

## В.2 ПРОЕКТ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ - 2010

### В.2.1 Введение

При проектировании КОС использовались параметры представленные в таблице В.2.1.1. Все расчеты будут проверяться и подтверждаться во время детального проектирования.

Таблица В.2.1.1 Основные параметры проектирования КОС

Население подключенное к системе канализации	393 280			
Суточный коэффициент колебания	1.2			
<b>Величина проектной нагрузки</b>	<b>Нагрузка на душу населения</b>	<b>Общий суточный расход</b>	<b>День пиковой нагрузки</b>	
Расход	238 л/чел	93 520	112 224	м <sup>3</sup> /сут
Нагрузка БПК <sub>5</sub>	55 г БПК <sub>5</sub> /сут	21 683	26 020	кг БПК <sub>5</sub> /сут
Ил	0.9 кг СО/кг БПК	19 515	23 418	кг СО/сут
Взвешенные вещества	65 г ВВ/сут	25 563	30 676	кг/сут
	<b>Концентрация сточных вод, поступающих на очистку</b>	<b>Концентрация очищенных сточных вод</b>	<b>Удаленные загрязнения/сут</b>	
БПК <sub>5</sub>	156 мг/л	9 мг/л	25 000	кг/сут
Ил			0.0075	кг СО/м <sup>3</sup>
Взвешенные вещества	184 мг/л	10 мг/л		

### В.2.2 Устройство приемника

2 главных коллектора с города подходят к подземной приемной камере, одна труба соединяет эту камеру с помещением для решеток и насосных станций. Предлагается построить обводной трубопровод для соединения коллекторов на входе с новым приемным коллектором, который будет построен выше всасывающей трубы насоса.

#### (1) Решетки

Новые шлюзовые затворы заменят корродированные и будут установлены три новые решетки с просветом 6 мм. Каждая решетка должна предусматривать двойной пропуск расчетного расхода сточных вод после очистки. Должно быть предусмотрено отсоединение каждой решетки по отдельности и всех вместе. Улучшенные решетки будут задерживать больше мусора чем в настоящее время, поэтому будет предусмотрено специальное оборудование для удаления мусора, включающее винтовой уплотнитель и конвейерные.

Требуется некоторый ремонт помещения, где расположены решетки и более

удобный доступ к ним.

Расчеты при проектировании решеток приведены в таблице В2.2.1

Таблица В.2.2.1 Проектирование решеток

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Кол-во используемых решеток	1		
Общее кол-во решеток	3		
Ширина канала	1.6 м		
Просвет	6 мм		
Максимальная глубина	1.5 м		
Скорость расхода сточных вод		0.2 – 0.7	0.5 м/сек
Расчетный объем задерживаемого мусора			1683 м <sup>3</sup> /сут

(2) Насосная станция на входе

На насосной станции не предусмотрен приемный резервуар, регулирующий колебания расхода сточных вод на КОС. Трудно регулировать уровень расхода при работе насосов с большой мощностью. Существуют два способа разрешения проблемы, либо использовать насосы с меньшей и большей производительностью, либо предусмотреть насосы с регулируемой скоростью. Последнее потребует установку электронного оборудования, запасные части которого будет трудно приобрести на местном рынке. Предлагается использовать сочетание насосов с большей и меньшей производительностью. В таблице В.2.2.2 представлен проект замены насосов.

Таблица В2.2.2 Проектирование насосной станции на входе

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Максимальный суточный расход	1 300 л/сек		
Кол-во насосов с малой производительностью	2		
Насосы с малой производительностью	450 л/сек		
Кол-во насосов с большой производительностью	2		
Насосы с большой производительностью	900 л/сек		
Напор	18 м		
Минимальная производительность		30% - 50%	33% максимального суточного расхода
Максимальная производительность		200 – 300%	200% максимального суточного расхода

Сточные воды с насосной станции поступают в распределительную камеру перед каналами песколовок по трем бетонным трубам диаметром 800 мм.

