни происхождения проблем; (3) выбор решения; (4) получение одобрения и приобретение сторонников выбранного решения; (5) планирование решения.

Второй шаг в процессе осуществления связан с внедрением выбранного решения на пробной или пилотной основе и, в случае успешной проверки, определения его как постоянного. В Водоканале, например, соответствующие ресурсы (кадровые, финансовые, материальные и природные, информационные), должны быть распределены для успешного разрешения такой проблемы, как задержка в установке водомеров, которая не была полностью осуществлена согласно первоначальному графику из-за нехватки денежных средств. В настоящее время финансирование работ по установке водомеров обеспечивается или Водоканалом, или властями в зависимости от типа жилья. Проблема с финансированием – это не вопрос, который может быть решён Водоканалом самостоятельно. Однако Водоканал должен предпринимать больше превентивных мер, беря лидерство в любых вопросах, имеющих отношение к услугам водоснабжения, поднимая проблемы и сотрудничая с властями при их решении. Кроме того, так как финансирование – это не единственная проблема, Водоканал должен выяснить, какого рода ресурсы потребуются, и приложить усилия по их обеспечению.

### 3) Проверка

Проверка необходима для того, чтобы увидеть, достигнут ли желаемый результат после осуществления изменений или нет, а также, чтобы определить, всегда ли качество результата соответствует ожидаемому, и не возникают ли новые проблемы.

При осуществлении проекта необходимо собирать и анализировать информацию о методах решения проблем, сравнивая и оценивая прогресс в осуществлении проекта и то, что было первоначально запланировано. В процессе оценки степени осуществления проекта, должны быть проанализированы специфические факторы, которые привели к успехам и провалам. На результаты подобной оценки следует затем отреагировать последующими действиями. Однако в случае с Водоканалом с трудом можно сказать, что такая оценка имела место во всех сферах, и также нельзя сказать, что её результаты были надлежащим образом отражены в последующем планировании. Таким образом, впредь будет необходимо, чтобы оценка в каждой сфере деятельности проводилась более тщательно.

### 4) Действие

Действие подразумевает внедрение изменений по улучшению процесса и необходимое обучение для полного осуществления. Это означает рассмотрение первоначального плана и решения, следует ли его пересмотреть или нет, основываясь на результатах и принятых решениях. Через действие, изменения сделаются обычной частью деятельности организации, вовлекая других людей (другие отделы, поставщиков или потребителей), имеющих отношение к этим изменениям и чьё сотрудничество необходимо для изменений более широкого масштаба, или тех, кто может просто извлечь пользу из уже полученного.

Только завершив этот этап, будет возможно продолжить следующий цикл ПОПД, ещё раз осуществляя поиски других возможностей улучшения.

### **5.5.2 Анализ разработки планов действий для менеджмента**

В настоящее время основная причина огромного количества неучтенной воды и изношенности сооружений/оборудования в системе водоснабжения г. Ташкента в действительности заключается в том, что государство и Водоканал не оценили свои роли и формы деятельности должным образом. Надлежащее планирование деятельности и капиталовложений раньше также не проводилось.

Для осуществления долгосрочного плана по улучшению сооружений/оборудования роль Водоканала и государства заключается в обеспечении и развитии необходимых ресурсов (людских, денежных, материальных и природных, а также информации) и планировании их оптимального применения, принимая во внимание институциональные реформы, которые необходимо провести.

Кроме того, чтобы не оказаться в критической ситуации (подобно нынешней) сразу после внедрения Генерального плана, необходимо соответствующим образом спланировать организационные, институциональные и управленческие улучшения, чтобы была возможность осуществления обоснованной/приемлемой замены и усовершенствования сооружений. В Таблице 5.5.1 приведены меры для каждого вида ресурсов (людских, денежных, материальных и природных, и информации), а также необходимые действия для решения возможных проблем, относящихся к каждой мере. Кроме того, в таблицу также включена оценка этих действий (ожидаемые результаты в случае их выполнения), их важность и время их осуществления. Наконец, в таблице также приводится нынешний уровень согласованности между исполнителем и Группой Изучения по каждому действию.

Как было отмечено ранее, План долгосрочного развития должен включать в себя: (1) Программу по снижению объема неучтенной воды; (2) формулирование планов замены, улучшения и обслуживания сооружений согласно уровню потребности в воде города после реализации программы по снижению объема неучтенной воды; (3) осуществление необходимых действий; и (4) планирование необходимых улучшений в управлении для эффективной деятельности сооружений.

		- Пересмотр существующей системы тарифов	- Небольшое влияние на сокращение нерационального использования воды -Трудности, связанные с обеспечением социальной защиты неимущих слоев - Ухудшение финансового положения в краткосрочный период в связи с сокращением уровня потребления	- Введение двухставочной тарифной системы - Введение прогрессивной тарифной системы	3 3	В,Г	Фак	- Институциональная система государства является препятствием	-Хотя эта проблема возникает при переходе к системе оплаты за воду по фактическому потреблению, она должна быть решена с принятием надлежащего внимания к восприятию обществом
		Финансовые меры	- Низкий уровень сбора платежей особенно с бюджетных организаций	- Предоставление государством достаточных средств бюджетным организациям	4	Г	ДС	-Улучшение ситуации с нехваткой средств	- Так как эта проблема связана с бюджетом Государства, ее нелегко решить, однако она должна быть одним из важных пунктов для рассмотрения
			- Заниженная амортизация	- Внедрение системы бухгалтерского учета, соответствующей IAS	4	В,Г	СС	- Надлежащий финансовый контроль - Соответствующая установка тарифов	-Так как эта проблема связана с институциональными реформами, ее нелегко будет решить, однако она должна быть одним из важных пунктов для рассмотрения
		Снижение затрат - Сокращение числа служащих - Количество операторов на сооружениях	- Необходимость предоставления мер по занятости	- Осуществление ①	2	В,Г	СС	- Сокращение расходов на труд в эксплуатационных расходах	-Следует осуществлять согласно продвижению долгосрочного плана сооружений. Однако, сначала необходимо провести обсуждения по этому поводу
		- Количество инспекторов	- Водомеры в домах - Неэффективность в сборе оплаты	- Внедрение установки водомеров вне дома - Отделение функций снятия показаний водомеров и выписывания счетов и отнесение их в отдельную компанию, и предоставление подобного рода услуг вместе с другими коммунальными службами	3 2	В,Г В	ДС КС	- Минимизация числа инспекторов, а также сокращение расходов	- Так как эта проблема связана с затратами и пониманием общества, ее нелегко будет решить, однако она должна быть одним из важных пунктов для рассмотрения -Так как эта проблема связана с организационной реформой, ее нелегко будет решить, однако она должна быть одним из важных пунктов для рассмотрения
		- Количество управленческого персонала	- Несоответствующие финансовые данные	- Осуществление ⑦	1	В	КС	- Невозможность исследования/ анализа существующей ситуации	- Самый высокий приоритет, так как это является одним из приоритетных проектов
		- Снижение затрат на ЭиО - Снижение затрат на ЭиО	- Существенный объем неучтенной воды, что требует крупномасштабной деятельности и очистки воды	- Реализация программы по снижению объема неучтенной воды - Осуществление ①	1 2	В,Г	КС ДС	- Снижение затрат на электроэнергию и химикаты - Сокращение расходов на персонал	- Самый высокий приоритет, так как это является одним из приоритетных проектов
		- Повышение эффективности управления путем привлечения участия частного сектора	- Должны быть рассмотрены подробные меры	- Внедрение организационных реформ, таких как, например, привлечение подрядчиков для выполнения отдельных функций	2	В	КС	- Повышение эффективности управления	-Так как эта проблема связана с организационной реформой, ее нелегко будет решить, однако она должна быть одним из важных пунктов для рассмотрения
Людские	④	Денежные компенсации работникам, которые потеряют работу из-за сокращения рабочих мест в процессе реализации долгосрочного плана (1400 чел.)	- Уход на пенсию: 400 чел. - Требования для перехода к системе оплаты за воду по фактическому потреблению: 500 чел. -Требования для реализации долгосрочного плана сооружений: 350-500 чел. - Перераспределение в общем 1400 чел.	-Необходимость в предоставлении консультаций по профессиональным и карьерным вопросам -Должны быть приняты меры по обучению неквалифицированных работников -Финансирование плана пакета программ по выходу на пенсию	5 5 5	В В В	ВС ВС ВС	- Поддерживание трудовой дисциплины - Адекватное распределение персонала	- Следует осуществлять согласно продвижению долгосрочного плана сооружений. Однако, сначала необходимо провести обсуждения по этому поводу
	⑤	Улучшение чувства ответственности персонала	-Оценка труда по выполненной работе	-Согласованность с существующей системой	2	В	КС	- Усиление институциональных возможностей	- Так как существуют определенные институциональные барьеры, эту проблему нелегко будет решить, однако она должна быть одним из важных пунктов для рассмотрения



		- Пересмотр существующей системы тарифов	- Небольшое влияние на сокращение нерационального использования воды -Трудности, связанные с обеспечением социальной защиты неимущих слоев - Ухудшение финансового положения в краткосрочный период в связи с сокращением уровня потребления	- Введение двухставочной тарифной системы - Введение прогрессивной тарифной системы	3 3	В,Г	Фак	- Институциональная система государства является препятствием	-Хотя эта проблема возникает при переходе к системе оплаты за воду по фактическому потреблению, она должна быть решена с принятием надлежащего внимания к восприятию обществом
		Финансовые меры	- Низкий уровень сбора платежей особенно с бюджетных организаций	- Предоставление государством достаточных средств бюджетным организациям	4	Г	ДС	-Улучшение ситуации с нехваткой средств	- Так как эта проблема связана с бюджетом Государства, ее нелегко решить, однако она должна быть одним из важных пунктов для рассмотрения
			- Заниженная амортизация	- Внедрение системы бухгалтерского учета, соответствующей IAS	4	В,Г	СС	- Надлежащий финансовый контроль - Соответствующая установка тарифов	-Так как эта проблема связана с институциональными реформами, ее нелегко будет решить, однако она должна быть одним из важных пунктов для рассмотрения
		Снижение затрат - Сокращение числа служащих - Количество операторов на сооружениях	- Необходимость предоставления мер по занятости	- Осуществление ①	2	В,Г	СС	- Сокращение расходов на труд в эксплуатационных расходах	-Следует осуществлять согласно продвижению долгосрочного плана сооружений. Однако, сначала необходимо провести обсуждения по этому поводу
		- Количество инспекторов	- Водомеры в домах - Неэффективность в сборе оплаты	- Внедрение установки водомеров вне дома - Отделение функций снятия показаний водомеров и выписывания счетов и отнесение их в отдельную компанию, и предоставление подобного рода услуг вместе с другими коммунальными службами	3 2	В,Г В	ДС КС	- Минимизация числа инспекторов, а также сокращение расходов	- Так как эта проблема связана с затратами и пониманием общества, ее нелегко будет решить, однако она должна быть одним из важных пунктов для рассмотрения -Так как эта проблема связана с организационной реформой, ее нелегко будет решить, однако она должна быть одним из важных пунктов для рассмотрения
		- Количество управленческого персонала	- Несоответствующие финансовые данные	- Осуществление ⑦	1	В	КС	- Невозможность исследования/ анализа существующей ситуации	- Самый высокий приоритет, так как это является одним из приоритетных проектов
		- Снижение затрат на ЭиО - Снижение затрат на ЭиО	- Существенный объем неучтенной воды, что требует крупномасштабной деятельности и очистки воды	- Реализация программы по снижению объема неучтенной воды - Осуществление ①	1 2	В,Г	КС ДС	- Снижение затрат на электроэнергию и химикаты - Сокращение расходов на персонал	- Самый высокий приоритет, так как это является одним из приоритетных проектов
		- Повышение эффективности управления путем привлечения участия частного сектора	- Должны быть рассмотрены подробные меры	- Внедрение организационных реформ, таких как, например, привлечение подрядчиков для выполнения отдельных функций	2	В	КС	- Повышение эффективности управления	-Так как эта проблема связана с организационной реформой, ее нелегко будет решить, однако она должна быть одним из важных пунктов для рассмотрения
Людские	④	Денежные компенсации работникам, которые потеряют работу из-за сокращения рабочих мест в процессе реализации долгосрочного плана (1400 чел.)	- Уход на пенсию: 400 чел. - Требования для перехода к системе оплаты за воду по фактическому потреблению: 500 чел. -Требования для реализации долгосрочного плана сооружений: 350-500 чел. - Перераспределение в общем 1400 чел.	-Необходимость в предоставлении консультаций по профессиональным и карьерным вопросам -Должны быть приняты меры по обучению неквалифицированных работников -Финансирование плана пакета программ по выходу на пенсию	5 5 5	В В В	ВС ВС ВС	- Поддерживание трудовой дисциплины - Адекватное распределение персонала	- Следует осуществлять согласно продвижению долгосрочного плана сооружений. Однако, сначала необходимо провести обсуждения по этому поводу
	⑤	Улучшение чувства ответственности персонала	-Оценка труда по выполненной работе	-Согласованность с существующей системой	2	В	КС	- Усиление институциональных возможностей	- Так как существуют определенные институциональные барьеры, эту проблему нелегко будет решить, однако она должна быть одним из важных пунктов для рассмотрения

	⑥	Улучшение способностей персонала	-Улучшение системы обучения персонала -Разработка инструкций/руководств	- Недостаточный уровень обучения - Нехватка соответствующих инструкций/руководств	-Создание системы обучения работников - Разработка инструкций по управлению, эксплуатации и правилам	1 1	B B	КС КС	- Усиление институциональных возможностей - Улучшение индивидуальных способностей каждого работника	- Следует осуществить до реализации долгосрочного плана сооружений
Информация	⑦	Адекватный деловой взгляд	- Повсеместный сбор оплаты, техническое обслуживание и анализ данных - Обмен информацией	-Недостаточный опыт персонала -Нехватка организационного потенциала -Недостаточный уровень развития ИТ	-Осуществление ⑥ -Усиление внутреннего контроля, системы мониторинга и оценка дальнейшего улучшения -Улучшение инфраструктуры ИТ	1 2 2	B B B	КС КС СС	-Ясное знание, понимание и контроль данных -Повышение эффективности деятельности -Адекватный деловой взгляд	- Самый высокий приоритет, так как это является необходимым условием для реализации Генерального плана

Прим. 1: Статус обсуждений по поводу содержания Действий с Группой Изучения: \*1=Д/С (другая сторона) активна в осуществлении, \*2=Д/С согласилась, \*3=Д/С пассивна, \*4=Содержание было разъяснено, \*5=Не было обсуждено  
Прим. 2: В предпринятых Действиях:  
Прим. 3: Период осуществления Действий:

V=Водоканал будет играть главную роль, Г=Государство будет играть главную роль, Г,V= Водоканал и Государство вместе будут играть главную роль  
КС=краткосрочный, СС=среднесрочный, Фак=согласно продвижению перехода к системе оплаты за воду по фактическому потреблению, ВС=согласно реструктуризации ВС и Н/С, ДС=долгосрочный

### **5.5.3 Образование Отдела по содействию Плану долгосрочного развития**

Управление проектом - это тщательно спланированная и организованная работа по выполнению определённых задач, например таких, как проект по установке водомеров. Управление проектом подразумевает разработку плана проекта, который включает в себя определение целей проекта, специфические задачи или способы достижения целей, необходимые для этого ресурсы, бюджеты и графики работы. Оно также включает в себя реализацию плана проекта наряду со строгим контролем следования «критическому пути», то есть обеспечения того, что управление проектом происходит согласно плану.

Так как План долгосрочного развития содержит много компонентов, которые сами по себе обычно рассматриваются как отдельные проекты, есть необходимость в создании отдела, который будет вести учёт всех осуществляющихся проектов Водоканала. Это будет Отдел по содействию Плану долгосрочного развития, основанный при Управляющем. Отдел будет использовать структуру управления проектом как основу для понимания окружающей обстановки, в которой осуществляются проекты. Девять областей в структуре управления проектом включают: интеграцию, время, стоимость, риск, качество, связь, кадры, снабжение и контроль объёма работ.

Данный отдел будет обеспечивать надлежащее планирование, координацию, осуществление и контроль на краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный период. Расходы будут более тщательно планироваться и контролироваться; кадры будут более эффективно использоваться и развиваться; качество работы будет обеспечено; сведения и сообщения по исполнению будут докладываться; риски будут минимизированы; снабжение проекта будет лучше планироваться и контролироваться.

### **5.5.4 Действия по продвижению процесса реструктуризации ВС и НС**

#### **(1) Контрмеры по решению проблем, которые могут возникнуть из-за реструктуризации ВС**

Вместе с реконструкцией ВС возникнет «избыток» рабочей силы в количестве 1000 человек, преимущественно из числа работников водоочистных сооружений. Это приведёт к снижению расходов на заработную плату и социальные выплаты, но для тех, кто потеряет работу, это обернётся серьёзной проблемой. Следовательно, подготовка к этому является вопросом крайней важности. К счастью, целевым годом для реструктуризации является 2015г., и есть еще время для того, чтобы были предприняты следующие меры.

Так как процесс преобразований займет около 10 лет, предполагается уменьшение штата сотрудников на 400 человек (40 человек в год) в силу естественного сокращения. Кроме того, если учесть тот факт, что сооружения будут усовершенствованы, Водоканал будет преимущественно нанимать на работу высококвалифицированных опытных рабочих, при этом ежегодное число нанятых рабочих станет наполовину

меньше аналогичного показателя в настоящее время. С другой стороны, по ходу продвижения установки приборов учета воды возникнет дополнительная необходимость в инспекторах и работниках технического обслуживания. Хотя на первый взгляд кажется, что численность таких работников будет расти пропорционально уровню продвижения установки водомеров, на самом деле это будет не так, так как на сегодняшний день инспекторы регулярно посещают не только потребителей с водомерами, но и тех, кто платит за воду по нормам. Однако можно с уверенностью утверждать, что нынешнее число инспекторов будет удвоено. Это означает, что будут созданы 500 дополнительных рабочих мест. К тому же, согласно долгосрочному плану развития, процесс замены труб, который будет осуществляться в течение продолжительного периода времени, также потребует найма, по меньшей мере, от 50 до 200 новых рабочих в зависимости от графика работ.

Кроме этого, если строительная организация, которая отделилась от Водоканала в прошлом году, постарается обрести новых клиентов, или же если Водоканал начнет заниматься также и другим бизнесом (например, продажа пластмассовых бутылок), необходимость в новых рабочих будет расти и дальше. Однако необходимо отметить, что это будет зависеть от экономической ситуации в Узбекистане. Кроме того, станут необходимы новые навыки для позиций, требующих специализированных знаний в области систем управленческой информации, работы с компьютерами и базами данных, общественной информации, образования, коммуникаций, эксплуатации и технического обеспечения. Это предполагает перестановку, перераспределение и переобучение сотрудников и переоснащение оборудованием. Если требуемые навыки будут отсутствовать у собственных сотрудников, потребуется нанять новых работников, чтобы заполнить недостаток в квалифицированных кадрах. В любом случае, Водоканал должен иметь программу переподготовки работников или внутри предприятия, или в образовательных учреждениях Ташкента. Это повысит осознание работниками важности обучения навыкам, которые могут потребоваться для новой работы. Водоканалу лучше всего было бы разработать и внедрить пакет программ, направленных на развитие потенциала сотрудников. Это может быть разработка, развитие и внедрение подходящих обучающих программ внутри Водоканала для освоения технических знаний и навыков, необходимых для перераспределения или нового трудоустройства.

Для тех, чьи услуги сознательно или непреднамеренно не потребуются обновить или продлить, потребуется разработка программ по увольнению, пособиям и развитию частного предпринимательства. Альтернативные формы трудоустройства могут быть поддержаны за счет средств финансовых учреждений общественного и частного сектора, и, наконец, должны быть предложены консультации по трудоустройству уволенных и помощь в трудоустройстве на новом месте для тех, кто не включен в число стратегических перемещений.

**Таблица 5.5.2 План перераспределения/перевода персонала при реконструкции сооружений**

№	Наименование	Причины сокращения/увеличения	2003	~2005	~2010	~2015	Итого
1	Сокращение персонала из-за реконструкции сооружений	Реконструкция сооружений			-850	-210	<b>-1,060</b>
2	Естественное сокращение	Выход на пенсию			200	200	<b>400</b>
3	Строительство согласно Плана долгосрочного развития	Замена труб			40		<b>40</b>
4	Для водомеров	Инспекция и техническое обслуживание		100	400		<b>500</b>
5	Перевод	В новые отделы				120	<b>120</b>
	Итого (Прим.1)	1~5		100	-210	110	<b>0</b>

Прим.1: Помимо возможностей трудоустройства, определенных в Таблице, предполагается, что новые работники, такие как персонал для ремонта по устранению внутренних утечек, понадобятся при переходе к системе оплаты по показаниям водомеров

**(2) Принятие мер по поводу освободившихся земельных участков после ликвидации сооружений**

Будут рассмотрены меры по поводу земельных участков, которые появятся в связи с ликвидацией сооружений. Конечно, было бы идеально найти способы для их более эффективного использования. Однако необходимо отметить, что отчуждение имущества Водоканала может быть произведено только с согласия государства. Следовательно, простая распродажа земельных участков не является выходом в настоящий момент, хотя подобная мера могла бы привлечь новых инвесторов, что очень важно для укрепления экономики г. Ташкента.

С одобрения правительства, освободившиеся земельные участки могут быть:

- Проданы частному девелоперу или компании (включая расходы по выравниванию земли);
- Использованы самими властями, как, например, для строительства муниципальных объектов.

## 5.6 Программа по улучшению финансового положения

Будет сформулирована программа по улучшению финансового положения в Водоканале. Данная программа позволит Водоканалу достичь стабильного финансового положения, позволяющего найти и затем вернуть инвестиционные средства, требуемые для Плана долгосрочного развития, не возлагая слишком большое бремя расходов на плечи потребителей. В связи с этим, так как 2015 год определен в Плане долгосрочного развития как целевой для минимально необходимых усовершенствований сооружений, планы должны периодически пересматриваться при изменении внешних факторов.

### 5.6.1 Меры по привлечению средств для реализации Плана долгосрочного развития

При существующей системе водоснабжения г. Ташкента имеется значительный объем неучтенной воды, возникающий из-за утечек в распределительной сети и несоответствия действительности оплачиваемых объемов потребления. Эти проблемы еще более усугубляются низкой эффективностью сбора средств и становятся причиной нехватки оборотных средств в Водоканале.

Поиск средств для продолжительного обеспечения водоснабжением всех жителей всегда был основной проблемой для Водоканала и Хокимията. Источники получения средств и способы их возврата всегда находятся в числе задач, которые ставятся во многих, если не во всех, планах развития правительства. В идеале, инвестиции и расходы на эксплуатацию и обслуживание должны покрываться тарифами. Однако, когда речь идет о крупных проектах развития с огромными инвестиционными расходами, в случае, если расходы будут покрываться за счет тарифов, уровень этих тарифов станет настолько высоким, что станет не по карману некоторым группам населения, особенно семьям с низкими доходами. В этом случае, правительство может вмешаться путем предоставления субсидий. Нельзя однако забывать, что средства государства обычно весьма ограничены и эти ограниченные средства должны быть распределены между различными проектами, которые в равной степени важны и необходимы.

В такой экономической ситуации, Водоканалу и Хокимияту необходимо искать новые пути финансирования инвестиционных проектов, наряду с традиционными методами, основанными на получении субсидий от вышестоящих органов государства. Должны быть изучены пути финансирования со стороны частного сектора и рынка ценных бумаг. Существуют разные методы, с помощью которых может участвовать государственный сектор, и одним из них являются соглашения, называемые «создать-управлять-передать» (СУП).

Для реализации Плана долгосрочного развития необходимы инвестиционные средства на сумму 158 миллионов долларов США. Возможные источники финансирования приведены ниже. Возможна также и их комбинация.

- Финансирование за счет собственных средств в результате усилий со стороны менеджмента
- Внешние займы
- Государственные субсидии
- Приватизация

- Помощь от международных агентств по содействию развитию

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

Финансирование за счет собственных средств основывается на самостоятельных усилиях организации по сокращению расходов и улучшению сбора платежей. Расходы могут быть снижены путем более эффективного использования ресурсов. Денежные поступления также могут быть увеличены путем повышения эффективности сбора платежей. Однако, количество средств, которые могут быть получены подобным образом, ограничено. Меры по снижению затрат сложно реализовать, а тарифы не могут быть повышены, не затрагивая платежеспособность групп населения с низкими доходами.

**(2) Внешние займы**

Возможность займов международных агентств по сотрудничеству /международных финансовых организаций может быть принята во внимание. Однако, из-за высокого экономического риска, данный вариант представляется труднореализуемым. К тому же, предварительными условиями подобного рода займов является обеспечение прозрачности финансового состояния Водоканала и гарантии со стороны государства.

**(3) Государственные субсидии**

В идеальном случае, система водоснабжения должна быть в состоянии покрывать все необходимые расходы за счёт сбора платежей. Водоканалу вряд ли удастся получить поддержку со стороны правительства из-за проводимой политики последнего. Однако в мировой практике лишь немногие предприятия по водоснабжению способны функционировать, покрывая все расходы самостоятельно, и в большинстве случаев государство предоставляет инвестиционные средства для больших проектов. Результаты изучения, в котором оценивается влияние роста тарифов на воду, необходимого для покрытия всех расходов, на доходы домашних хозяйств приведены в Таблице 5.6.1. Результаты показали, что необходимость в повышении тарифов может быть рассмотрена во многих странах, даже в Великобритании, где предприятия по водоснабжению должны покрывать свои операционные и инфраструктурные расходы за счет суммы оплат, полученных за предоставленные услуги. Хотя предприятия по водоснабжению в Великобритании облагаются корпоративными налогами, им предоставляются некоторые льготы в форме налоговых списаний.

**Таблица 5.6.1 Влияние увеличения тарифов до уровня полного покрытия расходов на доходы домашних хозяйств в выбранных странах ОЭСР**

	%	
	Доля тарифа в доходах домашних хозяйств	
	Существующий	Увеличенный
Португалия	0.5	2.8
Греция	0.4	2.1
Ирландия	0.3	1.9
Испания	0.4	1.6
Франция	1.1	1.5
Великобритания (Англия и Уэльс)	1.2	1.3
Германия	1.0	1.2
Дания	0.8	0.9
Корея	0.6	0.9

Источник: *Цена воды: Тенденция в странах ОЭСР*, ОЭСР, 1999г.

#### **(4) Приватизация**

Государством уже определена политика приватизации Водоканала. Однако имеется ряд других методов участия частного сектора, которые также могут быть приняты во внимание. Было бы крайне желательно получить средства от приватизации, однако есть много факторов неопределённости, включая наличие инвесторов, которые смогут претворить в жизнь существующие планы.

Участие частного сектора в обеспечении безопасной питьевой водой имеет 2 цели: (1) доступ к техническому и управленческому опыту предоставления подобных услуг; и (2) доступ к дополнительным финансовым источникам. Практика других развивающихся странах показала, что вторая цель не всегда реалистична. Разные ограничения сдерживают частные инвестиции в данном секторе.

В большинстве развивающихся странах сектор водоснабжения не особо привлекает частный капитал из-за установления тарифов, не покрывающих капиталоемкие инвестиции, тем самым увеличивая период окупаемости и связанные с этим риски. Для улучшения ситуации с частными инвестициями в секторе водоснабжения, должны быть проведены надлежащие правовые и институциональные реформы, направленные на решение таких проблем, как низкий тариф и нехватка четкой и независимой структуры регулирования, а также разработка новых механизмов финансирования, которые помогут уменьшить некоторые из рисков. Необходим новый подход, фокусирующийся на более приемлимых методах распределения рисков, управленческих ожиданиях со стороны правительства и частного сектора, а также более рациональных стандартах обслуживания. Повышение эффективности позволяет аккумулировать значительные средства; при этом повышение эффективности и доходности поставщика услуг может обеспечиваться более простыми формами участия частного сектора, такими как управленческие контракты на основе достигнутых результатов. Опыт показывает, что повышение эффективности ведет к улучшению в обслуживании, увеличению зоны охвата и росту доходов.



**(5) Помощь от международных агентств по содействию развитию (гранты)**

Помощь от международных агентств по сотрудничеству также является одним из вариантов. Однако её получение затруднено в силу политических причин, и даже в случае достижения соглашения, сумма подобной помощи будет очень ограниченной. Как можно заметить, существует много вариантов привлечения средств для финансирования. Однако, при существующем положении крайне важно

1) приложить собственные усилия для улучшения финансового положения, 2) искать максимальной поддержки со стороны государства, и, 3) ограничить внешние заимствования, насколько это возможно.

**5.6.2 Формулирование Плана финансирования**

Как было упомянуто выше, поиск поддержки от государства должен рассматриваться в конечном итоге; однако, в настоящий момент это не может являться неременным условием, так как правительство заявило, что Водоканал должен достигнуть самофинансирования, что также является одной из конечных целей Плана долгосрочного развития. Поэтому в данном разделе, чтобы сформулировать надлежащий План финансирования для реализации Плана долгосрочного развития, моделируются различные случаи финансирования при сделанных предположениях о достижении финансовых улучшений путем самостоятельных усилий, а также за счет займов с различными процентными ставками при приемлемом для населения уровне тарифов:

- (1) Финансовые улучшения путём самостоятельных усилий,
- (2) Необходимые финансовые средства,
- (3) Рассмотрение уровня увеличения тарифов,
- (4) Рассмотрение обоснованности повышения тарифов, и
- (5) Рассмотрение надлежащего Плана финансирования.

**(1) Финансовые улучшения путём самостоятельных усилий**

Путём самостоятельного улучшения своего финансового положения Водоканал к 2015 году сможет аккумулировать следующие финансовые средства:

1) Программа по снижению объёма неучтённой воды

Сокращение объёма неучтённой воды приведёт к снижению операционных расходов (либо к увеличению операционных доходов). Программа по снижению объёма неучтённой воды заключается в содействии установке водомеров, хорошо спланированной замене трубопроводов и укреплении менеджмента. Из всего вышеперечисленного только замена трубопроводов потребует значительных инвестиционных средств, а остальное может быть осуществлено и без подобных вложений.

i) Содействие в установке водомеров

Установка водомеров будет оказывать различное влияние на финансовое положение Водоканала. Необходимо отметить тот факт, что из-за возможного увеличения числа инспекторов и работников технического обслуживания могут увеличиться затраты на

рабочую силу. Однако в Таблице 5.6.2 было предположено, что рост расходов на рабочую силу будет компенсироваться повышением производительности труда, которое произойдет вследствие проведенных организационных реформ, и таким образом общий результат будет равняться нулю. Также необходимо заметить, что даже если доходы Водоканала временно сократятся из-за экономии воды, которая будет иметь место вследствие установки водометров, это сокращение будет компенсироваться внедрением двухставочной тарифной системы, упомянутой в Разделе 5.7. В конечном счете, к 2015 году Водоканал сможет накопить 1,682 млн. сумов.

**Таблица 5.6.2 Влияние установки водометров на финансовое положение**

	Эффект	Источник		Источник		Эффект до 2015 года
Выгода	Снижение расходов	Индивидуальные потребители в Таблице 4.2.1	Снижение объемов неучтенной воды 469(тыс. м <sup>3</sup> /сут) =843-374	Таблица 6.2.6	Переменные расходы 2.5(сум/м <sup>3</sup> )	3852 млн сум =469*365сут* 2.5/1000* (2015-2006)год
	Сокращение числа работников	Обслуживающий персонал на Рис. 5.13.1	Сокращение на 323 чел. из-за снижения объемов распределения воды =1695-1372	Таблица 6.2.8	Зарплата/чел: 650тыс сум/год (1108 млн/ 1695)	1,890 млн сум =0.65*323* (2015-2006)год
Ущерб	Расходы по установке водометров	Ежегодная установка: 80000 Соотношение между квартирами и частными домами: 75%:25% = 60000:20000	1,015млн сум/год =(33000-17600)* 75%*60000+ (38000-21910)* 20000 без стоимости водометра		25% водометров будут установлены за счет ТГТКЭО	-4060млн сум =1015*4 года
<b>Всего</b>						1682 млн. Сум (1 682 000 долл. США)

ii) Укрепление менеджмента

После проведения анализа потерь воды без учета утечек, было предположено, что, в конечном счете, 10% этих потерь смогут быть учтены и начнут приносить доход. В результате Водоканал получит дополнительно 3411 млн. сумов.

**Таблица 5.6.3 Укрепление менеджмента и его влияние на финансовое положение Водоканала**

	Источник		Источник		Эффект до 2015 года
Увеличение объема учтенной воды	Потери воды в Таблице 4.2.4	Снижение объемов потерь 47.2(10 <sup>3</sup> м <sup>3</sup> /сут) =472(10 <sup>3</sup> м <sup>3</sup> /сут) *10%	Тариф	Тариф на воду 22(сум/м <sup>3</sup> )	3411 млн. сум =47.2*365дней*22 /1000* (2015-2006) год
<b>Всего</b>					3411 млн. сум (3 411 000 долл. США)

2) Сбор сомнительных долгов

Самая большая сумма сомнительных долгов приходится на Таштеплоцентральный и ТАПОиЧ. Хотя Водоканал не может самостоятельно решить проблему сбора этих долгов, они могут рассматриваться как потенциальный источник финансирования. Как показано в Таблице 2.3.39, в случае сбора этих долгов, Водоканал получит дополнительно 4902 млн. сумов (890 млн. сумов + 4012 млн. сумов). Однако эти суммы будут использованы в основном в качестве рабочего капитала на такие цели как выплата задолженностей по зарплате, погашение кредиторской задолженности и т.д.

3) Предполагаемые средства через улучшения финансового положения Водоканала  
Предполагается, что финансовые ресурсы, которые могут быть накоплены к 2015 году через укрепление менеджмента Водоканала, представлены следующим образом:

**Таблица 5.6.4 Обзор источников финансирования за счет самостоятельных усилий Водоканала по улучшению финансового положения**

№	Мероприятия	Возможный объем финансовых ресурсов (приведенные значения) к 2015 г.
1),i)	Программа по снижению объема неучтенной воды – Содействие в установке водомеров	1,682,000USD (1682 млн. сум)
1),ii)	Программа по снижению объема неучтенной воды – Укрепление менеджмента	3,411,000USD (3411 млн. сум)
Итого		5,093,000USD (5093 млн. сум)

(В вычисления не включён уровень инфляции)

Общей сложностью около 5 млн. долларов США может быть профинансировано за счет улучшения управленческой деятельности Водоканала (см. Таблицу 5.6.4). Снижение объёма неучтённой 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 объёма неучтённой 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 тарифов

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 уже упоминалось в Разделе 2.3.7, в настоящее время повышение тарифов представляется довольно затруднительным, так как расходы на различные услуги, включая коммунальные, уже обременительны для населения. С другой стороны, если предположить, что доходы населения будут возрастать вместе с экономическим ростом страны, повышение тарифов, эквивалентное предполагаемому росту реального уровня ВВП, представляется возможным. Поскольку уровень реального экономического роста в Узбекистане за последние несколько лет составлял 4%, ожидаемое реальное повышение ВВП в данном Изучении также предполагается 4%.

### (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 5.6.5, 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 5.6.5.

**Таблица 5.6.5 Зависимость между процентной ставкой и периодом повышения тарифов**

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

**Таблица 5.6.6 Кривая увеличения тарифа для процентной ставки 10%**

Процентная ставка	Ежегодное увеличение тарифа				Результаты
	2006 - 2010	2011 - 2020	2021 - 2022	2023 - 2040	
10%	5%	5%	3% Кумулятивное увеличение: в 2,2 раза	0%	Излишек наличности в 77 миллионов долларов США к 2040

Как показано в Таблице 5.6.6, 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 5.6.5 и 5.6.6 предполагается, что все средства будут заимствованы со стороны, в случае получения государственных субсидий, уровень повышения тарифов может быть ниже, как показано в Таблице 5.6.7.

**Таблица 5.6.7 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 2029 Кумулятивное увеличение в 2,0 раза	Излишек наличности в 40 миллионов долларов США к 2040
Нехватка денежных средств (кумулятивная)	0	9 мил. дол. США (9 мил. дол. США)	55 мил. дол. США (67 мил. дол. США)	30 мил. дол. США (95 мил. дол. США)	

Детали моделирования приведены в Таблице S 6.2.6.

#### (6) Оценка

По результатам моделирования, приведенным в предыдущем пункте 5), можно заключить, что как показано в Таблице 5.6.6, для достижения целей долгосрочного плана развития при невозможности получения государственных субсидий и с учетом финансовых возможностей населения, желательно получить займ с процентной ставкой 1.3%. В любом случае, повышение тарифов неизбежно. Предельный повышенный уровень тарифов сравнивается с тарифами, принятыми в других странах с близким уровнем ВВП.

