

Глава 9 Эксплуатация, техническое обслуживание и структура организации

Глава 9 Эксплуатация, техническое обслуживание и структура организации

9.1 Эксплуатация и техническое обслуживание

9.1.1 Предлагаемая система

Как показано в Таблице 9.1.1, работы по усовершенствованию сооружений водоснабжения предложено осуществить к целевому году ТЭО (2011г.). В предлагаемой системе уровень эксплуатации и обслуживания со стороны персонала будет улучшено, а потребление электроэнергии/химикатов будет снижено.

Таблица 9.1.1 Предлагаемая система к 2011 году

Сооружения	Содержание работ по усовершенствованию/замене	
ВС	Кадырья	Сооружения для заборных насосов будут заменены
		Задвижки для скорых фильтров будут заменены
		Система автоматической промывки скорых фильтров будет внедрена
		Оборудование для анализа воды будет заменено
	Кибрай	Скважинные насосы будут заменены
		Система подачи воды будет изменена с «насоса» на «самотек»
	Боз-су	Будут построены новые скорые фильтры мощностью 100,000м ³ /сут
		Сооружения для заборных насосов будут заменены
		Сооружения для распределительных насосов будут заменены
	Южные	Частичная подача воды близлежащим территориям
Распределительная сеть	Сеть будет разделена на четыре распределительные зоны, включая зоны распределения Боз-су	
	Система автоматического регулирования давления и потока будет внедрена	
	Трубы с улучшенной пропускной способностью будут установлены	
Бустерные Н/С	12 крупномасштабных Н/С с системой мониторинга (необходимы сменные операторы)	
	36 Н/С были обновлены системой авто-контроля и мониторинга	
	115 насосных агрегатов были установлены	
	35 Н/С не были тронуты, т.к. будут обновлены, либо ликвидированы позже	

9.1.2 Распределение кадров

Процесс распределения кадров будет изменен в связи с усовершенствованием системы водоснабжения. Основные причины данных изменений упомянуты в Разделе 5.4.6.

В Таблице 9.1.2 приводится план распределения персонала, задействованного в эксплуатации сооружений. В ней также приведен процесс распределения персонала в настоящее время и на стадиях осуществления ТЭО и Генерального Плана. Поскольку система автоматического функционирования скорых фильтров внедрена на Кадырьинских и Бозсуйских ВС, а скважинные насосы, которые будут функционировать автоматически на Кибрайских ВС, планируется установить, согласно

Проекту ЕБРР, то в таком случае количество сменных операторов на этих ВС сократится. Кроме того, вследствие того, что согласно Проекту Генерального Плана будет внедрена мониторинговая система на вышеназванных ВС, количество рабочего персонала будет сокращаться и в дальнейшем.

Таблица 9.1.2 План по распределению кадров

Подразделение	Название	Деление	Сменная работа	Эксплуатация	Механизмы, электрика, ремонт	Лаборатория	Всего
ВС необходимые в будущем	Кадырья	В наст.	88	60	21	11	180
		ТЭО	70	50	20	11	151
		Ген. план	60	50	20	20	150
	Кибрай	В наст.	60	87	36	10	193
		ТЭО	30	70	36	10	146
		Ген. план	30	60	36	4	130
	Боз-су	В наст.	51	45	33	11	140
		ТЭО	45	40	32	11	128
		Ген. план	40	40	30	11	121
Ликвидируемые ВС	Южные	В наст.	48	39	16	12	115
		ТЭО	24	20	10	12	66
	Сергели	В наст.	71	33	17	7	128
	Кара-су	В наст.	42	0	2	5	49
	Бектемир	В наст.	44	8	9	0	61
	Куйлюк	В наст.	21	5	9	0	35
	Всего	В наст.	226	85	53	24	388
Итого	ТЭО	24	20	10	12	66	
Бустерные Н/С	Всего Н/С	В наст.	585	173	36	0	794
		ТЭО	172	44	30	0	246
	Работающие Н/С	Ген. план	56	44	20	0	120
		ТЭО	40	60	10	0	110
	Патруль	Ген. план	40	60	10	0	110
		ТЭО	212	104	40	0	356
Итого	Ген. план	96	104	30	0	230	
Нынешний итог		Инженеры	41	127	14	20	202
		Рабочие	969	323	165	36	1,493
		Всего	1,010	450	179	56	1,695
Предполагаемый итог	Инженеры	ТЭО	40	100	40	20	200
		Ген. план	40	100	40	20	200
	Рабочие	ТЭО	341	184	98	24	647
		Ген. план	186	154	76	15	431
	Всего	ТЭО	381	284	138	44	847
		Ген. план	226	254	116	35	631
Сокращение		ТЭО	629	166	41	12	848
		Ген. план	784	196	63	21	1,064

В настоящее время количество персонала, обслуживающего бустерные Н/С, довольно велико. Однако оно радикально сократится после внедрения системы автоматического функционирования и мониторинга, разработанной в Проекте ТЭО. Для этих насосных станций персонал, ответственный за надзор, а также несколько сменных операторов для чрезвычайных ситуаций будут распределены в офис управления на Кара-су. Некоторое количество сменных операторов крупных бустерных Н/С должно продолжать работать, поскольку некоторые Н/С будут реконструированы согласно Ген. плану. В Таблице 9.1.3 приводится число необходимых сменных операторов, а также

операторов, работающих в дневное время на крупных Н/С, которое не было включено в Таблицу 9.1.2.

Таблица 9.1.3 Подсчеты количества сменных операторов

Целевой год	Н/С	Количество	Сменный оператор	Оператор, работающий в дневное время	Общее количество сменных операторов	Общее количество дневных операторов
ТЭО	М. Улугбек/ Чиланзар	2	8	2	16	4
	Мощность 3000/1000	10	4	2	40	20
	Позже реконструируемые	29	4	0	116	0
	Итого	41			172	24
Ген. план	М. Улугбек/ Чиланзар	2	8	2	16	4
	Мощность 3000/1000	10	4	2	40	20
	Итого	12			56	24

9.1.3 Потребление электроэнергии и химикатов

(1) Потребление электроэнергии

В целевом году ТЭО (2011г.), поскольку Южные ВС останутся, и будут частично функционировать в будущем, возникает необходимость подсчитать объем потребления электроэнергии ВС. Коэффициент удельного потребления электроэнергии Кибрайских ВС снизится в связи с осуществлением замены скважинных насосов, как упоминалось в Разделе 5.4.2.

Поскольку количество распределяемой воды в город в 2011 году будет больше, чем это намечается в 2015г., давление воды на уровне 26м, которое позволяет подавать воду самотеком низко-этажным зданиям, не может быть поддержано в распределительных трубах значительных зон города. Предполагаемый подсчитанный коэффициент соотношения бустерных Н/С в диапазоне давления в 26м будет составлять 62% в 2011г., и 90% в 2015 году.

Основываясь на детальном изучении, проведенном в Хамзинском, Мирабадском, Сергелийском и Бектемирском районах, вычислено, что в 2011г. объем потребления электроэнергии насосными станциями сократится до 20%, по сравнению с нынешним состоянием. Однако это произойдет только в том случае, если давление будет превышать 26м. А в случае, если давление будет ниже 26м, тогда объем потребления снизится до 38%, включая распределительные Н/С, как показано в Таблице 9.1.4 (1) и (2).

Таблица 9.1.4 (1) Снижение объема потребления электроэнергии насосными станциями (Давление воды >26м)

Район	Мощность (м ³ /час)	Количество		Население		Требуемая мощность (м ³ /час)		Потребление электроэнергии (кВт)	
		В наст.	В будущ.	В наст.	В будущ.	В наст.	В будущ.	В наст.	В будущ.
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	11,000	5	4	125,975	101,872	3,932	1,595	713	175
Бектемир	310	2	1	6,066	4,442	657	74	107	21
Итого	22,815	34	13	353,008	211,044	10,336	3,369	1,900	382
Коэффициент	---	1.00	0.38	1.00	0.60	0.45	0.15	1.00	0.20

Таблица 9.1.4 (2) Снижение объема потребления электроэнергии насосными станциями (Давление воды <26м)

Район	Мощность (м ³ /час)	Количество	Население		Требуемая мощность (м ³ /час)		Потребление электроэнергии (кВт)	
			В наст.	В будущ.	В наст.	В будущ.	В наст.	В будущ.
Хамза	5,970	14	122,056	122,054	3,233	2,035	569	280
Мирабад	5,535	13	98,911	98,912	2,514	1,602	511	209
Сергели	11,000	5	125,975	125,973	3,932	2,100	713	220
Бектемир	1,220	2	6,066	6,066	657	101	107	21
Итого	23,725	34	353,008	353,005	10,336	5,838	1,900	730
Коэффициент		1.00	1.00	1.00	0.44	0.25	1.00	0.38

Исходя из среднего высчитанного числа двух вышеупомянутых показателей категорий давления, основанного на результатах оценки диапазона давлений во всем городе, коэффициент потребления электроэнергии относительно нынешнего состояния может быть достигнут 0.268 в 2011г. и 0.218 в 2015году, как показано в Таблице 9.1.5.

Таблица 9.1.5 Коэффициент снижения потребления электроэнергии (%)

Классификация	Давление воды	Соотношение к существ. значениям в Кибрайской зоне ^{*1}	Н/С всего города			
			2011		2015	
			Соотнош. к кол-ву ^{*2}	Соотношение к текущим значениям ^{*3}	Соотнош. к кол-ву ^{*2}	Соотношение к текущим значениям ^{*3}
Мощность	26м и более	20	62	26.8	89	22.0
	меньше 26м	38	38		11	

*1: распределительные Н/С не включены

*2: Соотношение кол-ва Н/С в зонах с давлением превышающим 26м и не превышающим 26м к общему кол-ву Н/С в городе. Давление воды было определено на основе гидравлического моделирования.

*3: Соотношение показателей мощности и потребления электроэнергии после реконструкции Н/С к текущим показателям. Расчет: сумма (*1 x *2) - (давление от 26м и больше) и (*1 x *2) - (давление меньше 26м)

В расчетах коэффициентов потребления электроэнергии, показатель потребности в воде был использован с небольшим запасом (200л/чел/сут против проектной нормы потребления в 150л/чел/сут). Тысячные доли коэффициентов были опущены и составили 0.26 в 2011г. и 0.20 в 2015г. соответственно. Основываясь на измененных показателях, потребление электроэнергии может быть подсчитано так, как это показано в Таблице 9.1.6

Таблица 9.1.6 Потребление электроэнергии и затраты в целевых годах

Категория	Название	Удельное потребление			Распределение воды			Потребление электроэнергии			Стоимость (тыс.долл.США)		
		кВтч/м ³			тыс. м ³ /сут			млн.кВтч/год			млн.сум/год		
		2002	2011	2015	2002	2011	2015	2002	2011	2015	2002	2011	2015
ВС необходимые в будущем	Кадырья	0.105	0.11	0.11	2,100	1,340	1,224	80.3	53.8	49.1	2,409	1,614	1,474
	Кибрай	0.428	0.20	0.20	354	312	312	54.6	22.8	22.8	1,638	683	683
	Боз-су	0.275	0.29	0.29	250	134	89	25.1	14.2	9.6	753	426	287
	Южные	0.170	0.17	0.17	142	45	0	8.8	2.8	0.0	264	84	0
	Всего	0.162	0.14	0.137	2,846	1,831	1,625	168.8	93.6	81.5	5064 (5520)	2,807 (5064)	2,445 (2665)
Бустерные Н/С	Существующ.	---	---	---	---	---	---	88.8	---	---	---	---	---
	Распредел. в ВС	---	---	---	---	---	---	11.0	---	---	---	---	---
	Итого	0.094	0.039	0.034	2,900	1,831	1,625	99.8	25.9	20.0	2,994 (3263)	778 (848)	599 (547)
Прочие		0.304	0.0	0.0	54.1	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	180	0	0
Общая сумма		0.259	0.179	0.171	2,900	1,831	1,625	274.6	119.5	101.5	8,238 (8979)	3,585 (3907)	3,044 (3318)

Прим: Был применен обменный курс 1 долл. США=1090 сум (от декабря 2004г.), тариф электроэнергии в долл США остался неизменным, как в Плате долгосрочного развития

(2) Потребление химикатов

Коэффициент дозирования хлора останется таким же, как и сейчас, поскольку он считается подходящим.