(3) Измерение расхода сточных вод

Измерительные приборы были установлены недавно, срок эксплуатации должен составить 5 лет.

В.2.3 Удаление песка

(1) Песколовка

Будут предусмотрены две новые горизонтальные песколовки со скребками. Каждая песколовка должна предусматривать пропуск всего расчетного расхода сточных вод. Песок должен удаляться с канала песколовки насосами и промываться для удаления органических веществ, а затем снова отправляться в канал песколовки. В таблице 2.3.1 представлено проектирование песколовок..

Таблица В2.3.1 Проектирование песколовок

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Кол-во используемых каналов	1		
Общее кол-во каналов	2		
Ширина	10 м		
Глубина потока	1 м		
Длина канала	10 м		
Расход на песколовку			112 224 м <sup>3</sup> /сут
Скорость очистки		0.2	0.13 м/сек
Скорость отстаивания		0.02	0.013 м/сек
Время задержания		1	1.3 мин

(2) Удаление песка

Промытый песок из канала будет достаточно чистым для сушки на существующих иловых площадках. После сушки песок можно отправить на мусорную свалку или использовать в качестве дорожной насыпи на КОС.

В2.4 Первичное отстаивание

(1) Отстойники

Необходимо отремонтировать распределительные камеры для того, чтобы обеспечить равномерную нагрузку в первичных отстойниках.

Для того, чтобы поддерживать нагрузку в отстойниках на должном уровне необходимо установить два дополнительных отстойника. Кроме того, необходимо отремонтировать механическое оборудование существующих отстойников. В таблице В.2.4.1 показано проектирование первичных отстойников.

Таблица В.2.4.1 Проектирование первичных отстойников

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Кол-во используемых отстойников	8		
Диаметр отстойника	28 м	10 - 50	
Глубина	3.5 м	2.5 - 5	
Площадь каждого отстойника			616 м <sup>2</sup>
Периметр сливного отверстия			81.7 м
Нагрузка на поверхность		0.6 - 1.2	0.9 м/час
Задержание		0.5 - 3	3.7 часа
Расход водослива на метр		125-500	172 м <sup>3</sup> /сут
Скорость очистки от органических веществ		0.03 - 0.06	0.04 м/сек
Окружная скорость скребкового конвейера		0.02 - 0.05	0.045 оборотов/мин

(2) Насосная станция по перекачки первичного ила

Необходимо отремонтировать насосную станцию по перекачке первичного ила. Очистка резервуаров от ила производится вручную. Таймер улучшит работу насосов путем автоматической очистки каждого резервуара от ила. Предлагается, что первичный ил будет перекачиваться в уплотнители в целях сокращения объема. В таблице В.2.4.2 показаны подробные характеристики насосной станции по перекачки первичного ила.

Таблица В.2.4.2 Проектирование насосной станции по перекачки первичного ила

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Кол-во используемых резервуаров	8		
Производительность насоса	80 м <sup>3</sup> /час		
Продолжительность эксплуатации	0.5 часа каждый		
Кол-во рабочих насосов	1		
Общее кол-во насосов	2		
Объем первичного ила		300 - 500	320 м <sup>3</sup> /сут

В.2.5 Биологическая очистка

(1) Аэротенки

Производительность аэротенков на КОС представляется более чем достаточной на рубежный 2010 год. Предлагается ремонт и оснащение 4 имеющихся аэротенков. Необходимо улучшить технику безопасности для работников и посетителей. Не требуется изменять существующий процесс очистки, так как в процессе очистки сточных вод достигается необходимое качество. Система подачи воздуха, включая диффузоры будет реабилитирована.

В таблице В2.5.1 представлено проектирование аэротенков.