**Таблица 5.6.8 Предельное повышение тарифов в зависимости от процентной ставки**

Процентная ставка	1.3%	5%	10%
Ссылка	Таблица 5.6.6	Таблица 5.6.6	Таблица 5.6.7
Повышенный уровень тарифа (тариф для населения в 2005г. =0.030 долл. США/м <sup>3</sup> )	в 1.4 раза 0.042 долл. США/м <sup>3</sup>	в 1.8 раза 0.057 долл. США/м <sup>3</sup>	в 2.2 раза 0.066 долл. США/м <sup>3</sup>
Рост тарифов до (год)	2017	2025	2022
Предполагаемый ВВП на душу населения в 2019г. при ежегодном росте на 4%	876 долл. США	1199 долл. США	1066 долл. США

**Таблица 5.6.9 Сравнение уровней тарифов**

Страна	Казахстан (Астана)	Китай (Пекин)	Индонезия (Джакарта)	Филиппины (Манила)	Шри-Ланка (Коломбо)	Египет (Каир)
ВВП на душу населения в 2002г. (долл. США)	1,400 <sup>1</sup>	989 <sup>2</sup>	817 <sup>2</sup>	975 <sup>2</sup>	872 <sup>2</sup>	1,354 <sup>2</sup>
Тариф для населения (долл. США/м <sup>3</sup> )	0.27 <sup>1</sup>	0.3 <sup>3</sup>	0.45-0.61 <sup>3</sup>	0.10-0.29 <sup>3</sup>	0.01-0.47 <sup>3</sup>	0.019-0.026 <sup>3</sup>

Примечания:

<sup>1</sup> Источник: Изучения JICA, 2002г.

<sup>2</sup> Источник: Всемирный Банк, показатели развития в мире (World Development Indicators)

<sup>3</sup> Источник: Внешнеторговая организация Японии (JETRO), данные JETRO-file, на ноябрь 2003г. за исключением Египта, показатель которого на январь 2004г.

К 2022 году уровень тарифа для населения в г. Ташкенте максимально достигнет 0.066 долл. США/м<sup>3</sup> при процентной ставке 10%. При процентных ставках 1.3% и 5% тарифы будут повышены в конечном итоге меньше, чем до 0.066 долл. США/м<sup>3</sup>. В странах с приблизительно равными показателями ВВП на душу населения, тарифы для населения варьируются между 0.019 и 0.61 долл. США/м<sup>3</sup>. Поэтому можно заключить, что уровень повышенных тарифов в г. Ташкенте, согласно Таблице 5.6.9, не будет чрезмерным.

**(7) Итоги**

Как видно из Таблицы 5.6.5, если Водоканал сможет занять средства по процентной ставке равной 1.3% или 5%, этих средств будет достаточно для инвестиционных расходов и исчезнет необходимость в субсидиях государства, а также населению не придется нести дополнительные расходы. Однако, неизвестно, сможет ли Водоканал занять средства по таким выгодным условиям. Условия займа могут оказаться не достаточно выгодными, как показано в Таблице 5.6.6. Следовательно, 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.

## 5.7 План улучшения тарифной системы

Для достижения системы самофинансирования реформа тарифной системы представляется неизбежной. Кроме того, необходим ранний переход к системе оплаты по показаниям водомеров, и соответственно, содействие окончательной их установке, как было упомянуто в Разделе 5.2.2. Будущий уровень тарифов в зависимости от условий погашения займа был рассмотрен в Разделе 5.6.

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.

### 5.7.1 Пункты, которые должны быть реформированы независимо от перехода к системе оплаты по показаниям водомеров

#### (1) Реформы в методах пересмотра тарифов

Как уже упоминалось в Разделе 2.3.7, пересмотр тарифов осуществляется так, чтобы тарифы покрывали затраты, отраженные в Отчёте о финансовых результатах. Хотя такой пересмотр тарифов приемлем в долгосрочном плане, в краткосрочной и среднесрочной перспективе подобного рода пересмотр должен быть основан на предполагаемом расходе денежных средств и амортизационных расходах. Пересмотр тарифов с точки зрения краткосрочной и среднесрочной перспективы будет необходим после разработки соответствующего плана финансирования, упомянутого в Разделе 5.6. Если тарифы не будут пересмотрены подобным образом, то проблемы, возникающие из-за временной нехватки денежных средств (например, задержка в выплате зарплаты), невозможно будет разрешить.

Рекомендуемый пересмотр тарифов с точки зрения краткосрочной и среднесрочной перспективы:

#### 1) Планирование

Необходимо предусмотреть следующие моменты:

- Предварительное определение объема потребности в воде
- План распределения воды



- План строительства сооружений
- План управления бизнесом и план улучшений
- Финансовый план

2) Оценка движения денежных средств

Необходимо предварительно оценить движение денежных средств:

- по инвестиционным доходам и расходам
- по текущим доходам и расходам

Инвестиционные расходы на строительство сооружений в основном будут покрываться за счет внешних займов, собственных средств и т.д. С другой стороны, текущие расходы будут покрываться за счет сбора оплаты.

3) Определение тарифа

В результате оценки движения денежных средств, тариф определяется согласно следующей схеме:

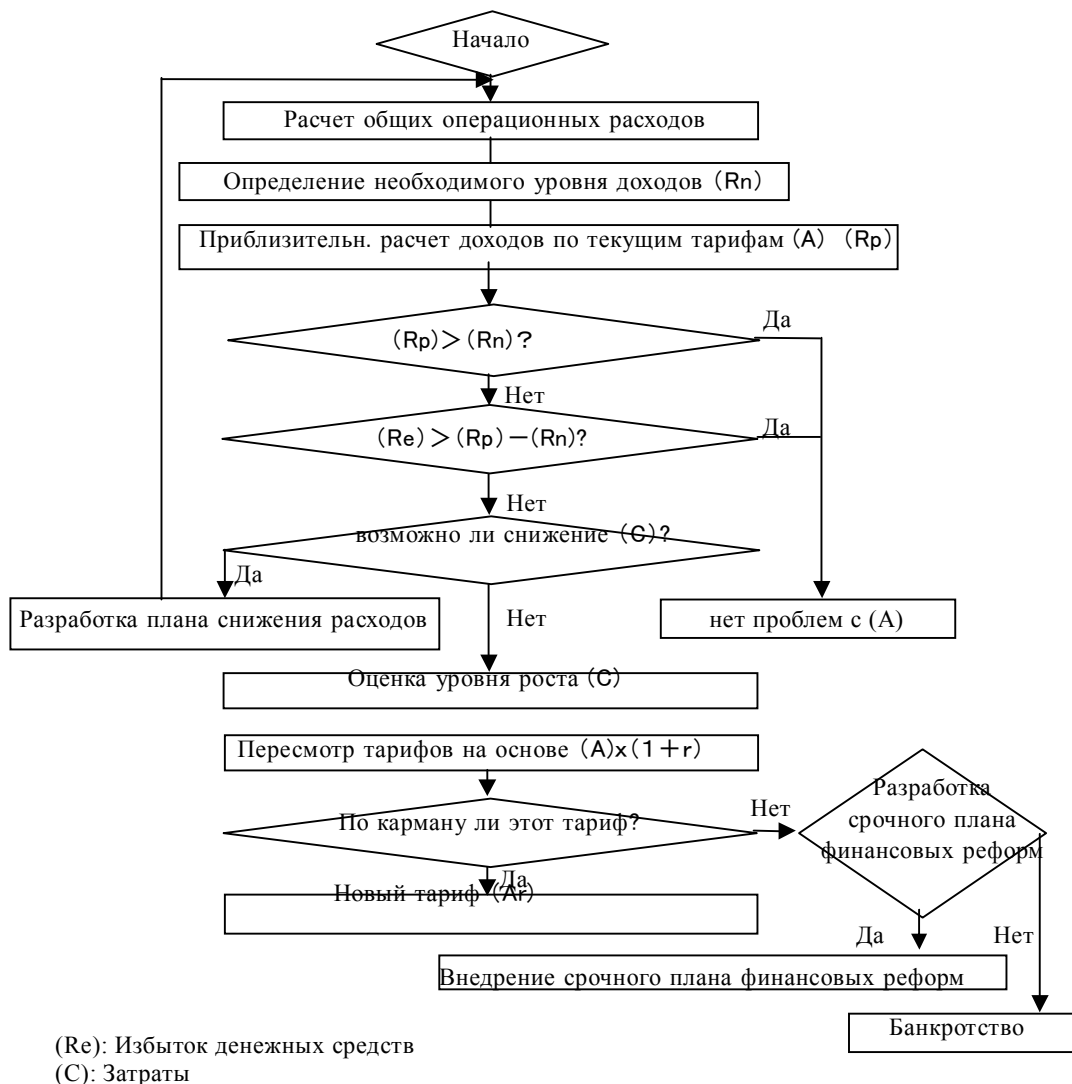


Рис. 5.7.1 Процесс пересмотра тарифа

## **(2) Реформа системы сбора платежей**

Улучшение существующей системы выставления счетов и сбора платежей является приоритетной задачей, стоящей перед Водоканалом и его недавно созданным дочерним предприятием по продаже воды крупным потребителям. В отношении выписки счетов и сбора оплаты, рекомендуется преобразование данных в цифровую форму не только по системе сбора оплаты, но также информации, получаемой из банков и почтовых отделений, которая сейчас предоставляется на бумажных носителях. Для этого Водоканалу необходимо подписать контракты с почтовыми отделениями и банками с целью повышения эффективности процедуры сбора платежей за воду. Так как использование банковских счетов не является всеобщим в Узбекистане, метод автоматического перевода денег с банковского счёта пользователя всё ещё представляется сложным для введения при текущих условиях.

### **1) Управление данными в Водоканале**

Анализ на основе точных данных имеет существенное значение для эффективного управления. Например, первым шагом в сторону улучшения ситуации, связанной с задолженностями, является достоверное понимание положения. Данные Водоканала по сбору платежей и выставлению счетов не систематизированы и не обновляются регулярно, хотя ИТ и используется в определенной степени. Одной из основных причин является то, что нынешняя автоматизированная система Водоканала функционирует автономно и информация по выставлению счетов и сборам платежей готовится районными Водоканалами и передается в головной офис на бумажных носителях. В головном офисе эти данные заносятся в компьютеры. Для улучшения данного положения дел, необходима установка централизованной системы управления информацией через компьютерную сеть, которая будет охватывать и районные управления Водоканала. Такая система поможет автоматизировать некоторые процедуры, осуществляемые вручную, такие как передача данных из районных управлений Водоканала в головной офис и ввод информации. Это приведет к снижению не только трудозатрат, но также и риска возникновения ошибок.

### **2) Передача данных из банков и почтовых отделений**

Что касается информации о платежах потребителей за воду в банках и почтовых отделениях, тут также используется бумажная форма передачи данных в Водоканал, которые затем вводятся в компьютеры непосредственно в самом Водоканале. Этот процесс не только требует дополнительную рабочую силу, но также повышает риск возникновения ошибок. Поэтому необходимо использовать передачу данных в электронном виде, как минимум с помощью таких запоминающих устройств, как дискета или компакт диск. Как уже было упомянуто выше, предпочтительнее было бы, если данные могли быть получены через сеть, так как этот метод намного снизит трудозатраты служащих Водоканала по сбору информации. Для этого Водоканалу потребуется заключить контракты с банками и почтовыми отделениями. Так как использование банковских счетов не является всеобщим в Узбекистане, метод

автоматического перевода денег с банковского счёта пользователя всё ещё представляется сложным для введения при текущих условиях.

3) Выставление счетов по оплате за воду

На сегодняшний день, даже при наличии неавтоматизированных операций, риск возникновения ошибок при выставлении счетов не такой большой. Причиной этому является низкий уровень оснащённости домов водомерными устройствами и простая тарифная система. Когда больше домов будут оснащены приборами учета воды и будет принята двухставочная прогрессивная тарифная система, процесс расчета оплаты станет намного сложнее и риск возникновения ошибок возрастет. Использование ИТ поможет снизить этот риск. Для этой цели подойдет ручной терминал (прибор), в котором заранее будет установлена программа расчета оплаты. Если прибор будет иметь и функцию печати, это еще больше снизит риск. К тому же, если данные с такого прибора могут быть переданы в основную систему Водоканала в электронной форме, это значительно снизит объем работы инспекторов и повысит точность данных о потребителях.

4) 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 3.2.3. 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.

**5.7.2 Пункты, которые должны быть приняты во внимание при переходе к системе оплаты по показаниям водомеров**

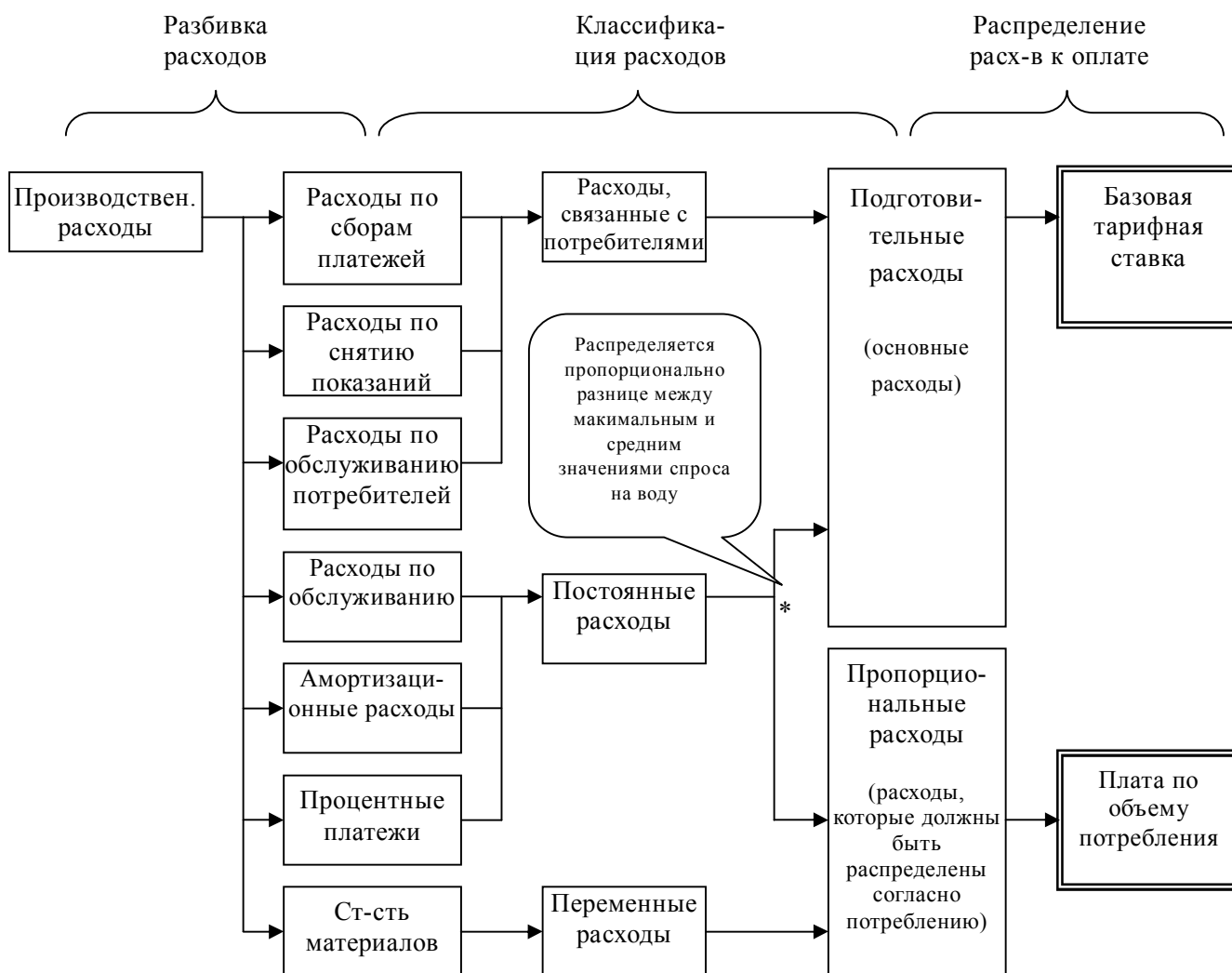
**(1) Введение новой тарифной системы**

1) Переход к двухставочной тарифной системе

В случае установки водомеров в квартирах г. Ташкента, плата за воду уменьшится в связи со снижением установленного при фиксированной (нормированной) системе уровня нормы потребления воды с 300-330 л/чел/сутки до 150 л/чел/сутки в среднем при системе оплаты по показаниям водомеров, как показано в Таблице 2.3.5. На сегодняшний день 1 246 000 человек производят оплату за воду по нормированной тарифной системе. Если во всех домах удастся установить водомеры, объем учтенной воды для 1 246 000 человек сократится на 150-180л/чел/сут из-за разницы потребления между 300-330л/чел/сут при нормированной тарифной системе и 150л/чел/сут при системе по показаниям водомеров. Стоимость воды для населения равняется 22сум/м<sup>3</sup>. Таким образом, доходы Водоканала сократятся на: 150 (или 180) / 1000 x 365 x 1246000 x 22 ≈ 1500 – 1800 млн. сум/год.

Что касается доходов Водоканала, получаемых от населения, проживающего в частных домах, то поскольку сумма доходов, рассчитываемых по нормам, невелика а также поскольку нормированный объем их водопотребления приблизительно совпадает с объемом воды, потребляемым жителями частных домов с водомерами, эффект от снижения потребляемого ими объема будет минимальный.

Как было отмечено выше, с продвижением установки водомеров, доходы Водоканала будут снижаться, и станут нестабильными. Поэтому возникнет необходимость в двухставочной тарифной системе. Двухставочная тарифная система – это система, при которой постоянные расходы (амортизационные расходы, расходы на капитальный ремонт и др.) будут взиматься согласно базовой тарифной ставке, а переменные расходы (расходы на электроэнергию, материалы и др.) – в соответствии с показаниями приборов учета, как показано на рисунке, приведенном ниже.



Прим: Включая расходы по установке водомеров

Рис. 5.7.2 Разбивка, классификация и распределение расходов

Кроме того, принимая во внимание существование малообеспеченных слоёв населения, для тарифной ставки будет определён так называемый «базовый объём потребления», к примеру, 10 м<sup>3</sup> в месяц, оплата за который будет уже включена в базовый тариф.

## 2) Прогрессивная тарифная система

Согласно тарифной системе оплаты по показаниям водомеров, применяемой в настоящее время, начисление оплаты за воду осуществляется исходя из постоянного тарифа и объема потребленной воды. Очевидным является то, что данная система вырабатывает понимание необходимости экономии воды у населения. Однако некоторые состоятельные люди всё равно будут нерационально расходовать воду, несмотря на внедрение системы оплаты по показаниям водомеров. Поэтому, чтобы увеличить это понимание, желательно внедрить систему, в которой тариф будет прогрессивно возрастать после превышения определенного уровня объема.

Таблица 5.7.1 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 5.7.1 Пример тарифной таблицы при новой тарифной системе**

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

(Дробные части округлены до целой цифры)

## (2) Ремонт внутренних сантехнических устройств, а также производство и распространение запасных частей

Одной из основных причин нерационального использования воды при фиксированной (нормированной) системе являются утечки из кранов и смывных устройств в туалетах. В частности, что касается сантехники, то в настоящее время нет качественных запасных частей. Поэтому, 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. Однако, учитывая то, что это приведёт к увеличению затрат, необходимо провести усовершенствования, направленные на ограничение подобных

расходов. В этой связи, такие услуги, как снятие показаний со счётчиков, выставление счетов и сбор 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.

## 5.8 Программа улучшения менеджмента и организации

Как было упомянуто в Разделе 3.3, руководство Водоканала должно правильно понимать проблемы, ставить цели для их решения и совершенствования, а затем разработать стратегию, требуемую для достижения данных целей. План долгосрочного развития направлен на осуществление подобного процесса. Содержание приведённых ниже объяснений можно разделить на следующие части: (1) Улучшение менеджмента, (2) Реформа управления кадрами, и (3) Организационная реформа

### 5.8.1 Улучшение менеджмента в Плане долгосрочного развития

Как было упомянуто в Разделе 5.5, руководство Водоканала должно правильно понимать проблемы, ставить цели для их решения и совершенствования, а затем разработать стратегию, требуемую для достижения данных целей. В рамках данного Изучения на это будет направлен План долгосрочного развития.

Руководство Водоканала должно изучить и правильно понять содержание Плана долгосрочного развития. Основываясь на этом понимании, руководство Водоканала должно разъяснить суть этого плана имеющим к нему отношение государственным органам для того, чтобы заручиться их поддержкой как в достижении целей, определённых в Плане долгосрочного развития, так и в проведении необходимых законодательных реформ.

Руководители высшего и среднего звена также должны довести до сознания всех сотрудников содержание Плана долгосрочного развития, чтобы добиться их понимания определённой картины будущего Водоканала и попросить сотрудничества с их стороны. Для улучшения услуг водоснабжения очень важен обмен мнениями между руководством и служащими о возможных препятствиях на пути достижения целей и о том, какие контрмеры должны быть предприняты для их преодоления.

#### (2) Управление, основанное на цикле ПОПД

Для реализации Плана долгосрочного развития и для обеспечения самоподдерживающегося управления, необходимо привести процесс управления к стандартам и ввести это в повседневную практику. Однако как это было видно из отставания по плану установки водомеров, управление Водоканала не смогли переоценить свой бизнес-план в соответствии с конкретными целями и принять меры для разрешения возникших проблем. В связи с этим, для достижения эффективного менеджмента, крайне рекомендуется использовать цикл «Планирование, осуществление, проверка, действие» из широко распространённого метода ПОПД. 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. 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 внутри организации**

Как показано в Разделе 3.3, 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 5.8.1, 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.

## **5.8.2 Реформа управления кадрами**

### **(1) Введение оплаты труда по 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 и 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) Система обучения**

### **1) Текущая ситуация**

Как было упомянуто в Разделе 2.3.9 (10), в Водоканале уже имеются программы обучения. Однако, технологии, которым обучают в этих программах, уже устарели. Это указывает на необходимость развития обучающих программ, направленных на усовершенствование существующих технологий.

### **2) Рекомендации по улучшению системы обучения**

Обучение имеет важное значение для любой организации. Оно направлено на развитие полного потенциала, талантов, способностей кадров для обеспечения производительности, на основе четко определенных нужд организации. Обучение поможет создать среду, подходящую для ведения работ, которая положительно отразится на качестве товаров и услуг, а также на всеобщей производительности организации. Обучение является вкладом в кадры и будущее Водоканала, и поэтому оно должно быть связано с жизнью, гибким и легко приспособляемым к изменениям.

Перед проведением обучения, Водоканал должен провести оценку потребностей проведения обучения (ОППО). Такая оценка представляет собой регулярную проверку существующих условий и определяет методы их улучшения. Оценка обычно проводится в отношении организации в целом, либо отдельных сотрудников. ОППО ответит на вопросы: (1) кто будет обучаться; (2) какое обучение будет проводиться; (3) чему научатся участники по окончании обучения; (4) какие изменения ожидаются в производительности и отношении к работе; и (5) какие экономические выгоды и расходы ожидаются от предполагаемых решений.

После проведения ОППО, необходимо будет поставить цели по обучению для каждой программы. Далее будут выбираться инструкторы (преподаватели), являющиеся специалистами самой организации или извне, которые имеют большой технический и профессиональный опыт, а также участники программы обучения. Инструкторы должны будут готовиться и выбрать методы обучения, подходящие стилю программы обучения и обучающимся участникам. Им также предстоит подготовить учебный план курса и его содержание, которое заполнит пробелы в системе обучения в Водоканале. В конце каждого курса обучения участники будут оценивать эффективность обучения путем сравнения достигнутых результатов с поставленными целями курса, а также подготовят отчет о применении знаний, полученных во время обучения, в выполнении их конкретной работы. 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 изучении и овладении новыми технологиями, используемыми в водоснабжении и канализационном хозяйстве, что позволит также получить базовые знания, необходимые для работы на планируемых новых и усовершенствованных сооружений.

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.

Водоканал также может использовать другой метод обучения, который называется обучение на рабочем месте (ОРМ) и который используется для расширения опыта и повышения производительности. ОРМ является одним из лучших методов обучения, так как оно планируется, организуется и проводится непосредственно на рабочем месте работника. Этот метод особенно подходит для повышения квалификации, особенно по тем видам работ, которым легко научиться и которые требуют использования оборудования и сооружений, имеющихся в наличии у предприятия. Хорошая программа ОРМ требует высокого уровня морального состояния, производительности и профессионализма. При определении целевых показателей нужно учитывать, что результатом тренингов должна стать организационная устойчивость, и один из лучших путей в достижении этого – обучение без отрыва от производства в Водоканале.

Для получения максимального эффекта от ОРМ, необходимо подготовить план на основе анализа основных требований к работе (определенных в должностных инструкциях и планах работы) и связанных с этой работой знаний, опыта и способностей. Кроме этого, эффективный ОРМ должен включать (1) тему обучения; (2) количество часов; (3) предварительную дату завершения обучения; и (4) метод, по которому курс будет оценен.

Обмен сотрудниками является еще одним методом обучения, где обучающиеся имеют возможность обмена опытом и знаниями с коллегами из других организаций. Такой метод обучения может быть предложен для стран СНГ, так как работники в этих странах имеют схожий опыт работы. Они могут обмениваться проблемами, возникающими в процессе работы и их решениями.

3) Программы обучения, предлагаемые Агентствами по оказанию помощи (например: JICA)

Программы правительственного технического сотрудничества, применяемые JICA, включают в себя: а) отправку экспертов; б) принятие обучающихся; в) предоставление оборудования; и г) техническое сотрудничество проектного типа, включающее в себя все три вышеупомянутые программы.

Отправка экспертов

Отправка экспертов является одним из видов технического сотрудничества, в котором эксперты отправляются по просьбе развивающихся стран для передачи опыта и технологий, подходящие условиям страны-получателя.

Как упомянуто выше, необходимо выбрать подходящих инструкторов после проведения ОППО. В этом случае Водоканал может обратиться в JICA по поводу отправки экспертов путем предоставления официального письма Правительства Узбекистана. Если необходимость в экспертах действительно существует и подходит условиям программы по отправке экспертов, JICA выберет подходящих экспертов и отправит их. Период пребывания экспертов будет зависеть от содержания запроса.

#### **Принятие обучающихся**

Принятие обучающихся является одним из видов технического сотрудничества, в котором лица из развивающихся стран, участвующие в процессе развития своих стран, принимаются в Японии или другой развивающейся стране в качестве стажера для получения профессиональных знаний и опыта в соответствии с их профессиональной деятельностью.

Как упомянуто выше, ОРМ является одним из лучших методов обучения. В этом случае Водоканалу необходимо будет разработать соответствующие программы и обеспечить преподавателями с хорошим опытом для реализации таких программ. Для ускорения разработки программ ОРМ Водоканалу рекомендуется представить в JICA официальное письмо с просьбой о принятии обучающихся. Если такое обращение удовлетворяет требования программы принятия обучающихся, JICA организует соответствующую программу обучения.

#### **Техническое сотрудничество проектного типа**

Техническое сотрудничество проектного типа интегрирует вышеупомянутые программы отправки экспертов, принятие обучающихся, а также предоставление оборудования в единый проект. Например, развитие навыков по ИТ часто требует предоставления оборудования. В таких случаях в качестве программы обучения рекомендуется техническое сотрудничество проектного типа. Процедура обращения за такой помощью похожа на процедуры обращения организовать другие программы JICA.

### **5.8.3 Организационная реформа**

#### **1) Усиление участия частного сектора**

Хотя приватизация Водоканала уже одобрена властями, ее точный график еще не определен. При приватизации, предусмотренной государством, доля муниципалитета 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. Таким путем должна быть повышена эффективность деятельности. Сервисный Контракт - одна из форм участия частного сектора, которая может быть принята во внимание в Водоканале в настоящих условиях.

#### **2) Передача определенных функций сторонним организациям**

Для повышения эффективности работы должны быть переданы сторонним организациям те функции, где это возможно, при активном привлечении частного сектора. Однако, при осуществлении этого процесса, организация может столкнуться с разными проблемами, такими как избыток рабочей силы и трудности в нахождении предприятий, удовлетворяющих требования для передачи им функций. Поэтому, хорошей альтернативой

является метод, к которому прибегает Водоканал в данное время - отделение ряда управлений от Водоканала и преобразование их в отдельные предприятия. Управления и/или отделы, рекомендуемые для отделения от Водоканала представлены на Рисунке 5.8.1.

Так как руководство таких предприятий намного самостоятельнее, оно может повышать производительность и расширять деятельность. Однако, продолжение практики наличия исключительных контрактов с вышеупомянутыми выделенными предприятиями является препятствием для функционирования рыночного механизма, что в конечном итоге будет ограничивать повышение производительности и повышение качества предлагаемого сервиса. При привлечении сторонних организаций должна активно применяться конкурентная система.

### **3) Организационная реформа**

Различные организационные реформы будут проведены для достижения следующих целей:

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, но и в продвижении управленческой и организационной реформы 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.

iv) Специфические направления реформ отражены на Рисунке 5.8.1

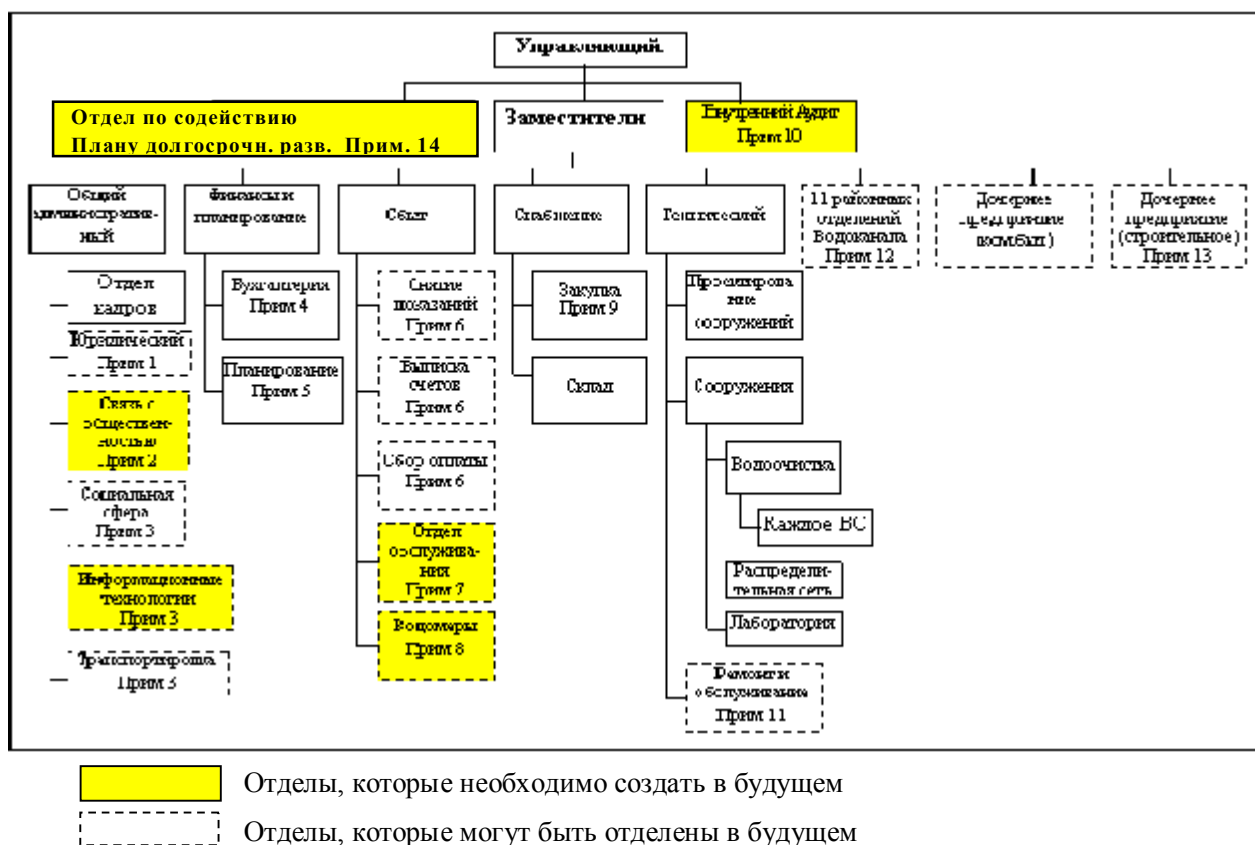


Рис. 5.8.1 Предлагаемая организационная структура

- 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 водометров является важным вопросом для Водоканала. Ответственность за эти функции будет нести отдел по водометрам.
- 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 5.8.1 и 5.8.2 отражают потенциальные изменения, которые могут произойти, если действительно произойдет сокращение штата из-за реконструкции сооружений и организационной реформы, как показано на Рисунке 5.8.1. В результате количество персонала, непосредственно работающего в Водоканале, снизится на треть, с 3 649 до 2 349 человек. С другой стороны, персонал, работающий в отделившихся организациях, увеличится с 1 046 до 1 946 человек. К 2015 году, общее число персонала, занятого в системе водоснабжения, достигнет 4 295 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, но с введением системы оплаты по показаниям водомеров и с внедрением новых проектов будет необходимо нанять новый персонал. Следовательно, общее количество штата не будет значительно отличаться.

**Таблица 5.8.1 Предполагаемые штатные изменения в Водоканале и отделившихся компаниях**

№	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	

**Таблица 5.8.2 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	

## 5.9 Программа развития в области информации и её обмена

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

### 5.9.1 Укрепление достоверности управленческой информации и обмена информацией

Информация является важным компонентом в процессе принятия текущих производственных и стратегических решений. Информация, которая предоставляется людям, участвующим в принятии каких-либо решений, должна быть своевременной, непротиворечивой, достоверной и адекватной, с тем чтобы, она была эффективно использована для предотвращения появления проблем или решения проблем, с которыми организация уже столкнулась. Для того, чтобы быть полезной, информация должна исходить из всех производственных, административных и вспомогательных подразделений, и должна быть обработана и проанализирована. Обмен информацией в организации должен осуществляться как по горизонтали, так и по вертикали. Это может быть достигнуто путем разработки и поддержания базы данных технической и управленческой (финансовой и административной) информации, включая автоматизированную информационную систему, состоящую из программного и технического обеспечения.

Следует рассмотреть вопрос о создании подразделения/отдела, ответственного за сбор, анализ и поддержание данных/информации. Делегирование ответственности одному подразделению, образованного в качестве центра базы данных, повысит эффективность и производительность, так как это обеспечит легкий доступ к проверенным данным и информации. 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:

- Сбирать 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.

Однако из-за создания данного отдела непосредственно под началом Генерального директора, результаты проверок и их легализация будут иметь некоторые ограничения в объективности для внешнего мира.

#### (1) Разработка управленческой информации

##### 1) Обмен информацией

Информация, необходимая для руководства и управления, в основном поступает с сооружений. Однако, процесс принятия решений по методу «сверху - вниз», имевший

место при старой системе, всё ещё преобладает. В добавление к этому, несмотря на то, что информация поступает с сооружений к руководителям среднего звена, она иногда не передаётся выше по инстанции. Таким образом, в качестве альтернативы для решения подобных проблем, может быть рассмотрена система принятия решений по методу «снизу- вверх». Эта задача может быть достигнута путем проведения еженедельных запланированных встреч рабочего персонала со средним и высшим руководством, введения системы отчета и мониторинга производства, а также определения ответственных, которые будут в праве принимать решения на местах в критические моменты.

## 2) Анализ информации

В равной степени важным аспектом является возможность анализа информации и ее обмена по вертикали и по горизонтали, между различными функциональными подразделениями Водоканала. В этом процессе важным является определение подразделения и лиц, ответственных за сбор, анализ, объединение, а затем передачу и распространение различных видов информации, необходимой для принятия быстрых решений на различных уровнях управления. Некоторыми примерами этого являются подготовка внутренних меморандумов, месячных отчетов, внутренних журналов, годовых отчетов и брошюр.

## **(2) Разработка систем финансового управления**

Водоканалу необходимо заменить существующие системы финансового управления, которые на данный момент в большей степени не автоматизированы, и поэтому не могут обеспечивать своевременной и подробной информацией. Цель данного компонента Плана долгосрочного развития заключается в улучшении финансового управления, способности планирования и в обеспечении адекватной бухгалтерской и финансовой информацией о деятельности Водоканала. Доступная своевременная информация поможет, среди прочего, контролировать операционные расходы, управлять активами и проектами, обеспечивать более качественное обслуживание. Основными задачами будет внедрение адекватных компьютеризированных финансовых, бухгалтерских и информационных систем в Водоканале и его дочерних предприятиях, разработка надлежащих внутренних процедур и обучение персонала.

Основные системы финансового управления, предложенные для внедрения в Водоканале, рассмотрены ниже.