Однако коэффициент дозирования коагулянта Кадырьинских ВС должен быть увеличен для обеспечения распределения воды лучшего качества, как упоминается в Разделе 5.4.6. Увеличение коэффициента дозирования начнется в 2011 году.

Результаты подсчетов потребления химикатов и их затраты показаны в Таблице 9.1.7

Таблица 9.1.7 Потребление химикатов и их затраты в целевом году

Название ВС	Название химикатов	Удельное потребление			Подача			Потребление			Стоимость		
		мг/л			тыс. м ³ /сут			тонн/год			тыс. долл США (млн. сум)/год		
		2002	2111	2015	2002	2011	2015	2002	2011	2015	2002	2011	2015
Кадырья	Коагулянт	2.0	10.0	10.0	2,100	1,340	1,224	1,533	4,891	4,468	165.3	527.2	481.6
	Жидкий хлор	0.7	0.7	0.7				523.3	342.4	312.7	83.7	54.8	50.0
Кибрай	Хлор	0.4	0.4	0.4	354	312	312	46.9	45.6	45.6	7.5	7.3	7.3
Боз-су	Коагулянт	11.5	11.0	11.0	250	134	89	1,049	538.0	357.3	113.0	58.0	38.5
	Жидкий хлор	0.8	0.8	0.8				73.6	39.1	26.0	11.8	6.3	4.2
Южные	Жидкий хлор	0.3	0.3	---	143	45	0	15.6	4.9	0.0	2.5	0.8	0.0
Другие	Жидкий хлор	---	---	---	197	0	0	3.4	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
	Твердый хлор	---	---	---				9.7	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0
Итого	Коагулянт							2,582	5,429	4,825	278.3 (303.4)	585.2 (637.8)	520.1 (566.9)
	Жидкий хлор							615.9	386.4	338.7	106 (115.5)	69.2 (75.5)	61.5 (67.0)
	Твердый хлор							9.7	0.0	0.0	9.7 (10.6)	0.0	0.0
	Итого				2,900	1,831	1,625	---	---	---	394.0 (429.5)	654.4 (713.3)	581.6 (633.9)

Прим: Был применен обменный курс 1 долл. США=1090 сум (от декабря 2004г.), цена химикатов в долл США осталась неизменной, как в Плате долгосрочного развития

9.2 Структура организации

9.2.1 Перераспределение персонала в Водоканале

Как говорилось более детально в предыдущих разделах, одним из ожидаемых результатов реализации Проекта станет сокращение численности производственного персонала Водоканала примерно на 850 человек. Однако данное сокращение не представляет собой существенной проблемы ни для Водоканала, ни для города в целом, поскольку оно будет происходить постепенно, в течение всего периода реализации Проекта, в ходе которого будут появляться новые возможности трудоустройства для сокращаемого персонала, такие как, например:

- Ожидается, что до 2010 года около 200 сотрудников Водоканала выйдут на пенсию (см. Таблицу 5.8.1). Некоторые должности, занимаемые пожилыми работниками (которые выйдут на пенсию) подлежат ликвидации. То есть, одновременно будет снижено количество персонала и должностей, и персонал, попавший под сокращение, сможет занять освободившиеся должности, не подлежащих ликвидации.
- Реализация Проекта (строительство) потребует дополнительного персонала;
- Периодически будет возникать возможность трудоустройства в новых дочерних предприятиях и у сторонних подрядчиков, которым Водоканал будет передавать некоторые свои функции;
- С установкой большого количества новых насосов в жилых многоквартирных домах и передачей эксплуатации и обслуживания этих насосов соответствующим ТСЖ, потребность в дополнительном персонале возникнет в самих ТСЖ; и
- Все подлежащие плановому сокращению позиции будут хорошо известны заранее. Поэтому, те сотрудники, кто работают на данных позициях и кто по каким-либо причинам не согласны с их переводом на освобождающиеся позиции в группе компаний, связанных с деятельностью Водоканала, будут иметь достаточно времени для поиска аналогичной работы, например, на других предприятиях системы коммунального обслуживания, или в некоторых случаях для переквалификации.

9.2.2 Организация реализации Проекта

Предполагается, что подобно другим реализуемым в г. Ташкенте проектам, которые финансируются международными финансовыми организациями, Хокимият г. Ташкента возьмет на себя общую ответственность за реализацию Проекта и выступит заемщиком средств, с их последующим перекредитованием Водоканалу. Соответственно, потребуется заключить договор о займе между Хокимиятом и предполагаемой финансирующей организацией, соглашение о предоставлении гарантий с Правительством РУ, соглашение о перекредитовании между Хокимиятом и Водоканалом и соглашение о реализации проекта между Водоканалом и финансирующей организацией.

Для управления реализацией Проекта потребуется создать при Хокимияте, а именно при Департаменте инвестиций, Группу реализации проекта. В этом случае вся организация реализации Проекта будет подобна той, что уже существует для Проекта ЕБРР. Более того, учитывая, что начало Проекта не предполагается ранее 2007 г., т.е. когда проект ЕБРР уже планируется завершить, было бы желательно, чтобы новая Группа реализации проекта была создана на основе уже существующей Группы реализации проекта ЕБРР. Это позволит успешно реализовывать Проект с самого начала, поскольку персонал Группы реализации проекта уже будет обладать значительным опытом управления другим международным проектом Водоканала. Группе реализации проекта будет оказываться помощь по всем аспектам ее деятельности со стороны местных и международных консультантов.

Глава 10 Затраты на Проект и план реализации

Глава 10 Затраты на Проект и план реализации

10.1 План закупок материалов

10.1.1 Необходимые материалы и оборудование

Перечень необходимых материалов и оборудования для каждого сооружения приведен в Таблице 10.1.1. Данные материалы и оборудование предназначены для Н/С, установки труб, системы регулирования давления и потока, а также для системы мониторинга. Сюда относятся такие материалы, как трубы с принадлежностями, задвижки и электрические кабеля, а также установочные материалы. К основному оборудованию относятся насосы, авто-задвижки, электрические выключатели, панели управления и контроля, и измерительные приборы.

Таблица 10.1.1 Перечень необходимого материала и оборудования

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

10.1.2 План закупок

Группа Изучения исследовала существующее положение в городе Ташкенте для приобретения вышеназванных материалов и оборудования, и пришла к следующим выводам:

- Почти все существующие ныне насосы, установленные в ВС и Н/С, были произведены в России. Качество насосов, производимых до 1980х годов, было хорошим, однако после распада Советского Союза оно ухудшилось;
- В настоящее время местный производитель насосов, расположенный в г. Чирчик, вблизи г. Ташкента, выпускает центробежные насосы и обеспечивает ими большинство водоочистных сооружений Узбекистана. Однако качество и производительность данных насосов низкие, что является причиной нежелательного их использования инженерами Ташкентского Водоканала;
- Не так давно в г.Ташкенте открылся филиал немецких производителей насосов, которые являются одними из самых крупных производителей в мире

и реализовывают насосные агрегаты в основном для жилых многоквартирных домов;

- Существующие в настоящее время трубы, используемые Ташкентским Водоканалом, были изготовлены в России. В качестве материала для 67% из них была использована сталь, а для остальных труб – чугун;
- В последнее время для замены в основном используются стальные, либо полиэтиленовые трубы. Процент использования чугунных труб сокращается, несмотря на то, что 30% распределительных труб составляют именно чугунные трубы;
- Стальные и чугунные трубы малого диаметра (менее 200мм) производятся в г. Ташкенте. Однако большинство такого вида труб крупного диаметра импортируются из России. Обшивка стальных труб осуществляется самим Ташкентским Водоканалом;
- Полиэтиленовые трубы производятся совместным узбекско-немецким предприятием в г. Карши в Узбекистане. Данные трубы применяются Ташкентским Водоканалом для замены распределительных труб;
- Задвижки с диаметром менее 500мм изготавливаются в г. Ташкенте, однако они невысокого качества. Для проекта ЕБРР будут закуплены российские задвижки большого диаметра, а также авто-задвижки. Тем не менее, российские задвижки часто ломаются из-за невысокого качества важных деталей;
- Ныне используемое электрооборудование и материалы – российского производства. Для системы водоснабжения существует небольшое количество измерительных приборов;
- В Узбекистане электрические панели не монтируют, так же, как почти не производят соответствующие детали и электроматериалы. В сущности, электрооборудование, материалы и измерительные приборы импортируются из Германии или России;

В результате данного исследования был предложен следующий план закупок, представленный в Таблице 10.1.2.

Таблица 10.1.2 Предлагаемый план закупок

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

10.2 План строительства

10.2.1 Содержание работ по строительству

Перечень содержания основных строительных работ приводится в Таблице 10.2.1. Сюда входят работы по установке труб и насосов, работы, связанные с трубами, а также электрические работы.

Таблица 10.2.1 Содержание строительных работ

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

10.2.2 Подготовительные работы к строительству

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

Порядок выполнения работ по установке труб предлагается следующим образом:

- 1) Выполнить топосъемку трассы сети в ТашГИИТИ.
Цена – 600,000 сум/ км;
- 2) Получить проектный документ от соответствующих властей Хокимията г.Ташкента для того, чтобы спроектировать работы по установке труб, или иметь подтверждение от властей в виде записи «Спроектировано администрацией города». (Будет необходимо оплатить расходы);
- 3) Проведение экспертизы проекта в государственных органах по экспертизе проекта. (Будет необходимо оплатить расходы);
- 4) Регистрация проекта в ГАСН (Государственный архитектурный строительный надзор). (Понадобится 0.1% от суммы затрат на строительство);
- 5) Получение ордера на производство строительных работ у Главного управления благоустройства г. Ташкента (ГУБ);
- 6) После завершения работ по строительству, необходимо выполнить исполнительную схему построенной сети и представить ее в ТашГИИТИ. Данные трубопроводы будут введены в цифровую карту города Ташкента.

Процесс выполнения строительных работ по реконструкции Н/С предлагается следующим образом:

- 1) Представить обоснования и задания на корректуру проекта проектному институту. (Оплата зависит от объема реконструкции);

- 2) Проведение экспертизы проекта в государственных органах по экспертизе проекта. (Оплата зависит от объема реконструкции);
- 3) Регистрация проекта в ГАСН. (Понадобится 0.1% от суммы затрат на реконструкцию).

10.2.3 План строительства

(1) Строительные работы на Кибрайских ВС и в зданиях бустерных Н/С

Для проведения работ по реконструкции на Кибрайских ВС и в зданиях бустерных Н/С, расположенных на близлежащей к г. Ташкенту территории, нет никаких препятствий, связанных с дорожным движением, а также жителями данной территории. Однако, поскольку эти сооружения используются для распределения воды, работы по реконструкции должны осуществляться таким образом, чтобы не нарушить данный процесс.

Следовательно, перед началом осуществления работ необходимо составить детальный рабочий план по реконструкции сооружений, тщательно согласовав его с сотрудниками Водоканала.

(2) Замена изношенных распределительных труб и укрепление труб

Согласно Проекту ТЭО, 420км изношенных распределительных труб будут заменены, и приблизительно для 17км труб будут произведены работы по их укреплению. Поскольку большинство трубопроводов расположено в жилых районах и уровень плотности населения очень высок, то здесь имеет место интенсивный поток транспортного движения и объем потребления воды также высок. Поэтому необходимо рассмотреть соответствующие контрмеры во избежание случаев прекращения транспортного движения (например, ограничить продолжительность рабочего времени, подготовить пути для объезда), и по предотвращению нарушений (затянувшиеся перерывы) в системе подачи воды.

Перед началом выполнения работ весьма необходимо поставить в курс дела жителей, проживающих на территории осуществления данных работ.