Таблица В2.5.1 Проектирование аэротенков

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Кол-во используемых аэротенков	3		
Общее кол-во аэротенков	4		
Длина	119 м		
Ширина	8 м	8 - 10	
Глубина	4 м	3 - 5	
Кол-во стабилизационных аэротенков	1		
Кол-во контактных аэротенков	3		
Соотношение длины и ширины		10 - 20	45
Емкость стабилизационного аэротенка			11 424 м <sup>3</sup>
Емкость контактного аэротенка			34 272 м <sup>3</sup>
Иловая нагрузка (соотношение питательной среды к микроорганизмам)			0.2 сут
Задержание - стабилизация		1 - 2	2.4 часа
Задержание - контакт		1 - 2	7.3 часа

(2) Воздуходувка

Необходимо заменить существующие воздуходувки пятью новыми с такой же производительностью, 2 из них будут резервными. Эффективность работы новых воздуходувок будет намного лучше.

Необходимо отремонтировать саму конструкцию. В таблице В.2.5.2 представлено проектирование системы подачи воздуха.

Таблица В.2.5.2 Проектирование системы подачи воздуха

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Номинальная подача воздуха/единица	20 100 Nm <sup>3</sup> /час		
Номинальная нормированная подача воздуха/единица	265 кВт/час		
Кол-во используемых воздуходувок	4		
Общее кол-во воздуходувок	5		
Понижение БПК в первичных отстойниках	30%		
Номинальная нормированная подача воздуха			80 400 Nm <sup>3</sup> /час
Номинальный расход энергии			1060 кВт/час
Понижение БПК			729 кг/час
Потребность в кислороде			1072 кг/час
Подаваемый воздух		45 - 90	110 Nm <sup>3</sup> /кг БПК <sub>5</sub>
Нормативный объем кислорода		0.02 - 0.025	0.013 кг O <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> воздуха
Нормативный объем кислорода		1.4 - 2.0	1.01 кг O <sub>2</sub> /кВт
Объем понижения БПК		0.6 - 1.9	0.69 кг БПК <sub>5</sub> /кВт
Потребление энергии		0.06 - 0.3	0.23 кВт/м <sup>3</sup>

### (3) Вторичные отстойники

Для поддержания поверхностной нагрузки 0.6 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>/час необходимо установить еще два вторичных отстойника. Ремонт отстойников также необходим по тем же причинам, по которым требуется произвести ремонт первичных отстойников. Необходимо установить водосливы из тонкостенных плит с перегородками.

Проектирование вторичных отстойников представлено в таблице В.2.5.3.

Таблица В.2.5.3 Проектирование вторичных отстойников

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Кол-во используемых отстойников	12		
Диаметр отстойника	28 м	10 - 50	
Глубина	3.5 м	2.5 - 5	
Площадь каждого отстойника			616 м <sup>2</sup>
Периметр сливного отверстия			81.7 м
Поверхностная нагрузка		0.4 - 0.8	0.6 м/час
Задержание		0.5 - 3	5.5 часа
Расход водослива на метр		125-500	114.5 м <sup>3</sup> /сут
Скорость очистки от органических веществ		0.03 - 0.06	0.04 м/с
Окружная скорость скребкового конвейера		0.02 - 0.05	0.045 оборотов/мин

(4) Насосная станция по перекачке возвратного активного ила

Коэффициент рециркуляции для КОС может изменяться в зависимости от концентрации осадочного активного ила из вторичных отстойников. Предлагается установить 5 рабочих и 2 резервных насоса. Такое сочетание позволит менять коэффициент рециркуляции от 20% до 100%.

Помещение для насосной станции по перекачке возвратного активного ила находится в структурно нормальном состоянии, можно произвести ремонт, но для того, чтобы установить 7 насосных агрегатов, данного помещения будет недостаточно. В таблице В.2.5.4 представлено проектирование насосной станции по перекачке возвратного активного ила.

Таблица В.2.5.4 Проектирование насосной станции по перекачке возвратного ила

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Производительность насоса	950 м <sup>3</sup> /час		
Кол-во используемых насосов	3		
Общее кол-во насосов	5		
Коэффициент рециркуляции ила		50% - 200%	61%

В.2.6. Переработка ила

(1) Уплотнители

Гравитационные уплотнители ила должны принимать первичный ил, ежедневно около 360 м<sup>3</sup>. Производительность уплотнителей слишком большая, долгое задерживание ила может привести к появлению неприятного запаха. Предлагается использовать только один уплотнитель, а второй для избыточного ила. Кроме того, необходимо установить крыши на уплотнителях с целью предотвращения распространения неприятного запаха.