### 1) Система сбора оплаты и выставления счетов

Как упомянуто в Разделе 5.7.1, улучшение существующей системы сбора оплаты и выставления счетов является приоритетной задачей для Водоканала и его дочернего предприятия, обслуживающего крупных потребителей. Система сбора оплаты и выставления счетов, предложенная в предыдущем изучении ЛСА, подойдет Водоканалу и сейчас, только лишь с незначительными изменениями, касающимися использования самых современных базовых аппаратных средств и операционных систем. Функции предложенной системы сбора оплаты и выставления счетов будут включать, но не будут ограничены, такие функции как: (1) управление потребителями воды; (2) снятие показаний водомеров; (3) калькуляция суммы оплаты и выставление счетов; (4) сбор оплаты; (5) обращение с неоплаченными счетами за воду; (6) статистика; (7) безопасность и дублирование; (8) обмен данными с финансовыми институтами; и (9) снятие показаний с помощью ручных терминалов.



Что касается системы выставления счетов и сбора оплаты, все данные должны быть преобразованы в цифровую форму, включая данные, получаемые из банков и почтовых отделений на бумажных носителях. Для этого, Водоканалу необходимо заключить соответствующее соглашение с банками и почтовыми отделениями. Эту схему стоит рассмотреть для повышения эффективности процедуры сбора оплаты за воду.

2) Система бухгалтерского учета

Все функции бухгалтерского учета Водоканала нуждаются в компьютеризации. Таким образом, новая система бухгалтерского учета, одна из важнейших систем финансового управления в Водоканале, будет содержать главную книгу и готовить бухгалтерскую и налоговую отчетность. Другие системы финансового управления будут связаны с данной системой. Система будет соответствовать национальным бухгалтерским, налоговым стандартам и правилам отчетности, включая план счетов.

С другой стороны, новая система позволит трансформировать бухгалтерские отчеты Водоканала, после внесения ряда корректирующих записей, в отчеты, соответствующие международным стандартам бухгалтерского учета (МСБУ). Необходимо будет приложить немало усилий, чтобы заменить существующую систему документооборота, которая подходит только для ведения неавтоматизированного учета. Будет принята новая система документооборота, применимая для компьютеризированной системы. Также будут разработаны новые процедуры ведения бухгалтерского учета и проведено адекватное обучение по учету и информационным технологиям для всего персонала бухгалтерии и руководителей.

3) Система учета затрат

Система учета затрат позволит Водоканалу своевременно предоставлять точную и релевантную информацию, необходимую для принятия решений на уровне руководства и подразделений. Данная система также позволит отслеживать производительность подразделений, видов деятельности (например: водоснабжение и канализационные услуги) Водоканала, а также контролировать фактические затраты по отношению к плановым.

4) Составление бюджета и система финансового планирования

Система составления бюджета и финансового планирования будет включать в себя производственные, инвестиционные и финансовые планы, планы по продажам и затратам, и позволит сравнивать фактические показатели с запланированными.

5) Система управления активами

Система управления активами заменит существующую систему учета основных средств. Новая система будет содержать все данные об основных средствах: их регистрация, характеристика, оценка (включая детали всех переоценок), износ, увеличение стоимости, соответствующие карты/планы, и др.

6) Система управления проектами

Система управления проектами будет содержать информацию об объемах работ, стоимости и сроках выполнения проектов Водоканала на ежедневной основе.

7) Система управления поставщиками

Данная система будет содержать подробную базу данных поставщиков и обрабатывать счета поставщиков. Это позволит контролировать оплаты и оптимизировать управление денежными потоками.

8) Система управления товарно-материальными запасами

Данная система позволит обрабатывать информацию, касающуюся товарно-материальным запасов, и отслеживать все движения материалов и других активов на центральном складе и находящихся в других местах, относящихся к Водоканалу.

9) Система управления кадрами и расчета зарплаты

Система расчета зарплаты, применяемая на данный момент в Водоканале, будет улучшена. Новая система управления кадрами и расчета зарплаты, которая заменит существующую систему, будет работать на более современной платформе и будет интегрирована с вышеупомянутой Системой финансового учета. Система будет применима для оценки производительности сотрудников Водоканала при новой системе оценки труда, которая будет разработана в будущем.

Самым важным в этой системе является то, что она не будет ограничиваться только расчетом зарплаты, но также будет содержать подробную базу данных сотрудников, которая будет включать в себя персональные данные, информацию о работе, квалификации, программах обучения, в которых участвовал каждый работник и т.д. Такая база данных будет использована Отделом кадров и руководством предприятия для максимизации потенциала и производительности сотрудников Водоканала.

10) Система связи с общественностью

Эта система будет управлять отношениями Водоканала с сетью его поставщиков и потребителей, а также других заинтересованных сторон на всех уровнях, начиная от маркетинга и мероприятий по экономии воды до обслуживания потребителей. Эта система также будет покрывать вопросы центра жалоб потребителей, который должен быть образован в Водоканале. Водоканал создаст и будет поддерживать сайт в Интернете, который будет содержать всю информацию, касающуюся связей с потребителями и позволяющую потребителям обратиться за обслуживанием. Также, с помощью этой системы могут быть выпущены брошюры по экономии воды.

11) Система обмена данными

Эта система обеспечит существование эффективного метода обмена данными между головным офисом Водоканала и его районными подразделениями, недавно образованными дочерними предприятиями, а также такими внешними организациями, как банки (применение адекватной системы «банк-клиент» может стать первым шагом), налоговые органы, пенсионный фонд, Государственный Комитет по статистике, ТГТКЭО, основные потребители, поставщики и т.д.

12) Система контроля и мониторинга

В каждом ВС Водоканала будет установлена автономная система контроля и мониторинга. В будущем эти системы будут взаимосвязаны и возможно смогут быть интегрированы с другими системами управления, применяемыми в Водоканале.

## **5.9.2 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 безнадежные 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.

### **5.9.3 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.

## 5.10 Стимулирование партнёрства с потребителями

### 5.10.1 Информационная, образовательная и коммуникационная программа и связи с общественностью

Комплексная общественная информационная, образовательная и коммуникационная программа является стратегическим шагом для связи Водоканала со всеми заинтересованными сторонами. Программа направлена на то, чтобы проинформировать, обучить и установить связь с различными заинтересованными сторонами для приобретения важной информации посредством печатных материалов, радио- и телевизионного вещания, а также Интернет-технологий. Основная цель данной программы заключается в осознании, развитии взаимопонимания и оказании поддержки со стороны потребителей, государственных ответственных лиц, а также общественности, в осуществлении программ и проектов Водоканала.

Информационная, образовательная и коммуникационная программа оказывает значительное влияние на рачительное отношение к потреблению воды пользователями. Использование средств массовой информации повышает осознание населения в необходимости экономии воды. Это осознание преобразуется в реальное действие, когда действительно наблюдается снижение объёма потребляемой воды вследствие уменьшения ее нерационального использования.

Более того, существует необходимость в применении не только односторонних, но и двусторонних стратегий, таких как создание справочных бюро в районных и городском Водоканалах, с целью взаимодействия с коммунальными потребителями и отражения их нужд в услугах и деятельности Водоканала. Рекомендуемые мероприятия по Информационной, образовательной и коммуникационной программе подытожены в нижеследующей таблице.

Данные мероприятия будут поддерживаться Отделом по связям с общественностью, создание которого предполагается при организационной реформе. Исходя из особых требований подобной работы, специалисты Отдела по связям с общественностью должны быть наняты со стороны.

Таблица 5.10.1 Некоторые мероприятия согласно Информационной, образовательной и коммуникационной программе

Цель	Детальное содержание (Средства)	Ожидаемый эффект
Информировать общество о текущем положении системы водоснабжения г. Ташкента	Проводить информационные программы на радио и ТВ	Поддержка в осуществлении проектов по реконструкции сооружений и политике экономии воды
Информировать общество о текущем положении Водоканала	Издавать информационные брошюры	Поддержка в случае повышения тарифов в будущем
Обучить потребителей способам экономии воды	Распространять брошюры (уже подготовленные во время пилотного проекта) и проводить прямые встречи с коммунальными потребителями	Преобразование осознания необходимости экономии воды в реальное действие
Получить ответную реакцию от потребителей в виде жалоб и/или просьб	Организовать справочные бюро в районных и городском Водоканалах	Улучшенные отношения с потребителями
Дать теоретические знания потребителям о деятельности системы водоснабжения	Подобрать специальный учебный материал для дальнейшего использования на занятиях в общеобразовательных школах	Постоянная поддержка со стороны молодого поколения в осуществлении планов и программ системы водоснабжения
Дать наглядное представление потребителям о деятельности системы водоснабжения	Организовать экскурсии на ВС	Осмысление и поддержка в случае повышения тарифов в будущем с целью усовершенствования сооружений
Войти в интерактивную связь с потребителями и общественностью	Создать собственный сайт в Интернете	Предоставление двусторонней информации эффективным способом

## 5.11 Планы действий в области менеджмента

При разработке планов действий в области менеджмента, необходимо учитывать не только продвижение процесса реконструкции сооружений, таких как ВС, но также и изменения во внутренней/внешней управленческой среде. Для этого должны быть предприняты действия, разделенные на следующие этапы:

- 1) на краткосрочный период;
- 2) согласно продвижению процесса установки водомеров или происходящих изменений во внутренней/внешней управленческой среде;
- 3) согласно продвижению процесса реконструкции ВС;
- 4) после приватизации.

Ниже приведены предложенные планы действий в области менеджмента для системы водоснабжения.

### I. План финансирования

Далее объяснены действия, которые должны быть предприняты как Водоканалом, так и Правительством, основываясь на информации, представленной в Разделе 5.6.

#### Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

После того, как Водоканал тщательно проанализирует План долгосрочного развития, ему будут необходимы средства для финансирования компонентов проекта. А именно, Водоканалу необходимо будет: (i) разработать план получения инвестиционных средств; (ii) как можно точнее определить сумму инвестиций, которые можно будет произвести за счет собственных средств; (iii) после разработки детального плана, представить его на утверждение Правительству; (iv) совместно с властями, подготовить и представить всю необходимую информацию, а также выполнять все формальности, связанные с получением финансовых средств. В частности, потребуется осуществление действий для получения займа (см. Раздел 5.6.2), а также проведение работы по связям с общественностью, необходимой для достижения согласия со стороны пользователей в случае повышения тарифов на воду.

#### Действия, которые должны быть предприняты Правительством

В свою очередь Правительству необходимо будет: (i) рассмотреть план, предлагаемый Водоканалом; (ii) внести необходимые корректировки в предложенный план. Для обеспечения эффективности плана, главную роль по согласованию с другими министерствами и правительственными органами будет исполнять Хокимият. В задачу Хокимията также входит решение таких вопросов, как обеспечение гарантий по займу и развитие мер социальной защиты в случае повышения тарифов на воду.

### II. Программа по содействию установке водомеров

#### Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Водоканалу необходимо: (i) содействовать установке водомеров, исходя из плана, и точно следовать графику установки (см. пункт (1) ниже). В зависимости от продвижения процесса установки водомеров Водоканалу необходимо: (ii) рассмотреть вопрос о пересмотре системы

оплаты по нормам и источниках финансирования установки водомеров (см. пункты (2) и (3) ниже). Когда правильность таких действий будет проверена, Водоканал: (iii) представит план на рассмотрение Правительству.

#### Действия, которые должны быть предприняты Правительством

В задачу Правительства входит рассмотрение плана, предлагаемого Водоканалом, и внесение в него необходимых для его утверждения изменений. Для обеспечения эффективности плана, во всем этом процессе главную роль по согласованию с другими министерствами и правительственными органами будет исполнять Хокимият.

#### **(1) Планирование и точное следование графику установки**

- Оценка технического и финансового аспектов пилотного проекта относительно установки водомеров в частных домах, осуществляемого Водоканалом;
- Техническая оценка новых водомеров, установленных компанией, занимающейся данной работой;
- Определение методов установки водомеров;
- Определение источников финансирования установки водомеров;
- Планирование точного графика установки до 2009 года;
- Назначение ответственного за соблюдение графика.

#### **(2) Пересмотр системы оплаты по нормам**

- При определении тарифов на воду по нормам, нормированный объем водопотребления на душу населения будет увеличен, основываясь на данных о фактическом потреблении.
- В случае несогласия органов власти с подобным пересмотром системы оплаты по нормам, будет рассмотрен вариант применения системы оплаты, основанной на использовании вводных водомеров. Данный вид оплаты предполагает, что фактический объем потребления воды в многоквартирных домах измеряется при помощи вводных водомеров и оплата с семей взимается согласно показаниям вводных водомеров. В случае несогласия отдельных семей с данной системой, они должны будут установить индивидуальные водомеры. (В соответствии с нынешней системой, жильцам придется взять на себя все расходы по установке водомеров). От выбора семьи зависит, что предпочтительнее для них: применить систему оплаты по вводным водомерам, либо установить индивидуальные водомеры. Для внедрения данного варианта оплаты необходимо изменение законодательства, разъясняющее вопросы установки и пользования вводными водомерами, оплаты за установку, и распределения общей суммы оплаты между семьями.

#### **(3) Рассмотрение источников финансирования установки водомеров**

В случае нарушения графика установки водомеров, одной из основных причин будет, по-видимому, проблема финансирования. В данной ситуации проблема возникает вследствие того, что жильцы не в состоянии нести расходы по установке водомеров. Кроме того, если со стороны правительства не ожидается ни субсидий, ни инвестиций, то возрастет потребность во внешнем займе. В этом случае Водоканалу необходимо подготовить следующие данные:

- Расчёт суммы требуемых капиталовложений для установки водомеров и расчёт величины соответствующего займа;
- Обеспечение средств для возврата займа;
- Если жильцы сами не в состоянии нести расходы за установку водомеров, альтернативными источниками для возврата займа могут являться либо снижение затрат путём уменьшения объёма неучтённой воды в результате применения системы оплаты по фактическому потреблению, либо увеличение доходов в результате реального повышения тарифов на воду, в котором будет учитываться и коэффициент инфляции. В целом Водоканалу будет сложно получить новый заём от донорских организаций для расчетов по предыдущему. Следовательно, если Водоканал или городские власти ожидают получить средства от подобных организаций, необходимо изменить существующее законодательство и включить оплату за установку водомеров в тариф. В любом случае, крайне необходимо спланировать обеспечение средств согласно графику погашения займа.
- Гарантии и поручительство

Будет крайне сложно взять заём у частного сектора, и, по-видимому, нет другого выхода, как взять его у международных финансовых организаций при предоставлении государством определенных гарантий. В этом случае сотрудничество со стороны городских властей и ТГТКЭО является обязательным.

### III. Программа по укреплению системы управления Водоканала

#### Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Помимо осуществления действий, указанных в Разделе 5.2.4 согласно Программы по снижению объёма неучтённой воды, Водоканалу следует рассмотреть и выполнить следующие действия: подготовка технической и управленческой базы данных водоснабжения, разработка автоматизированной информационной системы управления, включающей подсистемы обмена и анализа информации, а также принятие политики и системы раскрытия информации (см. пункты (1) - (3) ниже).

#### Действия, которые должны быть предприняты Правительством

Рассмотреть и осуществить раскрытие информации (см. пункт (3) ниже).

#### **(1) Подготовка технической и управленческой базы данных водоснабжения.**

Будет собираться и обрабатываться информация, необходимая для управления водоснабжением. Она будет включать как технические данные, так и данные по менеджменту. Данные, используемые в данном Изучении, могут служить примером.

Что касается отсутствия информации или её недостоверности, то после выяснения того, какая информация необходима, следует рассмотреть вопрос о назначении отдела, несущего за нее ответственность и обеспечивающего ее достоверность и последовательность. В конечном итоге, информация для базы данных будет проверяться отделом внутреннего аудита.



## **(2) Разработка управленческой информационной системы**

### **1) Обмен информацией**

Информация, необходимая для руководства и управления, в основном поступает с сооружений. Однако, всё ещё преобладает процесс принятия решений «сверху-вниз», имевший место при старой системе. Даже несмотря на то, что информация поступает с сооружений к руководителям среднего звена, она иногда там так и остаётся. Таким образом, в качестве альтернативы для решения подобных проблем, может быть рассмотрена система совместного принятия решений по методу «снизу-вверх». Применению данной системы может способствовать проведение предусмотренных графиком еженедельных встреч рабочего персонала с руководством, укрепление систем отчётности и мониторинга работы, назначение ответственных за принятие на местах решений по критическим видам работ.

### **2) Анализ информации**

Немаловажным аспектом является также способность анализировать информацию и распространять ее как по вертикали, так и по горизонтали, согласно организационной структуры Водоканала. Крайне важно определить подразделения и людей, ответственных за сбор, анализ, обобщение, а затем передачу или распространение разного вида информации, необходимой для быстрого принятия решений на разных уровнях/ стадиях управления. Примерами могут являться создание и использование внутренней документации, ежемесячные отчёты, служебные журналы, годовые отчёты и брошюры.

## **(3) Раскрытие информации посредством комплексной Информационной, образовательной и коммуникационной программы**

Водоснабжение является одной из важных коммунальных услуг. Поскольку деятельность Водоканала затрагивает интересы всех граждан, крайне необходимо обеспечить ее понимание и поддержку со стороны общественности. Поэтому необходимо регулярно раскрывать для общественности основную информацию посредством Информационной, образовательной и коммуникационной программы, используя доступные средства.

В настоящее время в Узбекистане доступ к технической информации, касающейся деятельности системы водоснабжения, ограничен, особенно для иностранных лиц. Однако существует большое количество информации, которая, в силу своей природы и содержания, должна быть раскрыта для Водоканала. Следовательно, при организации информации, ее классификация по охвату и уровню важности должна проводиться в тесном сотрудничестве с органами национальной безопасности. Подобное раскрытие информации станет ещё более необходимым и важным для получения зарубежной помощи или средств для будущих инвестиций в систему водоснабжения. Поскольку этот вопрос нельзя решить в короткие сроки, он будет рассматриваться как среднесрочный.

## **IV. Обучение сотрудников**

Обучение сотрудников будет направлено на укрепление и повышение их управленческих способностей посредством программ по сбору информации и её организации, а также по технологии и менеджменту. Обучение будет проводиться либо сторонними преподавателями, либо в рамках программ, предлагаемых донорскими организациями. С учётом важности самостоятельности развития, первоначально данные образовательные программы будут сосредоточены на обучении будущих преподавателей.

#### Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Для обучения сотрудников, как объяснялось выше, Водоканалу будет необходимо определить детальное содержание программ по обучению. Более того, в случае привлечения сторонних донорских организаций, это нужно будет сделать немедленно.

- **Сторонние преподаватели**  
Что касается привлечения сторонних преподавателей, то согласно условиям договора, оценка их деятельности будет основана на достижении конкретных результатов, либо целевых показателей. Оплата работы сторонних преподавателей в основном будет производиться пропорционально достигнутым результатам. Что касается определения целевых показателей, то необходимо иметь в виду, что значительное повышение квалификации должно быть уже достигнуто в процессе обучения на рабочем месте в самом Водоканале.

#### **V. Организационная реформа**

Конкретные направления организационной реформы представлены в Разделе 5.8.3 «Организационная реформа». Для её успешного осуществления Водоканалу необходимо тщательно изучить план организационной реформы и принять определённые действия, не забывая о следующем:

- Оценить потенциальные правовые проблемы и проблемы с профсоюзом, которые могут возникнуть в случае осуществления организационной реформы.
- Провести обучающие программы (тренинги) по приобретению технических знаний и опыта, необходимых при переквалификации или смене места работы.
- Предоставить помощь в смене места работы, а также консультационные услуги.

#### **VI. Улучшение системы оценки персонала (оценки результатов труда)**

Основные положения для улучшения системы оценки персонала или оценки результатов труда представлены в Разделе 5.8.2. Поэтому в данном разделе обращается внимание на действия, которые должен предпринять в этом отношении Водоканал.

Прежде всего, Водоканалу следует определить возможность улучшения оценки персонала или оценки результатов труда при существующей системе. Если такая возможность существует, то Водоканалу необходимо проанализировать различные методы оценки и применить наиболее подходящие. Если же, напротив, это невозможно, то в таком случае Водоканал должен представить план институциональных реформ на утверждение Правительства.

В случае изменения системы оценки персонала или оценки результатов труда, Водоканалу необходимо будет в дальнейшем проанализировать ее эффективность и внести изменения, если это необходимо.

## **VII. Инфраструктура информационных технологий**

### Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

- Усовершенствование инфраструктуры информационных технологий (ИТ).
- Разработать спецификации автоматизированной системы, провести предварительную оценку эффективности инвестиций и их необходимости.
- Рассмотреть варианты финансирования.
- Для повышения эффективности эксплуатации за счет широкого использования компьютеров, необходимо оснастить все отделы компьютерами с установленным стандартным программным обеспечением. Существующая в Водосбыте локальная сеть будет функционально усовершенствована из-за её существенного влияния на эффективность инвестиций. Ответственность за все вопросы, касающиеся установки компьютеров, содействия их широкому использованию, а также обучения персонала работе на них возьмёт на себя отдел ИТ, создание которого было предложено выше в главе «Организационная реформа». Несмотря на наличие некоторого числа специалистов по ИТ, необходимо будет дополнительно принять на работу специалистов по ИТ для дальнейшего усовершенствования инфраструктуры ИТ.

## **VIII. Информационная, образовательная и коммуникационная программа и связи с общественностью.**

Характеристика Информационной, образовательной и коммуникационной программы, а также связей с общественностью приводится в Разделе 5.10. Исходя из этого, Водоканалу следует предпринять следующие действия:

- Детально изучить вопросы, рассмотренные в Разделе 5.10, и предпринять необходимые действия.
- В случае необходимости выделить средства после определения величины затрат на различные виды мероприятий, приведённых в Таблице 5.10.1.
- С целью сокращения уровня нерационального использования воды, а также объёма неучтённой воды, возникающего при нормированной системе оплаты, будет подготовлен и показан по ТВ краткий видеофильм. Эта задача будет в компетенции отдела по связям с общественностью, создание которого было предложено выше в главе «Организационная реформа». Персонал данного отдела должен состоять из вновь принятых на работу квалифицированных специалистов.

## **IX. Ремонт сантехнического оборудования и обеспечение запчастями**

### Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Для осуществления приведенных ниже действий, Водоканалу, в первую очередь, необходимо верно оценить существующее положение.

- Изучить соответствие/ пригодность плана с технической точки зрения;
- Разработать план и представить его на рассмотрение Правительству.

Действия, которые должны быть предприняты Правительством

- Тщательно изучить обоснованность плана, предлагаемого Водоканалом;
- Проанализировать способы финансирования;
- Определить организацию, которая будет нести ответственность и впоследствии осуществит план.

Одними из основных причин нерационального использования воды при системе оплаты по нормам являются проблемы, связанные с неэффективными/ корродированными водопроводными кранами и сливными устройствами в бачках унитазов. Особенно, что касается деталей сливных бачков, в настоящее время запчасти высокого качества отсутствуют. Таким образом, Водоканалу (или ТГТКЭО) необходимо будет заключить субподрядный договор с какой-либо компанией для разработки соответствующих запчастей и их распространения.

**Меры согласно процессу продвижения установки водомеров**

**I. Среднесрочная оценка программы по содействию установке водомеров**

Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Планируется оценить состояние функционирования водомеров и сбора платежей при тарифной системе по объёму потреблённой воды. При необходимости каких-либо изменений, будет подготовлен и реализован план по улучшению.

**II. Реформирование тарифной системы и системы сбора оплаты за воду**

**(1) Реформы в системе сбора оплаты за воду**

Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Осуществить выполнение действий, указанных в главе «Организационная реформа».

Что касается снятия показаний внутри помещений, то в случае выделения отдела выписки счетов и сбора оплаты в дочернее предприятие, затраты на сбор платежей за воду могут быть снижены посредством одновременного сбора оплаты других коммунальных служб, использующих приборы учёта, установленные внутри помещений, таких как, например, предприятий по электро- и газоснабжению.

**(2) Внедрение новой тарифной системы**

В случае изменения законодательства будет введена прогрессивная шкала, а также система

двойной тарификации, предусматривающая постоянную и переменную части тарифа.  
Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Водоканалу следует изучить процесс внедрения новой тарифной системы и по результатам изучения представить план на рассмотрение Правительства.

Действия, которые должны быть предприняты Правительством

Правительство в свою очередь рассмотрит план Водоканала и утвердит его после внесения необходимых изменений. Кроме того, Правительству следует рассмотреть различные меры социальной защиты.

Всё вышеупомянутое будет осуществлено по мере продвижения процесса установки водомеров.

### **III. Инфраструктура информационных технологий**

Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Будет внедрена локальная сеть, которая будет охватывать не только Водосбыт, но и другие отделы.

### **IV. Укрепление Информационной, образовательной и коммуникационной программы и связей с общественностью.**

Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Будут развиваться не только связи с общественностью, основанные на использовании телевидения и радио, но также производство и распространение печатных материалов, таких как брошюры и проспекты. Кроме того, будет подобран специальный учебный материал для дальнейшего использования на занятиях в общеобразовательных школах с целью оказания поддержки в осуществлении планов и программ Водоканала. Также будут организованы экскурсии на ВС как для школьников, так и для взрослых.

### **V. Обучение сотрудников**

Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

В случае необходимости поддержки со стороны программ JICA и/или других международных донорских организаций, Водоканал должен незамедлительно обратиться к Правительству для предоставления помощи.

Процесс обучения сотрудников будет усовершенствован. В дополнение к существующей программе обучения новых кадров будут предложены новые виды обучающих программ по повышению квалификации для технического и управленческого персонала (трёхгодичная и пятилетняя программы, наряду с программами продвинутого курса). Помимо этого будут использоваться и сторонние программы, уделяя при этом должное внимание программам, предлагаемым донорскими организациями (например, программам Японского Центра JICA).

Действия, которые должны быть предприняты Правительством

Правительство должно представить запросы к международным донорским организациям в случае возникновения у Водоканала такой необходимости.

## **VI. Применение Международных Стандартов Бухгалтерского Учёта**

### Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Водоканал должен рассмотреть и изучить все рекомендуемые меры, и в случае необходимости каких-либо законодательных реформ, Водоканалу нужно будет представить соответствующие изменения на рассмотрение Правительства.

Планируется внедрение Международных Стандартов Бухгалтерского Учёта. При условии их применения смогут быть учтены также некоторые затраты, которые в настоящее время не признаются. В результате, Водоканал сможет аккумулировать средства на капитальные вложения путём применения новой тарифной системы, основанной на скорректированных величинах затрат, таких как амортизация, резерв на ремонтные работы, а также резерв по сомнительным долгам. Однако следует отметить, что всё вышеизложенное возможно только в случае изменений в законодательстве Республики Узбекистан.

### Действия, которые должны быть предприняты Правительством

Ожидается, что Правительство тщательно изучит все предложения, исходящие со стороны Водоканала, в отношении институциональных изменений, требуемых для применения Международных Стандартов Бухгалтерского Учёта.

## **VII. Проведение внешнего аудита**

### Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Для выполнения подотчётности планируется проведение внешнего аудита.

## **Меры согласно продвижению процесса реконструкции ВС**

### Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Согласно продвижению процесса реконструкции ВС необходимо осуществление действий, упомянутых в Разделе 5.5.4 «Контрмеры по решению проблем, связанных с преобразованием ВС». Что касается сотрудников, которые могут быть уволены, то требуется их убеждение и осознание самими сотрудниками необходимости приобретения новых навыков и переобучения. Для этого Водоканалу нужно предпринять следующие меры:

- Ограничивать приём на работу новых сотрудников и внимательно относиться к условиям выхода на пенсию
- Внедрять обучающие программы для приобретения технических знаний и умений, необходимых при переквалификации или смене места работы
- Предоставить помощь при смене места работы и консультации

Действия, которые должны быть предприняты Правительством

Что касается участков земли, освободившихся в результате ликвидации сооружений, то в случае получения от Правительства разрешения на их реализацию, возможно следующее:

- Реализация под разработку частным сектором (включая затраты на выравнивание земли)
- Использование государством (строительство общественных сооружений)

Существует возможность сохранения освободившихся участков земли в том же виде. Однако, необходимо серьезно учитывать возможность возникновения проблем, связанных с окружающей средой.

**Меры после приватизации**

**I. Укрепление системы управления (после приватизации)**

Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Кабинет Министров Республики Узбекистан уже принял решение о приватизации Водоканала. Хотя основные вопросы управления будут решаться на собраниях акционеров, это предполагает, что руководство станет более свободным в принятии решений. Поэтому можно ожидать более широкую и углубленную реформу системы управления.

**II. Реформы законодательной системы**

Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

**(1) Уменьшение рисков после приватизации**

С приватизацией Водоканала станет возможным, что управление им будет больше ориентировано на получении прибыли. Однако, чрезмерное фокусирование на краткосрочной прибыльности может представлять угрозу общественному предназначению деятельности по водоснабжению. В связи с этим возможны, например, риски, связанные с наличием средств, предназначенных для долгосрочного инвестирования, а также риски, связанные с прекращением деятельности по водоснабжению в случае её неприбыльности. Подобные риски будут минимизированы в результате владения государством 51% акций компании. Однако, если доля акций государства станет менее 50%, то во избежание подобных рисков необходимо будет внести соответствующие поправки в законодательство.

**(2) Новая методика определения тарифов на воду**

Теоретически, оптимальный тариф на воду должен быть равен сумме долгосрочных маргинальных затрат и постоянной приемлемой прибыли. С другой стороны, существующая методика, используемая для определения тарифов на воду, не стимулирует улучшения управления, поскольку сокращение затрат в результате повышения эффективности управления приведёт к необходимости соответствующего снижения тарифа. Следовательно, после

образования новой компании, должна быть создана новая методика для определения тарифов на воду, которая бы адекватно отражала результаты управленческой деятельности.

### **III. Рассмотрение вопроса о выпуске облигаций**

#### Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Выпуск облигаций будет рассмотрен как один из способов привлечения средств.

### **IV. Установка водомеров вне квартир/домов**

#### Действия, которые должны быть предприняты Водоканалом

Переход к установке водомеров вне квартир/домов будет осуществлён лишь в том случае, если в будущем будет достигнуто понимание по этому вопросу в результате изменения общей среды и отношения потребителей.



## **5.12 Компоненты Плана долгосрочного развития с соответствующими затратами на их осуществление**

### **5.12.1 Компоненты по технической части**

Список компонентов плана долгосрочного развития (Генерального плана), относящихся к технической части, с соответствующими затратами на строительство, приведен в Таблице 5.12.1. Генеральный план разделён на три этапа:

- Этап 1 - замена труб, которая может начаться непосредственно в первом этапе, так как содержание этих работ уже определено Водоканалом,
- Этап 2 - отобранные проекты ТЭО, и
- Этап 3 - остальные проекты Генерального плана, которые должны быть реализованы к целевому году.

### **5.12.2 Затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание**

Затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание сооружений (исключая затраты на ремонт) приведены в Таблице 5.12.2 в сравнении с существующими затратами.

### **5.12.3 Управленческие компоненты**

Могут быть рассмотрены различные методы осуществления управленческих компонентов Генерального плана. При необходимости может быть принята во внимание поддержка со стороны консультантов международных агентств по оказанию помощи. Поэтому только те пункты, которые рассматриваются как абсолютно необходимые, такие как установка водомеров, приобретение компьютеров, оргтехники и компьютерных программ для расчёта тарифов, приняты во внимание и отражены в Таблице 5.12.3.

Таблица 5.12.1 Список технических компонентов Плана долгосрочного развития с затратами на строительство

Название	Сооружение	Кол-во	Затраты (тысяч дол.США)			Примечания		
			Фаза 1		Фаза 2 2012-2014			
			2007-2008	2009-2011				
Кадырыинские ВС Замена и улучшения	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			
	Быстрые песочные фильтры	Замена	1	(1,198)				проект ЕБРР
		Улучшение		(1,226)				проект ЕБРР
	Замена дезинфекционных сооружений	1			535			
	Укрепление резервуара	V=45,000м <sup>3</sup>	1				7,650	
		V=45,000м <sup>3</sup>	1				6,900	
	Замена распределительной НС	1			910			
	Замена электрической подстанции	1			3,714			
	Административное здание Замена/Улучшение	1			420			
	Оборудование по мониторингу Замена/Улучшение	1	(160)		1,555		Бюджет Водоканала	
	Замена лабораторного оборудования	1	(200)					
Всего			0	24,530				
Кибрайские ВС Замена и улучшения	Замена скважин (63 ед.)	1	(3,500)					
	Перестановка труб	1		1,755	530			
	Дезинфекционные сооружения	1			445			
	Электрическая подстанция	1			2,516			
	Резервуар	V=20,000м <sup>3</sup>	1		2,400			
	Распределительная НС	1		269				
	Оборудование по мониторингу	1	(50)		340	Бюджет Водоканала		
Всего			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		
	Всего	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			
	Всего			9,398	2,241			
Улучшение сети трубопроводов	Оборудование по мониторингу	1		427				
	Укрепление труб	16.8км		10,554				
	Задвижки регулировки давления	22ед.		2,090				
	Всего			13,071	0			
А) Итого прямых расходов			12,989	37,482	52,486	Итого 102,957		
В) Общая стоимость импортируемых материалов			6,431	24,459	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) x6.1% (2%- 3 года)		
5) Ценовой резерв (Фаза 1-2)					3,540	А)-4) x10.4% (2%- 5 лет)		
5) Ценовой резерв (Фаза 2)					7,101	А)-4) x14.9% (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				6,223	19,799	29,176		
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 5. 12.2 Стоимость эксплуатации и технического обслуживания**

Наименование затраты	Потребление			Стоимость (1000 долл. США/год)		Цена за единицу
	2002	2015	Ед. изм	2002	2015	
Электроэнергия	274.6	101.5	кВтч/г.	8,238.0	3,045.0	30 долл. США/1000 кВтч
Коагулянт	2,582.0	4,825.0	тонн/год	278.3	520.1	107.8долл. США /тонн
Хлор	672.5	384.3	тонн/год	115.7	61.5	160 долл. США /тонн
Всего				8,632.0	3,626.6	
(Операторы)	1,695	631	человек	1,017.0	378.6	600 долл. США/чел./год
Итого				9,649	4,005	
Соотношение				1.00	0.42	

Примечание: Потребление коагулянтов к целевому году будет увеличено для улучшения качества подаваемой воды

**Таблица 5.12.3 Список управленческих компонентов Плана долгосрочного развития с затратами**

№	Наименование	тысяч дол. США	Примечание
	<b>Принятие мер должно быть поэтапным</b>		
<b>(1)</b>	<b>В краткосрочный период</b>		
1	Программа по содействию установке водомеров	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	-	
	<b>Всего</b>	<b>18,275</b>	
<b>(2)</b>	<b>Согласно продвижению процесса установки водомеров</b>		
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	
	<b>Всего</b>	<b>1,050</b>	
<b>(3)</b>	<b>Согласно продвижению процесса реструктуризации</b>		
1	Пособия для работников, которые будут уволены в будущем	-	
<b>(4)</b>	<b>После приватизации</b>		
1	Укрепление менеджмента после приватизации	-	
2	Реформы законодательной системы после приватизации	-	
3	Рассмотрение выпуска акций	-	
4	Установка внешних водомеров	-	
	<b>Итого</b>	<b>19,325</b>	
		<b>2,050</b>	*2

\*1: 2,740млн.сум \*5лет/1,000сум/0.8(резерв)+5человек в месяц (здесь и далее "ЧМ")  
x30 тысяч долларов США= 17,275 тысяч долларов США.

\*2: Исключая затраты на установку водомеров

### **5.13 График реализации**

График реализации Генерального плана, основанный на вышеупомянутом плане развития, показан на Рисунке 5.13.1

Проект ЕБРР, показанный на данном рисунке, уже решено осуществить за счёт использования займа ЕБРР. Основными компонентами проекта ЕБРР являются замена насосов Кадырьинских ВС, замена оборудования Бозсуйских и Кибрайских ВС.

Как может быть замечено, Рисунок 5.13.1 содержит: график внедрения предлагаемых проектов, включая проекты ЕБРР, предположение о снижении потребности в воде в сравнении с мощностями ВС, процент установки водомеров у частных пользователей, ликвидацию некоторых ВС, количество НС, численность обслуживающего персонала и расходы на строительство.

Рисунок 5.13.2 показывает детальный график реализации для каждого компонента Проектов по улучшению менеджмента.