В сущности, расстояние между уровнем грунтовых вод и поверхностью земли большое, а почвенный слой довольно твердый в городе. Следовательно, большинство земляных работ для установки труб будут выполняться посредством открытой разработки без шпунтовых свай. Однако поскольку уровень грунтовых вод некоторых территорий, как, например Сергелийский район, очень высок (УЗ - 0.5м), то в таких случаях необходимо использовать шпунтовые сваи в целях безопасности.

Водоканал постоянно осуществляет такого рода работы по замене, поэтому эта работа должна быть осуществлена по их собственной инициативе. Главным инженером Водоканала было отмечено, что лимит ежегодной протяженности установки трубопроводов в городе составляет 60км, включая работы по укреплению труб.

(3) Электрические работы

Для осуществления электрических работ, сначала необходимо осуществить работы, связанные с реконструкцией, чтобы не нарушить процесс водораспределения, вместе с работами по обновлению насосного оборудования и труб.

В содержание электрических работ входят установка контрольно-измерительного оборудования и его настройка, включая ввод данных и запуск системы. Для выполнения этих работ необходимо выделить несколько специалистов в области данной системы. Эти специалисты также должны будут обучить некоторых высококвалифицированных инженеров Водоканала, чтобы они получили достаточно опыта для работы с системой.

10.3 Затраты на Проект

10.3.1 Затраты на строительство

(1) Реконструкция Кибрайских ВС

Список затрат на реконструкцию Кибрайских ВС для компонентов ТЭО приведен в Таблице 10.3.1. Аспект, касающийся установки расходомеров на Кадырыньских и Кибрайских ВС, должен быть включен в ТЭО. Но поскольку уже решено, что этот процесс будет осуществляться Водоканалом в 2005г., в таблице он не указан.

Таблица 10.3.1 Затраты на реконструкцию Кибрайских ВС

Сооружения	Техническая хар-ка	Кол-во	Един. изм.	Цена за един.	Цена (долл. США)	Прим.
Реконструкция труб	D2000	100	м	1,500	150,000	
	D1400	1,500	м	800	1,200,000	
	Задвижки и прочие 30%	1			405,000	
Промежуточный итог					1,755,000	
Распределительные Н/С	Насосы	500м ³ /ч x40м x90кВт	4	---	10,741	2 резервных
	Установка	40%	1	---	8,593	
	Трубы/задвижки	100%	1	---	42,964	
	Электрические работы		1	---	124,000	
	Здания	Ремонт	1	---	50,000	
Промежуточный итог					268,521	
Итого					2,023,521	

(2) Замена распределительных трубопроводов

Список затрат на замену распределительных труб, отмеченных Водоканалом, отражен в Таблице 10.3.2.

(3) Реконструкция бустерных Н/С

Список затрат на реконструкцию бустерных Н/С показан в Таблице 10.3.3.

(4) Улучшение водораспределительной сети

Список затрат на улучшение водораспределительной сети приведен в Таблице 10.3.4.

(5) Общая сумма затрат на строительство

Общая сумма затрат на строительство приведена в Таблице 10.3.5.

Таблица 10.3.2 Затраты на замену распределительных труб

Сооружение	Оборудование	Техническая хар-ка	Кол-во	Един. изм.	Цена за един. (долл. США)	Цена (долл. США)	Примеч.
Винилхлоридные трубы малого диаметра (VP)	Винилхлоридные трубы - прямые	VP150	74,263	м	19	1,410,997	
		100	179,559	м	10	1,795,590	
		50-75:100	31,387	м	10	313,870	
	Задвижки и принадлежности		50	%		1,760,229	
	Установка		285,209	м	45	12,834,405	
	Промеж. итог	Промеж. Итог	285,209	м		18,115,091	
Трубы из ковкого чугуна среднего диаметра (DIP)	Трубы из ковкого чугуна	DIP 600	25,653	м	170	4,361,010	
		500	3,150	м	127	400,050	
		400	10,738	м	90	966,420	
		300	52,933	м	60	3,175,980	
		250	7,250	м	50	362,500	
	200	20,658	м	38	785,004		
	Задвижки и принадлежности		30	%		3,015,289	
Установка		120,382	м	60	7,222,920		
	Промеж. итог		120,382			20,289,173	
Стальные трубы большого диаметра (SP)	Стальные трубы	1,200	750	м	400	300,000	
		1,000	500	м	280	140,000	
		900	7,300	м	235	1,715,500	
		800	1,740	м	190	330,600	
		700	4,200	м	170	714,000	
	Задвижки и принадлежности		30	%		960,030	
	Установка		14,490	м	200	2,898,000	
	Промеж. Итог		14,490			7,058,130	
Итого			420,081	м		45,462,394	

Таблица 10.3.3 Затраты на реконструкцию бустерных Н/С

Сооружение	Оборудование	Техническая хар-ка	Кол-во	Един. изм.	Цена за един. (долл. США)	Цена (долл. США)	Примеч.	
Мирзо-Улугбек	Основной насос	900м ³ /ч x 50м x 180кВт		5	---	40,000	200,000	2 в резерве
	Установка	30%		1			60,000	
	Работы с трубами/ задвижками	100%		1	---		200,000	
	Электрич. работы			1	---		650,000	
	Здание	W8м x L25м		200	м ²	800	160,000	
	Измерит. приборы	Расходомер, уровнемер		1	---		170,000	
		Промежуточный итог					1,440,000	
Прочие	Установка сооружений для мониторинга Н/С	Чиланзарская Н/С	1	---		200,000		
		Q=3000м ³ /ч	4	---	180,000	720,000		
		Q=1000м ³ /ч	6	---	48,000	288,000		
	Реконструкция Н/С	(Q=1000-600м ³ /ч	30	---	120,000	3,600,000		
		Q=500-300м ³ /ч	3	---	85,000	255,000		
		Q=200-100м ³ /ч)	3	---	70,000	210,000		
		Q<100м ³ /ч	9	---	25,000	225,000		
	Насосные агрегаты	А		43	шт.	4,737	203,691	
		Б		22	шт.	6,633	145,926	
		В		19	шт.	8,611	163,609	
		Г		6	шт.	8,611	51,666	
		Д		16	шт.	8,611	137,776	
	Установка агрегатов	30% за шт.		1	---		210,800	
Обновление труб	25%		1	---		1,546,617		
	Промежуточный итог		1	---		7,958,086		
Итого						9,398,086		

Таблица 10.3.4 Затраты на улучшение водораспределительной сети

Сооружение	Оборудование	Технич. Хар-ка	Кол-во	Един. изм.	Цена за един. (долл. США)	Цена (долл. США)	Примеч.
Сооружения для мониторинга	Станция мониторинга	Расположена в головном офисе Водоканала	1	---		286,700	
	Станция мониторинга	Расположена в Кара-су	1	---		140,000	
	Промеж. итог					426,700	
Улучшение пропускной способности труб	Стальные трубы	D1400	2.8	км	788	2,206,400	
		D1200	8.2	км	674	5,526,800	
		D1000	4.8	км	525	2,520,000	
		D500	1.0	км	301	301,000	
	Промеж. итог		16.8	км		10,554,200	
Регулирование давления/ потока	Сооружения для регулирования давления/ потока	D1600	1		132,400	132,400	
		D1200	4	---	116,600	466,400	
		D1100	1		109,300	109,300	
		D1000	9	---	102,000	918,000	
		D900	2	---	93,900	187,800	
		D600	5	---	81,600	408,000	
	Промеж. итог		22			2,089,500	
Итого					13,070,400		

Таблица 10.3.5 Общая сумма затрат на строительство

Наименование	Сооружение	Кол-во	Цена (тыс. долл. США)			Примечание
			Этап 1		Этап 2	
			Трубы	Основные компоненты		
Кибрайские ВС Замена и усо- вершенствование	Перекладка труб	1		1,755		
	Распределительные Н/С	1		269		
	Промеж. итог	1		2,024		
Замена трубопроводов	Средн. 210мм - Зам.	120км	12,989			
	Средн. 210мм - Зам.	120км		12,989		
	Средн. 210мм - Зам.	180км			19,484	
	Промежуточный итог	420км	12,989	12,989	19,484	45,462
Бустерные Н/С Восстановление	Мирзо-Улугбек	1		1,440		
	Прочие Н/С	1		7,958		
	Промежуточный итог			9,398		
Сеть трубопровода Усовершенствов.	Сооруж-я для монитор.	1		427		
	Улучш. пропускной способности труб	16.8км		10,554		
	Задвижки, регулирующ. давление	22един.		2,090		
	Промежуточный итог			13,071		
А) Общая сумма прямых затрат			12,989	37,482	19,484	69,955
В) Стоимость импортируемых матер-лов			6,431	24,459	9,646	
1) Затраты на приобретение земли		---	0	0	0	
2) Административные расходы:		1	260	750	390	А) x 2%
3) Инженерные услуги:		1	1,039	2,999	1,559	А) x 8%
4) Количественный резерв		1	1,195	3,448	1,793	А) - 3) x 10%
5) Ценовой резерв (Этап 1-1)		1	719			А) - 4) x 6.1%(2%- 3года)
5) Ценовой резерв (Этап 1-2)				3,540		А) - 4) x 10.4%(2%- 5лет)
5) Ценовой резерв (Этап 2)					2,636	А) - 4) x 14.9%(2%- 7лет)
6)Импортная пошлина		1	514	1,957	772	В) x 8%
7) НДС		1	2,495	7,105	3,741	А)-6) x 20%
С) Общая сумма косвенных расходов			6,223	19,798	10,891	
Общая сумма А)+ С)			76,492		30,375	
Общая сумма А)+ С), Этап 1 - Этап 3			106,867			

10.3.2 Затраты на эксплуатацию

Список затрат на эксплуатацию сооружений приведен в Таблице 10.3.6.

Таблица 10.3.6 Затраты на эксплуатацию электроэнергии и химикатов

Наименование	Потребление/Количество			Стоимость (млн. сум/год)		Цена за един.
	2002	2011	Ед. изм.	2002	2011	
Электроэнергия	274.6	119.5	10 ⁶ х кВт/год	8,238	3,585	30долл.США/тыс.кВт*ч
Коагулянт	2,582	5,429	Тонн/год	278.3	585.2	107.8 долл.США/т
Жидкий хлор	615.9	386.4	Тонн/год	106	61.8	160 долл.США/т
Твердый хлор	9.7	0	Тонн/год	9.7	0	1000 долл.США/т
Всего				8,632	4,232	
Операторы	1,695	847	человек	1,017	508	600 долл.США /чел.
Итого				9,649	4,740	

Прим: Был применен обменный курс 1 долл США=1090 сум (от декабря 2004г.), цена химикатов в долл США остался неизменным, как в Генплане

10.4 График реализации

10.4.1 Поэтапность Проекта

Замена изношенных трубопроводов является предварительным условием реализации проектов ТЭО, так как переход на самотечную систему распределения снизит текущий объем потребности в воде. Водоканалу необходимо иметь достаточно средств для скорого начала работ по замене труб.

Строительные работы займут 8 лет с установкой труб до 60км ежегодно. Общая протяженность труб, подлежащих замене, составляет 420км. Работы по замене труб будут разделены на 3 этапа: Первый этап (2007 – 2008гг.) будет продолжаться 2 года и будет включать в себя замену труб на высокой отметке земли. Такие зоны являются наиболее приоритетными зонами для замены труб. Второй этап (2009 – 2011гг.) продолжится 3 года и включит в себя замену труб на отметке средней высоты, а также реализацию компонентов Проекта ТЭО. Третий этап (2012 – 2014гг.) также будет длиться 3 года, и включит в себя замену труб на низкой отметке земли.

10.4.2 График реализации

График реализации, основанный на вышеупомянутом плане развития, показан на Рисунке 10.4.1. На рисунке отражены предположения при снижении потребности в воде, уровень установки водомеров для частных потребителей, график ликвидации ВС, кол-во Н/С, необходимых для ТЭО, кол-во оперативного персонала, а также расходы на осуществление работ.