В Таблице В.2.6.1 показано проектирование уплотнителей.

Таблица В.2.6.1 Проектирование уплотнителей

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Кол-во используемых уплотнителей	1		
Диаметр уплотнителя	20 m		
Глубина	3.1 m		
Первичный ил	360 м <sup>3</sup> /сут		
Площадь поверхности			314 м <sup>2</sup>
Объем уплотнителя			974 м <sup>3</sup>
Поверхностная нагрузка		4 - 6	2.9 кг СО/м <sup>2</sup> /час
Задержание		3 - 5	2 дня

(2) Уплотнитель активного ила

Очень трудно уплотнить с помощью силы тяжести избыточный активный ил, следовательно, предлагается установить механический уплотнитель ила.

Избыточный ил будет храниться в одном из уплотнителей. Необходимо полиэлектrolитное дозирование с целью улучшения процесса уплотнения. Ожидается, что с помощью механического уплотнения содержание сухого остатка может составить 6%. Расчетная производительность ленточного уплотнителя должна соотноситься с производительностью перекачивающего насоса. Проектирование насосной станции по перекачке избыточного активного ила и ленточного уплотнителя представлено в таблице В.2.6.2.

Таблица В.2.6.2 Проектирование насосной станции по перекачке избыточного ила и ленточного уплотнителя

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Кол-во используемых резервуаров	12		
Производительность насоса	80 м <sup>3</sup> /час		
Продолжительность эксплуатации	24 часа		
Кол-во используемых насосов	2		
Общее кол-во насосов	3		
Производительность ленточного уплотнителя	160 м <sup>3</sup> /час		
Кол-во используемых ленточных уплотнителей	2		
Общее кол-во уплотнителей	3		
Объем избыточного активного ила		1500 -3000	2 800 м <sup>3</sup> /сут

### (3) Метантенк

Существующие метантенки работают в одноступенчатой системе, при этом сбраживание, смешивание и оседание происходят в одной камере. Такой процесс осложняет работу. Предлагается изменить данную систему на двухступенчатую, установив резервуар для отстаивания, куда будет поступать сброженный ил для последующего сбраживания. Существующие метантенки будут отремонтированы, дополнительно будут установлены механические мешалки. Предлагается оставить термофильный процесс для того, чтобы довести до минимума содержание болезнетворных веществ в сброженном иле, чтобы впоследствии использовать его на сельскохозяйственных участках. В таблице В.2.6.3 представлено проектирование метантенков.



Таблица В.2.6.3 Проектирование метантенков

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Кол-во используемых метантенков	3		
Диаметр резервуара	17.5 м	6 - 30	
Глубина	8 м	7 - 15	
Легучий/сухой остаток	70%		
Сокращение летучих взвешенных веществ	50%		
Объем резервуара			7 216 м <sup>3</sup>
Термофильное сбраживание		10 - 15	18 дней
Нагрузка сухих веществ (Высокий процент)		1.6 - 3.2	2.27 кг/м <sup>3</sup> /сут
Расчетное производство газа			9 180 м <sup>3</sup> /сут

#### (4) Котельная

Необходимо отремонтировать котельную с целью продления эксплуатационного периода. Некоторые части необходимо отремонтировать по причине коррозии арматуры. Необходимо заменить два котла из существующих трех. Требования к нагреванию аналогичны существующим требованиям, следовательно, аналогичная мощность котлов представляется достаточной. Проектирование мощности котлов показано в таблице В.2.6.4