Год		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Средняя суточная потребность в воде (тыс. м <sup>3</sup> /сут)		2,900	2,847	2,794	2,741	2,581	2,420	2,260	2,100	1,919	1,779	1,741	1,702	1,664	1,625	1,625
Максимальная суточная потребность в воде (тыс. м <sup>3</sup> /сут)		3,100	3,072	3,043	3,015	2,845	2,764	2,504	2,333	2,130	1,992	1,949	1,906	1,863	1,820	1,820
Сооружения	Коэффициент установки водомеров - население (%)	19	25	41	57	73	79	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Ликвидация ВС				Сергийские	Карасуйские	Кулюкские	Бектемирские В				Ожные ВС				
	Количество бустерных Н/С подлежащих ликвидации										45			17		
	Количество бустерных Н/С подлежащих реконструкции								15	15	15		8	8		
	Количество обслуживающего персонала сооружений	1,695	1,695	1,695	1,695	1,695	1,645	1,372	1,372	1,110	847	793	739	685	631	631
Конструкция сооружений	Поэтапность								← Этап 1				← Этап 2			
	ТЭО															
	Детальное проектирование															
	Предложение цены															
	Кадрья Усовершенствование и замена															
	Реконструкция Кибрая															
	Замена трубопроводов															
	Реконструкция Н/С															
	Внедрение сооружений для мониторинга															
	Улучшение пропускной способности труб в сети															
	Сооружения для регулирования давления/потока															
Улучшения в управлении (подробнее см. Рис. 5.13.2)	Программа по снижению объема неучтенной воды (исключая замену трубопроводов)															
	Программа по улучшению финансового положения															
	Планирование и внедрение программы менеджмента для технического плана долгосрочного развития															
	План улучшения тарифной системы															
	Программа укрепления менеджмента и организации															
	Программа развития управленческой информации															
	Подотчетность и связь с общественностью															
Расходы (всего 158.2 млн. долл. США)						0.0	9.6	9.6	11.6	21.8	23.9	10.1	35.5	36.0		
Проект ЕБРР	Замена оборудования в Кибрае															
	Замена оборудования в Бозсу															
	Замена/Усовершенствование оборудования в Кадырье															
	Прочие															
	Расходы (млн. долл. США)						5	7	2							

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

Рис. 5.13.1 График реализации проектов

Цель	Необходимое действие	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Программа по снижению объёма неучтённой воды	1	Программа по снижению объёма неучтённой воды											
	1	Содействие установке водомеров											
	2	Замена труб											
	3	Укрепление менеджмента											
Программа по улучшению финансового положения	1	Разработка и внедрение надлежащего Плана финансирования											
	1	Разработка надлежащего Плана финансирования											
Планирование и внедрение 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											
Программа укрепления менеджмента и организации	1	Укрепление менеджмента											
	1	Укрепление менеджмента для Плана долгосрочного 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											
	2	Организационная реформа											
Программа развития управленческой информации	1	Укрепление надёжности управленческой информации и обмена информацией											
	2	Укрепление надёжности финансовой информации											
Программа по связям с общественностью													

Рис. 5.13.2 Детальный график реализации проектов по улучшению менеджмента

## **Глава 6      Оценка Плана долгосрочного развития**

## Глава 6 Оценка Плана долгосрочного развития

### 6.1 Технический аспект

#### 6.1.1 Обзор предлагаемого долгосрочного плана развития

Система водоснабжения должна обеспечивать стабильное снабжение потребителей безопасной водой по адекватному тарифу. Для этой цели система должна обладать достаточной мощностью и источниками воды подходящего качества, необходимо строить достаточное количество эффективно и надежно функционирующих сооружений водоснабжения и осуществлять их надлежащую эксплуатацию. Чтобы достигнуть поставленной цели, системе водоснабжения города Ташкента необходимо преодолеть некоторые проблемы. В Таблице 6.1.1 показаны существующие проблемы, контрмеры по их устранению и ожидаемый эффект от принятия этих контрмер для системы водоснабжения г. Ташкента.

**Таблица 6.1.1 Существующие проблемы, контрмеры и ожидаемый эффект**

Проблемы	Контрмеры	Эффект
Крупные потребители	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установка водомеров</li> <li>Замена труб</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Снижение объема подаваемой воды с 2.9 до 1.6 млн. м<sup>3</sup>/сут.</li> <li>Ликвидация 5 малых ВС</li> </ul>
Изношенность оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замена необходимого оборудования в будущем, основанная на диагностике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устойчивая эксплуатация</li> <li>Внедрение новейших систем</li> </ul>
Снижение дебита скважин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замена/улучшение скважинных насосов Кибрайских ВС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стабильный забор воды</li> </ul>
Неэффективная система распределения и эксплуатация	<ul style="list-style-type: none"> <li>Улучшение трубопроводной сети (разделение сети и улучшение пропускной способности труб)</li> <li>Внедрение системы автоматического контроля давления/потока</li> <li>Замена системы распределения воды с "насоса" на "самотек" на Кибрайских ВС</li> <li>Улучшение/реконструкция бустерных Н/С с целью автоматического контролирования</li> <li>Внедрение системы мониторинга</li> <li>Строительство резервуара (время отстаивания воды: 2 часа)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Снижение потребления электроэнергии</li> <li>Сокращение количества рабочего персонала</li> <li>Стабильное и точное контролирование давления в распределительной сети, даже в случае, если колебание потока будет увеличиваться в будущем</li> </ul>
Неподходящий способ эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка руководств по эксплуатации и обучающих программ</li> <li>Достаточное финансирование</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Надлежащая эксплуатация</li> <li>Стабильное и безопасное распределение воды</li> </ul>

Как показано в таблице, снижение потребности в воде будет достигнуто не только путём установки приборов учета воды и замены трубопроводов, но также и в результате ремонта оборудования, используемого в водоснабжении, экономии воды потребителями, ограничений на полив растений и выявления незаконных подключений к трубопроводу.



Часть Генерального плана, содержащая перечисление необходимых элементов замены, улучшения и реконструкции сооружений, а также цели их проведения приведены в Таблице 6.1.2, где отмеченные серым цветом изменения произойдут только после 2015г.

Таблица 6.1.2 Список необходимой замены /ремонта/реконструкции объектов в Плане долгосрочного развития

Наименование	Сооружение	Замена/ Ремонт/ Реконструкция	Цель	Примечание
Кадырыньские ВС	Заборная Н/С I /III-го подъема	Замена и ремонт в Н/С	Замена изношенного оборудования	Проект ЕБРР
	Отстойник	Замена габеров и ремонт ворот	Гарантия стабильной деятельности	
		Усовершенствование флокуляционного резервуара	Улучшение эффективности отстаивания	
	Реагентное хозяйство	Усовершенствование инжекторных сооружений	Улучшение отстаивания	
	Скорые фильтры	Замена задвижек	Замена изношенного оборудования	Проект ЕБРР
		Усовершенствование авто-промыва	Гарантия эффективной деятельности	Проект ЕБРР
	Дезинфекционное сооружение	Замена всего оборудования	Замена изношенного оборудования	
	Резервуар	Строительство: V=45,000м <sup>3</sup> x 2	Регулирование уровня колебаний потока	
	Распределительная Н/С	Замена и ремонт Н/С	Замена изношенного оборудования	
	Электрич. подстанция	Замена всего оборудования	Замена изношенного оборудования	
	Административные здания	Обновление/расширение включая комнату контроля	Гарантия эффективной деятельности/ Замена изношенного оборудования	
Мониторинг	Замена измерителей потока	Замена изношенного оборудования	Водоканал	
	Внедрение мониторинговой системы	Улучшение эффективности и поддержание надлежащей деятельности		
Лаборатория	Замена оборудования для проведения анализов	Обеспечение стабильной деятельности	Проект ЕБРР	
Кибрайские ВС	Скважинные насосы	Замена/улучшение 63 ед. скважинных насосов	Замена изношенных насосов, внедрение системы авто-контроля	Проект ЕБРР
	Обновление труб	Обновление распределительных труб	Создание самотечного распределения	
	Дезинфекционное сооружение	Замена существующих сооружений	Замена изношенного оборудования	
	Резервуар	Строительство: V= 20.000м <sup>3</sup>	Регулирование уровня колебаний потока	
	Распределительная Н/С	Строительство: мощность 1000м <sup>3</sup> /час	Распределение на близлежащую территорию	
	Электрич. подстанция	Строительство нового завода	Замена изношенного оборудования	
	Сооружения по мониторингу	Расходомеры	Замена изношенного оборудования	Водоканал
Радиосистема		Улучшение эффективности и поддержание надлежащей деятельности		
Бозсуйские ВС	Заборная Н/С	Замена и ремонт Н/С	Замена изношенного оборудования	Проект ЕБРР
	Скорые фильтры	Замена фильтров мощностью 100,000 м <sup>3</sup> /сут	Замена изношенных фильтров	Проект ЕБРР
	Распределительная Н/С	Замена и ремонт Н/С	Замена изношенного оборудования	Проект ЕБРР
Распределительные сооружения	Трубопроводы	Замена L=420км, D100-1600мм	Замена изношенного оборудования	
		Улучшение пропускной способности труб, L=16.8км	Улучшение условий распределения	
		Задвижки, регулирующие давление/поток, 22 ед.	Улучшение условий распределения	
	Бустерные Н/С	Реконструкция с внедрением системы авто-контроля и ликвидация Н/С	Сокращение объема потребления электроэнергии и количество персонала	
Сооружения по мониторингу	Мониторинг давления/потока распределительной сети и бустерных Н/С	Улучшение эффективности и поддержание надлежащего функционирования		
Подготовка руководств по эксплуатации и обучающих программ			Гарантия надлежащей эксплуатации и повышение квалификации служащих	

### 6.1.2 Техническая оценка

Таблица 6.1.3 показывает сравнение распределения воды и состояния оборудования между 2002 и целевым 2015 годами. Расчет показателей 2015 года приведен в Главе 4 и Разделе 5.4.

**Таблица 6.1.3 Сравнение потребности в воде и состояния оборудования в 2002 и 2015 годах**

Наименование	Ед. изм.	2002	2005	2011	2015	Соотношение 2015/2002	
Обслуживаемое население	тыс. чел.	2,171	2,178	2,200	2,218	1.02	
Среднесуточная подача воды	Сред.	тыс. м <sup>3</sup> /сут.	2,900	2,741	1,831	1,625	0.56
	Макс.	тыс. м <sup>3</sup> /сут.	3,100	3,015	2,051	1,820	0.59
Потеря воды в распределительной системе	тыс. м <sup>3</sup> /сут.	1,161	1,161	646	472	0.41	
	%	40	42	35	29	0.73	
Фактическая мощность ВС	тыс. м <sup>3</sup> /сут.	3,100	3,015	2,130	1,825	0.59	
Кол-во ВС	шт.	8	8	4	3	0.38	
Кол-во бустерных Н/С	шт.	134	134	89	72	0.54	
Необходимая численность работников в сооружениях	чел.	1,695	1,695	847	631	0.37	
Потребление электроэнергии	млн. кВтч/г	275	260	120	102	0.37	

Как показано в Таблице, в 2015 году предполагаются следующие положительные результаты:

- Среднесуточный показатель подачи воды предположительно уменьшится с 2,900 до 1,625 тыс. м<sup>3</sup>/сут;
- Потери воды из трубопроводов будут уменьшены с 1,161 до 472 тыс. м<sup>3</sup>/сут.;
- Количество ВС, существующих в настоящее время, будет сокращено с восьми до трех;
- Количество бустерных насосных станций, существующих в настоящее время, будет уменьшено с 134 до 72;
- Необходимое количество персонала сооружений будет уменьшено с 1695 до 631 человек;
- Потребление электроэнергии при эксплуатации будет снижено с 275 до 102 млн. кВтч/год.

Кроме упомянутого выше, также предполагается следующее:

- Будет осуществлена надлежащая и точная работа системы водоснабжения, так как операционный статус всей системы будет отслеживаться в Головном офисе Водоканала;
- Изношенное оборудование будет заменено для обеспечения стабильной деятельности;
- В результате замены изношенного оборудования и совершенствования некоторых сооружений будет осуществлена надлежащая и стабильная деятельность Кадырьинских ВС;
- Заборная мощность Кибрайских ВС будет восстановлена до 350,000 м<sup>3</sup>/сут, так как существующие скважинные насосы будут улучшены и будет внедрена система автоматического контроля.

Внедрение программы Генерального плана необходимо для обеспечения стабильной и безопасной деятельности системы водоснабжения, для достижения снижения потребности

в воде и показателя её потерь, а также для экономии рабочей силы и потребления электроэнергии.

### **6.1.3 Оценка влияния на окружающую среду**

При осуществлении данного Генерального плана предполагается добиться экономии потребления воды и электроэнергии. Следовательно, проблемы, имеющие место при чрезмерной эксплуатации источников воды и часто переходящие в экологические, не должны возникнуть. Однако, поскольку замена труб, общей протяженностью в 420 км, в густо населенном городе может привести к проблемам в окружающей среде, таким как, например, происхождение пробок на дороге, неприятного звука/вибрации, скопление пыли, следовательно, в таком случае необходимо предпринять соответствующие контрмеры.

Водоканал настаивает на том, что годовая протяженность замены/установки труб в городе должна ограничиваться 60км, для предотвращения такого рода серьезных проблем. Поэтому, принимая во внимание данное решение, в Генеральном плане было запланировано, что годовая протяженность замены/установки труб будет менее 60км.

### **6.1.4 Внедрение Плана долгосрочного развития**

Для эффективного планирования и проектирования предлагаемых проектов, входящих в состав Генерального плана, Узбекистану необходима определенная помощь со стороны иностранных консультантов по строительству, которые будут работать совместно с местными консультантами

Оборудование и материалы, такие как насосы, станки, электрическое оборудование (панели, трансформаторы, кабели, контрольно-измерительные приборы и др.), а также материалы для труб, которые будут использоваться в Проекте, будут в основном приобретены из зарубежных стран. Однако, поскольку некоторое необходимое оборудование и материалы, как насосы, задвижки и трубы, выпускаются в Узбекистане, они должны быть использованы в Проекте, если их качество и дата поставки будет соответствовать требованиям проекта.

Основываясь на результатах исследований Группы Изучения, качество большинства продукции, производимой в Узбекистане, является несоответствующим в настоящее время.

Что касается строительных работ зданий и гражданских объектов, то они могут быть произведены местными рабочими при помощи использования материалов местного производства. Однако надзор за строительными работами должен быть осуществлен иностранными подрядчиками по той же причине, что и планирование и проектирование.

Прокладка труб, особенно их замена, обычно производится Водоканалом, нанимающим местных подрядчиков. Следовательно, замена трубопроводов может быть осуществлена Водоканалом при условии проведения международного тендера на приобретение надлежащих материалов для труб.

## 6.2 Социально-экономический и финансовый эффект от Плана долгосрочного развития

В данной главе приводится оценка Плана долгосрочного развития системы водоснабжения, как с финансовой, так и с экономической точки зрения.

### 6.2.1 Финансовое моделирование для Оптимальной Системы

Оптимальная Система была определена в Разделе 5.3. В данном разделе проводится финансовое моделирование всей деятельности Водоканала на основе определенной Оптимальной Системы для следующих двух случаев:

- С внедрением Плана долгосрочного развития.
- Без внедрения Плана долгосрочного развития, но с установкой водомеров.

В обоих случаях предполагается реализация Проекта ЕБРР согласно плану и его эффект.

#### (1) Предположения для финансового моделирования

При прогнозировании были сделаны следующие предположения:

##### 1) Основные предположения

###### i) Общие предположения

- Прогнозируемый период – с 2005 по 2040 гг.;
- Не производились корректировки для учета инфляции и колебаний валютного курса;
- К 2009 году Водоканал планирует установить водомеры в жилых домах всех потребителей. Предполагается, что установка 25% водомеров в многоэтажных домах будет произведена за счет ТГТКЭО;
- Дебиторская задолженность предположительно будет составлять 80% от одной трети доходов за соответствующий год;
- Краткосрочные обязательства предположительно будут равны половине суммы текущих активов, за минусом денежных средств;
- 75% поступающих денежных средств планируется получать от услуг водоснабжения. Данное соотношение соответствует соотношению затрат на услуги водоснабжения и канализационные услуги в 2002 году;
- Для Проекта ЕБРР предполагается процентная ставка 3.5% годовых и период возврата кредита 15 лет, включая 3-х летний льготный период. Из общей стоимости проекта в 14.67 млн. долл. США, доля софинансирования Узбекской стороной составляет 4.67 млн. долл. США.

###### ii) Только в случае внедрения Плана долгосрочного развития

- Учтены меры, предпринимаемые Водоканалом по снижению затрат и увеличению доходов;
- Денежные средства будут заимствованы у международных финансовых организаций с процентной ставкой 1.3%, 5% или 10% в год (в долл. США) со сроком выплаты в течение 30-ти лет, включая 10-летний льготный период;

- В данном анализе использована общая численность сотрудников Водоканала и выделенных из него организаций, так как величина затрат Водоканала на оплату услуг выделенных организаций предполагается равной величине затрат на персонал, перераспределённый в эти организации;
- Количество персонала, необходимого для реализации долгосрочного плана реконструкции сооружений (400 человек), не включено в общую численность сотрудников. Оно вошло в число инвестиционных расходов долгосрочного плана (Детальная информация о кадровом прогнозе представлена в Таблице 5.8.1);
- Предполагается, что собираемость задолженности крупных потребителей будет улучшена в 2007 г.

## 2) Расходы

### i) Общие предположения

- Затраты на материалы спрогнозированы пропорционально распределяемому объему воды;
- Затраты на электроэнергию по сути спрогнозированы пропорционально величине её потребления. Предположено, что стоимость единицы электроэнергии останется неизменной;
- Расходы на материалы и электроэнергию канализационного сервиса подсчитаны исходя из соотношения затрат на систему водоснабжения и на канализационную систему в 2002 г.;
- Затраты на оплату труда персонала спрогнозированы в зависимости от численности сотрудников;
- Расходы на приобретение приборов учета воды не включены в расходы на установку водометров в силу того, что потребители должны приобретать их за свой счет;
- Предполагается, что величина прочих административных расходов и расходов на продажу останется неизменной;
- Дополнительное расходование коагулянта для улучшения качества воды добавлено начиная с 2011 г.

## 3) Доходы

### i) Общие предположения

- Тариф за воду в 2005 г.: 30 сум/м<sup>3</sup> – для населения и организаций по коммунальному обслуживанию, включая предприятие по снабжению горячей водой «Таштеплоцентральный»; 55.8 сум/м<sup>3</sup> – для предприятий.
- Тариф за канализационные услуги в 2005г.: 20 сум/м<sup>3</sup> – для населения и организаций по коммунальному обслуживанию, включая предприятие по снабжению горячей водой «Таштеплоцентральный»; 25 сум/м<sup>3</sup> – для предприятий.
- Счета за канализационные услуги выставляются в зависимости от уровня потребления воды. Для прогноза взят коэффициент соотношения услуг водоснабжения и канализационных услуг за первое полугодие 2003 года.

### ii) Только в случае внедрения Плана долгосрочного развития

- Предположено, что вследствие реализации проектов, направленных на снижение объёма неучтенной воды, определяются пользователи, на которых приходится 44 тыс. м<sup>3</sup>/сут неучтённой воды. Доходы, соответствующие этому объёму, были добавлены после 2007 года.

## (2) Результаты финансового моделирования

### 1) Случай «С внедрением Плана долгосрочного развития»

#### i) Вариант медленного повышения тарифа

В Таблице 6.2.1 приведены результаты расчётов, в которых была изменена процентная ставка, были полностью учтены финансовые возможности населения, и был принят вариант медленного повышения тарифа, который предполагает годовое повышение тарифов на 3% с 2006 по 2017, 2025, 2030 или 2040 годы соответственно.

**Таблица 6.2.1 Результаты моделирования медленного повышения тарифов в зависимости от процентной ставки**

Процентная ставка	Увеличение тарифов до			
	2017г. 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
1.3%	Отсутствует нехватка денежных средств с 2005 по 2040 год. Избыток денежных средств в 10 млн. долл. США к 2040 году	Отсутствует нехватка денежных средств с 2005 по 2040 год. Избыток денежных средств в 119 млн. долл. США к 2040 году	Отсутствует нехватка денежных средств с 2005 по 2040 год. Избыток денежных средств в 173 млн. долл. США к 2040 году	Отсутствует нехватка денежных средств с 2005 по 2040 год. Избыток денежных средств в 228 млн. долл. США к 2040 году
5.0%	Нехватка денежных средств	Отсутствует нехватка денежных средств с 2005 по 2040 год. Избыток денежных средств в 26 млн. долл. США к 2040 году	Отсутствует нехватка денежных средств с 2005 по 2040 год. Избыток денежных средств в 81 млн. долл. США к 2040 году	Отсутствует нехватка денежных средств с 2005 по 2040 год. Избыток денежных средств в 135 млн. долл. США к 2040 году
10.0%	Нехватка денежных средств	Нехватка денежных средств	Нехватка денежных средств	Нехватка денежных средств

Прим.: Повышение тарифов (ежегодно): на 3% с 2006 по 2040 годы

В случае повышения тарифов до 2017г., нехватка денежных средств будет иметь место после данного периода

В результате, при процентной ставке 1.3% и в случае повышения тарифов до 2017 года, возникнут наиболее благоприятные условия для Водоканала с финансовой точки зрения, если принимать во внимание финансовые возможности населения. Детали финансового моделирования при данных условиях приведены в Таблице S 6.2.2 в Томе III: Сопроводительный отчет. При процентной ставке 5% в год, будет необходимо дальнейшее повышение тарифов на 3% до 2025 года. Детали данного моделирования приведены в Таблице 6.2.2. При применении процентной ставки 10%, возникает необходимость дальнейшего существенного повышения тарифов, либо принятия иных финансовых мер, таких как, например, государственные субсидии, обсуждение которых приводится в пунктах ii) и iii).

**Таблица S 6.2.2 Результаты моделирования при медленном повышении тарифа и процент. ставке 5% (рост тарифа до 2025г. = 1.8 раз)**

Уровень реального тарифа	100%	103%	106%	109%	113%	116%	119%	123%	127%	130%	134%	138%	143%	147%	151%	156%	160%	165%
<small>Ед. изм. тыс долл США</small>																		
<b>Отчет о финансовых результатах</b>																		
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Доходы</b>	24,822	24,898	25,169	24,984	24,913	25,264	25,912	26,576	27,256	27,954	28,669	29,523	30,403	31,309	32,243	33,204	34,195	35,215
<b>Расходы</b>																		
Операционные расходы без учета	21,397	20,485	19,588	18,553	17,415	16,611	16,332	16,031	15,733	15,487	15,244	15,253	15,262	15,271	15,282	15,292	19,463	19,475
Убытки от списания	1,655	1,660	1,678	1,666	1,661	1,684	1,727	1,772	1,817	1,864	1,911	1,968	2,027	2,087	2,150	2,214	2,280	2,348
Амортизация (Инвестиции)	460	1,119	2,380	3,262	4,401	6,489	8,528	9,155	11,408	13,818	13,264	12,401	10,930	9,557	8,738	7,113	5,111	3,996
Амортизация (Существующая)	2,101	1,978	1,854	1,730	1,607	1,483	1,360	1,236	1,112	989	865	742	549	0	0	0	0	0
Расходы на уплату процентов	100	257	584	1,049	1,469	2,118	3,011	3,665	4,541	5,931	6,613	6,580	6,536	6,472	6,386	6,271	6,120	5,944
Расходы на осуществление Генплана	650	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Всего расходов</b>	26,362	25,499	26,084	26,259	26,552	28,385	30,958	31,858	34,611	38,088	37,898	36,944	35,304	33,388	32,555	30,889	32,974	31,763
<b>Чистая прибыль</b>	<b>-1,540</b>	<b>-601</b>	<b>-915</b>	<b>-1,275</b>	<b>-1,639</b>	<b>-3,121</b>	<b>-5,046</b>	<b>-5,283</b>	<b>-7,355</b>	<b>-10,135</b>	<b>-9,229</b>	<b>-7,421</b>	<b>-4,901</b>	<b>-2,079</b>	<b>-312</b>	2,315	1,221	3,452
<b>Бухгалтерский баланс</b>																		
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Активы</b>																		
<b>Основные средства</b>																		
Первоначальная стоимость																		
Новые поступления	5,890	10,780	24,084	32,098	41,477	59,039	78,351	86,366	114,569	143,119	143,119	143,119	143,119	143,119	143,119	143,119	143,535	143,535
Существующие активы	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182
Минус: Накопленный износ																		
Новые поступления	-460	-1,579	-3,959	-7,220	-11,621	-18,110	-26,638	-35,792	-47,200	-61,018	-74,282	-86,684	-97,614	-107,171	-115,909	-123,022	-128,133	-132,129
Существующие активы	-21,677	-23,655	-25,509	-27,239	-28,846	-30,329	-31,689	-32,925	-34,037	-35,026	-35,891	-36,633	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182
Прочие долгосрочные активы	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662
<b>Всего основных средств</b>	22,597	24,391	33,461	36,483	39,854	49,444	58,869	56,493	72,176	85,919	71,789	58,647	47,167	37,610	28,872	21,759	17,064	13,068
<b>Текущие активы</b>																		
Денежные средства	1,409	2,337	6,514	9,977	13,799	17,770	21,692	25,878	30,119	33,865	37,755	42,447	47,572	53,192	59,288	65,781	68,071	71,766
Государственные субсидии	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Счета к получению	11,521	11,541	6,712	6,662	6,643	6,737	6,910	7,087	7,268	7,454	7,645	7,873	8,107	8,349	8,598	8,854	9,119	9,391
Прочие текущие активы	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107
<b>Всего текущих активов</b>	14,037	14,985	14,332	17,746	21,550	25,615	29,709	34,072	38,495	42,427	46,507	51,427	56,786	62,648	68,993	75,742	78,296	82,263
<b>Всего Активы</b>	36,634	39,376	47,793	54,230	61,403	75,059	88,578	90,565	110,671	128,346	118,296	110,073	103,953	100,258	97,865	97,502	95,360	95,331
<b>Пассивы</b>																		
<b>Собственные средства</b>																		
Уставной капитал	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164
Государственные субсидии	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нераспределенная прибыль	-827	-1,428	-2,343	-3,619	-5,258	-8,379	-13,425	-18,708	-26,063	-36,197	-45,427	-52,847	-57,748	-59,827	-60,139	-57,824	-56,602	-53,150
<b>Всего собственных средств</b>	25,337	24,736	23,821	22,545	20,906	17,785	12,739	7,456	101	-10,033	-19,263	-26,683	-31,584	-33,663	-33,975	-31,660	-30,438	-26,986
<b>Обязательства</b>																		
Текущие обязательства	6,314	6,324	3,909	3,885	3,875	3,922	4,008	4,097	4,188	4,281	4,376	4,490	4,607	4,728	4,853	4,981	5,113	5,249
Полученные займы	4,983	8,316	20,063	27,800	36,622	53,351	71,830	79,012	106,382	134,098	133,183	132,267	130,930	129,193	126,987	124,181	120,686	117,069
<b>Всего обязательств</b>	11,297	14,640	23,973	31,684	40,497	57,273	75,839	83,109	110,570	138,379	137,559	136,757	135,538	133,921	131,840	129,162	125,799	122,318
<b>Всего Пассивы</b>	36,634	39,376	47,793	54,230	61,403	75,059	88,578	90,565	110,671	128,346	118,296	110,073	103,953	100,259	97,865	97,502	95,361	95,332

Прим.: В новые вложения не входят НДС, контингентия цены и импортная пошлина (см. Табл. 5.12.1), но включают займы ЕБРР, затраты на инфраструктуру ИТ и замену в будущем.



Таблица S 6.2.2 Результаты моделирования при медленном повышении тарифа и процентной ставке 5% (рост тарифа до 2025г = 1.8 раз)

Уровень реального тарифа	170%	175%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%
Ед. изм.: тыс. долл США																		
<b>Отчет о финансовых результатах</b>																		
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
<b>Доходы</b>	36,266	37,348	38,463	38,463	38,463	38,463	38,463	38,463	38,463	38,463	38,463	38,463	38,463	38,463	38,463	38,463	38,463	38,463
<b>Расходы</b>																		
Операционные расходы без учета	19,487	19,500	19,514	20,568	20,583	20,599	19,575	20,633	20,633	20,633	20,633	20,633	20,633	20,633	20,633	20,633	20,633	20,633
Убытки от списания	2,418	2,490	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564	2,564
Амортизация (Инвестиции)	3,195	2,393	2,335	3,680	3,969	2,850	2,807	2,807	2,807	2,344	940	0	0	0	0	0	0	0
Амортизация (Существующая)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расходы на уплату процентов	5,728	5,441	5,118	4,795	4,472	4,150	3,827	3,504	3,181	2,859	2,536	2,213	1,893	1,574	1,266	978	712	480
Расходы на осуществление Генплана	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Всего расходов</b>	<b>30,828</b>	<b>29,824</b>	<b>29,531</b>	<b>31,607</b>	<b>31,589</b>	<b>30,162</b>	<b>28,773</b>	<b>29,508</b>	<b>29,185</b>	<b>28,399</b>	<b>26,673</b>	<b>25,410</b>	<b>25,089</b>	<b>24,771</b>	<b>24,463</b>	<b>24,175</b>	<b>23,909</b>	<b>23,677</b>
<b>Чистая прибыль</b>	<b>5,438</b>	<b>7,524</b>	<b>8,932</b>	<b>6,855</b>	<b>6,873</b>	<b>8,300</b>	<b>9,690</b>	<b>8,955</b>	<b>9,278</b>	<b>10,064</b>	<b>11,790</b>	<b>13,053</b>	<b>13,373</b>	<b>13,692</b>	<b>14,000</b>	<b>14,288</b>	<b>14,553</b>	<b>14,785</b>
<b>Бухгалтерский баланс</b>																		
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
<b>Активы</b>																		
Основные средства																		
Первоначальная стоимость																		
Новые поступления	143,535	143,535	143,535	152,895	162,255	162,255	162,255	162,255	162,255	162,255	162,255	162,255	162,255	162,255	162,255	162,255	162,255	162,255
Существующие активы	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182	37,182
Минус: Накопленный износ																		
Новые поступления	-135,324	-137,717	-140,052	-143,732	-147,702	-150,551	-153,358	-156,165	-158,971	-161,315	-162,255	-162,255	-162,255	-162,255	-162,255	-162,255	-162,255	-162,255
Существующие активы	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182	-37,182
Прочие долгосрочные активы	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662
<b>Всего основных средств</b>	<b>9,873</b>	<b>7,480</b>	<b>5,145</b>	<b>10,825</b>	<b>16,215</b>	<b>13,366</b>	<b>10,559</b>	<b>7,752</b>	<b>4,946</b>	<b>2,602</b>	<b>1,662</b>	<b>1,662</b>	<b>1,662</b>	<b>1,662</b>	<b>1,662</b>	<b>1,662</b>	<b>1,662</b>	<b>1,662</b>
Текущие активы																		
Денежные средства	75,231	78,549	83,212	77,932	72,960	77,655	83,696	89,002	94,632	100,584	106,859	113,456	120,457	127,776	135,825	144,561	154,032	164,614
Государственные субсидии	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Счета к получению	9,671	9,959	10,257	10,257	10,257	10,257	10,257	10,257	10,257	10,257	10,257	10,257	10,257	10,257	10,257	10,257	10,257	10,257
Прочие текущие активы	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107	1,107
<b>Всего текущих активов</b>	<b>86,009</b>	<b>89,615</b>	<b>94,575</b>	<b>89,295</b>	<b>84,323</b>	<b>89,018</b>	<b>95,059</b>	<b>100,366</b>	<b>105,995</b>	<b>111,947</b>	<b>118,222</b>	<b>124,820</b>	<b>131,821</b>	<b>139,140</b>	<b>147,188</b>	<b>155,925</b>	<b>165,396</b>	<b>175,977</b>
<b>Всего Активы</b>	<b>95,882</b>	<b>97,095</b>	<b>99,720</b>	<b>100,120</b>	<b>100,539</b>	<b>102,384</b>	<b>105,618</b>	<b>108,118</b>	<b>110,941</b>	<b>114,550</b>	<b>119,884</b>	<b>126,482</b>	<b>133,483</b>	<b>140,802</b>	<b>148,850</b>	<b>157,587</b>	<b>167,058</b>	<b>177,639</b>
<b>Пассивы</b>																		
Собственные средства																		
Уставной капитал	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164	26,164
Государственные субсидии	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нераспределенная прибыль	-47,712	-40,189	-31,257	-24,402	-17,529	-9,229	461	9,416	18,893	28,757	40,547	53,599	66,972	80,664	94,664	108,952	123,505	138,290
<b>Всего собственных средств</b>	<b>-21,548</b>	<b>-14,025</b>	<b>-5,093</b>	<b>1,762</b>	<b>8,635</b>	<b>16,935</b>	<b>26,625</b>	<b>35,580</b>	<b>44,857</b>	<b>54,921</b>	<b>66,711</b>	<b>79,763</b>	<b>93,136</b>	<b>106,828</b>	<b>120,828</b>	<b>135,116</b>	<b>149,669</b>	<b>164,454</b>
Обязательства																		
Текущие обязательства	5,389	5,533	5,682	5,682	5,682	5,682	5,682	5,682	5,682	5,682	5,682	5,682	5,682	5,682	5,682	5,682	5,682	5,682
Полученные займы	112,042	105,587	99,132	92,677	86,222	79,767	73,312	66,857	60,402	53,947	47,492	41,037	34,665	28,292	22,341	16,790	11,708	7,504
<b>Всего обязательств</b>	<b>117,431</b>	<b>111,120</b>	<b>104,814</b>	<b>98,359</b>	<b>91,904</b>	<b>85,449</b>	<b>78,994</b>	<b>72,539</b>	<b>66,084</b>	<b>59,629</b>	<b>53,174</b>	<b>46,719</b>	<b>40,347</b>	<b>33,974</b>	<b>28,023</b>	<b>22,471</b>	<b>17,389</b>	<b>13,185</b>
<b>Всего Пассивы</b>	<b>95,882</b>	<b>97,095</b>	<b>99,720</b>	<b>100,121</b>	<b>100,539</b>	<b>102,384</b>	<b>105,619</b>	<b>108,119</b>	<b>110,941</b>	<b>114,550</b>	<b>119,885</b>	<b>126,482</b>	<b>133,483</b>	<b>140,802</b>	<b>148,851</b>	<b>157,587</b>	<b>167,058</b>	<b>177,640</b>

**Таблица S 6.2.2 Результаты моделирования при медленном повышении тарифа и процентной ставке 5% (рост тарифа до 2025г = 1.8 раз)**

Уровень реального тарифа	100%	103%	106%	109%	113%	116%	119%	123%	127%	130%	134%	138%	143%	147%	151%	156%	160%	165%
<b>Общий прогноз движения денежных средств</b>																		
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Текущая деятельность</b>																		
Чистая прибыль	-1,540	-601	-915	-1,275	-1,639	-3,121	-5,046	-5,283	-7,355	-10,135	-9,229	-7,421	-4,901	-2,079	-312	2,315	1,221	3,452
+ Амортизация	2,561	3,097	4,234	4,992	6,008	7,972	9,887	10,391	12,520	14,807	14,129	13,143	11,479	9,557	8,738	7,113	5,111	3,996
- Увеличение по счетам к получению	-1,298	-20	4,830	49	19	-94	-173	-177	-181	-186	-191	-228	-235	-242	-249	-256	-264	-272
+ Увеличение текущих обязательств	649	10	-2,415	-25	-9	47	86	89	91	93	95	114	117	121	124	128	132	136
Денежные средства от текущей деят.	372	2,485	5,734	3,741	4,378	4,804	4,755	5,019	5,074	4,579	4,805	5,608	6,461	7,358	8,302	9,300	6,200	7,312
<b>Инвестиционная деятельность</b>																		
Инвестиции	5,890	4,890	13,304	8,014	9,378	17,562	19,312	8,014	28,204	28,550	0	0	0	0	0	0	416	0
Денежные средства от инвестиц. деят.	-5,890	-4,890	-13,304	-8,014	-9,378	-17,562	-19,312	-8,014	-28,204	-28,550	0	0	0	0	0	0	-416	0
<b>Финансовая деятельность</b>																		
Полученные займы	4,983	3,333	11,747	8,014	9,378	17,562	19,312	8,014	28,204	28,550	0	0	0	0	0	0	0	0
Выплата основного долга	0	0	0	278	556	833	833	833	833	833	916	916	1,336	1,737	2,206	2,806	3,494	3,617
Денежные средства от финанс. деят.	4,983	3,333	11,747	7,736	8,823	16,729	18,479	7,181	27,371	27,716	-916	-916	-1,336	-1,737	-2,206	-2,806	-3,494	-3,617
Увеличение (снижение) денежных средств в течение года	-535	928	4,177	3,464	3,822	3,971	3,922	4,186	4,241	3,746	3,889	4,693	5,124	5,621	6,095	6,493	2,290	3,695
Денежные средства на начало года	1,944	1,409	2,337	6,514	9,977	13,799	17,770	21,692	25,878	30,119	33,865	37,755	42,447	47,572	53,192	59,288	65,781	68,071
Денежные средства на конец года	1,409	2,337	6,514	9,977	13,799	17,770	21,692	25,878	30,119	33,865	37,755	42,447	47,572	53,192	59,288	65,781	68,071	71,766
<b>Общий прогноз движения денежных средств в системе водоснабжения</b>																		
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Денежные средства от текущей деят.	372	2,485	5,734	3,741	4,378	4,804	4,755	5,019	5,074	4,579	4,805	5,608	6,461	7,358	8,302	9,300	6,200	7,312
+Процентные расходы	100	257	584	1,049	1,469	2,118	3,011	3,665	4,541	5,931	6,613	6,580	6,536	6,472	6,386	6,271	6,120	5,944
+Расходы на осуществление Генплана	650	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+Расходы на кап.ремонт	50	74	99	124	174	199	199	149	99	99	99	108	117	127	137	147	4,319	4,330
① Денеж.средства до уплаты %, осущ. Генплана и кап.ремонта	1,171	2,817	6,417	4,914	6,021	7,121	7,965	8,833	9,715	10,609	11,517	12,296	13,114	13,956	14,824	15,718	16,638	17,586
② Средства от водообеспечения	878	2,112	4,813	3,685	4,515	5,341	5,973	6,625	7,286	7,957	8,638	9,222	9,835	10,467	11,118	11,788	12,479	13,190
③ Выплата основной части долга	0	0	0	278	556	833	833	833	833	833	916	916	1,336	1,737	2,206	2,806	3,494	3,617
④ Выплата процентов	100	257	584	1,049	1,469	2,118	3,011	3,665	4,541	5,931	6,613	6,580	6,536	6,472	6,386	6,271	6,120	5,944
⑤ Расходы на осуществление	6,540	4,890	13,304	8,014	9,378	17,562	19,312	8,014	28,204	28,550	0	0	0	0	0	0	416	0
⑥ Средства на кап.ремонт	50	74	99	124	174	199	199	149	99	99	99	108	117	127	137	147	4,319	4,330
⑦ Полученные займы	4,983	3,333	11,747	8,014	9,378	17,562	19,312	8,014	28,204	28,550	0	0	0	0	0	0	0	0
⑧ Баланс(⑩)'(предыдущий год)	261	485	3,057	5,292	7,609	9,800	11,731	13,708	15,521	16,615	17,625	19,243	21,089	23,221	25,610	28,174	26,304	25,603
+②-③-④-⑤-⑥+⑦)	261	485	3,057	5,292	7,609	9,800	11,731	13,708	15,521	16,615	17,625	19,243	21,089	23,221	25,610	28,174	26,304	25,603
⑨ Правительственные субсидии	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑩ Баланс на конец периода(⑧+⑨)	261	485	3,057	5,292	7,609	9,800	11,731	13,708	15,521	16,615	17,625	19,243	21,089	23,221	25,610	28,174	26,304	25,603