Рис. 10.4.1 График реализации компонентов Проекта ТЭО

		График внедрения компонентов Проекта ТЭО															
Год		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
Средняя суточная потребность в воде (тыс.м ³ /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		
Максимальная суточная потребность в воде (тыс.м ³ /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		
Сооружения	Коэффициент установки водометров - Население (%)	19	25	41	57	73	79	100	100	100	100	100	100	100	100		
	Ликвидация ВС			Сергейскийские, Караусуйские, Куйлюкские, Бектомирские ВС			▲ Южные ВС										
	Количество бустерных Н/С подлежащих ликвидации										45						
	Количество бустерных Н/С подлежащих реконструкции								15	15	15						
	Количество обслуживающего персонала сооружений	1,695	1,695	1,695	1,695	1,695	1,645	1,372	1,372	1,372	1,372	758	758	758	758	758	
Предлагаемый Проект	ТЭО																
	Детальное проектирование																
	Предложение цены																
	Поэтапность																
	Конструкция сооружений	Реконструкция Кибрая															
		Замена трубопровода															
		Реконструкция Н/С															
		Сооружения для регулиров. давл./потока															
		Усиление труб в сети															
		Внедрение сооружений для мониторинга															
	Расходы (тыс. долл. США) - Всего 106,876							9,605	9,605	11,618	21,762	23,911	10,122	10,122	10,122		
	Проект ЕБРР	Замена оборудования в Кибрае															
Замена оборудования в Боз-су																	
Замена/Усовершенствование оборудования в Кадырье																	
Прочие																	

Глава 11 Оценка проекта

Глава 11 Оценка проекта

11.1 Финансовая оценка

В данном разделе представлена оценка проекта ТЭО вместе с работами по замене трубопроводов с финансовой стороны. Проекты ТЭО имеют значимый характер с точки зрения основной потребности человека, и они включают в себя не строительство новых сооружений, а оптимизацию, замену и усовершенствование существующих сооружений. Поэтому, для их оценки с финансовой точки зрения была рассчитана эквивалентная ставка дисконтирования (далее ЭСД) и сделан общий финансовый прогноз деятельности Водоканала вместе с работами по замене трубопроводов.

11.1.1 Определения и предположения

До проведения расчетов, необходимо определить дополнительные издержки и выгоды от осуществления данных проектов, т.е. разницы в выгодах и издержках между вариантами «С» и «Без». Далее приводятся определения, используемые в финансовой оценке.

(1) Варианты “С” и “Без”

1) Вариант “С”

Вариант «С» подразумевает, что все проекты ТЭО осуществлены и трубопроводы заменены. Также предполагается, что проекты ЕБРР и установка приборов учета воды завершены как было запланировано.

2) Вариант «Без»

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

(2) Общие предположения

- Потребность в воде – Доход от реализации воды
При расчете ЭСД, в обоих вариантах предполагается, что будет одинаковый уровень потребности в воде. Водоканал будет удовлетворять потребность, поэтому доходы от реализации воды будут также одинаковыми. Следовательно, увеличение тарифов не будет иметь никакого влияния на дополнительную выгоду или издержки в расчете ЭСД;
- Срок полезной службы

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

- Оценка и расчет были проведены в долларах США и в текущих ценах без учета влияния инфляции и колебания курса валют;
- Так как на данный момент источник финансирования еще неизвестен, в общие инвестиционные расходы включены НДС и импортные пошлины. В случае, если источником финансирования станут международные финансовые институты или правительство других стран, проект может быть освобожден от уплаты данных налогов.

(3) Дополнительные финансовые выгоды и издержки

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

1) Дополнительные финансовые выгоды

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

2) Дополнительные финансовые затраты

- Первоначальная инвестиционная стоимость проектов ТЭО вместе с работами по замене трубопроводов, 100 млн.долл.США за исключением резерва на случай повышения цен; и
- Периодические инвестиционные расходы на оборудование проектов ТЭО, такие как насосы, оборудование по контролю и мониторингу и т.д.

11.1.2 Финансовая оценка проекта ТЭО и с работ по замене трубопроводов

(1) Результат расчета ЭСД с анализом чувствительности

Основываясь на вышеуказанных выгодах и издержках была рассчитана ЭСД с учетом анализа чувствительности. Результат показал, что ЭСД проектов ТЭО вместе с работами по замене трубопроводов равняется 9%. Для анализа чувствительности было использовано $\pm 10\%$ отклонение первоначальных капитальных расходов и общих дополнительных выгод

от их исходного уровня. Результаты расчета приведены ниже. Подробности расчета показаны в Таблице S11.1.1 (Том III: Сопроводительный отчет).

Таблица 11.1.1 Расчет ЭСД с учетом анализа чувствительности

Выгоды / Первоначальные расходы	+ 10 %	Исходный уровень	- 10 %
+ 10 %	9%	8%	7%
Исходный уровень	10%	9%	8%
- 10 %	11%	10%	9%

(2) Оценка результатов

В данном случае ЭСД сравнивается с процентными ставками следующих видов источников средств:

- 1) Коммерческие банки: предполагаемая процентная ставка – 10%;
- 2) Международные финансовые институты: предполагаемая процентная ставка – 5%; и
- 3) Правительства зарубежных стран: предполагаемая процентная ставка – 1.3%.

Результаты анализов показали, что если Водоканалу удастся получить средства от Международных Финансовых Институтов или от правительств зарубежных стран по процентной ставке меньше 5%, реализация проектов ТЭО вместе с работами по замене трубопроводов будет финансово выгодной. С другой же стороны, если Водоканал получит средства у коммерческих банков по ставке 10%, реализация ТЭО проектов будет выгодной (с финансовой точки зрения) только при отклонении инвестиционных расходов или финансовых выгод примерно на 10% от их исходного уровня.

11.1.3 Влияние на финансовое состояние Водоканала

В данном разделе будет представлено финансовое моделирование деятельности Водоканала на основе проектов ТЭО вместе с работами по замене трубопроводов для определения необходимого уровня роста тарифов и периода путем изменения процентной ставки. Предполагается, что проекты ЕБРР и установка водометров будут завершены как было запланировано.

(1) Предположения при проведении моделирования

При прогнозировании были использованы следующие предположения:

- 1) Общие предположения:
 - Прогнозирование проводится на период с 2005 по 2040гг.;
 - Не сделаны никакие исправления для учета влияния инфляции и колебаний валютных курсов;
 - Все потребители будут оснащены приборами учета воды к 2009г, как было

запланировано Водоканалом. Предполагается, что 25% водомеров в квартирах будут установлены ТГТКЭО;

- Дебиторская задолженность будет составлять 80% одной трети объема реализации того же года;
- Текущие обязательства будут составлять половину текущих активов за вычетом 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 было предположено, что процентная ставка будет 3.5% в год с 15 летним периодом выплаты долга, который также будет включать в себя 3-х летний льготный период. Из общей предполагаемой стоимости в 14.67 млн.долл.США, 4.67млн.долл.США является частью совместного финансирования;
- Учтены меры, предпринимаемые Водоканалом по снижению затрат и увеличению доходов;
- Денежные средства будут заимствованы у международных финансовых организаций с процентой ставкой 1.3%, 5%, и 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 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 осуществления долгосрочного плана реконструкции сооружений (400 человек), не включено в общую численность сотрудников. Оно вошло в число инвестиционных расходов долгосрочного плана реконструкции сооружений (детальная информация о кадровом прогнозе представлена в Таблице 5.8.1);
- Предполагается, что собираемость задолженности крупных потребителей будет улучшена в 2007 г.; и
- Не учитывается налог на доход.

2) Расходы

- Затраты на материалы спрогнозированы пропорционально распределяемому объему воды;
- Затраты на электроэнергию спрогнозированы пропорционально величине её потребления. Предположено, что стоимость единицы (1кВт/ч) 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 выплату зарплаты спрогнозированы в зависимости от численности сотрудников;
- Расходы на приобретение приборов учета воды не включены в расходы на установку водомеров в силу того, что потребители должны приобретать их за свой счет;

- Предполагается, что величина прочих административных расходов и расходов на продажу останется неизменной;
- С 2011 года планируется использование добавочного коагулянта с целью улучшения качества воды.

3) Доходы

- Тариф за воду в 2005г.: 30 сум/м³ – для населения и организаций по коммунальному обслуживанию, включая организацию по снабжению горячей водой «Таштеплоцентральный»; 55.8 сум/м³ – для предприятий.
- Тариф за канализационные услуги в 2005г.: 20 сум/м³ – для населения и организаций коммунальному обслуживанию, включая организацию по снабжению горячей водой «Таштеплоцентральный»; 25 сум/м³ – для предприятий.
- Счета за канализационные услуги были рассчитаны в зависимости от уровня потребления воды. Для прогноза взят коэффициент соотношения услуг водоснабжения и канализационных услуг за первое полугодие 2003 года.
- Предполагается, что вследствие реализации проектов, направленных на снижение объёма неучтенной воды, определяются пользователи, на которых приходится 44 тыс. м³/сут неучтенной воды. Следовательно, доходы, соответствующие этому объёму, были добавлены к величине доходов после 2007 года.

(2) Результаты финансового моделирования

1) Вариант медленного повышения тарифа

В Таблице 11.1.2 приведены результаты расчёта, в котором была изменена процентная ставка, полностью учтены финансовые возможности населения и принят вариант минимального и медленного повышения тарифа, который предполагает годовое повышение тарифов на 3% с 2006 по 2016, 2025, 2030 и 2040гг. соответственно.

Таблица 11.1.2 Результаты моделирования медленного повышения тарифов в зависимости от процентной ставки

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

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

В случае увеличения тарифов до 2016г., нехватка денежных средств будет иметь место после данного периода (см. Том III, S 11-1-3).

В результате, при желаемой процентной ставке и в случае увеличения тарифов до 2016 года, возникнут наиболее благоприятные условия для Водоканала с финансовой точки зрения, если принимать во внимание финансовые возможности населения. В Таблице S 11.1.2 (Том III: Сопроводительный отчет) приведены результаты финансового моделирования при данных условиях. При условии применения процентной ставки равной 5%, возникает необходимость дальнейшего повышения тарифов на 3% ежегодно до 2025г. Результаты моделирования приведены в Таблице S 6.1.4 (Том III: Сопроводительный отчет). При 10%-ой процентной ставке необходимо либо дальнейшее быстрое повышение тарифов, либо принятие иных финансовых мер, таких как, например, государственные субсидии, обсуждение чего производится в пунктах 2) и 3).

2) Варианты необходимого повышения тарифов при процентной ставке 10%

Если Водоканал займёт денежные средства с процентной ставкой равной 10%, то появится необходимость дальнейшего повышения тарифов. В Таблице 11.1.3 приведены необходимые уровни повышения тарифов в случае увеличения процентной ставки до 10%.

Таблица 11.1.3 Траектория повышения тарифов при процентной ставке 10%

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

3) Нехватка денежных средств при медленном повышении тарифов

Если любая нехватка денежных средств будет компенсироваться государством, то тогда можно будет минимизировать уровень повышения тарифов даже при процентной ставке 10%. В Таблице 11.1.4 представлены результаты подсчёта величины дефицита денежных средств при медленном повышении уровня тарифов, приведённом в Таблице 11.1.2. Подробные данные моделирования приведены в Таблице S 11.1.6 (Том III: Сопроводительный отчет).