Таблица В.2.6.4 Проектирование нагревательного оборудования

Рабочий параметр	Проектный параметр	Расчетный параметр
Кол-во котлов	1	
Объем пара (по каждому котлу)	4.5 тонн/час	
Давление	13 бар	
Потребление газа	3.5 кг газа/тонн пара	
Рабочая температура	50° С	
Температура сточных вод	10° С	
Эффективность теплопередачи	50%	
Предполагаемые тепловые потери	1.2° С/сут	
Удельная теплоемкость ила	4 200 Дж/кг/°С	1.2 кВт-ч/м <sup>3</sup> /°С
Коэффициент газовой мощности	35 800 кДж/м <sup>3</sup>	9.94 кВт-ч/м <sup>3</sup>
Требования к мощности		2 018 кВт/час
Мощность котла		2 823 кВт/час
Энергия		3 804 кВт/час

#### (5) Иловые площадки

С целью увеличения объема хранения сухого ила предлагается создать 5 площадок в дополнение к 5 площадкам, которые были недавно построены. Детали предлагаемых иловых площадок представлены в таблице В.2.6.5.

Таблица В.2.6.5 Проектирование иловых площадок

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Количество	10		
Длина	100 м		
Ширина	70 м		
Глубина	1 м		
Площадь каждой площадки	7 000 м <sup>2</sup>		
Объем каждой площадки	7 000 м <sup>3</sup>		
Обезвоженный ил	30% СО		59 м <sup>3</sup> СО/сут
Доступная площадь			70 000 м <sup>2</sup>
Доступный объем			70 000 м <sup>3</sup>
Время задержания сброженного ила			538 дней
Время задержания обезвоженного ила			1 794 дней
Нагрузка		125	61 кг СО/м <sup>2</sup> /год
Нагрузка		0.1	0.18 м <sup>3</sup> /эчн

Примечание: СО – сухой остаток; эчн – эквивалент численности населения.

#### В.2.7 Насосная станция по перекачке очищенных сточных вод

Производительность насосной станции по перекачке очищенных сточных вод аналогична производительности насосной станции на входе. В связи с этим на данной насосной станции предлагается установить те же насосы, что и на насосной станции на входе. В таблице В.2.7.1 представлено проектирование насосной станции по перекачке очищенных сточных вод.

Таблица В.2.7.1 Проектирование насосной станции

Рабочий параметр	Проектный параметр	Типовые проектные данные	Расчетный параметр
Макс. суточный расход	1 300 л/с		
Кол-во малых насосов	2		
Малые насосы	450 л/с		
Кол-во крупных насосов	2		
Крупные насосы	900 л/с		
Напор	18 м		
Минимальная производительность		30% - 50%	33% максимального суточного расхода
Максимальная производительность		200 - 300%	200% максимального суточного расхода

Дизайн насосной станции по перекачке очищенных сточных вод аналогичен насосной станции на входе с таким же количеством насосов. Гидростатический напор на насосной станции составляет около 11м, а гидравлические потери составляют 3м. При этом потребный напор намного ниже проектируемого напора 26.5 м и составляет 14 м. Режим работы данной насосной станции аналогичен режиму работы насосной станции на входе, при этом дросселируется задвижка для увеличения напора насоса. Дросселирование задвижек еще больше ухудшит расчетную производительность установленных насосов, которая уже на 49 % ниже.

### В.3 ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА ТЕРРИТОРИИ К ЮГУ ОТ Г. АСТАНА

#### В.3.1 Использование очищенных сточных вод в сельском хозяйстве

- (1) (1) История использования очищенных сточных вод в регионе для сельскохозяйственных целей

Имеется опыт использования очищенных сточных вод для полива территории к югу от г. Астана. Очищенные сточные воды, накапливаемые в Талдыкольском накопителе, использовались для орошения сельскохозяйственных угодий общей площадью 1706 га, большая часть которых принадлежала сельскохозяйственному предприятию «Енбек-Коши» АСУ 154/3, ежегодно использовавшему 1.3 млн. м<sup>3</sup>.

- (2) Объемы использования сточных вод для целей орошения

В таблице В.3.1.1 указаны объемы использования сточных вод для орошения на каждые 10 лет периода использования.