**Таблица S 6.2.2 Результаты моделирования при медленном повышении тарифа и процентной ставке 5% (рост тарифа до 2025г = 1.8 раз)**

Уровень реального тарифа	170%	175%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%	181%
<b>Общий прогноз движения денежных средств</b>																		
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
<b>Текущая деятельность</b>																		
Чистая прибыль	5,438	7,524	8,932	6,855	6,873	8,300	9,690	8,955	9,278	10,064	11,790	13,053	13,373	13,692	14,000	14,288	14,553	14,785
+ Амортизация	3,195	2,393	2,335	3,680	3,969	2,850	2,807	2,807	2,807	2,344	940	0	0	0	0	0	0	0
- Увеличение по счетам к получени	-280	-289	-297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ Увеличение текущих обязательств	140	144	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Денежные средства от текущей деят.	8,493	9,773	11,118	10,535	10,843	11,150	12,496	11,762	12,084	12,407	12,730	13,053	13,373	13,692	14,000	14,288	14,553	14,785
<b>Инвестиционная деятельность</b>																		
Инвестиции	0	0	0	9,360	9,360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Денежные средства от инвестиц. деят	0	0	0	-9,360	-9,360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Финансовая деятельность</b>																		
Полученные займы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Выплата основного долга	5,027	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,372	6,372	5,952	5,551	5,082	4,204
Денежные средства от финанс. деят.	-5,027	-6,455	-6,455	-6,455	-6,455	-6,455	-6,455	-6,455	-6,455	-6,455	-6,455	-6,455	-6,372	-6,372	-5,952	-5,551	-5,082	-4,204
Увеличение (снижение) денежных средств в течение года	3,465	3,318	4,663	-5,280	-4,972	4,695	6,041	5,307	5,629	5,952	6,275	6,598	7,001	7,319	8,048	8,736	9,471	10,581
Денежные средства на начало года	71,766	75,231	78,549	83,212	77,932	72,960	77,655	83,696	89,002	94,632	100,584	106,859	113,456	120,457	127,776	135,825	144,561	154,032
Денежные средства на конец года	75,231	78,549	83,212	77,932	72,960	77,655	83,696	89,002	94,632	100,584	106,859	113,456	120,457	127,776	135,825	144,561	154,032	164,614
<b>Общий прогноз движения денежных средств в системе водоснабжения</b>																		
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Денежные средства от текущей деят.	8,493	9,773	11,118	10,535	10,843	11,150	12,496	11,762	12,084	12,407	12,730	13,053	13,373	13,692	14,000	14,288	14,553	14,785
+Процентные расходы	5,728	5,441	5,118	4,795	4,472	4,150	3,827	3,504	3,181	2,859	2,536	2,213	1,893	1,574	1,266	978	712	480
+Расходы на осуществление Генплана	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+Расходы на кап.ремонт	4,343	4,355	4,369	5,423	5,438	5,454	4,430	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488
① Денеж.средства до уплаты %, осущ. Генплана и кап.ремонта	18,563	19,569	20,605	20,754	20,754	20,754	20,754	20,754	20,754	20,754	20,754	20,754	20,754	20,754	20,754	20,754	20,754	20,754
② Средства от водообеспечения	13,922	14,677	15,454	15,565	15,565	15,565	15,565	15,565	15,565	15,565	15,565	15,565	15,565	15,565	15,565	15,565	15,565	15,565
③ Выплата основной части долга	5,027	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,372	6,372	5,952	5,551	5,082	4,204
④ Выплата процентов	5,728	5,441	5,118	4,795	4,472	4,150	3,827	3,504	3,181	2,859	2,536	2,213	1,893	1,574	1,266	978	712	480
⑤ Расходы на осуществление	0	0	0	9,360	9,360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑥ Средства на кап.ремонт	4,343	4,355	4,369	5,423	5,438	5,454	4,430	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488
⑦ Полученные займы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑧ Баланс(⑩)'(предыдущий год)	24,427	22,853	22,364	11,896	1,735	1,242	2,095	2,213	2,654	3,418	4,504	5,913	7,726	9,857	12,716	16,265	20,547	25,940
+②-③-④-⑤-⑥+⑦)																		
⑨ Правительственные субсидии	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑩ Баланс на конец периода(⑧+⑨)	24,427	22,853	22,364	11,896	1,735	1,242	2,095	2,213	2,654	3,418	4,504	5,913	7,726	9,857	12,716	16,265	20,547	25,940

- ii) Вариант необходимого повышения тарифов при процентной ставке 10%  
Если Водоканал займёт денежные средства при ставке 10% годовых, то возникнет необходимость дальнейшего повышения тарифов. В Таблице 6.2.3 приведены необходимые уровни повышения тарифов в случае увеличения процентной ставки до 10%.

**Таблица 6.2.3 Траектория повышения тарифов для процентной ставки 10%**

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

- iii) Нехватка денежных средств при медленном повышении тарифов  
Если любая нехватка денежных средств должна быть компенсирована государством, то тогда можно будет минимизировать уровень повышения тарифов даже при процентной ставке 10%. В Таблице 6.2.4 представлены результаты подсчёта величины нехватки денежных средств при медленном повышении уровня тарифов, принятом как 3% в год. Кумулятивное повышение тарифов к 2029 году составит 2.0 раза.

**Таблица 6.2.4 Нехватка денежных средств при медленном повышении тарифов**

Процентная ставка	Ежегодное повышение тарифов				Результаты
	2006 - 2010гг.	2011 - 2015гг.	2016 - 2025гг.	2026 - 2029гг.	
При 10%	3%	3%	3%	3% до 2029г. кумулятивное повышение в 2.0 раз	Избыток денежных средств в 40 млн. долл. США к 2040г.
Нехватка денежных средств: за период (кумулятивно)	0	9 млн. долл. (9 млн. долл.)	55 млн. долл. (67 млн. долл.)	30 млн. долл. (95 млн. долл.)	

Детали результатов моделирования Таблицы 6.2.4 показаны в Таблице S 6.2.4 (в Сопроводительном отчете).

## 2) Случай «Без внедрения Плана долгосрочного развития»

В данном разделе приведены результаты финансового моделирования для случая «Без внедрения Плана долгосрочного развития». Однако, даже в этом случае предполагается реализация Проекта ЕБРР и плана установки водомеров.

При условии принятия сценария медленного (3% в год) повышения тарифов с 2006 по 2040 год и кумулятивного повышения тарифов в 2.8 раза, у Водоканала возникнет нехватка денежных средств с 2013 по 2034 годы, как показано в Таблице S 6.2.6 сопроводительного отчета. Поскольку заем ЕБРР гарантирован Правительством, выплата долга будут производиться Правительством, по крайней мере, временно.

Если предположить, что ответственность за выплату процентов и основной суммы долга полностью лежит на Водоканале, необходимо дальнейшее повышение тарифов, как показано в Таблице 6.2.5.

**Таблица 6.2.5 Траектория повышения тарифов для случая «Без внедрения Плана долгосрочного развития»**

Ежегодное повышение тарифов				Результаты
2006 – 2010гг.	2011 - 2015гг.	2016 – 2022гг.	2023 - 2040гг.	
5%	4%	3% Кумулятивное повышение к 2019г.: в 1.9 раза	0%	Избыток денежных средств в 52 млн. долл. США к 2040г.

### **(3) Выводы**

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.

Результаты моделирования показывают, что при процентной ставке 10%, будут необходимы государственные субсидии для выплаты основной части заимствованных средств, как показано в Таблице 6.2.4. Если процентная ставка не будет превышать 5%, ежегодное повышение тарифов на 3% будет достаточно с учетом необходимости выплаты основной суммы долга и финансовых возможностей населения. Поскольку заимствование с процентной ставкой 1.3% является почти нереалистичным, то маловероятно, что Водоканалу удастся получить средства по такой низкой процентной ставке.

Кроме того, если Водоканал сможет привлечь средства международных финансовых организаций или зарубежных правительств, то согласно принятой практике потребуется определенное софинансирование. Для покрытия потребностей такого софинансирования, необходимо будет рассмотреть возможность государственного субсидирования или дополнительного заимствования средств на коммерческих условиях. Следует также подчеркнуть, что налог на прибыль не учитывается при моделировании на весь период заимствования. При отсутствии освобождения от уплаты налога на прибыль, потребуется большее повышение тарифов.

Если Водоканал вообще не сможет найти внешних источников финансирования, то при ежегодном повышении тарифов на 3% возникнет нехватка денежных средств. Для поддержания положительного баланса денежных средств в течение всего периода, будет необходимо либо дальнейшее значительное повышение тарифов, либо государственное субсидирование. Таким образом, может быть сделан вывод о том, что если Водоканал сможет занять средства при процентной ставке 5% или менее, то реализация Плана долгосрочного развития будет способствовать улучшению его финансового положения и позволит избежать чрезмерной нагрузки на население.

## 6.2.2 Ожидаемое снижение затрат в результате реализации Плана долгосрочного развития

Осуществление каждого компонента Плана долгосрочного развития приведет к ряду положительных результатов, о которых говорится ниже.

### (1) Снижение объема неучтенной воды

После установки водомеров всем потребителям и реконструкции распределительных трубопроводов, объем неучтенной воды снизится и переменные затраты сократятся на 920 млн. сумов в год, как показано ниже в Таблице 6.2.6.

**Таблица 6.2.6 Сокращение переменных затрат на неучтенную воду**

Год	Прим.	2002	2015	Разница
Объем подачи воды (тыс.м <sup>3</sup> /сут)	1	2,900	1,625	
Коэффициент неучтенной воды	2	51%	29%	
Объем неучтенной воды (тыс.м <sup>3</sup> /сут)	3	1,479	471	
Переменные затраты (сум/ м <sup>3</sup> )	4	2.5	2.5	
Переменные затраты на неучтенную воду (млн. сум/год)	5	1,350	430	920

Прим.1: Согласно Таблице 6.1.3

Прим.2: Согласно Таблицам 2.3.1 и 6.1.3

Прим.3: Подсчитано путем умножения объема подачи воды на коэффициент неучтенной воды

Прим.4:  $2.5(\text{сум}/\text{м}^3) = (2,338+271) \text{ млн. сум} / (2,900 \text{ тыс. м}^3 \cdot 365 \text{ дней})$ , данные о расходах на материалы и электроэнергию в 2002 году взяты из Таблицы 2.3.42

Прим.5: Подсчитано путем умножения объема неучтенной воды на сумму переменных затрат

### (2) Снижение затрат на электроэнергию

В результате замены оборудования водоснабжения уровень потребления электроэнергии, а также сумма расходов на электроэнергию снизятся на 889 млн.сум за год, как показано в Таблице 6.2.7.

**Таблица 6.2.7 Снижение затрат на электроэнергию**

Год	Прим.	2002	2015	Разница
Уровень потребления электроэнергии, включая результат от сокращения объема подачи воды (10 <sup>6</sup> кВт/ч/г)	1	275	102	
Уровень потребления электроэнергии, исключая результат от сокращения объема подачи воды (10 <sup>6</sup> кВт/ч/г)	2	275	182	
Затраты на электроэнергию (сум/ м <sup>3</sup> )	3	4.4	2.9	
Воздействие эффективного потребления электроэнергии	4	2,609	1,720	889

Прим.1: Согласно Таблице 6.1.3

Прим.2:  $182=102 \cdot 2,900/1,625$ . Показатели 2,900 и 1,625 взяты из Таблицы 6.1.3.

Прим.3: Показатель 4.4 сум/ м<sup>3</sup> взят из Таблицы 2.3.42.  $2.9 \text{ сум}/\text{м}^3 = 4.4 \cdot 182/275$ .

Прим.4:  $1,720 \text{ млн. сум} = 2.9 \text{ сум} \cdot 1,625 \text{ тыс.} \cdot 365 \text{ дней}$ .

### (3) Снижение расходов на персонал

В результате преобразования системы водоснабжения сократится количество персонала, а также сумма затрат на персонал на 695 млн. сум в год, как подсчитано в Таблице 6.2.8.

**Таблица 6.2.8 Снижение затрат на персонал**

Год	Прим.	2002	2015	Разница
Количество персонала	1	1,695	631	
Расходы на оплату труда персонала (млн. сум/год)	2	1,108	413	695

Прим.1: Согласно Таблице 6.1.3

Прим.2:  $=1,108 \cdot 631 / 1,695 = 631 \cdot 0.654$

### (4) Ожидаемое снижение затрат

В итоге, 2,504 (920 + 889 + 695) миллионов сум, которые составляют приблизительно 17% расходов водоснабжения в 2002г., будет сэкономлено в результате осуществления всех проектов, предлагаемых в Плате долгосрочного развития.

## 6.2.3 Социально-экономические преимущества Плате долгосрочного развития

Целью почти всех проектов, предлагаемых в Плате долгосрочного развития, является избежание в будущем различного рода серьезных аварий, таких как, например, прекращение водоснабжения. Даже несмотря на то, что это очень спорный вопрос, экономический ущерб от прекращения водоснабжения оценивается, как показано ниже, с использованием некоторых предположений.

Предположения:

- В случае возникновения серьезных аварий 50% населения Ташкента останутся без питьевой воды;
- Минимальная потребность в воде населения составляет 30 л/чел/сут;
- Стоимость 30 литров бутылочной питьевой воды равна 2 долл. США.

В этом случае, экономический ущерб вследствие прекращения водоснабжения составит 730 млн. долл. США (2 долл. США \* 1,000,000 чел. \* 365 дней) в год. Экономический ущерб превышает общую экономическую стоимость проекта, составляющую 140 млн. долл. США, о чем упоминалось выше. Это означает, что с экономической точки зрения очень важно избегать серьезных аварий в будущем.

В случае если потребители не захотят покупать воду в бутылках, им придется использовать воду из канала. Однако для этого потребителям необходимо предоставить доступ к каналу. И даже в случае предоставления такого доступа, пить воду без её необходимой обработки (напр., кипячение) очень рискованно для здоровья потребителей. Трудно будет достичь того, чтобы все население было обеспечено безопасной питьевой водой.

Согласно анализу, проведённому в данной главе, 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, финансовое положение после 2011 года ухудшится из-за повышения эксплуатационных расходов и расходов на ремонт, даже если тарифы будут повышены. Из вышесказанного можно 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 7      Выбор приоритетных проектов**

## **Глава 7 Выбор приоритетных проектов**

### **7.1 Предлагаемые проекты для Плана долгосрочного развития**

Для отбора приоритетных проектов должны быть определены оценочные критерии. Как было упомянуто ранее, Программа по снижению объема неучтенной воды должна быть принята в качестве самой приоритетной. А также, в процессе улучшения управления, сооружения, необходимые для снабжения города водой к целевому году, должны быть реконструированы и усовершенствованы.

Пункты для отбора приведены ниже:

1. Изношенные трубопроводы должны быть заменены для реализации Программы по снижению объемов неучтенной воды;
2. Изношенные сооружения/оборудование Кадырьинских, Кибрайских и Бозсуйских ВС должны быть заменены/обновлены, поскольку именно эти ВС будут снабжать город питьевой водой к целевому году;
3. Для обеспечения достаточного давления подаваемой воды в город, в распределительных сетях должны быть проведены такие усовершенствования, как улучшение пропускной способности трубопроводов, усовершенствование бустерных Н/С, установка задвижек, регулирующих давление воды, а также внедрение системы мониторинга;
4. Для предотвращения нерационального использования воды должна быть внедрена программа по содействию установке водомеров;
5. Должно быть проведено укрепление менеджмента и внедрен внутренний контроль для снижения объема потерь воды. Также должны быть реализованы другие пункты развития управления, такие, как программа обучения персонала и развитие инфраструктуры информационных технологий.

## **7.2 Назначение приоритетных проектов**

### **7.2.1 Выбор приоритетных проектов для усовершенствования сооружений**

Проекты по сооружениям, предлагаемые в Плана долгосрочного развития, приведены в Таблице 7.2.1. Приоритетные проекты выбираются из Плана долгосрочного развития, согласно критериям, приведенным в Разделе 7.1 . В Разделе 7.3 проекты выбираются из приоритетных проектов и ограничены теми компонентами, которые нуждаются в техническом и управленческом опыте, выходящем за пределы местных возможностей. Отобранные приоритетные проекты отмечены в Таблице 7.2.1.

Отобранные приоритетные проекты для усовершенствования сооружений приведены в Таблице 7.2.3. Эти проекты должны быть реализованы в скорейшем порядке. Для реализации этих проектов в качестве инженерных услуг будут необходимы детальное проектирование и контроль строительных работ.

### **7.2.2 Выбор приоритетных проектов по улучшению менеджмента**

В Таблице 7.2.2 приведены проекты по улучшению менеджмента предлагаемые в Плана долгосрочного развития. Результаты отбора показаны в Таблице 7.2.4.

Улучшения в части менеджмента не требуют больших капиталовложений, как в случае с техническими усовершенствованиями, и почти все действия, упомянутые в Таблице 7.2.4, могут быть предприняты одновременно.

Таблица 7.2.1 Лист отбора приоритетных проектов по усовершенствованию сооружений

Название	Сооружения	Замена/ Ремонт/ Реконструкция	Прямые расходы	Отбор
			тыс.долл. США	Приоритетные проекты
Кадырынские ВС	Заборная Н/С I и II-го подъёма	Замена и ремонт Н/С	(19,292)	○
	Отстойник	Усовершенствование флокуляционного бассейна	1,400	
	Реагентное хозяйство	Усовершенствование инжекторных сооружений	1,446	
	Скорые фильтры	Ремонт труб и др.	(1,198)	○
		Усовершенствование авто-промыва	(1,226)	○
	Дезинфекционное сооружение	Замена оборудования	535	○
	Резервуар	Строительство: V=45,000м <sup>3</sup>	7,650	○
		Строительство: V=45,000м <sup>3</sup>	6,900	
	Распределительная Н/С	Замена и ремонт Н/С	910	
	Эл. подстанция	Замена всего оборудования	3,714	
	Административное здание	Расширение и ремонт	600	
	Мониторинг	Замена расходомеров	(160)	○
		Внедрение мониторинговой системы	1,555	
Лаборатория	Замена оборудования	(200)	○	
Кибрайские ВС	Скважинные насосы	Замена/усовершенствование 48 скважин	(3,500)	○
	Распределительные трубы	Реконструкция труб (для самотека)	1,755	○
		Реконструкция труб (для резервуара)	530	○
	Дезинфекционные сооружения	Замена оборудования	445	○
	Резервуар	Строительство: V= 20,000м <sup>3</sup>	2,400	○
	Распределительная Н/С	Строительство: мощность 1000м <sup>3</sup> /ч	269	○
	Эл. подстанция	Строительство нового завода	2,516	○
Сооружения по мониторингу	Установка расходомеров	(50)	○	
Распределительные сооружения	Трубопроводы	Замена L=420км	45,462	○
		Улучшение пропускной способности труб	10,554	○
		Задвижка регулировки давления/потока, 22 ед.	2,090	○
	Бустерные Н/С	Совершенствование	9,398	○
	Сооружения по мониторингу	Диспетчерские	427	○
Подготовка руководств по эксплуатации и обучающих программ			0*2	○
Итого прямых расходов			100,556	84,031

Прим.: ○ отобранные приоритетные проекты

Затраты в ( ) являются индивидуальными проектами ЕБРР или Водоканала, и не включены в общие расходы

Таблица 7.2.2 Лист отбора приоритетных проектов по улучшению менеджмента

№	Наименование	Затраты	Выбор
	Действия, которые должны быть предприняты	Тыс. долл. США	
<b>(1)</b>	<b>В краткосрочном периоде</b>		
1	Программа по содействию установке приборов учета воды	*1 17,125	○
2	Укрепление менеджмента	600	○
3	Улучшение подготовки служащих (Часть 1)	600	○
4	Организационная реформа	150	
5	Улучшение системы оценки труда	150	
6	Развитие инфраструктуры информационных технологий (Часть 1)	1,000	○
7	Усиление связи с общественностью (Часть 1)	100	
8	Разработка и распространение принадлежностей для ремонта внутри помещений	200	
	<b>Итого</b>	<b>20,075</b>	
<b>(2)</b>	<b>По мере продвижения установки водометров или изменения условий</b>		
1	Среднесрочная оценка программы, упомянутой в (1)-1	30	
2	Реформа тарифной системы и сбора платежей	180	
3	Развитие инфраструктуры информационных технологий (Часть 2)	400	
4	Усиление связи с общественностью (Часть 2)	50	
5	Улучшение подготовки служащих (Часть 2)	600	
6	Внедрение Международных Стандартов Бухгалтерского Учёта	300	
7	Проведение внешнего аудита	50	
	<b>Итого</b>	<b>1,610</b>	
<b>(3)</b>	<b>По мере продвижения реструктуризации ВС</b>		
1	Пособия работникам, которые потеряют работу из-за реструктуризации	90	
	<b>Итого</b>	<b>90</b>	
<b>(4)</b>	<b>После приватизации</b>		
1	Укрепление менеджмента после приватизации	60	
2	Реформа законодательства после приватизации	60	
3	Планирование выпуска облигаций	100	
4	Установка внешних водометров	-	
	<b>Итого</b>	<b>220</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>21,995</b>	19,475
		<b>*2 (4,870)</b>	<b>*2</b>

○ : отобранное

\*1 : расходы на установку водометров составляют 17125 долл. США,

\*2 : в случае не проведения установки водометров

**Таблица 7.2.3 Выбранные приоритетные проекты по усовершенствованию сооружений**

Название	Сооружение	Замена/ Ремонт/ Реконструкция	Прямые затраты
			тыс. долл. США
Кадырьинские ВС	Заборные Н/С первого и второго подъема	Замена и ремонт Н/С	(19,292)
	Скорые фильтры	Ремонт труб и др.	(1,198)
		Улучшение авто-промыва	(1,226)
	Дезинфекционное сооружение	Замена оборудования	535
	Резервуар	Строительство: V=45,000м <sup>3</sup>	7,650
	Мониторинг	Замена расходомеров	(160)
Лаборатория	Замена оборудования	(200)	
Кибрайские ВС	Скважинные насосы	Замена/улучшение 48 скважин	(3,500)
	Распределительные трубы	Реконструкция труб (для самотека)	1,755
		Реконструкция труб (для резервуара)	530
	Дезинфекционное сооружение	Замена оборудования	445
	Резервуар	Строительство: V=20,000м <sup>3</sup>	2,400
	Распределительная Н/С	Строительство: мощн. 1000м <sup>3</sup> /ч	269
	Эл. подстанция	Строительство нового завода	2,516
Сооружения по мониторингу	Установка расходомеров	(50)	
Распределительные сооружения	Трубопроводы	Замена L=420км	45,462
		Улучшение пропускной способности труб	10,554
		Задвижка регулировки давления/ потока, 22 ед.	2,090
	Бустерные Н/С	Совершенствование	9,398
Сооружения по мониторингу	Измерители и радио система	427	
Подготовка руководства по эксплуатации и обучающих программ			0 <sup>*2</sup>
Итого			84,031

Прим.: Затраты в ( ) являются индивидуальными проектами ЕБРР или Водоканала и не включены в общие расходы

**Таблица 7.2.4 Выбранные приоритетные проекты по улучшению менеджмента**

Проект	Затраты		Ссылка
	тыс.долл.США		
Программа по содействию установке приборов учета воды	*1	17,275	5.2.2
Укрепление менеджмента		600	5.2.4
Улучшение тренинговых программ для работников (Часть 1)		600	5.8.2
Развитие инфраструктуры ИТ (Часть 1)		1,000	5.7.1(1), 5.9.1(2)
<b>Общие затраты</b>		<b>19,475</b>	
	*2	<b>2,350</b>	

\*1: Затраты на установку водомеров составляют 17,125 тыс. долл. США

\*2: Если исключить установку водомеров

### 7.3 Отобранные проекты для проведения ТЭО

ТЭО для кратко- и среднесрочного развития обычно проводится как приоритетный проект, охватывающий требования всех этапов в соответствии с Генеральным планом. Однако в данном Изучении, выбор проектов для проведения ТЭО будет ограничен теми, которые нуждаются в техническом и управленческом опыте, выходящего за пределы местных возможностей. Такие работы, как, например, замена сооружений не будут включены в число проектов для ТЭО, так как они проводятся Водоканалом г. Ташкента на удовлетворительном уровне.

Реализация Программы по снижению объема неучтенной воды в г. Ташкенте является самой приоритетной. Техническая часть Программы заключается в замене изношенных труб, поэтому данный компонент будет осуществлен после реализации проектов для ТЭО. Этот компонент не был включен в исследование ТЭО, поскольку зоны всех труб уже были отобраны Водоканалом; однако в Проект ТЭО его необходимо включить.

Большинство распределительных насосных станций были сооружены в г. Ташкенте, хотя топография города позволяет распределение самотеком. Существующая распределительная система потребляет электроэнергию в чрезмерном количестве и нуждается в значительном количестве Н/С (насосных станций). Следовательно, воздействие замены существующей насосной системы на систему распределения самотеком является достаточно эффективным. Внедрение самотечной системы распределения требует технического опыта и поэтому она может считаться самой пригодной частью для ТЭО.

Таблица 7.3.1 показывает отобранные проекты для проведения ТЭО. В то время когда вода, поступающая с Кадырьинских ВС, распределяется самотеком, вода Кибрайских ВС распределяется насосами, хотя местность позволяет использование самотечной системы распределения. Таким образом, существующая насосная распределительная система Кибрайских ВС будет заменена самотечной системой распределения. Прямые расходы на замену и улучшение пропускной способности труб, а также на установку задвижек регулирования давления приведены в Таблице 7.3.1.

В Кибрайских ВС будут улучшены некоторые сооружения для обеспечения подачи воды на обслуживаемую территорию самотеком, а именно будут построены распределительные насосные станции для близлежащих территорий и произведена реконструкция с целью изменения системы распределения. Для этого будут спланированы работы по улучшению распределительной системы, включая снабжение оборудованием регулирования давления/потока и усовершенствование бустерных Н/С для распределительных зон города.

**Таблица 7.3.1 Выбранные проекты ТЭО для усовершенствования сооружений**

Название	Сооружение	Замена/ Ремонт/ Реконструкция	Прямые расходы тыс. долл. США
Кадырьинские ВС	Сооружения по мониторингу	Установка расходомеров	(160)
Кибрайские ВС	Распределительные Н/С	Строительство: мощн. 1000м <sup>3</sup> /ч	269
	Распределительные трубы	Реконструкция с целью изменения системы распределения	1,755
	Сооружения по мониторингу	Установка расходомеров	(50)
Распределительные сооружения	Трубопроводы	Улучш. пропускной способности труб 16.8 км	10,554
		Задвижки регулировки давления/потока, 22 ед.	2,090
		Совершенствование бустерных Н/С	9,398
		Диспетчерские	427
Итого прямых расходов			24,493



## **Глава 8      Предварительное планирование приоритетных проектов**

## 8.1 Планирование основных положений

### 8.1.1 Методология изучения

Содержание проектов ТЭО было выбрано в Главе 7, как показано в Таблице 8.1.1. Технико-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.

Таблица 8.1.1 Содержание работ ТЭО

Наименование	Сооружение	Замена/ Усовершенствование
Кадырыньские ВС	Сооружения для мониторинга	Установка расходомеров
Кибрайские ВС	Распределительные Н/С	Строительство: мощность 1000м <sup>3</sup> /ч
	Распределительные трубы	Реконструкция с целью изменения распределительной системы
	Сооружения для мониторинга	Установка расходомеров
Распределительные сооружения	Трубопроводы/Бустерные Н/С	Замена изношенных труб
		Улучшение пропускной способности труб для обеспечения должного давления в городе
		Внедрение системы автоматического регулирования давления
		Ликвидация/реконструкция бустерных Н/С
		Внедрение мониторинговой системы

#### (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, что поможет 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: (1) точки, где необходимо установить задвижки регулирования давления и потока, а также участки и диаметр труб, подлежащих укреплению; (2) подходящие виды задвижек регулирования давления и потока и подходящие материалы для укрепления труб; (3) 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 представлен на Рис. 8.1.1.



Рис 8.1.1 Метод проверки Н/С в Кибрайской зоне

Сначала были проверены 33 бустерных Н/С в распределительной зоне с мощностью  $1000\text{ м}^3/\text{ч}$  и меньше для обоих случаев (давление превышающее и не превышающее  $26\text{ м}$ ). В случае с давлением превышающим  $26\text{ м}$ , Н/С были классифицированы на следующие 3 категории: «подлежащие ликвидации»; «сохраняемые без замены насосов» и «сохраняемые с заменой насосов», как показано на Рис 8.1.1. Что касается случая с давлением не превышающим  $26\text{ м}$ , Н/С классифицированы на категории «сохраняемые без замены насосов» и «сохраняемые с заменой насосов». 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.

С помощью использования результатов изучения Кибрайской распределительной зоны, вся распределительная зона Водоканала была изучена в отношении Н/С с

проектной мощностью  $1000\text{м}^3/\text{ч}$  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 Рис 8.1.2.

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 (26м, больше 26м или меньше 26м) к 2011 и 2015 гг. на основе результатов гидравлического расчета. 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.

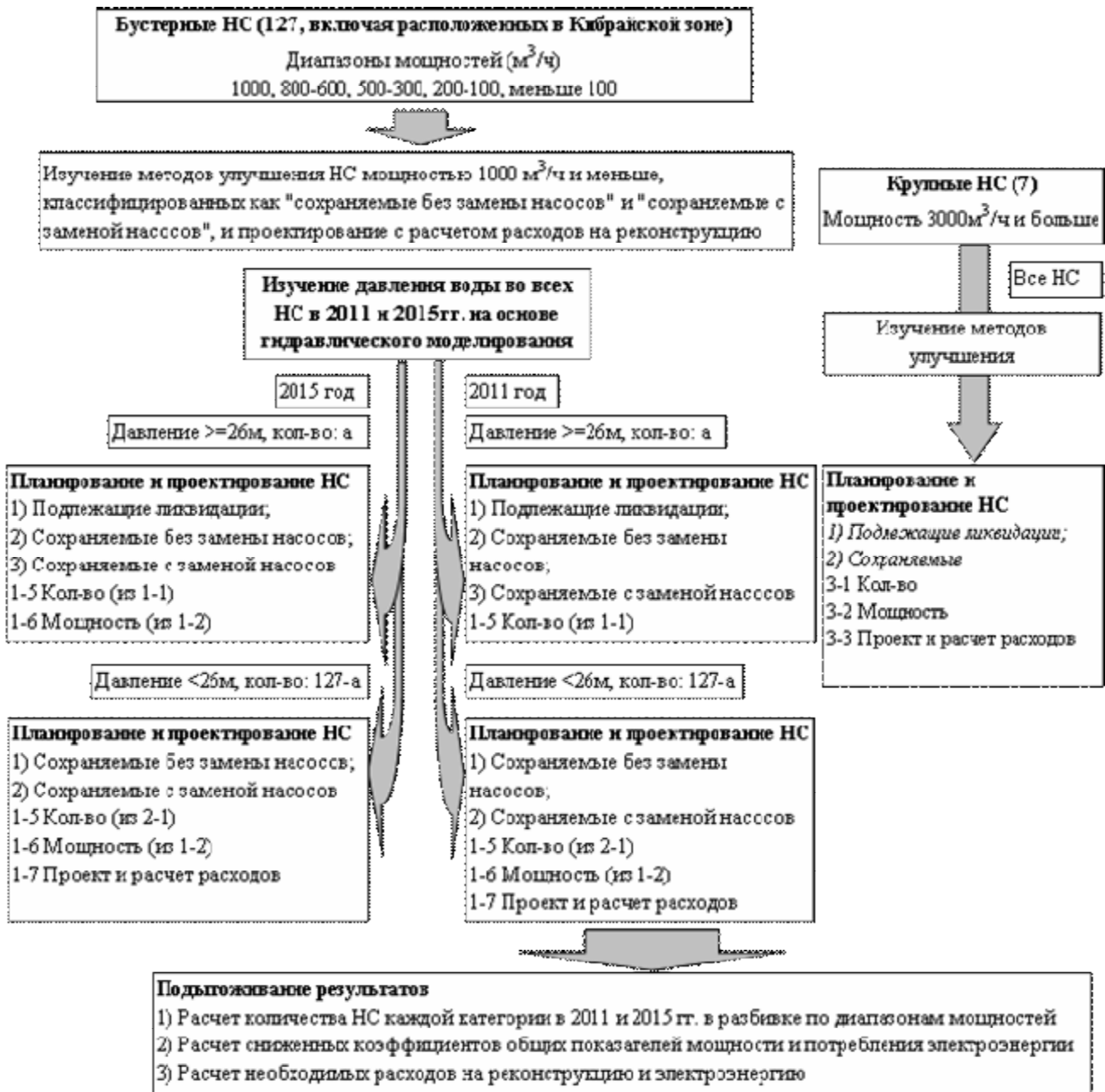


Рис. 8.1.2 Зона Изучения ТЭО

### 8.1.2 Целевой год и место изучения

Целевым годом Генерального плана является 2015 год. Следовательно, целевой год приоритетных проектов Технико-экономического обоснования (ТЭО) должен быть установлен в течение периода, предшествующего 2015 году. Если реализация компонентов приоритетных проектов начнется сразу же, то в таком случае предполагается, что строительные работы начнутся в 2007 году с продолжительностью в пять лет. Соответственно, целевым годом для ТЭО можно считать 2011 год. С другой стороны, для работ по замене/установке

распределительных трубопроводов понадобится восемь лет, так как существует ограничение в протяженности заменяемых труб в год. Продлевать период реализации проектов ТЭО на эти восемь лет, т.е. до 2014 года, считается нецелесообразным, поскольку это излишне продлит сроки завершения Проекта. Следовательно, 2011 год определен целевым годом проектов ТЭО. Основным местом изучения ТЭО определены территории подачи воды в настоящее время Ташкентским Водоканалом, как показано на Рисунке 8.1.3.