Таблица 11.1.4 Нехватка денежных средств при медленном повышении тарифов

Процентная ставка	Ежегодное повышение тарифов				Результаты
	2005 - 2009гг.	2010 - 2014гг.	2015 - 2019гг.	2020 - 2030гг.	
При 10%	3%	3%	3%	3% к 2031г. совокупное повышение в 2.2 раз	Избыток денежных средств на 72 млн. долл. США к 2040г.
Нехватка денежных средств за период (кумулятивно)	0	3 млн. долл. США (3 млн. долл. США)	20 млн. долл. США (23 млн. долл. США)	41 млн. долл. США (64 млн. долл. США)	

(3) Заключение

Для реализации проектов ТЭО и работ по замене трубопроводов будет необходима значительная сумма инвестиционных средств. Даже если тариф на воду будет повышен, Водоканал исключительно своими силами не сможет найти достаточно средств в такой короткий промежуток времени до реализации проектов ТЭО и работ по замене трубопроводов. Поэтому, займы и субсидии правительства будут очень значимы. Результаты расчета ЭСД показали, что если процентная ставка будет меньше 5%, проекты ТЭО и работы по замене трубопроводов принесут финансовую пользу Водоканалу. Однако, необходимо заметить, что в данном случае рост тарифов или правительственные субсидии будут неизбежны. Таблица 11.1.5 показывает целесообразность реализации проектов ТЭО и работ по замене трубопроводов, а также необходимые финансовые меры в зависимости от процентной ставки.

Таблица 11.1.5 Целесообразность реализации проектов ТЭО и минимальные необходимые финансовые меры

Процентная ставка	Целесообразность реализации проектов ТЭО и работ по замене трубопроводов *	Необходимые финансовые меры
1.3 %	Целесообразно	Ежегодное повышение тарифа на 3%
5 %	Целесообразно	Ежегодное повышение тарифа на 3%
10 %	Практически не целесообразно*	Ежегодное повышение тарифа более чем на 3% или Правительственные субсидии

* см. Таблицу 11.1.1

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

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

- Займ средств по процентной ставке 1.3% является практически нереалистичным и Водоканалу вряд ли удастся получить средства по такой низкой процентной ставке
- Если Водоканалу удастся получить средства от международных финансовых институтов или от правительств зарубежных стран, возникнет необходимость в совместном финансировании. Определенная часть суммы должна будет профинансирована из источников внутри Узбекистана, потому что кредитор не согласится предоставить средства на финансирование всего проекта. А для части совместного финансирования необходимо будет учесть либо правительственные субсидии, либо коммерческий кредит.
- В финансовом моделировании было сделано предположение, что Водоканал будет освобожден от уплаты налога на доход в период выплаты долга. Иначе, дальнейшее повышение тарифов станет неизбежно. Одна из причин данного предположения то,

что проект ТЭО и работы по замене трубопроводов представляют из себя проект реконструкции и не приносит дополнительный доход.

11.2 Социально-экономическая оценка

Вода является предметом первой необходимостью жизнеобеспечения. С этой точки зрения, очевидно, что проекты ТЭО являются очень значимыми для населения, проживающего в г.Ташкенте. По этой причине, при оценке экономической осуществимости проектов ТЭО, экономическая внутренняя норма рентабельности, а также прочие показатели не были рассчитаны. В данной главе описывается только экономическая выгода, которая будет получена путем реализации ТЭО.

Дополнительная польза от проектов ТЭО может быть собрана в следующие две группы:

- Польза общественному здоровью;
- Улучшение жизненных условий.

(1) Польза общественному здоровью

Замена труб принесут пользу общественному здоровью, так как вследствие реализации этих проектов подаваемая вода станет еще чище.

В случае же варианта «Без», состояние сооружений водоснабжения еще более ухудшится и увеличит риск ухудшения общественного здоровья. Это же в свою очередь приведет к потенциальным убыткам в возможных затратах на труд.

Экономическую выгоду, которую принесут проекты ТЭО сложно оценить из-за сложности оценки рисков в будущем. Однако, снижение риска ухудшения общественного здоровья принесет неизмеримую экономическую пользу.

(2) Улучшение жизненных условий

Жизненные условия населения улучшатся не только благодаря более чистой воде, но также благодаря меньшему количеству остановок в подаче воды, возникающих из-за аварий на сетях.

11.3 Технический аспект

ТЭО было проведено для выбранных приоритетных проектов.

ТЭО было сосредоточено на формулировании эффективной системы распределения. В этой связи, на основе результатов гидравлического моделирования было спланировано совершенствование системы распределения Кибрайских ВС, совершенствование распределительной сети, включая ее разделение и улучшение пропускной способности труб, установка автоматического регулирования давления/потока, совершенствование бустерных НС и внедрение системы мониторинга.

Кроме того, ТЭО включало замену труб, выбранных Водоканалом, поскольку эта замена существенно важна для совершенствования системы распределения.

ТЭО включало: предварительное проектирование, план по ЭиО, план по строительству, расчет сметной стоимости, формулирование графика выполнения и оценку проекта. Данные планы совершенствования были сформулированы в целях экономии энергии, перехода к простой и точной эксплуатации, обеспечения минимально-необходимой численности персонала, достижения минимальных затрат на строительство. Соответствие этих планов техническим условиям в Узбекистане также было принято во внимание.

Поэтому, Проект может считаться подходящим.

11.4 Аспект охраны окружающей среды

Серьезных проблем, связанных с охраной окружающей среды, при реализации данного Проекта не возникнет, поскольку большинство работ будет сфокусировано на совершенствовании существующей системы. Однако при проведении предусмотренных в ТЭО строительных работ, в частности по усилении труб, могут возникнуть помехи движению транспорта в городе.

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

Основные дороги города Ташкента как правило широкие с островками безопасности и просторными тротуарами. Если трубы будут устанавливаться либо под островками безопасности, либо под тротуарами, работы по установке/замене труб не затронут дорожное движение. Некоторые дороги в жилых кварталах сравнительно узкие (примерно 6м), но на время работ по замене/установке труб можно использовать объездные пути. К тому же, работы по замене труб не повлияет отрицательно на жителей, проживающих вдоль дорог, так как и многоэтажные здания и частные дома имеют отступы от дорог. Однако, следует провести тщательное планирование работ по замене/установке труб. Строительство объездных путей, выбор подходящего времени для строительства, а также разработка кампании по распространению информации по проекту жителям, которые будут затронуты строительными работами, могут являться примером мер, учитываемых при планировании.

В заключение, поскольку распределительная система водоснабжения будет усовершенствована с технической точки зрения, отрицательное воздействие на окружающую среду после завершения проекта не возникнет.

Глава 12 Выводы и рекомендации

Глава 12. Выводы и рекомендации

12.1. Выводы

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

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

Текущая ситуация в Водоканале

Анализ текущей ситуации в Водоканале можно отразить как следующее:

- (1) В 2002 году объём неучтённой воды в городе Ташкенте доходил до 1 400 000 м³/сут, и соотношение неучтённой воды и общего объёма производства воды 2 900 000 м³/сут составляло приблизительно 48 процентов.
- (2) В тарифной структуре в 2003 году 16 процентов индивидуальных потребителей перешло к системе оплаты по показаниям водомеров. Однако, оставшаяся часть потребителей всё ещё использует нормированную систему, которая не способствует осознанию необходимости экономии воды.
- (3) Что касается сооружений, существуют восемь ВС (три из которых Кадырьинские, Кибрайские и Бозсуйские являются крупномасштабными по эксплуатации). Даже самое новейшее из них, которое было построено в 60-е годы, испытывает трудности от серьёзной изношенности по причине хронического недостатка средств, распределяемых на ремонт, содержание и эксплуатацию.
- (4) Насосные станции Кадырьинских и Кибрайских ВС находятся на более высокой отметке, чем город, и поэтому для своей деятельности они могут использовать самотёк. Однако данные насосные станции не были спроектированы с учётом подобных географических преимуществ. Более того, рассчитано, что трубопроводы имеют десять точек утечек на километр в год из-за изношенности.
- (5) К концу 2003 года в Водоканале насчитывалось 4695 работников. Из этого числа 1695 были заняты при эксплуатации сооружений, 1000 из которых работали сменными операторами.
- (6) Для решения вышеуказанных проблем, Водоканал осуществляет проект по усовершенствованию сооружений путем получения займа от ЕБРР и делает попытки для перехода от оплаты по норме на оплату по показателям водомеров. Однако окончательный переход на оплату по показателям водомеров все время откладывался на более поздний срок. К тому же, Водоканал не имеет долгосрочный инвестиционный план, из-за невозможности гарантированно быть обеспеченным инвестиционными средствами.
- (7) В течение последних нескольких лет тарифы Водоканала несколько раз повышались, и дальнейшее их повышение является очень сложной задачей из-за уровня жизни жителей.
- (8) Как было уже отмечено, у Водоканала существует много проблем. Однако, как в случае с откладыванием сроков перехода на оплату по показателям водомеров, Водоканал не

принимал адекватных мер по их решению. Поэтому, организации необходима надлежащая структура управления.

Предлагаемые цели Проекта

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

- (1) Текущий коэффициент неучтенной воды составляет 48%. Для снижения данного показателя до 29% к 2015г. необходимо реализовать Программу по снижению неучтенной воды, Программу по усовершенствованию устаревших сооружений, а также Программу по улучшению распределения воды.
 - Программа по снижению неучтенной воды в основном состоит из замен трубопроводов и установки водомеров, а также из укрепления менеджмента для борьбы с неучтенной водой;
 - Реализация Программы по усовершенствованию устаревших сооружений будет основываться на анализе потребности в воде. Ожидается, что потребность в воде снизится, как только начнется реализация прочих программ. По мере снижения потребности в воде, ВС будут ликвидированы друг за другом и в конце останутся три ВС: Кадырья, Кибрай и Бозсу.
 - Программу по улучшению распределения воды будет заключать в себя улучшение трубопроводов, внедрение функций снижения давления, а также улучшение Н/С, которые будут использоваться в самотечном распределении воды и одновременно ликвидацию остальных.
- (2) В результате внедрения вышеупомянутых программ, к 2015г. необходимое количество операционных работников снизится на 60% по сравнению с показателем 2003г. (1695 → 631). Также возможно снижение потребления электроэнергии на более чем 60% в результате реконструкции и усовершенствования сооружений.
- (3) Для реконструкции и усовершенствования сооружений понадобится 158 млн. долл.США.
- (4) Понадобится огромный объем инвестиционных средств. В отношении финансовых ресурсов, необходимых для реконструкции сооружений было проведено финансовое моделирование с учетом графика погашения долга. Результаты показали, что если средства будут получены по ставке ниже 5% годовых, Водоканалу не придется рассчитывать на государственные субсидии, и потребители не будут обременены чрезмерно высокими тарифами. Однако, если процентная ставка превысит 5% годовых, тариф станет для потребителей очень тяжелым финансовым бременем (повышение тарифов будет очень резким). Для предотвращения такой ситуации, будут необходимы государственные субсидии.
- (5) Для улучшения системы управления Водоканала, изучение рекомендует:
 - (i) улучшение структуры тарифов, которая учитывает каждый этап перехода на оплату по водомерам;
 - (ii) программа улучшения управления и организации, которая определяет меры по эффективному решению проблем на местах, что делает их более устойчивыми;
 - (iii) программа обмена информацией, которая нацелена на обмен управленческой информацией; и (iv) программа сотрудничества с местными потребителями.
- (6) Проект ТЭО был разработан на основе улучшающей системы распределения, реализация

которого приведет к экономии электроэнергии вместе с реализацией планов по снижению объемов неучтенной воды и реконструкции устаревших сооружений. Реализация проекта ТЭО снизит потребление электроэнергии на 57%, а количество работников на 50% к 2011г. Финансовые ресурсы и условия их погашения в проекте ТЭО такие же, как и в (4). Более того, из-за сложности анализа рентабельности этого проекта с помощью расчета внутренней нормы прибыли, был проведен анализ с помощью расчета эквивалентной ставки дисконта (EDR), и результат анализа составил 9%.