Таблица В.3.1.1 Объемы использования сточных вод для целей орошения

Год	Миллион м <sup>3</sup>			
	1999	2010	2020	2030
Общий среднегодовой объем	31.7	34.1	52.1	66.0

- (3) Качество сточных вод и характеристика почвы

Качество очищенных сточных вод проверяется несколькими методами, включая методы, предусмотренные Санитарными Нормами 33-2. 202-86, а также с помощью коэффициента адсорбции натрия, установленного Департаментом Сельского Хозяйства США. Качество очистки сточных вод оценивается как соответствующее установленным требованиям, за исключением незначительного риска засоления почвы.

Ввиду возможности засоления почвы, необходимо предусмотреть севооборот, обеспечивающий сохранение плодородности почвы. Предложено внедрить систему севооборота Алва, предусматривающую использование восьми полей, на которых выращиваются кормовые культуры, такие как зерновые, ячмень, овес, горох и люцерна.

Особенности местной почвы требуют обильного орошения. Наиболее подходящей является система орошения с использованием поливочных агрегатов «Фрегат» диаметром 800 м, обрабатывающие по 50 га каждая. Условия полива для каждой из культур разные, в среднем же для вышеописанной системы севооборота необходимо примерно 4 000 м<sup>3</sup>/га.

(4) Культуры, которые могут орошаться очищенными сточными водами

Культуры, выращиваемые на территории, орошаемой очищенными сточными водами из Талдыкольского накопителя, такие как картофель, кукуруза и другие кормовые, полностью использовались в качестве корма для скота.

Министерство Здравоохранения запретило использовать очищенные сточные воды для орошения культур, потребляемых человеком. Это очень жесткое ограничение, противоречащее опыту многих стран, таких как Китай, Западная Европа, Северная Африка и Соединенные Штаты Америки, где использование очищенных сточных вод для производства пищевых продуктов уже давно стало достаточно общепринятым явлением. Всемирная Организация Здравоохранения опубликовала в 1989 г. рекомендации по использованию очищенных сточных вод, разработанные по методу регулируемого риска, а не по методу нулевого риска, введенному и до сих пор используемому в Казахстане. Исследовательская группа считает целесообразным предложить Министерству Здравоохранения пересмотреть вышеуказанное постановление, что позволило бы повысить производство сельскохозяйственных культур и, соответственно, экономическую жизнеспособность проекта использования сточных вод для орошения.