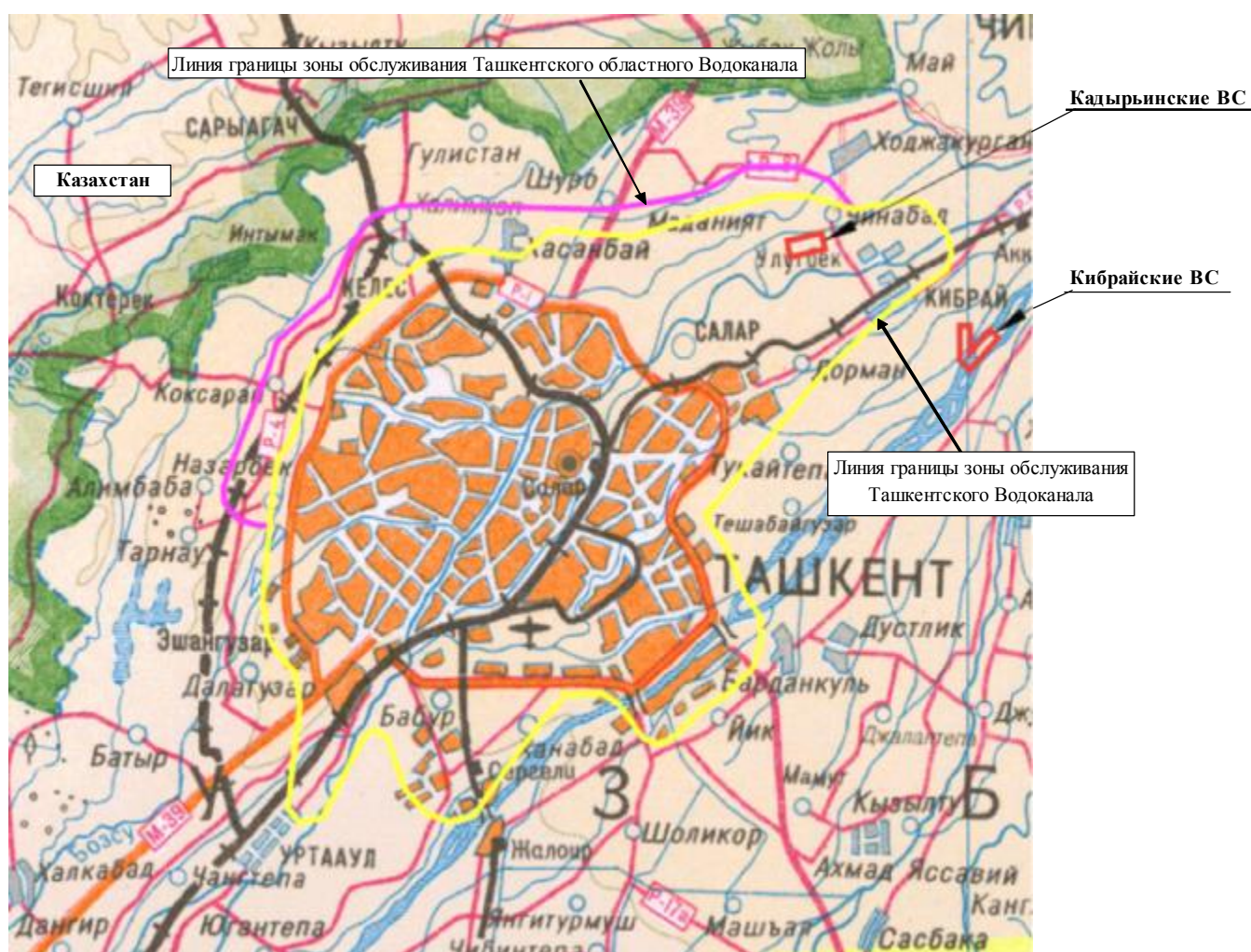


Рис. 8.1.3. Метод проверки всех Н/С

## 8.2 Предварительный план по улучшению водораспределительной системы

### 8.2.1 Условия плана и его рассмотрение

#### (1) Критерии плана

##### 1) Обязательства Водоканала подавать воду потребителям

Водоканал должен подавать питьевую воду надлежащего качества и с соответствующим давлением потребителям. Стандарт качества воды регулируется стандартами, которые показаны в Разделе 2.3.6. Необходимо обеспечить давление воды в 10м, чтобы потребители проживающие в 9-этажных домах получали питьевую воду с надлежащим давлением.

##### 2) Распределительное давление

Необходимое распределительное давление воды для зданий следующее:

Для первого этажа: 10м

Для второго и более этажей: + 4м для каждого дополнительного этажа

Показатели необходимого давления в городе для зданий в зависимости от количества этажей приведены в Таблице 8.2.1.

**Таблица 8.2.1 Необходимое давление для зданий**

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

Необходимое давление для частных домов составляет 10м, и, кроме того, давление не должно превышать 20м из-за изношенности распределительных труб в этих зонах. В целях безопасности для распределительных труб в сети не должно поддерживаться чрезмерное давление, такое как, например в 40м.

Соответственно, диапазоны давления распределяемой воды в сетях могут быть распределены по категориям, как показано в Таблице 8.2.2.

**Таблица 8.2.2 Зоны распределения воды и диапазоны давления**

Зона	Диапазон давления (м)	Категория
Для частных домов	<10	Необходима Н/С
	10-20	Подходящее
	>21	Давление должно быть снижено
Для зданий	<25	Необходима Н/С
	26-40	Подходящее
	>40	Давление должно быть снижено



## (2) Проектный объем потока

В качестве проектного объема потока в основном используется прогнозируемая потребность в воде на 2011 год (целевой год по компонентам ТЭО). В гидравлических расчетах применялась прогнозируемая потребность в воде на 2015 год (целевой год Генерального плана), и на 2011 год (целевой год по ТЭО). Эти расчеты были проведены с помощью компьютерной программы Water CAD. Результаты расчетов были использованы в следующих целях: размещение узлов регулирования давления, разработка планов по усилению труб, анализ необходимости существующих бустерных Н/С, подтверждение применимости плана, а также анализ текущих проблем в существующих распределительных сетях.

Применение проектного объема потока для гидравлических расчетов показано в Таблице 8.2.3.

**Таблица 8.2.3 Проектный объем потока, применяемый в гидравлических расчетах**

Категория	Проектный объем потока		Среднесуточный расход (тыс.м <sup>3</sup> /сут)
	Часовая (м <sup>3</sup> /час)	Суточная (тыс.м <sup>3</sup> /сут)	
Объем потока к 2011г. (целевой год по ТЭО)	95,708	2,297	1,831
Объем потока к 2015г. (целевой год по Ген. Плану)	84,917	2,038	1,625

Средний проектный объем потока рассматривается в данном гидравлическом анализе как максимальный суточный объем потока.

## (3) Концепция проектирования

Основная концепция предварительного проектирования заключалась в следующих:

- До настоящего времени из-за отсутствия измерительных приборов для проведения замеров потока воды в распределительных трубах точный объем распределяемой воды из ВС не был определен. Однако Водоканал уже решил установить расходомеры на каждой из распределительных труб Кадырьинских, Кибрайских и Бозсуйских ВС, и это будет включено в Проект;
- Существующая распределительная сеть, которая образует одну большую систему и является очень сложной для надлежащего управления потоком и давлением, будет поделена на пять распределительных зон, а именно Кибрайскую, Бозсуйскую, а также Южную, Северную и Центральную Кадырью.
- Система самотечного распределения воды будет внедрена на Кибрайских ВС настолько, насколько это возможно. Однако существуют зоны, куда очищенная вода не может подаваться самотеком из-за гидравлического ограничения (например, на территорию, которая расположена выше, чем ВС, где находится резиденция Президента). В этом случае планируется установить небольшие распределительные Н/С вместо эксплуатации существующих насосов,

поскольку мощность существующих распределительных Н/С слишком большая для этой цели;

- Если в этом будет необходимость, некоторые части существующих распределительных водоводов из Кибрайских ВС будут заменены, чтобы изменить подачу воды “с насоса” на “самотек”;
- Замена изношенных распределительных труб, отмеченных Водоканалом, будет включена в Проект. Данная замена трубопроводов должна быть сконцентрирована на определенной зоне распределения для получения скорого эффекта;
- Будет разработан план по укреплению распределительных труб для обеспечения надлежащего давления во всем городе. Технические характеристики и места расположений труб будут определены исходя из гидравлических расчетов при помощи программы Water CAD;
- Будет внедрена система автоматического регулирования давления воды в трубопроводах. Для этой цели на некоторых узлах будут установлены задвижки постоянного давления, которые могут регулировать давление на выходе на определенном уровне, даже если давление на входе будет колебаться. Задвижки будут установлены в местах, где их необходимость будет определена в результате гидравлических расчетов;
- Все бустерные Н/С, расположенные в распределительной зоне Кибрая, будут исследованы и оценены с целью рассмотрения их необходимости и/или же мер для реконструкции;
- Для надлежащего контроля над распределительной системой будет внедрена система мониторинга, целью которой является наблюдать за состоянием давления и расхода на основных узлах, а также за работой бустерных Н/С.

## **8.2.2 Самотечное распределение из Кибрайских ВС**

### **(1) Анализ существующей распределительной системы**

#### 1) Краткое содержание существующей системы и процесс работы

Текущий баланс воды и распределительная система Кибрайских ВС показаны на Рисунке 8.2.1. Показатели расхода воды, указанные на рисунке, являются среднесуточным объемом по состоянию на декабрь 2004 г.

В Таблице 8.2.4 приводятся коэффициенты расхода, скорости и давления воды в распределительных водоводах. Зоны, куда распределяется вода по этим водоводам, которые в целом составляют распределительную зону Кибрая, показаны на Рисунке 8.2.2.

Коэффициент расхода воды Кибрайских ВС оставался неизменным в течение всего дня. Вода из Кадырьинских ВС подается и распределяется самотеком в город. Общий объем распределяемой воды в город составил 734,400м<sup>3</sup>/сут.

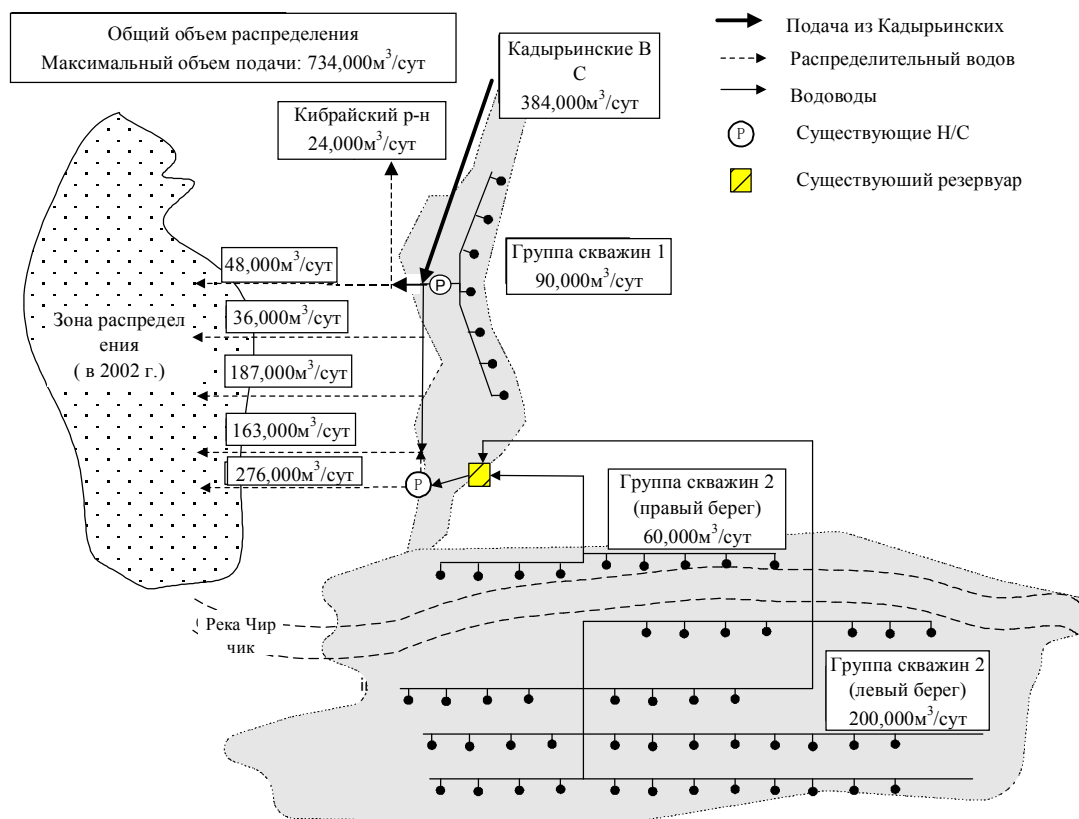
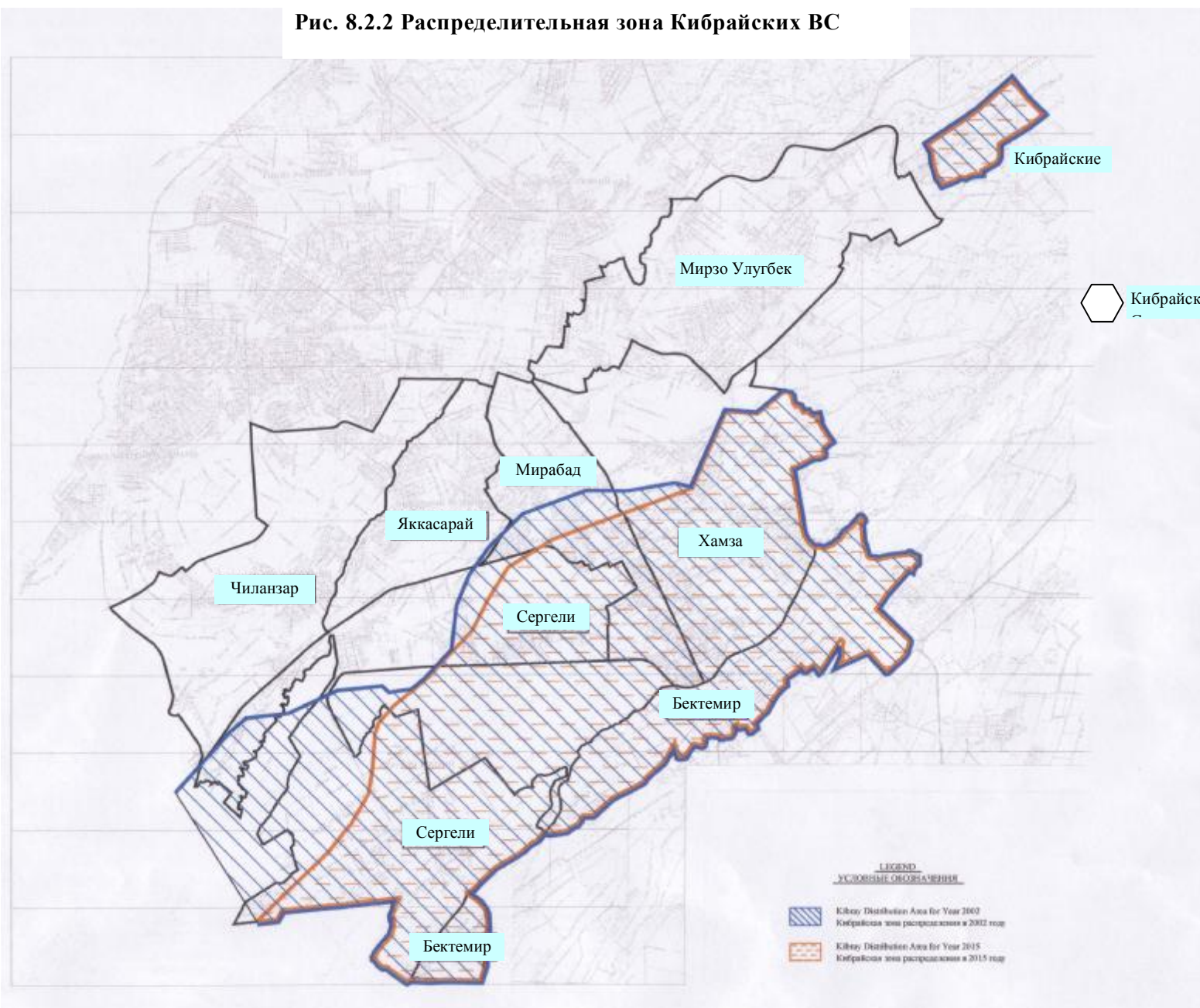


Рис. 8.2.1 Баланс воды и распределительная система на Кибрайских ВС

Таблица 8.2.4 Коэффициент расхода воды каждого водовода

№ Водовода	Диаметр (мм)	Текущий средний расход		Скорость (м/с)	Давление (м)	Источник воды
		Часовой (м³/ч)	Суточный (м³/сут)			
1	900	1,500	36,000	0.65	3	Из Кадырья
2	1200	7,800	187,200	1.92	4	Кадырья + Группа скважин 1
3	1200	6,800	163,200	1.67	6	Группа скважин 2
4	700	2,000	48,000	1.44	24	Группа скважин 1
5	1400	11,500	276,000	2.08	1	Кадырья + Группа скважин 2
6	800	1,000	24,000	0.55	30	Группа скважин 1
Всего		30,600	734,400			

Рис. 8.2.2 Распределительная зона Кибрайских ВС



## 2) Зона распределения Кибрайских ВС

В настоящее время в зону водоподачи Кибрайских ВС входят Хамзинский, Мирабадский, Сергелийский и Бектемирский районы города Ташкента, а также часть Кибрайского района, как показано на Рисунке 8.2.2. В будущем некоторые части Мирабадского и Сергелийского районов будут отделены от этой зоны, как показано на Рисунке 8.2.2.

Бустерные Н/С включая их зоны водоподачи, а также трубопроводы в этих зонах были детально изучены, как упомянуто далее.

## 3) Существующая ситуация распределения воды с Кибрайских ВС

В настоящее время распределительные насосы, приведенные в Таблице 8.2.5, подают воду, производимую только скважинами. В декабре 2004 года функционировали один из насосов №1 в Н/С первого подъема и два насоса №1 в Н/С второго подъема. Общая мощность работающих насосов составляла 15,600м<sup>3</sup>/ч (374,400м<sup>3</sup>/сут). Давление в Водоводах № 4 и 6 поддерживалось на высоком уровне, однако распределительное давление Водоводов № 2, 3 и 5 было довольно низким, поскольку вода, подаваемая насосами, смешивалась с водой, передаваемой самотеком с Кадырьинских ВС.

**Таблица 8.2.5 Перечень распределительных насосных станций**

№ Н/С	№ Насоса	Расход	Напор	Диаметр	Электроэнергия	Количество
		(м <sup>3</sup> /ч)	(м)	(вход, выход) (мм)		
1	1	5200	51	1000, 800	1000	2
	2	3600	52	800, 600	630	2
	3	2500	58	800, 600	500	1
2	1	5200	51	800, 500	1000	4
	2	5200	51	800, 500	1000	1

В настоящем давление воды в Кибрайской распределительной зоне низкое вследствие огромных потерь напора на трение потока в трубах, несмотря на то, что разница между высотными отметками ВС и распределяемой зоны большая.

Это означает, что объем расхода воды распределительными трубами следует сократить, либо повысить ее давление с помощью существующих распределительных насосов. Однако объем распределяемой воды не отвечает потребностям распределяемой зоны.

Давление воды, распределяемой Водоводами № 3 и 5, должно быть увеличено с помощью насосов распределительных Н/С второго подъема. Так как давление воды, подаваемой с Кадырьинских ВС должно быть увеличено, вода должна будет сливаться в существующий резервуар, откуда насосы Н/С второго подъема берут воду. Из-за того, что в существующей трубопроводной сети ВС данный процесс невозможен, необходима реконструкция водоводов.

Для внедрения самотечной распределительной системы на Кибрайских ВС, вода из существующего резервуара должна распределяться самотеком, где уровень воды увеличенных резервуаров, которые будут построены согласно Генеральному плану, должен совпадать с уровнем воды существующего резервуара. Следовательно, уровень установки отводных от Водоводов № 3 и 5 труб, должен быть ниже самого минимального уровня воды резервуара. Уровень установки Водовода № 5 ниже уровня резервуара, однако, что касается уровня Водовода № 3, то его необходимо снизить.

## **(2) Рассмотрение вопроса о создании самотечной системы распределения воды**

### **1) Расход воды в распределительных трубопроводах**

В будущем потребность в воде сократится, и этот фактор позволит ВС перейти на систему самотека. Основываясь на уровне спроса в воде в 2011 и 2015гг., при помощи программы Water CAD было осуществлено гидравлическое моделирование. Исходя из моделирования, были определены объем расхода воды каждой распределительной трубы ВС, давление воды, распределяемой в город, и расход/скорость воды каждой трубы.

Результаты моделирования на 2011 и 2015 годы по Кибрайским ВС показаны на Рисунке 8.2.3 (1) и (2). Согласно данным результатам вычислений, в 2011 году в большей части Хамзинского и Мирабадского районов давление воды в 26м не сможет быть поддержано, однако к 2015 г. ситуация в большинстве из зон будет улучшено.

Для улучшения ситуации к 2011г. должны быть рассмотрены альтернативные планы по усилению труб, ведущих из Кибрая в город, либо по построению распределительного резервуара на более высокой отметке. Однако данные альтернативы требуют вложения очень больших инвестиций и не кажутся разумными, поскольку ситуация улучшится в 2015г. вследствие дальнейшего сокращения уровня потребности в воде.

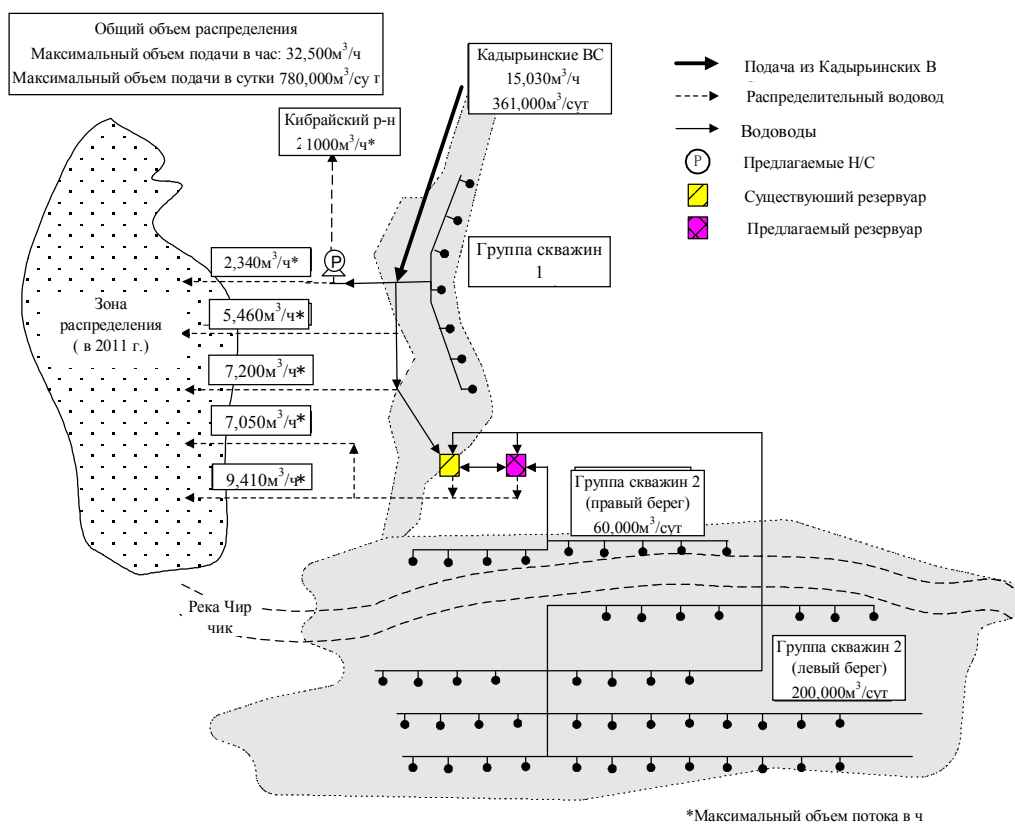


Рис. 8.2.3(1) Объем распределяемой воды каждой из труб в 2011г.

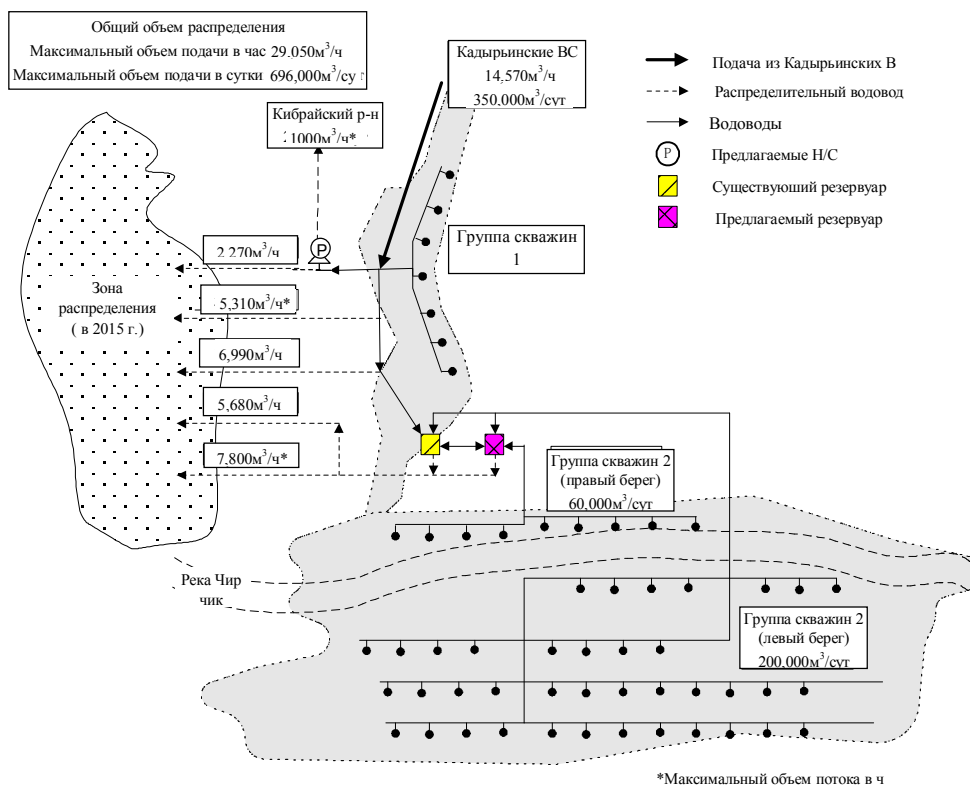


Рис. 8.2.3 (2) Объем распределяемой воды каждой из труб в 2015г.

## 2) План реконструкции Кибрайских ВС

Водоводы № 4, 1, и 2, которые подают воду из Кадырьинских ВС в город, необязательно должны быть усовершенствованы, так как в этих водоводах давление на выходе с Кибрайских ВС будет превышать 25м. Водоводы № 3 и 5 будут распределять воду из существующего резервуара (минимальный уровень воды: 500.5м) с целью создания самотечного режима распределения воды, как упоминалось в параграфе 1). Водовод № 6 будет распределять воду, выкачиваемую новыми распределительными насосами, которые будут установлены в существующем здании распределительной Н/С первого подъема.

На Рисунке 8.2.4 (1) показан план размещения Кибрайских ВС, а на Рисунках 8.2.4 (2) и (3) приведен подробный план близлежащих распределительных Н/С первого и второго подъемов. Как показано на рисунках, содержание работ по улучшению следующее:

- Высотные отметки существующего резервуара и нового резервуара, запланированного в Генеральном плане, 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 рис. 8.2.3(2);
- 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.;





Рис. 8.2.4 (1) Схема расположения Кибрайских ВС

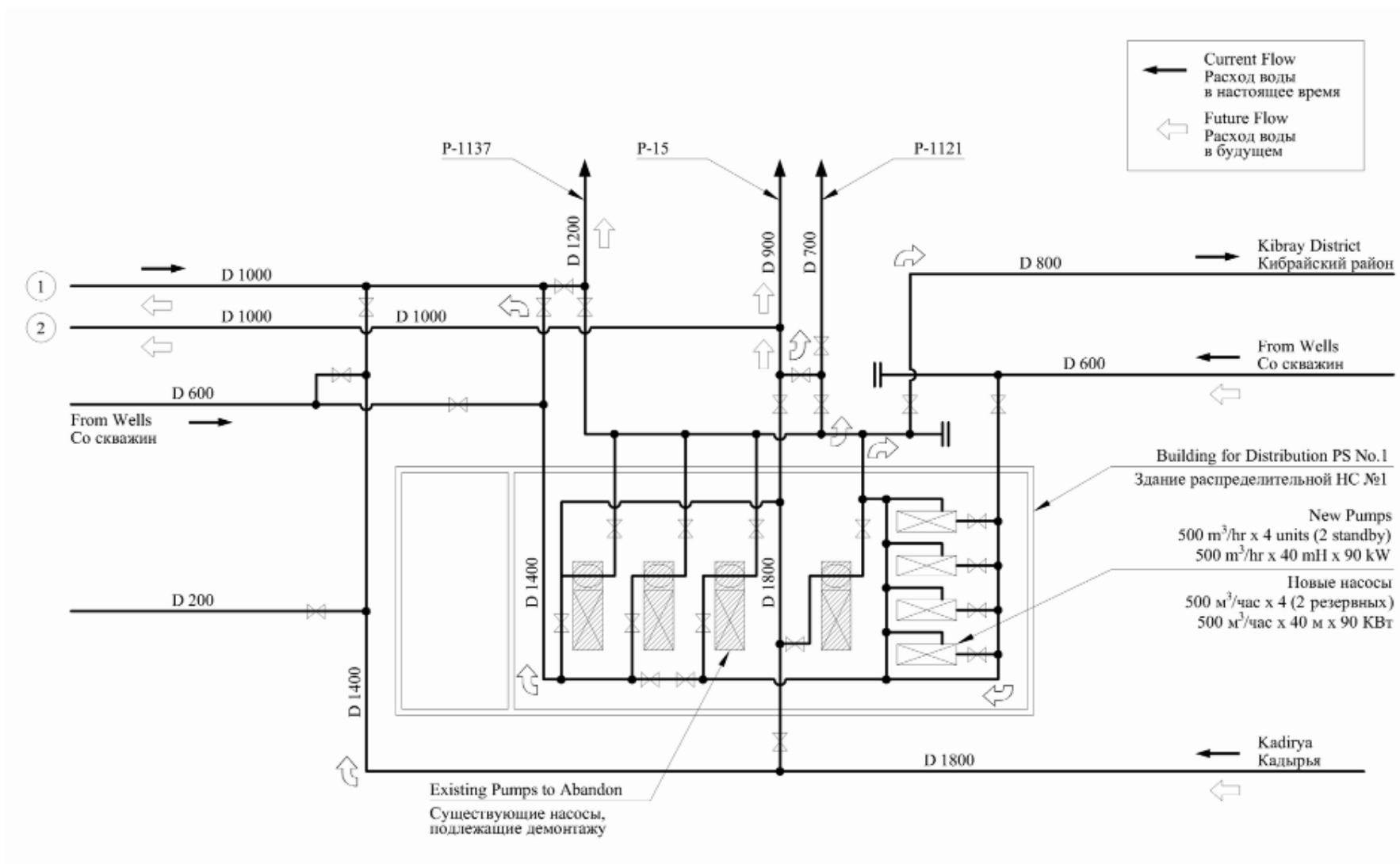


Рис. 8.2.4 (2) Схема насосной станции №1 Кибрайских ВС

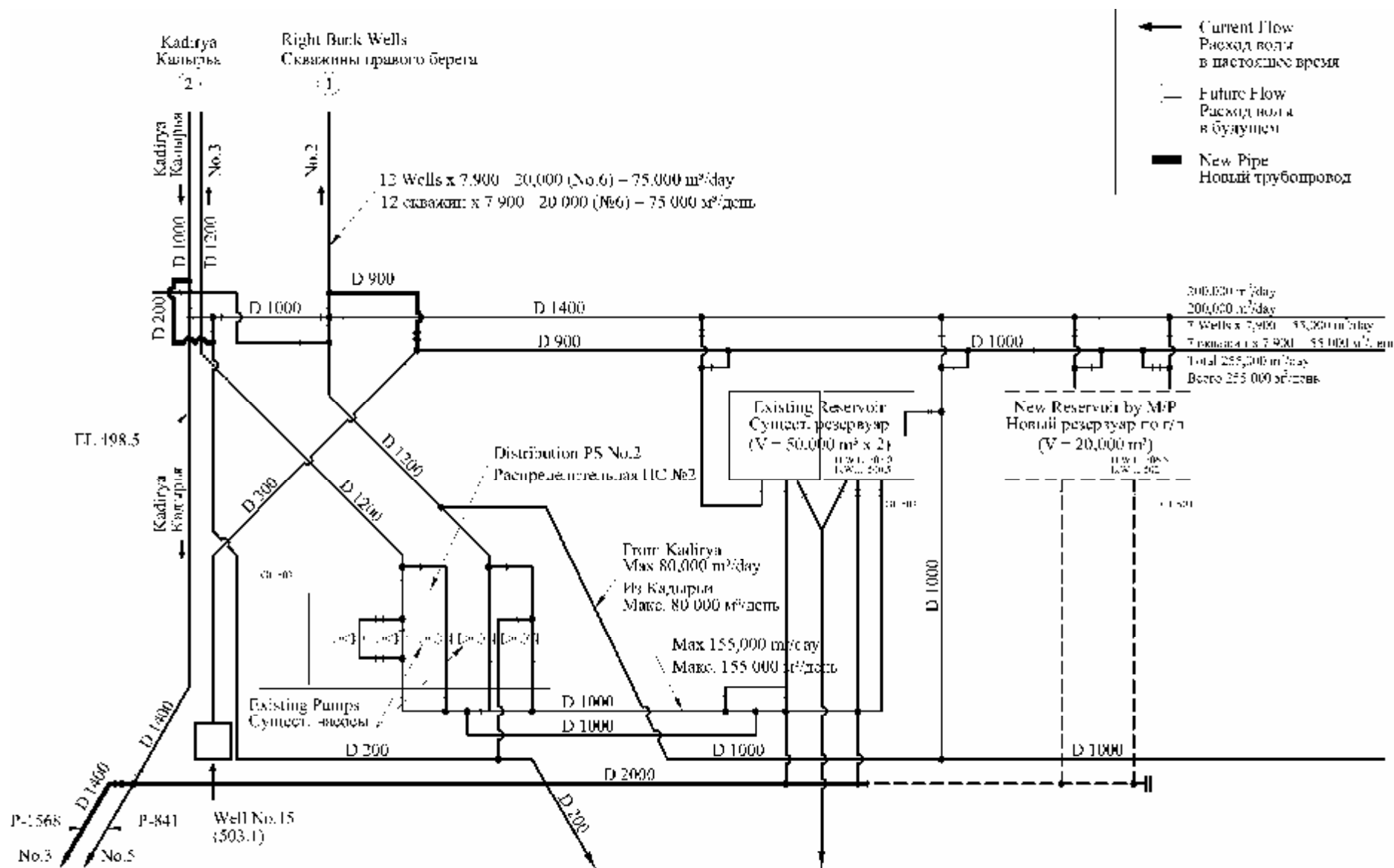


Рис. 8.2.4 (3) Схема близлежащих резервуаров Кибрайских ВС

### 8.2.3 Усовершенствование распределительной системы

#### (1) Разделение системы

Как описано в Разделе 5.4.5 (Рисунок 5.4.10), вся распределительная зона поделена на пять зон, четыре из которых те, куда вода распределяется самотеком, то есть это Кибрайская, Южно-Кадырьинская, Центрально-Кадырьинская и Северно-Кадырьинская зоны распределения. В свою очередь, распределительная Кибрайская зона включает в себя Хамзинский, Мирабадский, Сергелийский и Бектемирский районы. Центрально-Кадырьинская зона состоит из Мирзо-Улугбекского, Яккасарайского и Чиланзарского районов, а Северно-Кадырьинская зона включает Юнусабадский, Шайхантаурский, С. Рахимовский и А. Икрамовский районы. Остальная территория входит в Бозсуйскую зону распределения, состоящая из остальной части Юнусабадского и Мирзо-Улугбекского районов, куда вода распределяется с помощью насосов.

Несмотря на то, что распределительные зоны соединены между собой задвижками на конце трубопровода, они могут образовать самостоятельную распределительную зону при закрытии задвижек.

Было проведено подробное изучение распределительной зоны Кибрая, результат которого показан в виде карты на Рисунке 8.2.5.

#### (2) Усиление труб

В настоящее время наблюдается нехватка мощности потока в некоторых распределительных трубопроводах, вследствие чего давление в зонах, находящихся ниже по течению, снижается. Следовательно, необходимо улучшить пропускную способность этих труб путем установки дополнительных труб. Места расположений и размерность трубопроводов, подлежащих укреплению, были изучены на основе гидравлического анализа, проведенного программой Water CAD.

Общая протяженность таких трубопроводов составляет около 16.8км как показано в Таблице 8.2.6.

**Таблица 8.2.6 Список труб, подлежащих укреплению**

Диаметр (мм)	Длина (м)
1,400	2,820
1,200	8,200
1,000	4,807
500	1,000
Всего	16,827

#### (3) Замена изношенных трубопроводов

Общая протяженность труб для замены составляет 420 км.

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. Следовательно, работы по замене должны быть осуществлены согласно вышеназванным приоритетам.