12.2 Рекомендации

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

Рекомендации Водоканалу

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

Рекомендации правительству




- (1) Правительство должно рассматривать свою роль как «вспомогательная» при реализации данных программ, и помогать в вопросах выдачи зарплат работникам и изменения тарифов, которые сделают водоснабжение более стабильной;
- (2) Так как водоснабжение плотно взаимосвязано с остальными коммунальными услугами, и оно играет важную роль в повседневной жизни населения, необходимо согласовать план долгосрочного развития с планами и программами других коммунальных хозяйств, и правительство должно помогать путем предоставления такой информации;

Рисунки

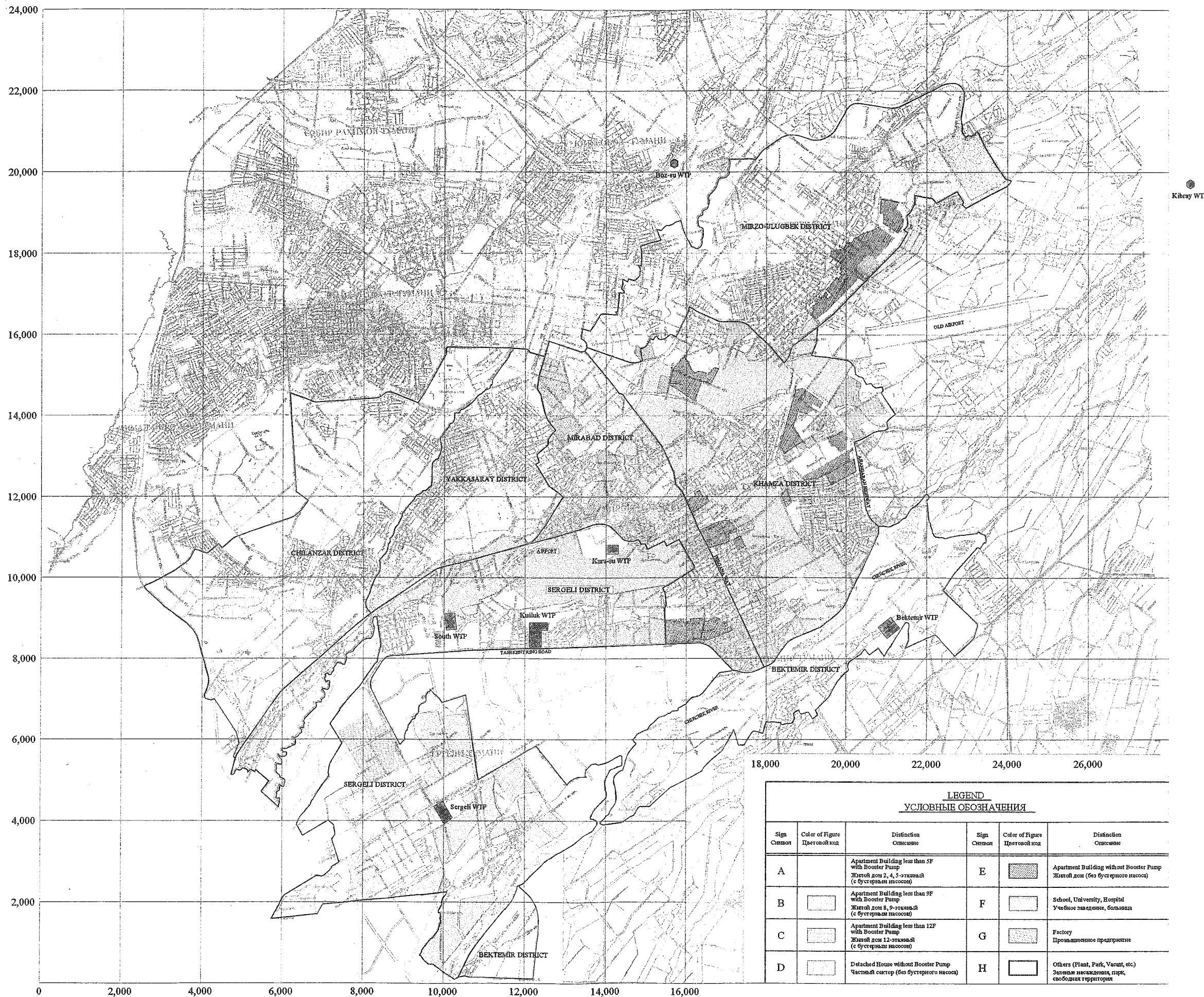
Расположение системы водоснабжения в целом



LEGEND
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  Water Treatment Plant
Водоочистные сооружения
-  Booster Pump Station
Бустанная насосная станция
-  Distribution Main
Водовод

Зона распределения Кибрайских ВС



LEGEND
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Sign Символ	Color of Figure Цветовой код	Distinction Описание	Sign Символ	Color of Figure Цветовой код	Distinction Описание
A	[Pattern]	Apartment Building less than 5F with Booster Pump Жилый дом 2, 4, 5-этажный (с бустерным насосом)	E	[Pattern]	Apartment Building without Booster Pump Жилый дом (без бустерного насоса)
B	[Pattern]	Apartment Building less than 9F with Booster Pump Жилый дом 8, 9-этажный (с бустерным насосом)	F	[Pattern]	School, University, Hospital Учебное заведение, больница
C	[Pattern]	Apartment Building less than 12F with Booster Pump Жилый дом 12-этажный (с бустерным насосом)	G	[Pattern]	Factory Промышленное предприятие
D	[Pattern]	Detached House without Booster Pump Частный сектор (без бустерного насоса)	H	[Pattern]	Others (Plant, Park, Vacant, etc.) Зеленые насаждения, парк, свободная территория



Japan International Cooperation Agency



Shin Nihon & Co.



NJS Consultants Co., Ltd. Japan

РУКОВОДИТЕЛЬ ГРУППЫ	А.НАКАГОМЕ	ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ
ПЛАНИРОВАНИЕ УСЛУГ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	К.МАТШУКА	ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ТАШКЕНТА
ПРОЕКТИРОВАЛ	К.МАТШУКА	Зона распределения Кибрайских ВС
ЧЕРТЕЖ №	A-2	МАСШТАБ БЕЗ МАСШТАБА

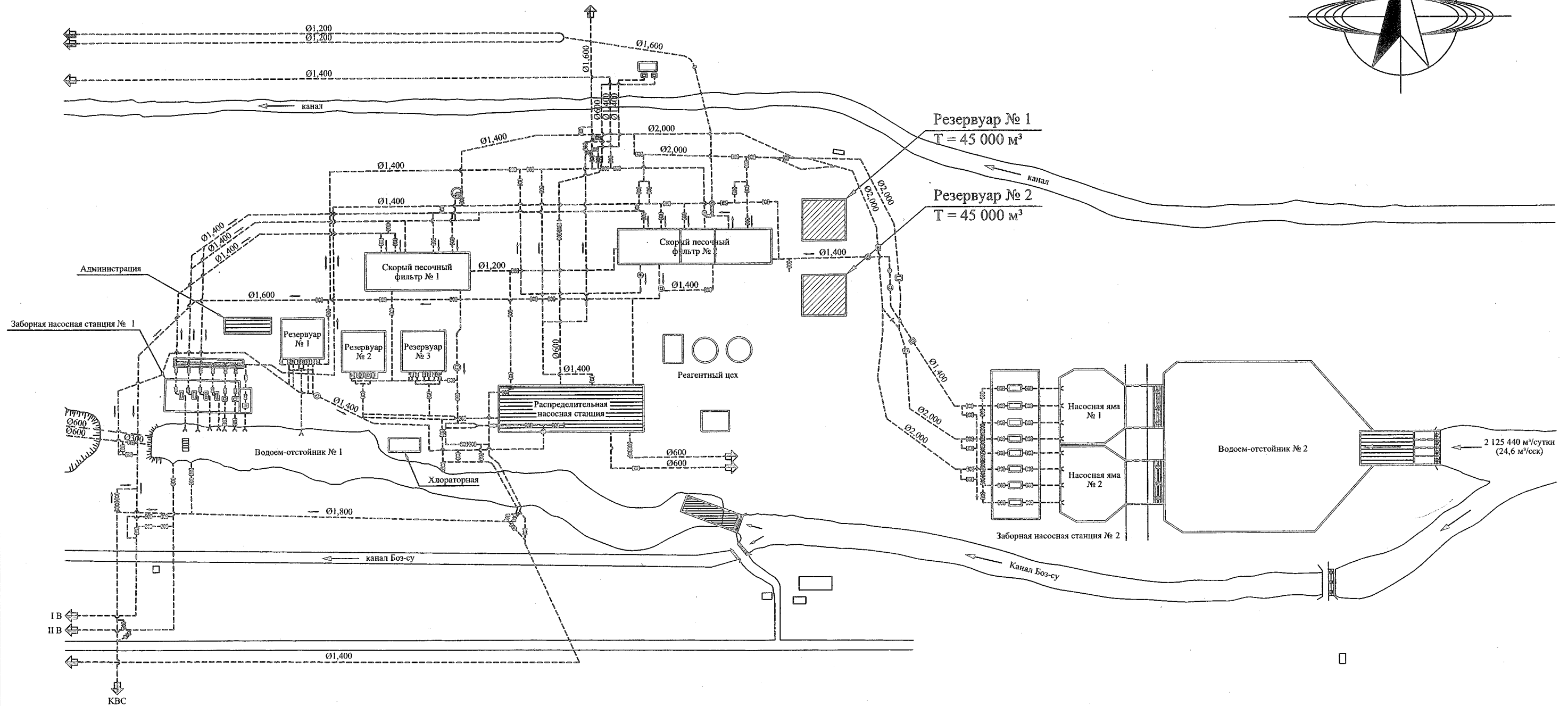
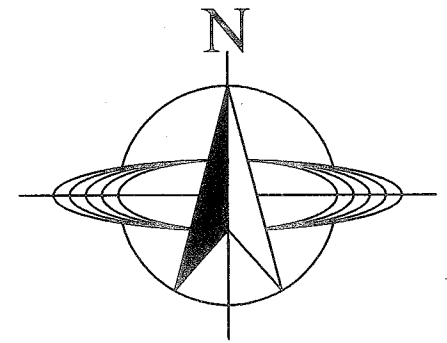


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КАДЫРЫНСКИХ ВС
 МАСШТАБ БЕЗ МАСШТАБА

- : Новое строительство
- : Совершенствование



Japan International Cooperation Agency

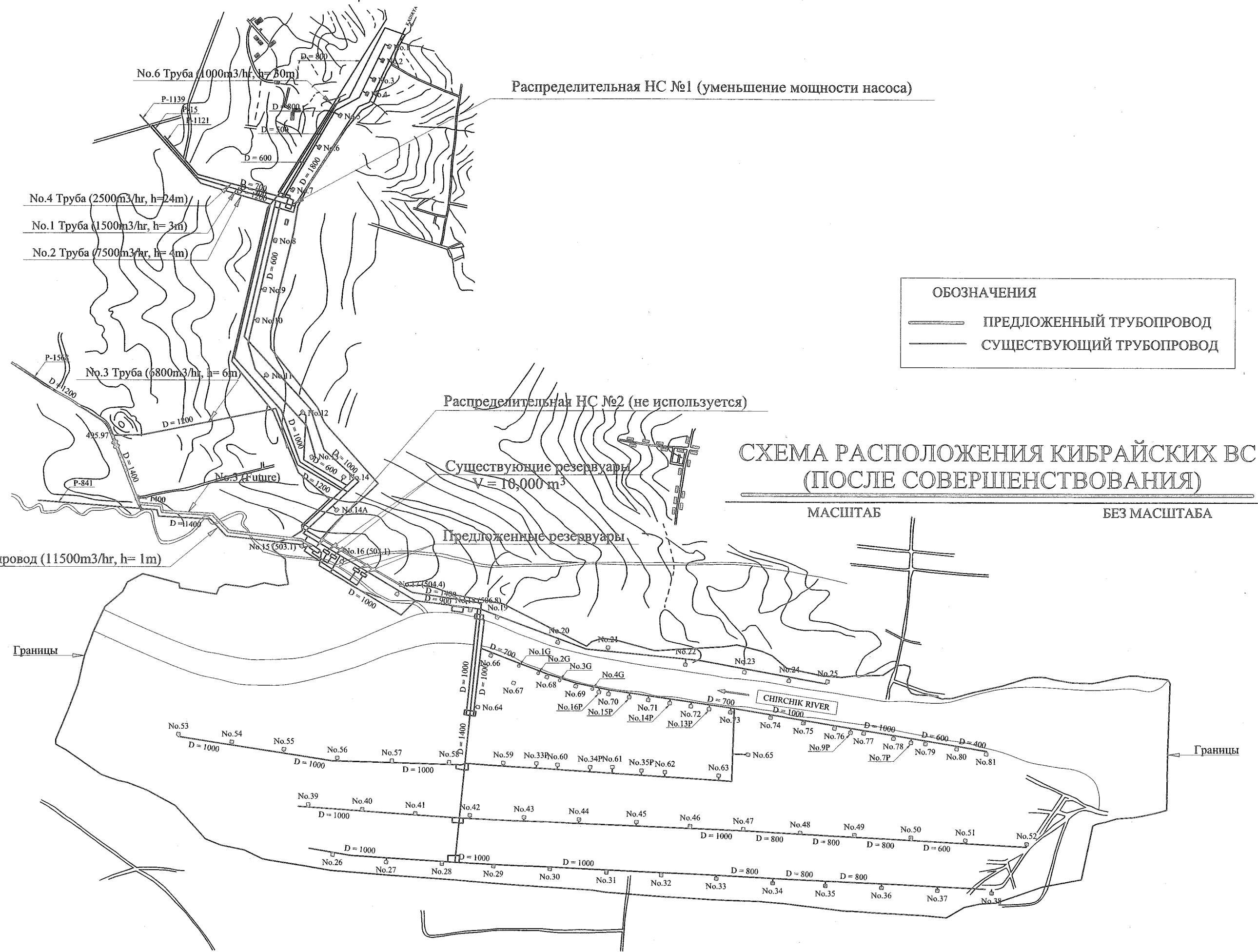


Shin Nihon & Co.



NJS Consultants Co., Ltd. Japan

РУКОВОДИТЕЛЬ ГРУППЫ	А. НАКАТОМЕ	ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ
ПЛАНИРОВАНИЕ УСЛУГ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	К. МАТЦУОКА	ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ТАШКЕНТА
ПРОЕКТИРОВАЛ	М. ФУЖИВАРА	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КАДЫРЫНСКИХ ВС
ЧЕРТЕЖ №	А-3	МАСШТАБ без масштаба



ОБОЗНАЧЕНИЯ

	ПРЕДЛОЖЕННЫЙ ТРУБОПРОВОД
	СУЩЕСТВУЮЩИЙ ТРУБОПРОВОД

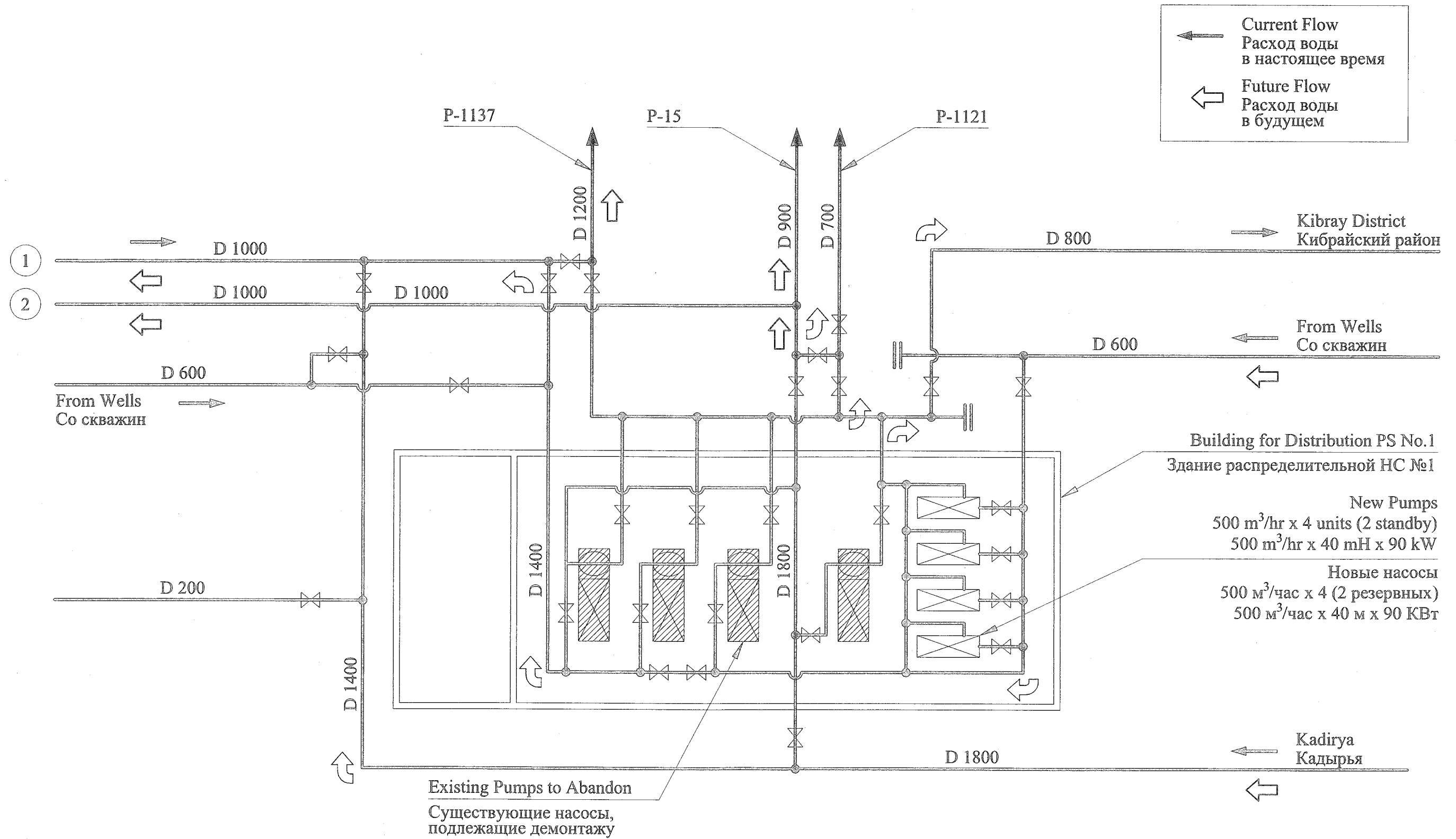
**СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КИБРАЙСКИХ ВС
(ПОСЛЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ)**

МАСШТАБ

БЕЗ МАСШТАБА

No.5 Предложенный трубопровод (11500m³/hr, h= 1m)

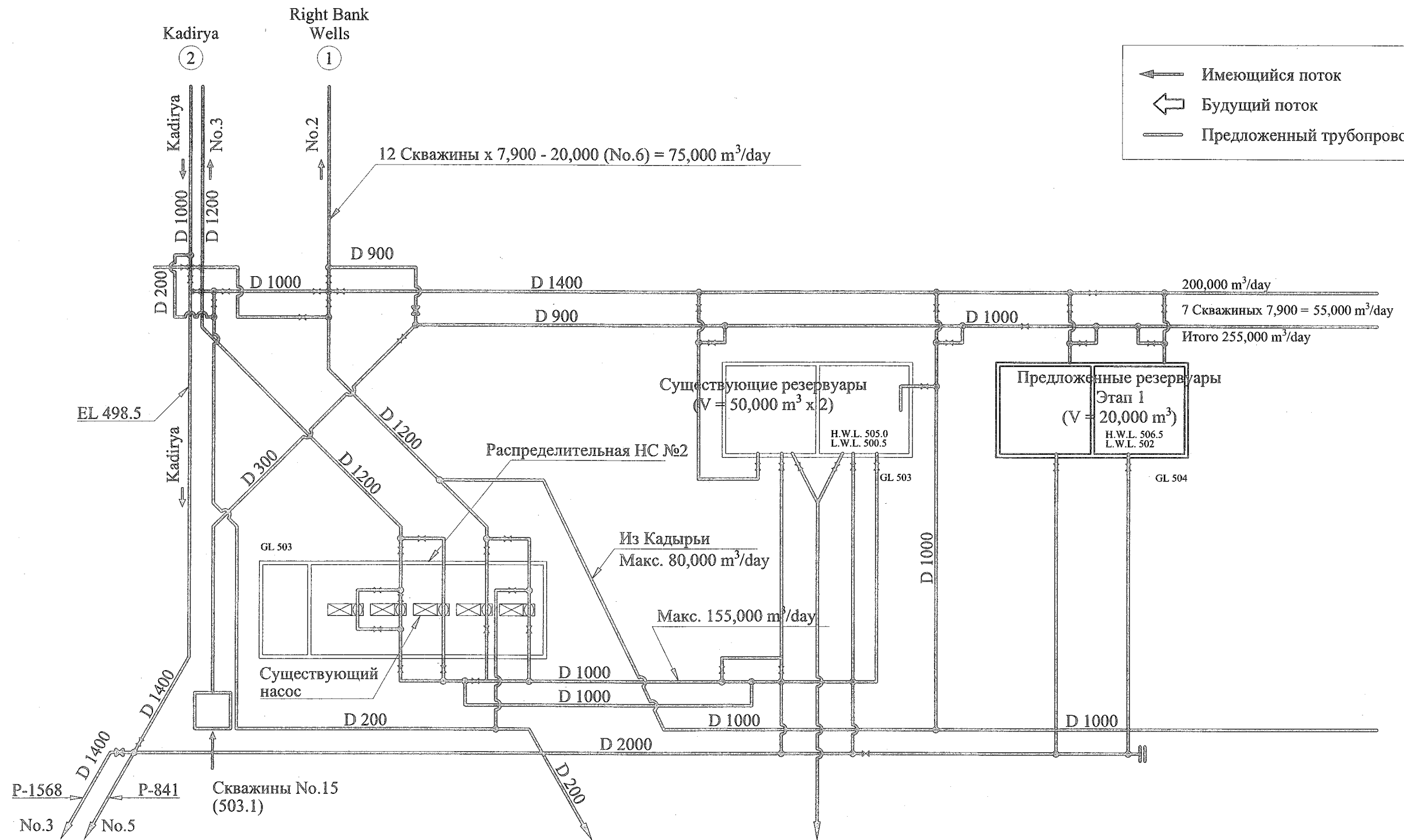
РУКОВОДИТЕЛЬ ГРУППЫ	А. НАКАГОМЕ	ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ
ПЛАНИРОВАНИЕ УСЛУГ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	К. МАТЦУКА	ВОДОСНАБЖЕНИЕ Г. ТАШКЕНТА
ПРОЕКТИРОВАЛ	К. МАТЦУКА	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КИБРАЙСКИХ ВС (ПОСЛЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ)
ЧЕРТЕЖ №	А-4	МАСШТАБ БЕЗ МАСШТАБА



ПЛАН СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ НС №1 КИБРАЙСКИХ ВС

МАСШТАБ

БЕЗ МАСШТАБА



ПЛАН СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРИЛЕГАЮЩЕГО РЕЗЕРВУАРА КИБРАЙСКИХ ВС

МАСШТАБ

БЕЗ МАСШТАБА



Japan International Cooperation Agency



Shin Nihon & Co.