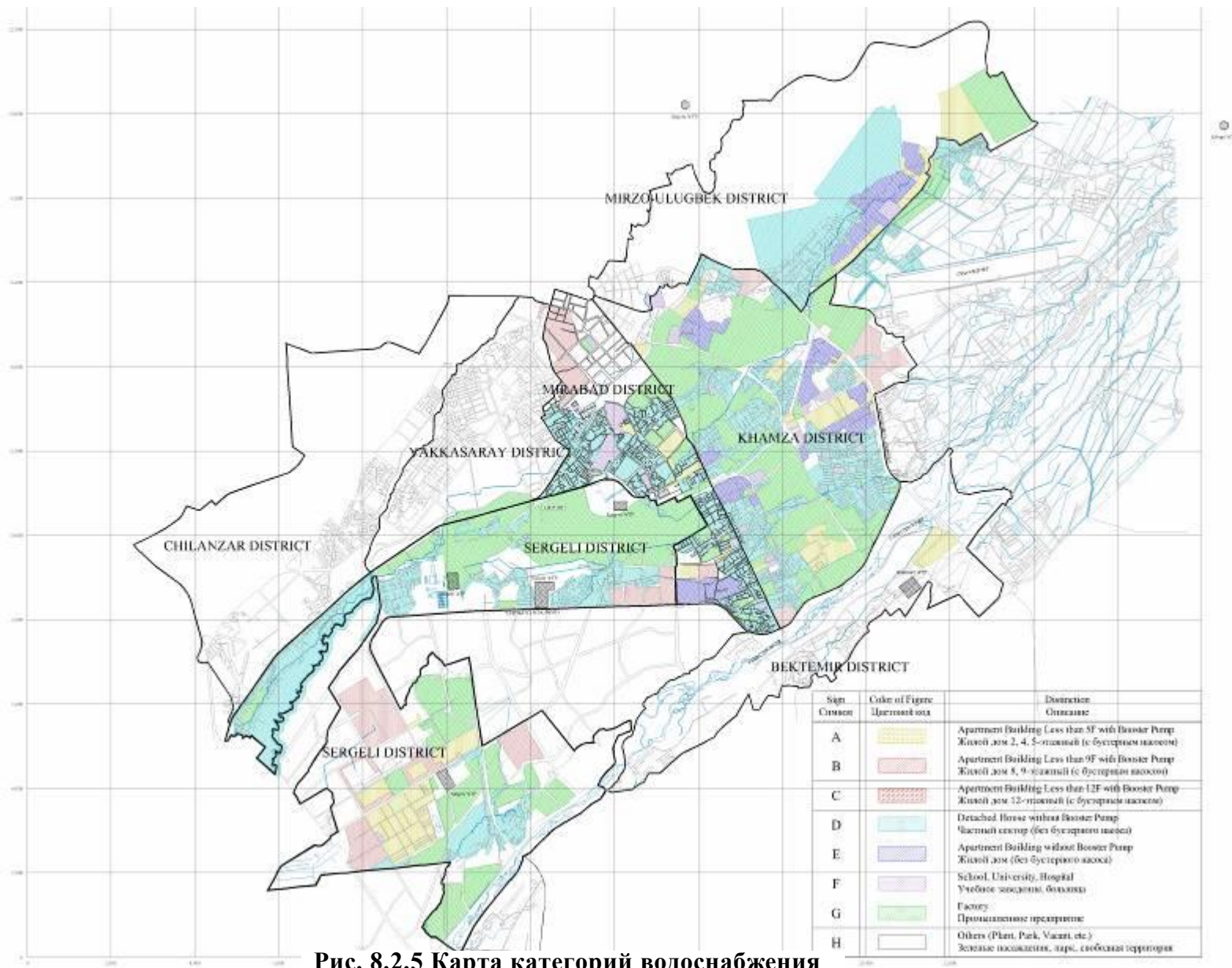


Рис. 8.2.5 Карта категорий водоснабжения

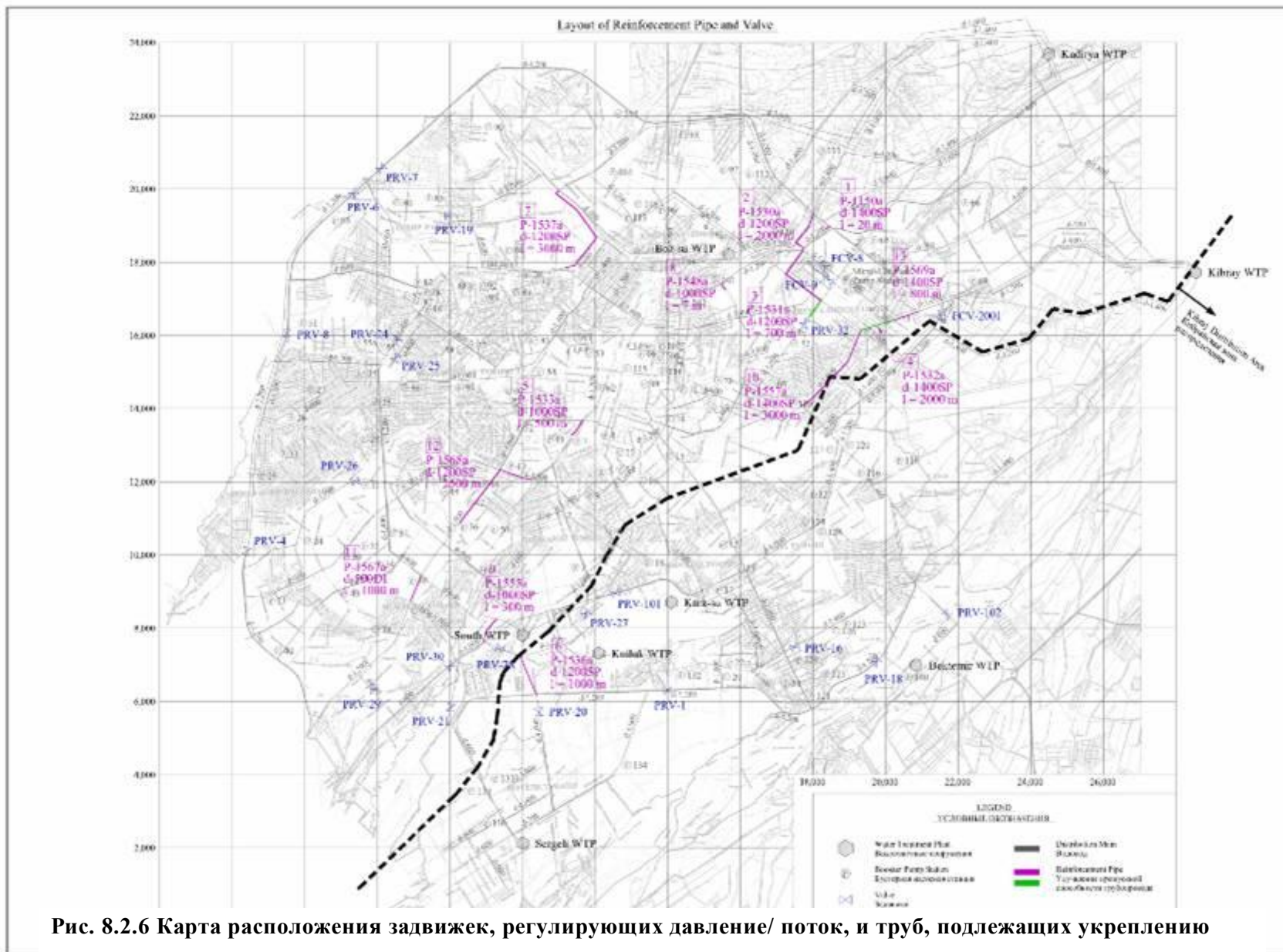


Рис. 8.2.6 Карта расположения задвижек, регулирующих давление/ поток, и труб, подлежащих укреплению

Приблизительная протяженность труб, подлежащих к замене и приходящаяся на каждую из зон, подсчитана и приведена в Таблице 8.2.7.

**Таблица 8.2.7 Протяженность труб для замены в каждой из зон**

Район	Длина (м)	Зоны в зависимости от расположения на разной отметке высоты		
		Высокая	Средняя	Низкая
Мирзо Улугбек	67,265	100%		
Юнусабад	30,162	70%	30%	
Хамза	34,317	70%	30%	
Мирабад	35,145	20%	30%	50%
Яккасарай	31,066		80%	20%
Сабир Рахимов	28,242		70%	30%
Чиланзар	33,248		40%	60%
Сергели	51,520		30%	70%
Бектемир	8,420		30%	70%
Акмаль Икрамов	52,700			100%
Шайхантахур	47,996		30%	70%
Итого (км)	420,081	119,429	120,189	180,462

## 8.2.4 Контроль давление и потока воды в распределительной сети

### (1) Система управления давлением

Ожидается, что колебание потока, а также колебание давления воды по часам будет выражаться яснее в будущем. Поэтому будет внедрена система автоматического контроля давления для регулирования давления воды в распределительных сетях.

Были отобраны участки для регулирования давления, где уровень давления превышал 50м, и где согласно гидравлическим расчетам, необходимо существенно снизить давление. Результат приведен в Таблице 8.2.8, а местоположение данных участков показано на Рисунке 8.2.6.

Для того чтобы минимизировать количество запланированных задвижек автоматического регулирования давления, для частных домов будут использоваться существующие в настоящем задвижки с ручным управлением.

В системе регулирования давления используются как задвижки, управляемые электрическими устройствами, так и самоуправляемые задвижки. Основные характеристики их функций, преимущества,

а также их недостатки приведены в Таблице 8.2.9. Значительная разница в стоимости данных двух типов не была найдена. В то время когда первый тип состоит из большого количества оборудования и требует электроэнергии для его функционирования, деятельность второго типа осуществляется при помощи одного приспособления, и он может быть использован автоматически без подачи электричества. Оборудование, используемое в первом типе задвижек – стандартное, тогда как задвижка второго типа специализированная, и ее механизм различается в зависимости от производителей. 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.

Следовательно, для системы регулирования давления выбран первый тип.

**Таблица 8.2.8 Список задвижек, регулирующих давление/поток**

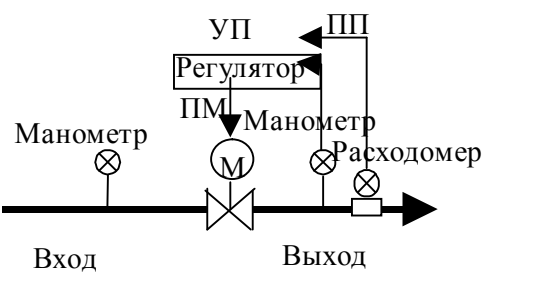
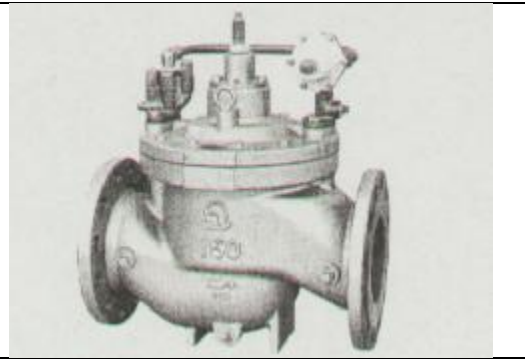
Разделение	Диаметр (мм)	Количество
Задвижка, регулирующая давление	1,200	3
	1,000	9
	900	2
	600	5
	Промежуточный итог	19
Задвижка, регулирующая поток	1,600	1
	1,200	1
	1,100	1
	Промежуточный итог	3
Всего		22

### (2) Система контроля потока

Для регулирования потока воды в зоне распределения Кибрайских ВС и Мирзо-Улугбекской Н/С расположены три сооружения по контролю потока, как показано на Рисунке 8.2.6. Из Таблицы 8.2.9 видно, что аппаратура управления первого типа также применяется для контроля потока. Задвижка используется для поддержания потока на определенном уровне.



**Таблица 8.2.9 Сравнение систем регулирования давления**

Пункт	Первый тип: Задвижка, управляемая электродвигателем	Второй тип: Самоуправляемая задвижка
Рисунок		
Общая характеристика	<p>Система состоит из регулятора, задвижки с механическим приводом и измерителя давления (манометр), как показано на рисунке. Регулятор может поддерживать поток или давление на выходе неизменным, изменяя параметры в соответствии с разницей между показателем процесса (ПП) ((ПМ) показатель манометра) и установленным на регуляторе показателем (УП)</p>	<p>Система состоит из главной и вспомогательной задвижек. Давление на выходе может поддерживаться автоматически на установленном уровне, изменяя коэффициент открытия задвижки, путем использования первичной гидравлической энергии в соответствии с обнаруженным первичным давлением.</p>
Преимущества	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Легко эксплуатировать, поскольку за состоянием системы можно наблюдать с помощью системы дистанционного наблюдения, предлагаемой в данном ТЭО.</li> <li>-Высокая надежность, поскольку система широко применяется в системе водоснабжения, индустрии, ирригации и т.д.</li> <li>-Легко ремонтировать, поскольку состоит из ординарного оборудования.</li> <li>-Можно контролировать поток и давление.</li> </ul>	<p>Так как внешняя сила не требуется, прибор компактен и не требует дополнительных компонентов.</p>
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Требуется датчик давления для защиты от замораживания</li> <li>-Работы по установке, запуску и дополнительному обслуживанию очень усложнены.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Трудно эксплуатируется по сравнению с типом №1, поскольку требует проведения регулярных проверок на местах один или два раза в год.</li> <li>-Вспомогательная задвижка требуется для защиты против замерзания.</li> <li>-Длина задвижек становится длиннее в соответствии с номинальным размером диаметра.</li> <li>-Для наблюдения за давлением и потоком будут необходимы другие измерители.</li> </ul>
Стоимость	Одинаковая: Цена обеих составляет приблизительно 100,000 долл. США диам. 1000мм	

## 8.2.5 Усовершенствование бустерных Н/С (подробно см. S 8.2.5)

### (1) Методы изучения для усовершенствования бустерных Н/С

Изучение по усовершенствованию бустерных Н/С, которые расположены в распределительных сетях города Ташкента, было проведено согласно схеме, приведенной на Рис 8.2.7.

Изначально было проведено проверочное изучение в зоне распределения Кибрай, и потом, на основе результатов этого изучения тщательным образом была изучена вся территория, обслуживаемая Водоканалом.

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

#### 1) Зона распределения Н/С

Бустерные Н/С, расположенные в Хамзинском, Мирабадском, Сергелийском и Бектемирском районах, были исследованы наряду с распределительными трубами и структурой потребителей в их районах водоподачи, куда входят жилые многоэтажные дома, частные дома, школы, больницы и коммунальные сооружения. Основываясь на исследовании, зоны были разделены на несколько категорий, как показано на Рисунке 8.2.5. Были проведены исследования бустерных и распределительных Н/С Сергелийских и Бектемирских ВС.

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 8.2.1. Число квартир каждого многоэтажного дома определяется согласно результатам исследования по каждому району, как приводится в Таблице 8.2.10.

Количество потребителей по другим категориям показано в Таблице 8.2.11.

**Таблица 8.2.10 Количество 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

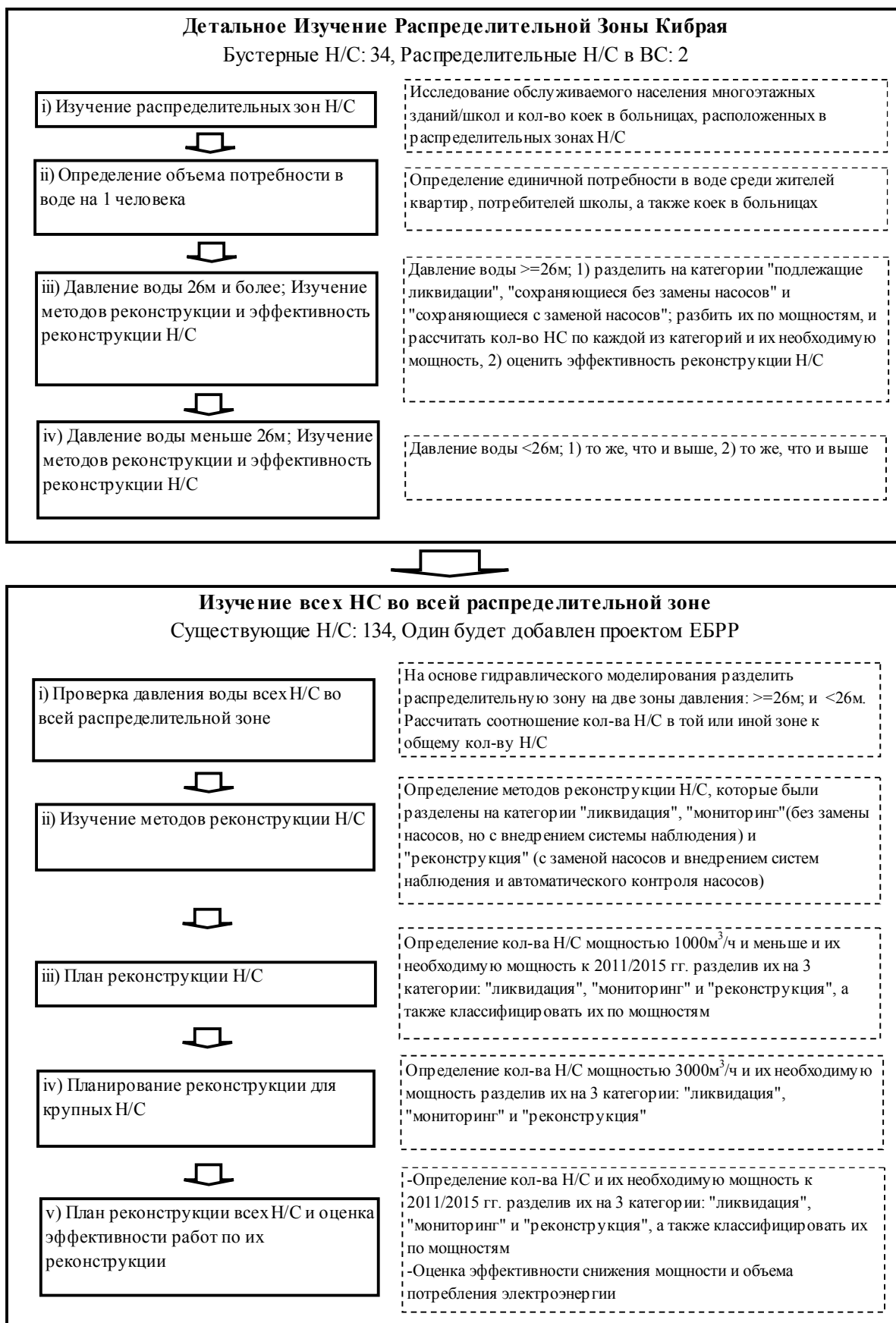


Рис 8.2.7 Методы изучения для усовершенствования бустерных Н/С

**Таблица 8.2.11 Количество потребителей по каждой категории зданий**

Здание	Число потребителей
Школа	1,400
Детский сад	150
Больница	150
Здание милиции	300
Общежитие	500

Результаты исследований по потребителям подытожены в Таблице 8.2.12. 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).

**Таблица 8.2.12 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 <sup>*1</sup>	1,480	40,337	40,211	161,659	282,000
Бектемир <sup>*1</sup>	3,734 <sup>*2</sup>	5,953 <sup>*2</sup>	5,945	27,217	27,700
Итого	2,370	95,861	115,074	409,842	638,600

\*1: Включая зону распределительной Н/С на ВС

\*2: Включая частные дома

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

Необходимый объем мощности насосов в Н/С зависит от объема подачи воды на 1 человека как показано в Таблице 8.2.13.

Таблица 8.2.13 Потребление на душу населения на насосных станциях

Потребители	Потребление на душу населения (л/чел/сут)		Необходимая мощность насоса (м <sup>3</sup> /ч) <sup>*6</sup> на тыс. человек	
	Текущее	Будущее	Текущая	Будущая <sup>*7</sup>
Квартиры	500 <sup>*1</sup> /0.75=667	200 <sup>*3</sup>	27.8	16.7
Частные дома	270 <sup>*1</sup> /0.75=400	--- <sup>*4</sup>	15.0	--- <sup>*4</sup>
Школы	200 <sup>*2</sup>	100 <sup>*5</sup>	8.3	8.3
Потребители	Потребление за койку (л/койка/сут)		Необходимая мощность насоса (м <sup>3</sup> /ч) <sup>*5</sup> на тыс. коек	
	Текущее	Будущее	Текущая	Будущая <sup>*7</sup>
Больницы	500 <sup>*2</sup>	200 <sup>*5</sup>	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 м<sup>3</sup>/л ÷ 24 ч/сут = 27,8 м<sup>3</sup>/ч).

\*7: Пик фактор: 2

На сегодняшний день объем подачи воды включает в себя утечку 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 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 8.2.13.

Необходимая мощность Н/С была рассчитана в следующем порядке:

- Текущая необходимая мощность

Необходимый объем подачи воды в сутки

$$Q1 = N1 \times 500 \text{ л/чел/сут} / 1000 \times 0.75 \text{ (25\% утечка)} + N2 \times 200 \text{ л/чел/сут} / 1000 + N3 \times 500 \text{ л/чел/сут} / 1000 + \text{прочие}$$

N1: Кол-во жителей квартир;

N2: Кол-во потребителей в школах;

N3: Кол-во коек в больницах  
Необходимая мощность насосов  
Мощность =  $Q1 \times 1/24$

- Необходимая мощность в будущем  
Необходимый объем подачи воды в сутки  
 $Q2 = N1 \times 150 \text{л/чел/сут} / 1000 + N2 \times 60 \text{л/чел/сут} / 1000 + N3 \times 200 \text{л/чел/сут} / 1000$   
+ прочие  
N1: Кол-во жителей квартир;  
N2: Кол-во потребителей в школах;  
N3: Кол-во коек в больницах  
Необходимая мощность насосов  
Мощность =  $Q2 \times 2/24 \text{ м}^3/\text{ч}$  – с учетом колебания потребности в воде

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

i) Проверка ликвидации Н/С и расчет необходимой мощности

В Таблице 8.2.14 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, однако, если число обслуживаемого населения было установлено неверно и на чрезмерно высоком уровне, объем подачи воды может быть снижен путем пересмотра числа обслуживаемого населения. Так как Н/С могут быть ликвидированы в случае установки насосов во всех 9-этажных зданиях в соответствующей зоне, данная акция планируется провести в зонах, где 9-этажных зданий относительно мало. Зона подачи воды каждой Н/С 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.

**Таблица 8.2.14 Пересмотренное количество обслуживаемого населения, объем потребности в воде и требуемая мощность для Н/С**

Район	№	Мощность Н/С	Население		Суточный спрос (м <sup>3</sup> /сут)		Требуемая мощность (м <sup>3</sup> /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		632		441	0	18
	130-1	20	0	888	0	592	0	25
	Всего	5940	56,920	122,056	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	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	3,366	10,339

\*1: Распределительные НС в ВС

■ НС, которых можно не ликвидировать

В Таблице 8.2.15 приводится пересмотренное количество обслуживаемого населения, объема потребности в воде и требуемая мощность для плана реконструкции Кибрайской зоны распределения. Как показано в таблице, количество населения, обслуживаемого многими Н/С, может быть сокращено в будущем, в то время как количество населения, обслуживаемого некоторыми Н/С, останется неизменным.

Образец пересмотренного варианта зоны подачи Н/С показан на Рисунке 8.2.8.

Таблица 8.2.15 План реконструкции Н/С (Давление воды > 26м)

Район	№	Мощность Н/С	Требуемая мощность (м <sup>3</sup> /час)		Технические характеристики новых насосов				Потребление электроэнергии (кВт)	
			В будущем	Ныне	Q (м <sup>3</sup> /час)	h(м)	кВт	Кол-во	В будущем	Ныне
Хамза	116	90	0	108	Ликвидация				21.0	0.0
	117	1,000	184	928	А			5	160.0	18.6
	120	300			Б			3		
					В			3		
					Г			1		
					Д			3		
	118	1,000	437	1,043	150	50	30.0	4(1)	180.0	47.2
					В			2		
	119	1,000	207	337	70	50	15.0	4(1)	45.0	22.5
	121	1,000	72	119	30	50	7.5	4(1)	45.0	7.5
	123	200	0	49	А			2	10.8	0.9
	126	600	33	380	Г			1	46.2	3.0
	124	45	0	32	Ликвидация				3.0	0.0
	125	20	0	13	Ликвидация				3.3	0.0
	127	600	0	156	Ликвидация				33.0	0.0
	128	45	0	25	Ликвидация				9.0	0.0
	129	20	0	18	Ликвидация				3.3	0.0
130-1	20	0	25	Ликвидация				9.0	0.0	
Всего	5,940	933	3,233					568.6	99.7	
Мирабад	10	1,000	408	663	140	50	30.0	4(1)	112.5	45.0
	11	600	77	276	А			4	52.5	3.7
					Б			2		
					В			1		
	12	1,000	91	208	45	50	11.0	3(1)	38.5	12.9
					А			5		
	17	600	0	564	Ликвидация				77.0	0.0
	13	1,000	11	98	Г			1	33.0	1.8
	14	150	49	82	25	50	5.5	3(1)	7.7	5.5
	15	150	126	216	45	50	11.0	4(1)	36.0	16.5
	16	90	0	24	Ликвидация				4.5	0.0
	18	45	0	5	Ликвидация				6.6	0.0
	19	800	0	230	Ликвидация				120.0	0.0
	20	20	5	9	Без измен.			1	9.6	0.9
21	20	0	43	Ликвидация				9.6	0.0	
22	60	0	96	Ликвидация				3.3	0.0	
Итого	5,535	767	2,514					510.8	86.3	
Сергели	130	1,000	225	374	80	50	22.0	4(1)	66.0	33.0
	131	3,000	0	542	Ликвидация				105.0	0.0
	132	1,000	121	184	60	50	15.0	3(1)	33.0	15.0
	133	1,000	1,108	1,805	260	50	55.0	6(1)	313.6	110.0
	134	1,000	141	231	50	50	11.0	4(1)	33.0	16.5
	Сергели	4,000	0	796	Ликвидация				162.5	0.0
	Всего	11,000	1,595	3,932					713.1	175.0
Бектемир	---	160	74	123	Существующие		3.7	8	21.0	21.0
	Бектемир	960	0	489	Ликвидация				68.0	0.0
	140	100	0	45	Ликвидация				18.0	0.0
	Всего	1,220	74	657					107.0	21.0
Итого		23,695	3,369	10,336					1,923.5	382.0



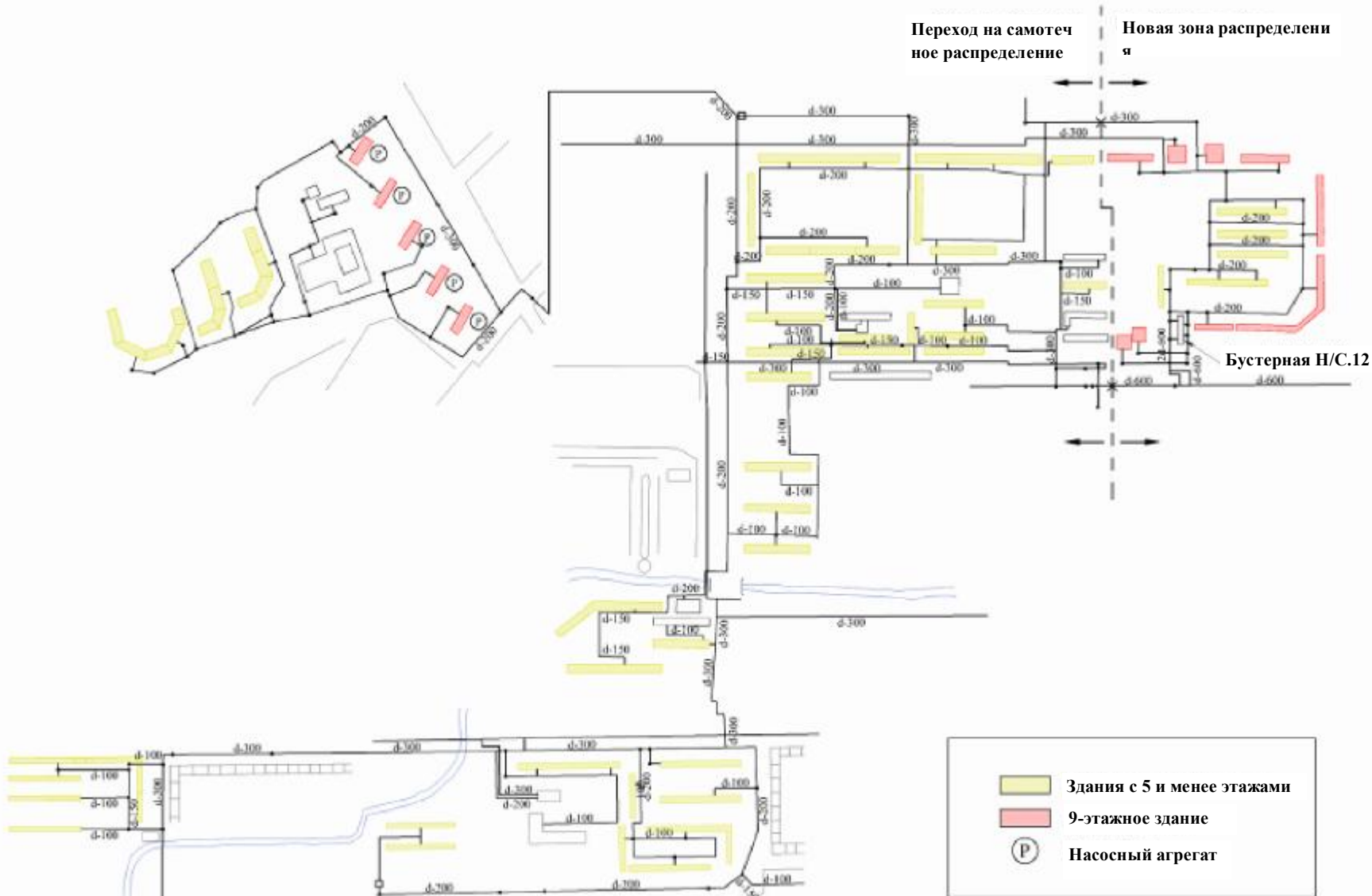


Рис. 8.2.8 Пересмотренный вариант зоны подачи

Поскольку реконструированные Н/С будут функционировать в автоматическом режиме путем ступенчатого регулирования количества насосов в зависимости от коэффициента потока, дежурных насосов должно быть несколько для обеспечения надлежащего контроля. Количество дежурных насосов будет более трех единиц. Однако, что касается малых Н/С, то здесь будет допускаться как минимум два дежурных насоса.

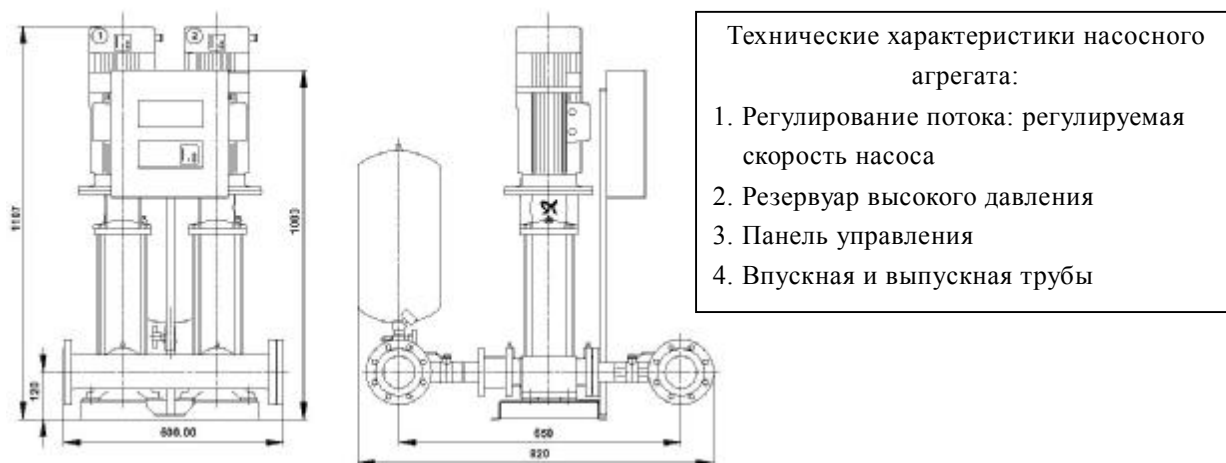
ii) Выбор насосных агрегатов

Таблица 8.2.15 показывает план усовершенствования Н/С. В таблице, насосы классифицированы от «А» до «Д». Эти насосы будут установлены в 9-этажных зданиях, и Н/С могут быть ликвидированы, потому что вода другим низкоэтажным зданиям может подаваться самотеком. Технические характеристики каждого насоса показаны в Таблице 8.2.16 и Рис 8.2.9.

**Таблица 8.2.16 Список насосов**

Обозначение	Мощность (м <sup>3</sup> /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



**Рис. 8.2.9 Стандартный чертеж насосного агрегата**

iii) Определение категорий Н/С и расчет необходимой мощности

В Таблице 8.2.17 приведено количество Н/С, которые останутся существовать (распределительные Н/С на ВС не включены), а также средняя для них требуемая мощность.

Все Н/С мощностью 1000м<sup>3</sup>/час распределяют воду как 9-этажным, так и низко-этажным зданиям, и только две Н/С могут быть ликвидированы путем установки насосных агрегатов для 9-этажных зданий. Требуемая мощность оставшихся Н/С мощностью 1000м<sup>3</sup>/сут может быть уменьшена в среднем до 312 м<sup>3</sup>/час.

**Таблица 8.2.17 Оценка остающихся Н/С**

Мощность (м <sup>3</sup> /час)	Количество			Общая остающаяся мощность (м <sup>3</sup> /час)	Средняя остающаяся мощность (м <sup>3</sup> /час)
	Всего	Ликвидируемые	Остающиеся		
3000	1	1	0	0	
1000	11	2	9	2,810	312
600-800	5	5	0	0	
500-300	1	1	0	0	
200-100	5	2	3	249	83
100>	11	10	1	5	5
Итого	34	21	13		
Коэффициент (%)	100	62	38		

iv) Оценка эффективности реконструкции Н/С

В Таблице 8.2.18 подытожены результаты оценки насосных станций каждого района, в которые распределительные Н/С не включены. Как показано в таблице, число остающихся Н/С составляет 13, и это означает, что 21 из 34-х Н/С могут быть ликвидированы. Требуемая мощность в настоящем составляет 48% от номинальной мощности и только 18% будет востребовано в будущем. Следовательно, требуемая мощность в будущем снизится в 3 раза (0.18/0.48) по сравнению с настоящим состоянием.

Показатель общего потребления электроэнергии реконструированных Н/С также резко снизится.

**Таблица 8.2.18 Суммированные результаты оценки бустерных Н/С**

Район	Мощность (м <sup>3</sup> /ч)	Количество		Население		Требуемая мощность *1 (м <sup>3</sup> /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	56,921	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	9,051	3,369	1,670	382
Коэффициент	---	1.00	0.38	1.00	0.60	0.48	0.18	1.00	0.23

Прим.: Распределительные Н/С на ВС не включены

\*1: Коэффициент сопоставляется номинальной мощности

4) Изучение методов усовершенствования и эффективность усовершенствования Н/С

(Давление воды: менее 26м)

i) Проверка ликвидации Н/С и расчет необходимой мощности

В случае, когда давление воды будет находится на уровне ниже 26м, Н/С подающие воду зданиям, которые не превышают 5-этажей, не будут ликвидированы. Насосы в Н/С не требуют замены если Н/С спроектированы с надлежащей мощностью и результаты диагностики показали “А” или “Б”, как упоминалось в Разделе 3.1.2. Однако большинство насосов, установленных в Н/С, имеют чрезмерную мощность по сравнению с требуемой потребностью в воде в будущем.

Например, все существующие Н/С мощностью 600-1000м<sup>3</sup>/ч оснащены насосами одинаковой мощности - 320м<sup>3</sup>/ч. Однако показатель фактической потребности в воде намного меньше показателя существующей на многих Н/С мощности. Это значит, что, используя существующие насосы невозможно регулировать поток воды, поэтому будет необходимо обновить/заменить насосы.

В Таблице 8.2.19 приведено сравнение средней требуемой мощности с номинальной мощностью Н/С. Из таблиц видно, что разница между требуемой мощностью в настоящем и будущем не так уж значительна.

**Таблица 8.2.19 Средняя требуемая мощность**

Мощность (м <sup>3</sup> /час)		Количество	Средняя требуемая мощность (м <sup>3</sup> /час)	
			В настоящем	В будущем
1000	Оставить насосы	2	986	593
	Заменить насосы	9	447	275
	Итого	11	545	333
800-600		5	321	215
200-150		3	116	68

В случае, если будущая требуемая мощность превышает 500м<sup>3</sup>/ч и результат диагностики покажет «хороший» результат, насосы в Н/С мощностью 1000м<sup>3</sup>/ч не будут заменены. Две Н/С удовлетворяют эти условия. Насосы в других Н/С должны быть заменены.

В Таблице 8.2.20 приводится план улучшения зон с давлением ниже 26м. Из таблицы видно, что насосные агрегаты, приведенные в Таблице 8.2.16 могут быть применены для усовершенствования малых Н/С.