NJS Consultants Co., Ltd. Japan

РУКОВОДИТЕЛЬ ГРУППЫ	А. НАКАГОМЕ	ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ
ПЛАНИРОВАНИЕ УСЛУГ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	К. МАТЦУКА	ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ТАШКЕНТА
ПРОЕКТИРОВАЛ	К. МАТЦУКА	ПЛАН СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРИЛЕГАЮЩЕГО РЕЗЕРВУАРА КИБРАЙСКИХ ВС
ЧЕРТЕЖ №	А-6	МАСШТАБ БЕЗ МАСШТАБА

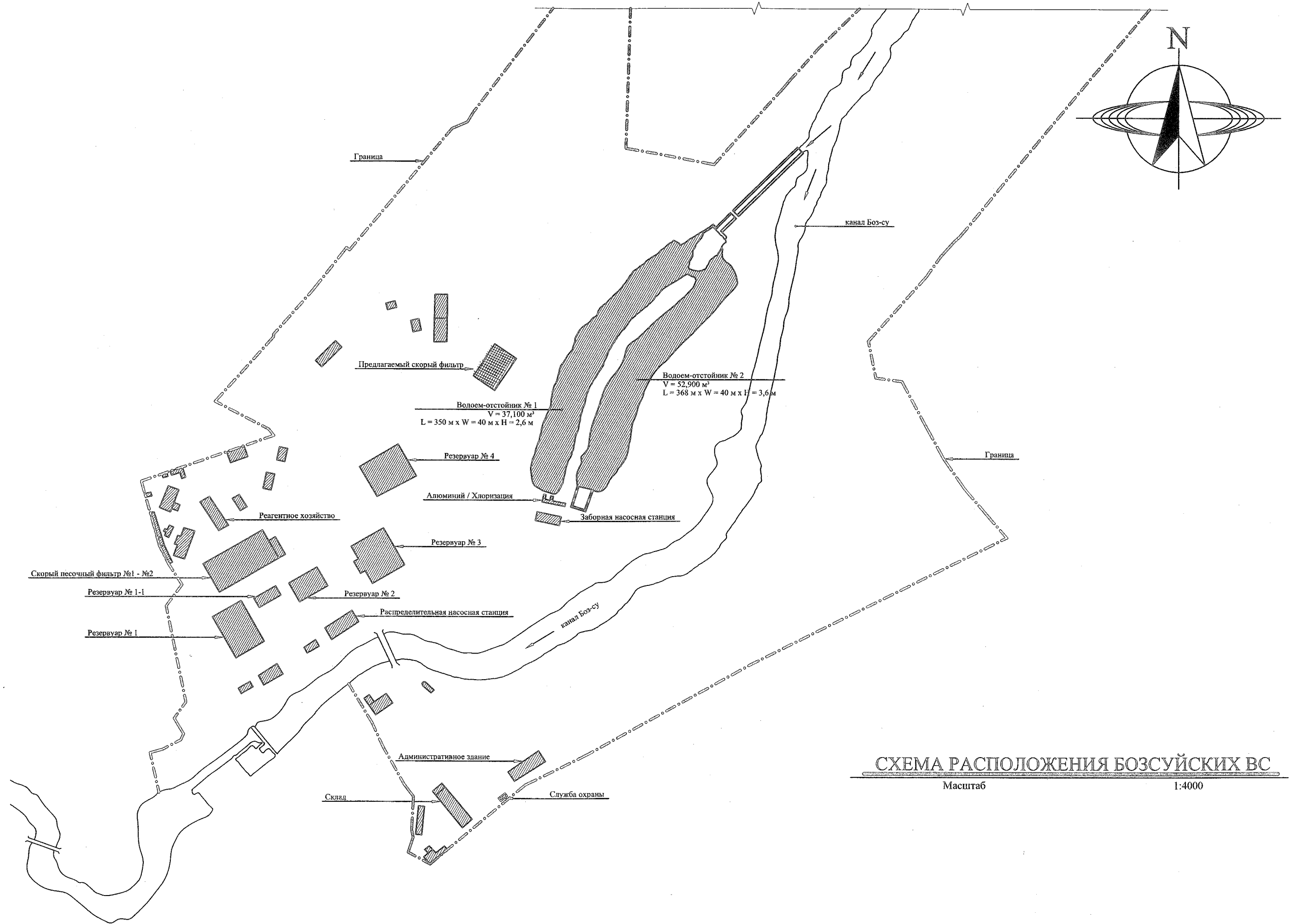


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ БОЗСУЙСКИХ ВС

Масштаб

1:4000



Japan International Cooperation Agency



Shin Nihon & Co.



NJS Consultants Co., Ltd. Japan

РУКОВОДИТЕЛЬ ГРУППЫ	А.АКАГАТОМЕ	ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ
ПЛАНИРОВАНИЕ УСЛУГ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	К.МАТЦУОКА	ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ТАШКЕНТА
ПРОЕКТИРОВАЛ	М.ФУЖИВАРА	Схема расположения
ЧЕРТЕЖ №	А-7	МАСШТАБ
		1:4000

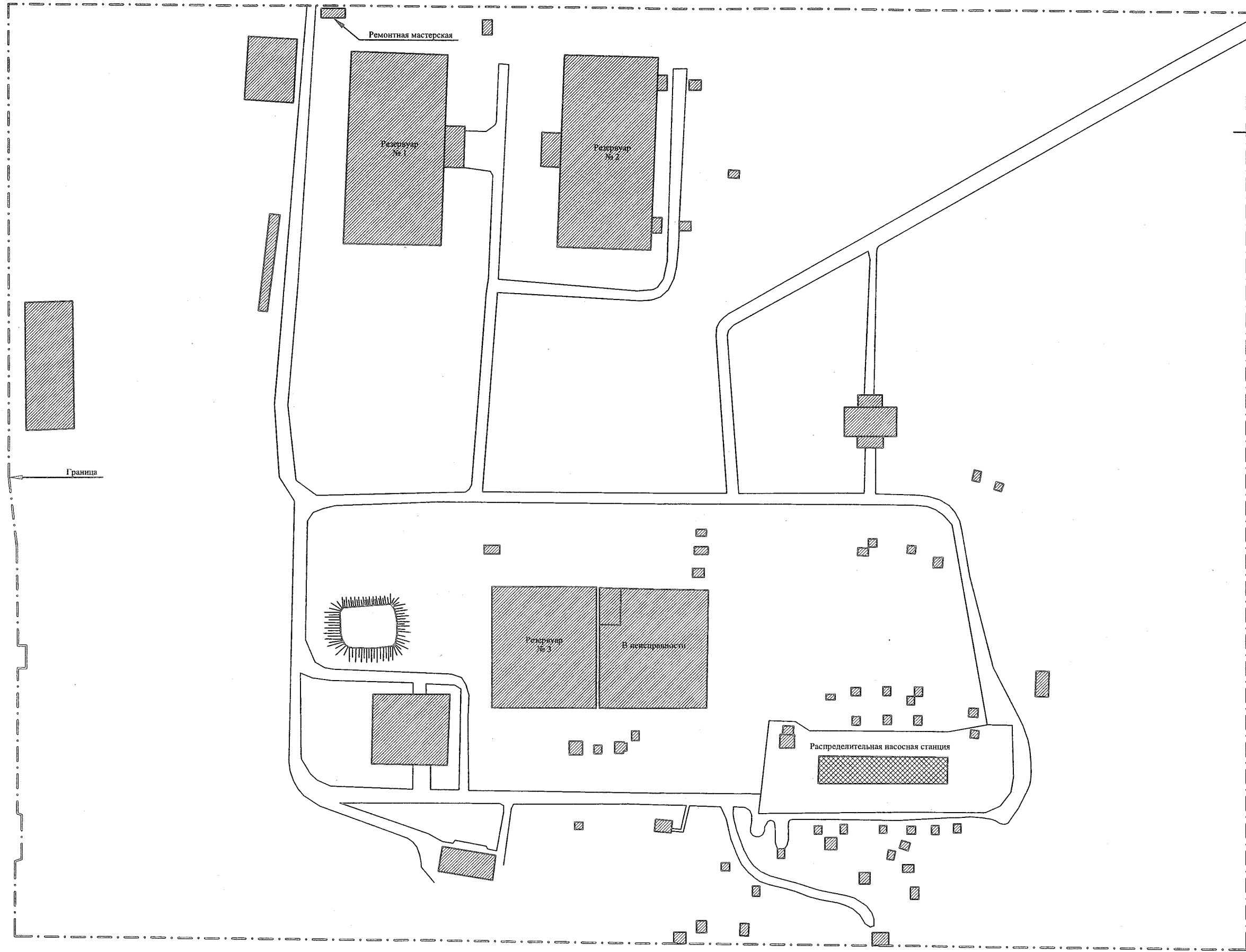
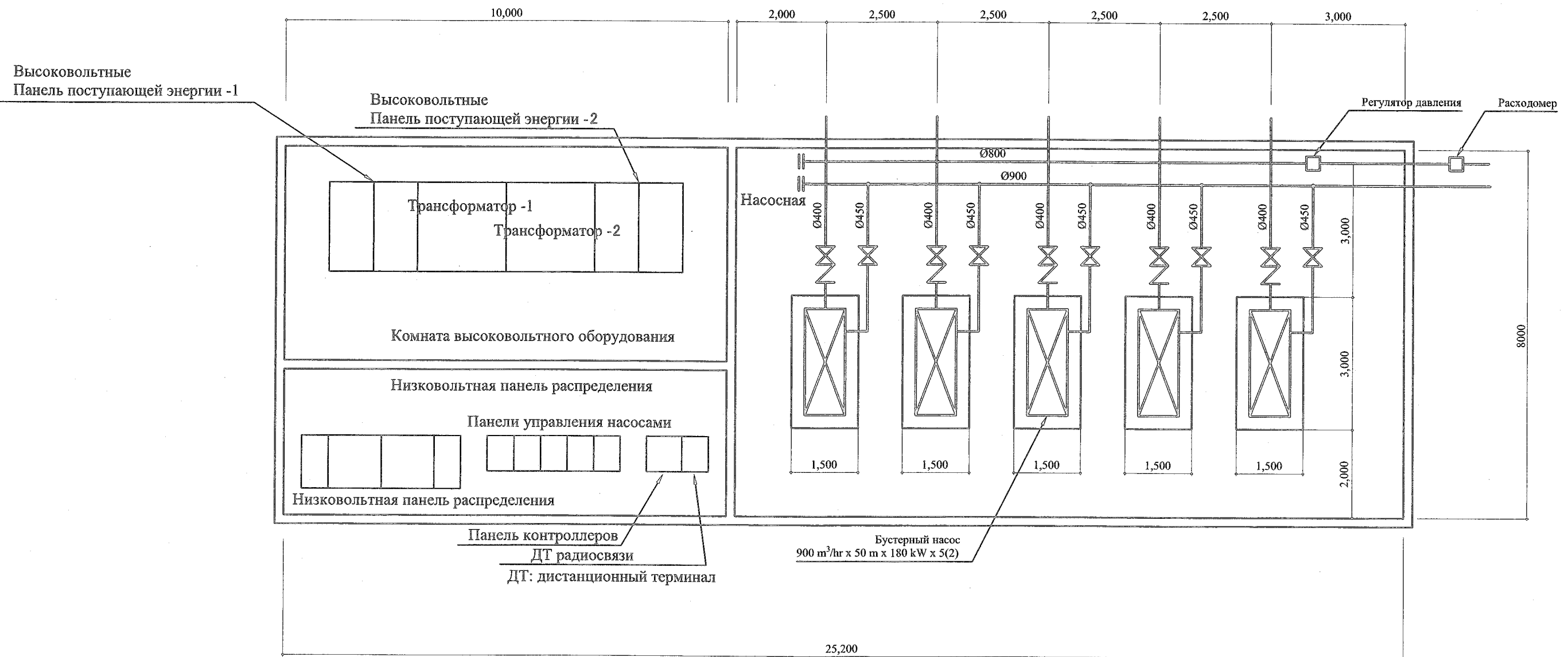


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ МИРЗО-УЛУГБЕКСКОЙ НС
 МАСШТАБ 1:3500

☒ : Реконструкция



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МИРЗО-УЛУГБЕКСКОЙ НС

МАСШТАБ

БЕЗ МАСШТАБА



Japan International Cooperation Agency



Shin Nihon & Co.



NJS Consultants Co., Ltd. Japan

РУКОВОДИТЕЛЬ ГРУППЫ	А. НАКАГОМЕ	ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ
ПЛАНИРОВАНИЕ УСЛУГ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	К. МАТЦУОКА	ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. ТАШКЕНТА
ПРОЕКТИРОВАЛ	К. МАТЦУОКА	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МИРЗО-УЛУГБЕКСКОЙ НС
ЧЕРТЕЖ №	А-9	МАСШТАБ БЕЗ МАСШТАБА