Таблица 8.2.20 План реконструкции Н/С

Район	№	Мощность Н/С	Требуемая мощность (м <sup>3</sup> /час)		Технические характеристики новых насосов				Потребление электроэнергии (кВт)	
			В будущем	В наст.	Q (м <sup>3</sup> /час)	h(м)	кВт	Число	В будущем	В наст.
Хамза	116	90	66	108	40	50	11.0	3(1)	21.0	11.0
	117	1000	573	928	320	50	75.0	5(2)	160.0	80.0
	120	300								
	118	1000	640	1,043	320	50	75.0	5(2)	180.0	100.0
	119	1000	217	337	70	50	15.0	4(1)	45.0	22.5
	121	1000	72	119	40	50	7.5	3(1)	45.0	7.5
	123	200	30	49	Д			2	10.8	4.5
	126	600	260	380	90	50	22.0	4(1)	46.2	27.0
	124	45	19	32	В			2	3.0	3.0
	125	20	8	13	В			1	3.3	1.5
	127	600	110	156	40	50	11.0	4(1)	33.0	16.0
	128	45	15	25	Д			1	9.0	2.5
	129	20	11	18	В			1	3.3	1.5
	130-1	20	15	25	Д			1	9.0	2.5
Всего	5940	2,036	3,233					568.6	279.5	
Мирабад	10	1000	408	663	140	50	30.0	4(1)	112.5	45.0
	11	600	186	276	70	50	15.0	4(1)	52.5	23.0
	12	1000	147	208	50	50	11.0	4(1)	38.5	17.0
	17	600	358	564	120	50	30.0	4(1)	77.0	45.0
	13	1000	59	98	30	50	7.5	3(1)	33.0	11.0
	14	150	49	82	25	50	5.5	3(1)	7.7	5.5
	15	150	130	216	45	50	11.0	4(1)	36.0	16.5
	16	90	14	24	25	50	5.5	3(1)	4.5	5.5
	18	45	3	5	А			1	6.6	0.5
	19	800	160	230	60	50	15.0	4(1)	120.0	22.5
	20	20	5	9	Б			1	9.6	0.9
	21	20	26	43	Д			2	9.6	5.0
	22	60	78	96	50	50	11.0	3(1)	3.3	12.0
Всего	5,535	1,623	2,514					510.8	209.4	
Сергели	130	1,000	225	374	80	50	22.0	4(1)	66.0	33.0
	131	3,000	399	542	140	40	30.0	4(1)	105.0	45.0
	132	1,000	147	184	60	50	15.0	3(1)	33.0	15.0
	133	1,000	1,172	1,805	260	50	55.0	6(1)	313.6	110.0
	134	1,000	157	231	50	50	11.0	4(1)	33.0	16.5
	Сергели	4,000	0		----					0.0
Всего	11,000	2,100	3,136					550.6	219.5	
Бектемир	---	160	74	123	10	50	5.5	8	21.0	21.0
	Бектемир	960			----					
	140	100	27	45	Г			2	18.0	5.0
Всего	1,220	101	168					39.0	26.0	
Итого			5,860	9,051					1,669.0	734.5

Остающиеся насосы

ii) Определение категорий Н/С и расчет необходимой мощности

В Таблице 8.2.21 показано сравнение требуемой мощности Н/С в настоящем и будущем. Как показано в Таблице 8.2.21, Н/С мощностью 1000м<sup>3</sup>/час делятся на две категории. Первая: существующие насосы останутся, в случае если требуемая мощность в будущем будет превышать 500м<sup>3</sup>/час, а результаты диагностики будут “А” или “Б”. Вторая: существующие насосы будут заменены, и их мощность будет изменена, если требуемая мощность будет ниже 500м<sup>3</sup>/час или результат диагностики будет “С1” или “С2”.

В Таблице 8.2.22 подытожены результаты оценки насосных станций каждого района, в которые распределительные Н/С не включены.

iii) Оценка эффективности реконструкции Н/С

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 8.2.21 Сопоставление нынешней и будущей требуемой мощности**

Мощность (м <sup>3</sup> /час)	№	Требуемая мощность (м <sup>3</sup> /час)		Мощность (м <sup>3</sup> /час)	№	Требуемая мощность (м <sup>3</sup> /час)	
		В наст.	В будущ.			В наст.	В будущ.
1000	117	928	552	800-600	19	230	160
	118	1,043	634		126	380	260
	119	337	207		127	156	110
	121	119	72		11	276	186
	10	663	408		17	564	358
	12	208	131		Всего	1,606	1,074
	13	98	59	В среднем	321	215	
	130	374	225	200-150	123	49	30
	132	184	121		14	82	49
	133	1,805	1,108		15	216	126
	134	231	141		140	45	27
	Всего	5,990	3,658		Всего	392	232
	В среднем	545	333		В среднем	98	58

**Таблица 8.2.22 Суммированные результаты оценки бустерных Н/С  
(Давление воды < 26м)**

Район	Мощность (м <sup>3</sup> /час)	Количество	Население		Требуемая мощность*1 (м <sup>3</sup> /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	3,136	2,100	551	220
Бектемир	310	2	6,066	6,066	168	101	39	26
Итого	18,815	34	353,008	353,008	9,051	5,838	1,670	735
Коэффициент			1.00	1.00	0.48	0.31	1.00	0.44

Прим.: Распределительные Н/С на ВС не включены

\*1: Коэффициент сопоставляется номинальной мощности

**(3) План усовершенствования Н/С во всей распределительной зоне**

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

Давление воды всей распределительной сети было проанализировано на 2011 и 2015гг. Распределение давления на 2015г. приведено в Разделе 5.4.5, а на 2011г.

показано на Рисунке 8.2.10. В результате, количество бустерных Н/С, расположенных в зоне, где давление воды будет ниже 26м, значительно сократится, как приводится в Таблице 8.2.23.

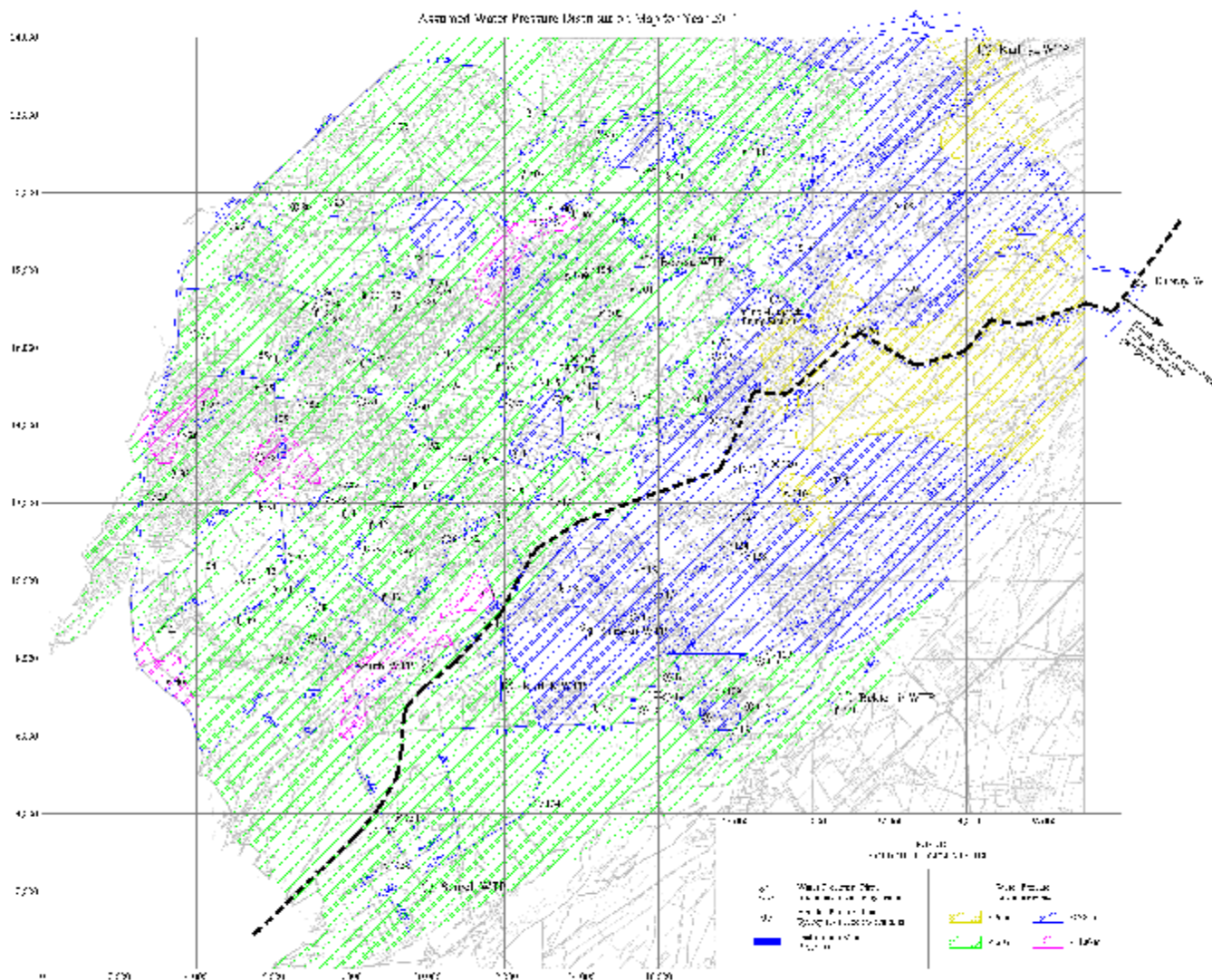


Рис. 8.2.10 Распределение давления в 2011г.

Это означает, что наибольшая часть существующих бустерных насосов будет располагаться в зонах, где давление воды будет ниже 26м в 2015г. по сравнению с 2011г. из-за повышения давления воды в результате снижения потока воды, как показано в Таблице 8.2.23. Это также означает, что во многих зонах, где ныне расположены бустерные Н/С, давление воды увеличится и превысит 26м. Следовательно, изрядное количество существующих бустерных насосов может быть ликвидировано в будущем.

**Таблица 8.2.23 Количество насосов в зонах пониженного давления**

Диапазон мощности (м <sup>3</sup> /час)	Всего	Давление <26м	
		2011	2015
> 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 (%)		38	11

2) Изучение методов реконструкции Н/С

Остающиеся бустерные Н/С разделяются на три категории: «подлежащие ликвидации», «сохраняемые с заменой насосов» и «сохраняемые без замены насосов». В данном случае, в Таблице 8.2.24 две последние категории были названы «реконструкция», которое подразумевает замену насосов и внедрение систем мониторинга и автоматического контроля, и «мониторинг», который подразумевает только внедрение системы мониторинга без переустановки насосов.

**Таблица 8.2.24 План реконструкции для двух диапазонов давления**

Мощность (м <sup>3</sup> /ч)	Категория	Давление (>26м)		Давление (<26м)	
		Доля (%)	Сред. мощность. (м <sup>3</sup> /час)	Доля (%)	Сред. мощность. (м <sup>3</sup> /час)
1000	Ликвидация	15	---	0	---
	Мониторинг	10	593	20	593
	Реконструкция	75	312	80	275
800-600	Ликвидация	60	---	0	---
	Реконструкция	40	215	100	215
500-300	Ликвидация	50	---	0	---
	Реконструкция	50	150	100	150
200-100	Ликвидация	50	---	0	---
	Реконструкция	50	83	100	70
<100	Ликвидация	85	---	0	---
	Реконструкция	15	30	100	30

3) План усовершенствования Н/С

Таблица 8.2.25(1) преобразовывает результаты Таблицы 8.2.23 по давлению воды в НС, мощностью 1000м<sup>3</sup>/ч и меньше в 2011 и 2015гг., разделяя давление воды на (1) 26м и больше и (2) меньше 26м. Таблица также показывает переход уровня давления с (2) на (1) в течение периода 2011-2015гг.

В Таблице 8.2.25(2) приведены НС разделенные в зависимости от существующей проектной мощности, категории, а также разделенные на зоны с давлением



превышающим и не превышающим 26м, основываясь на результатах анализа уровней давления воды, приведенных в Таблице 8.2.23. Доля каждой из категорий была использована для определения кол-ва Н/С по каждой из категорий в 2011 и 2015 гг. В 2004 г. существовали 43 Н/С мощностью 1000м<sup>3</sup>/ч. Также, еще одна Н/С будет построена по проекту ЕБРР в зоне, где в 2015г. давление не будет превышать 26м. Эта Н/С была включена в таблицу под категорией «мониторинг».

**Таблица 8.2.25 (1) Состояние давления воды в бустерных НС мощностью 1000м<sup>3</sup>/ч и ниже**

Проектная мощность (м <sup>3</sup> /час)	Количество НС на сегодняшний день	Результаты оценки давления воды в 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 по проекту ЕБРР

**Таблица 8.2.25(2) План усовершенствования бустерных НС мощностью 1000м<sup>3</sup>/ч и ниже**

Проектная мощность (м <sup>3</sup> /час)	Категория	НС, которые будут иметь давление воды 26м и выше к 2015г.				НС, которые будут иметь давление воды ниже 26м к 2015г.		Итого
		Соотношение (%)	Количество			Соотношение (%)	Количество	
			2011	2012-2015	Total			
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

4) Планирование методов реконструкции крупных Н/С

Мирзо-Улугбекская Н/С мощностью 30000м<sup>3</sup>/ч, Чиланзарская Н/С мощностью 7200м<sup>3</sup>/ч, а также другие пять Н/С мощностью 3000м<sup>3</sup>/ч были исключены из

Таблицы 8.2.25. Далее приведены результаты проверки вышеупомянутых крупных Н/С:

- i) Мирзо-Улугбекская Н/С будет реконструирована и ее новая мощность будет составлять 2600м<sup>3</sup>/ч, которая была рассчитана на основе гидравлического моделирования;
- ii) Так как 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;
- iii) Из пяти Н/С мощностью 3000м<sup>3</sup>/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».

5) План реконструкции всех Н/С и оценка эффективности работ по их реконструкции

В Таблице 8.2.26 приведены кол-во Н/С разделенные по мощностям на основе результатов проверки по Таблице 8.2.25 и рассуждений по реконструкции крупных Н/С. Предполагаемое кол-во насосов в 2015 г. составляет 134 единиц. В зоне исследования необходимы 34 насосов, и количество населения, проживающего в зоне исследования, составляет 25% от общего населения города Ташкента.

Как показано в Таблице 8.2.26, количество остающихся Н/С (общее число Н/С под категориями «мониторинг», «реконструированы в 2011г.» и «реконструированы позже» приведенных в Таблице IV.2.15) составляет 73 единиц, половина количества существующих Н/С. Однако мощность и потребление электроэнергии Н/С будут снижены до 26% и 36%, соответственно, как показано в Таблице 8.2.27.

Расчет сниженных коэффициентов мощности и потребления электроэнергии Н/С в 2011 и 2015 гг. в результате их реконструкции показан в Таблице 8.2.27.

**Таблица 8.2.26 Количество Насосных станций по категориям**

Категория (м <sup>3</sup> /ч)	Крупные* <sup>2</sup>	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 * <sup>1</sup>			8	2	2	2	2	16
Промеж. итог	2	4	39	7	5	5	11	73
Ликвидация по ТЭО		1	4	4	2	3	31	45
Ликвидация позже * <sup>1</sup>			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

**Таблица 8.2.27 Снижение мощности и объема потребляемой электроэнергии (%)**

Классификация	Давление воды	Соотношение к существ. значениям в Кибрайской зоне <sup>*1</sup>	Н/С всего города			
			2011		2015	
			Соотнош. к кол-ву <sup>*2</sup>	Соотношение к текущим значениям <sup>*3</sup>	Соотнош. к кол-ву <sup>*2</sup>	Соотношение к текущим значениям <sup>*3</sup>
Мощность	26м и более	18	62	22.9	89	19.4
	меньше 26м	31	38		11	
Потребление электроэнергии	26м и более	23	62	31.0	89	25.3
	меньше 26м	44	38		11	

Прим: распределительные Н/С не включены

\*1: Из Таблицы 9.1.4 (1) и (2)

\*2: Из Таблицы 8.2.23

\*3 : Расчет: (\*1 x \*2) - (давление от 26м и больше) + (\*1 x \*2) - (давление меньше 26м)

План реконструкции Мирзо-Улугбекской Н/С и типичный план для реконструированных Н/С показаны на Рисунке 8.2.11 и 8.2.12, соответственно.

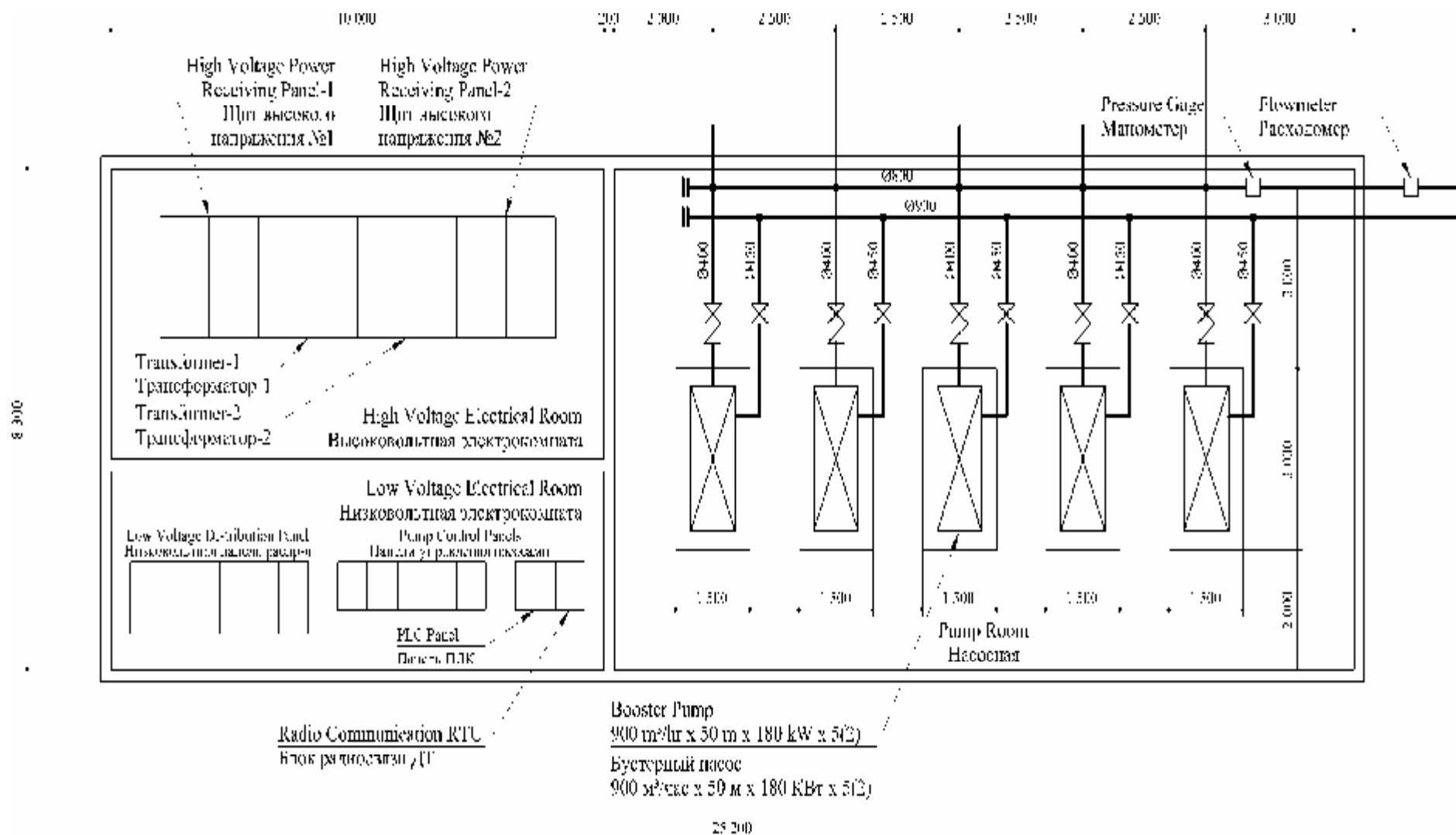
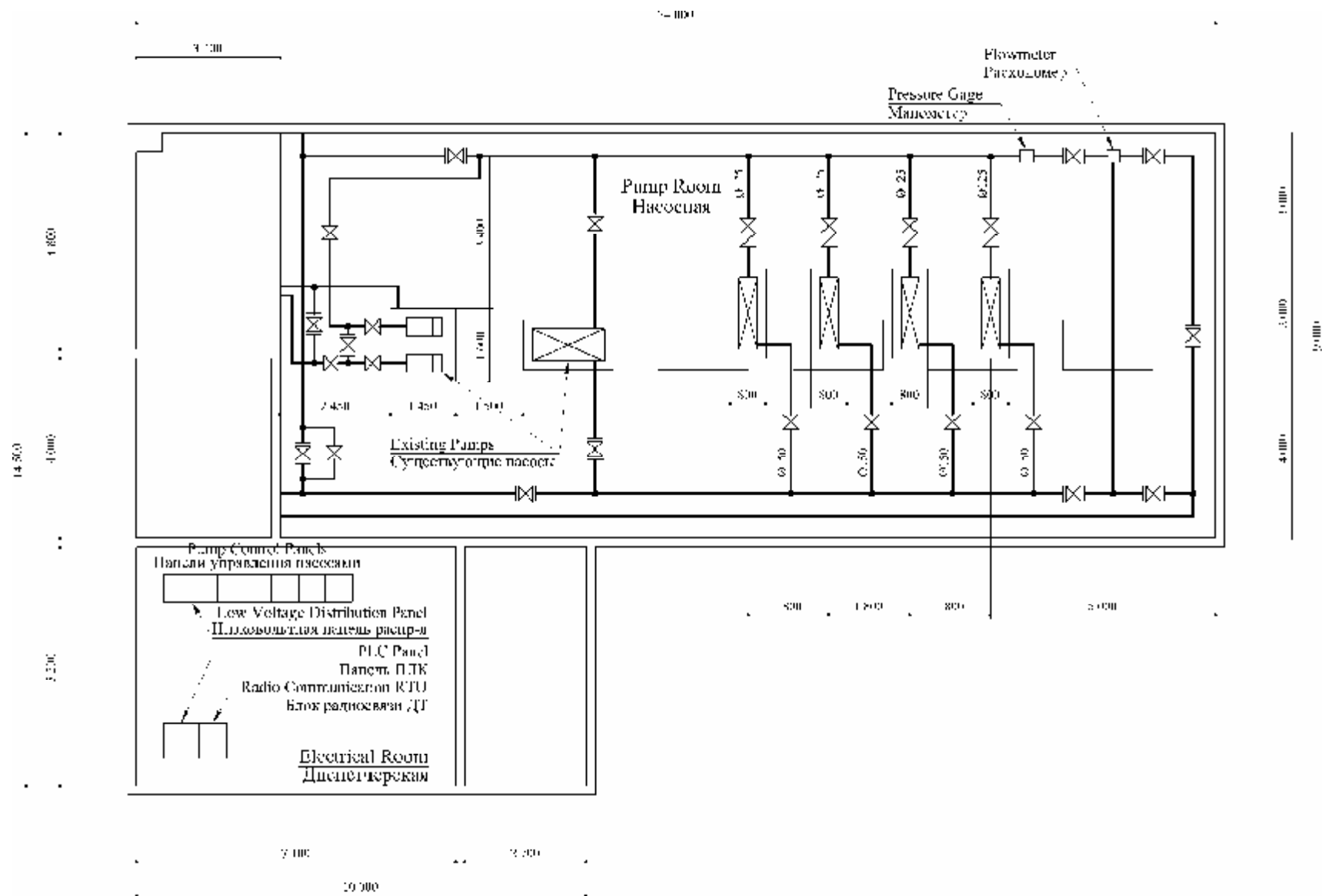


Рис. 8.2.11 План реконструкции Мирзо-Улугбекской Н/С



**Рис. 8.2.12** Типичный план реконструкции Н/С

## **8.2.6 Внедрение системы мониторинга**

### **(1) Краткое содержание системы дистанционного мониторинга**

Система дистанционного контроля бустерных насосных станций и узлов регулирования давления/потока, которые размещены по всей территории г. Ташкента, будет внедрена в результате проведения ТЭО Проекта по улучшению системы водоснабжения города Ташкента.

Как показано в Разделе 8.2.5, к 2015г. останутся 73 бустерных Н/С. Однако малые Н/С мощностью менее 100 м<sup>3</sup>/час будут заменены на отдельные насосы. В основном эти насосные агрегаты будут устанавливаться в подвалах зданий, и должны будут обслуживаться работниками ЭиО этого здания. Следовательно, 49 Н/С мощностью более 100м<sup>3</sup>/ч будут усовершенствованы системой мониторинга к 2011г. и 65 – к 2015г.

Наблюдение за данными Н/С и 22 узлами регулирования давления/потока будут осуществляться с мониторинговых станций (диспетчерские).

### **(2) Радио система**

На сегодняшний день связь между головным офисом Водоканала и водоочистными сооружениями, а также между Карасуйскими ВС и каждой бустерной Н/С осуществляется посредством системы голосовой связи через радиосети. Для головного офиса Водоканала и ВС используется диапазон частоты 40.05 МГц, а между Карасуйскими ВС и бустерными Н/С – 46.6 МГц. Данные существующие радиочастоты будут использоваться в системе дистанционного контроля распределительной сети в качестве канала передачи данных для сбора эксплуатационной информации. Будут предложены еще 2 новые радиочастоты для информации по 22 узлам регулирования давления/потока и остальным 48 бустерным Н/С.

Головная станция системы дистанционного мониторинга будет располагаться в здании головного офиса Водоканала, принимая во внимания его ключевую роль. Кроме того, собранная в здании Водоканала информация будет передаваться в Кара-су вследствие того, что основной обслуживающий технический персонал будет размещен там. Дистанционный терминал будет расположен в бустерных Н/С, а также на узлах регулирования давления и потока для сбора эксплуатационных данных и передачи их в головную станцию через радиосети. Для ограничения количества дистанционных терминалов, использующих одинаковые частоты, планируется разделить их на группы по зонам функционирования. Передача данных с дистанционных терминалов может осуществляться по одним и тем же радиочастотам методом упорядоченного опроса, позволяющего головной станции переключаться по каналу связи с каждым дистанционным терминалом циклически. Существующие и предлагаемые частоты подытожены, как показано в Таблице 8.2.28.

Таблица 8.2.28 Радио частоты и цель коммуникации

Радио частоты	Цель коммуникации
Существующие 40.000 МГц	Голосовая связь между Водоканалом и ВС
Существующие 46.600 МГц	Существующая голосовая связь между Кара-су и каждой бустерной Н/С; Согласно ТЭО будет использоваться для обмена данными между головным офисом Водоканала и каждой бустерной Н/С, расположенной в Кибрайской водораспределительной зоне
Предлагаемая 50.000 МГц	Обмен данными между головным офисом Водоканала и каждым узлом регулирования давления и потока
Предлагаемая 50.125 МГц	Обмен данными между головным офисом Водоканала и каждой бустерной Н/С, за исключением тех, которые расположены в распределительной зоне Кибрая

Система дистанционного мониторинга, охватывающая бустерные Н/С и узлы регулирования давления/ потока, показана на Рисунке 8.2.13 .

### (3) Головная станция и дистанционные терминалы (ДТ)

В головной станции, расположенной в здании Водоканала, будут установлены два ПК, сервер, два принтера, три радиоустройства, три радиомодема, одно распределительное устройство и одна антенна для предлагаемой системы передачи данных. Антенна и радиоустройства будут выступать в роли канала передачи информации для установления связи между головной станцией и дистанционными терминалами. Предлагаемое выше оборудование связи, такое как радиоустройства и модемы, будут установлены в панели распределительного устройства, называемого панель связи.

Предлагаемый типичный дистанционный терминал состоит из ПЛК, являющийся основным компонентом, к которому необходимые узлы присоединены штекерным методом. Типичная конфигурация ДТ показана на Рис 8.2.13. Состав узлов ввода данных каждого ДТ суммирован в Таблице 8.2.29.

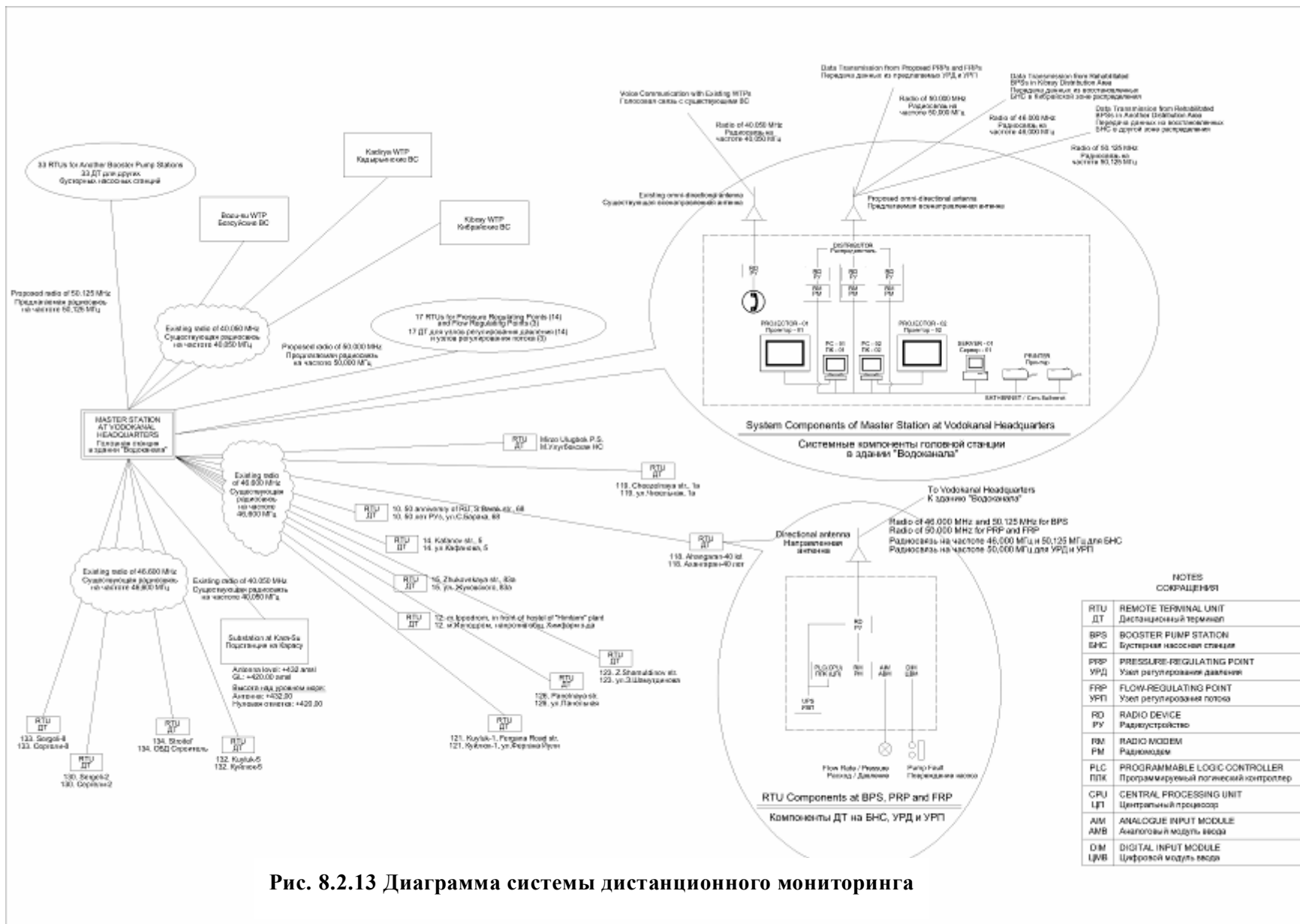


Рис. 8.2.13 Диаграмма системы дистанционного мониторинга



**Таблица 8.2.29 Состав узлов ввода данных для каждого ДТ**

Целевые сооружения	Суммированные узлы ввода данных
Бустерные насосные станции	Аналоговые 1) Давление на всасе 2) Давление на выходе 3) Показатель потока Цифровые 4) Повреждение/ошибка насоса 5) Нарушение энергоснабжения 6) Открытая дверца Цифровые данные двоично-десятичных чисел 7) Обобщенный показатель потока 8) Потребление электроэнергии в кВтч 3 аналоговых, 3 цифровых и 2 сигнала двоично-десятичных чисел
Узлы регулирования давление/потока	Аналоговые 1) Показатель потока на выходе 2) Первичное давление 3) Вторичное давление Цифровые 1) Повреждение/ошибка задвижки 2) Нарушение энергоснабжения Двоично-десятичные 1) Обобщенный показатель потока 3 аналоговых, 2 цифровых и 1 сигнал двоично-десятичных чисел

#### **(4) Контроль постоянного давления для бустерных насосов**

Бустерные насосы на каждой станции в основном будут контролироваться автоматически в соответствии с потоком распределяемой воды, который будет замеряться расходомером, установленном на водовыпускной трубе, в целях поддержания определенного уровня давления на напорной стороне насоса. Иными словами, количество функционирующих насосов пропорционально потоку выпускаемой воды, чтобы справиться с увеличением спроса. Данная система автоматического контроля, так называемый ступенчатый контроль бустерных насосов, может быть осуществлен при помощи компонентов ПЛК (программируемые логические контроллеры), а именно манометра и расходомера. Кроме того, обслуживающий персонал сможет отправлять с головной станции данные об установленных показателях давления в каждую бустерную Н/С. Система контроля постоянного давления показана на Рисунке 8.2.14.

#### **(5) Контроль узлов регулирования давления/потока**

Давление и/или поток на каждом узле также могут контролироваться автоматически в соответствии с установленным показателем на ПЛК для его поддержки на напорной стороне насоса. Эта система автоматического контроля также может быть достигнута компонентами ПЛК, манометром и расходомером.

Установленные показатели могут быть посланы на каждый узел регулирования давления или потока с головной станции посредством радиосвязи подобной на бустерных Н/С.

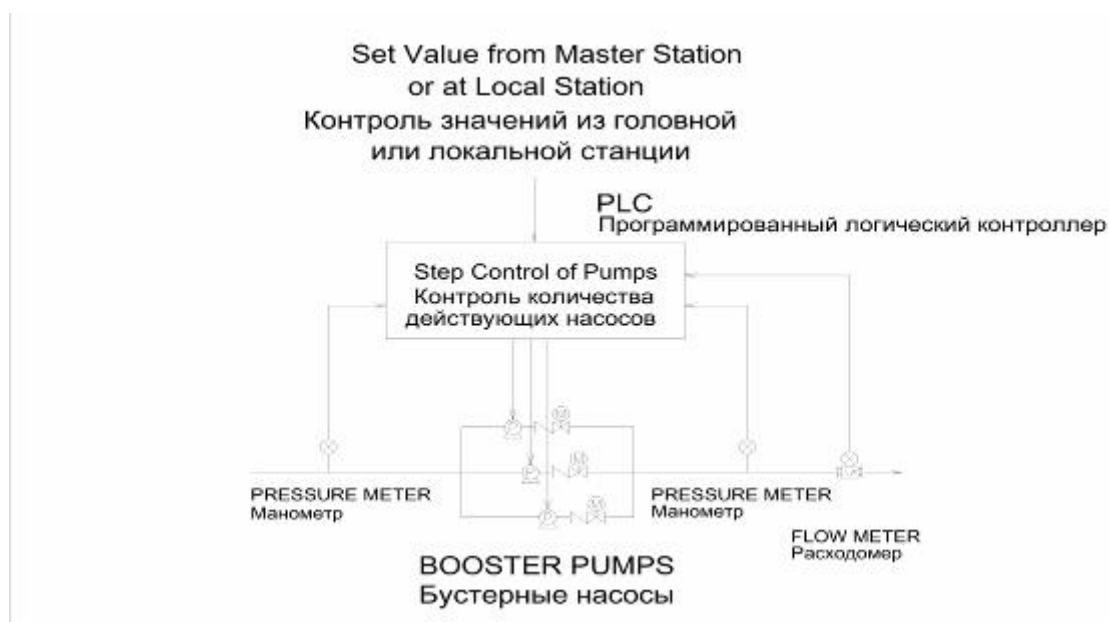


Рис. 8.2.14 Контроль постоянного давления

Система контроля узлов регулирования давления/потока почти схожа с системой контроля постоянного давления для бустерных Н/С.

#### (6) Мониторинг и запись данных

Данные, собранные с бустерных Н/С и узлов регулирования давления/потока, будут показаны на экране ПК и автоматически зарегистрированы на головной станции в ежедневных, ежемесячных и годовых отчетах посредством предлагаемой системы дистанционного мониторинга для распределительных сетей. Аварийные ситуации и тенденции технологического процесса за прошлые периоды также будут распечатаны автоматически, если в этом будет необходимость. Затем эти данные будут использоваться как исходные данные для анализа тенденций потребности воды или в других целях.