(5) Сельскохозяйственные предприятия

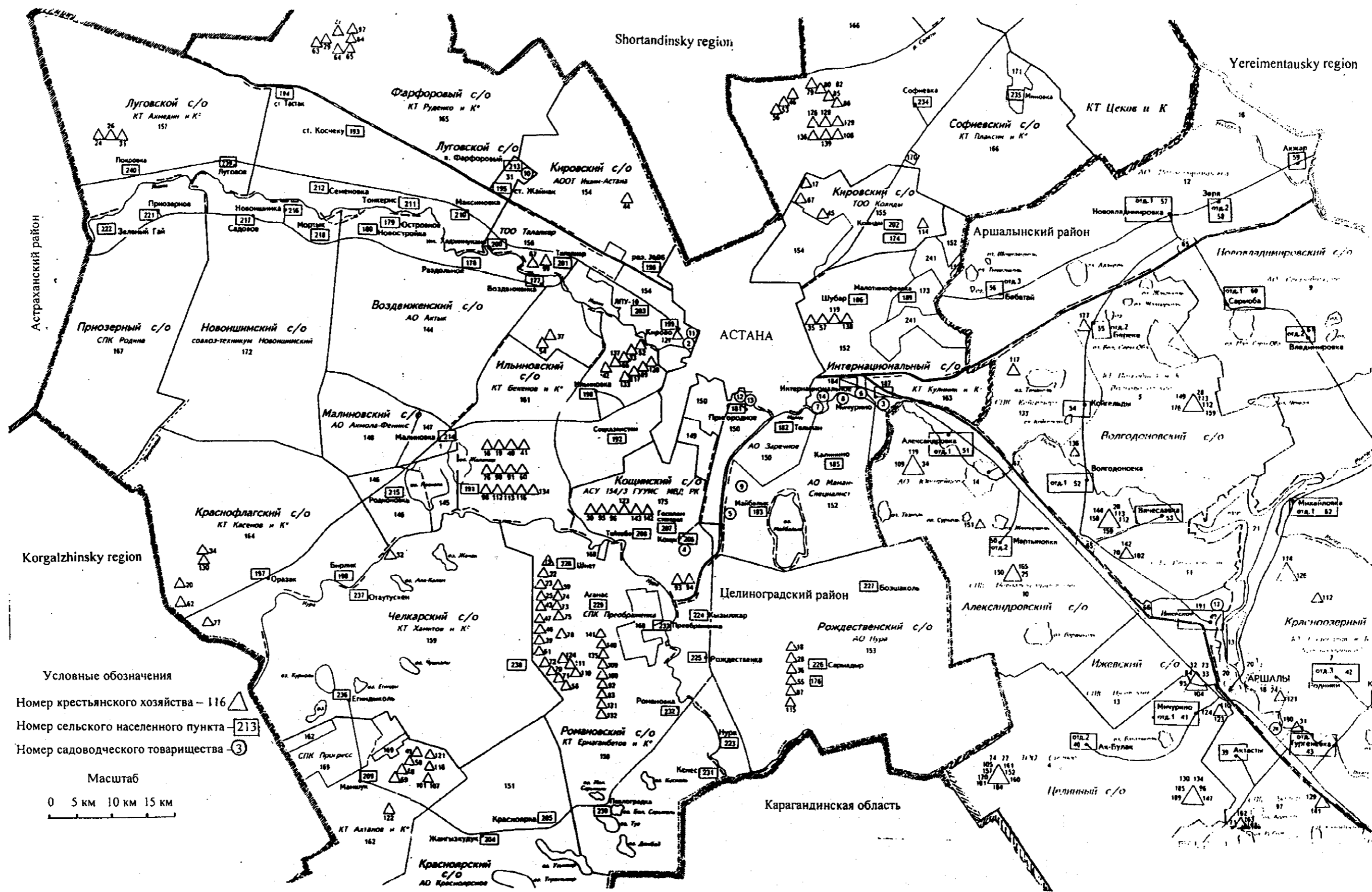
Самым близким к городу сельскохозяйственным районом является Целиноградский район, в котором по данным на 1 января 1998 г. зарегистрировано 22 сельскохозяйственных предприятия. Девять из этих предприятий использовали в прошлом сточные воды для орошения сельскохозяйственных культур, но только два из них продолжают это делать в настоящее время. Территория, которая может быть использована под орошение, имеет общую площадь в 9 445 га, фактически же используется всего лишь 601 га. На рисунке В.3.1.1 изображена схема сельскохозяйственных предприятий, действующих на этой территории. На рисунке В.3.1.2 изображены участки, в прошлом орошаемые очищенными сточными водами.

(6) Земли для орошения сточными водами

Имеются большие территории земли, для орошения которых могут быть использованы сточные воды г. Астана. Два больших сельскохозяйственных предприятия, «Ермагамбетов и К.» и «Енбек-Коши» РГП 121, расположенные к югу от города, занимают умеренно засушливые степные земли, которые могут быть использованы для выращивания сельскохозяйственных культур, если будет внедрена оросительная система. Как уже упоминалось выше, практика использования очищенных сточных вод для целей орошения применялась и была отменена в предприятии, ныне переименованном в «Енбек-Коши» РГП 121. В плане развития сельского хозяйственного сектора

на 1989 г. эти предприятия определены как наиболее подходящие для использования очищенных городских сточных вод. Из множества проектов, направленных на развитие территорий общей площадью в 562 000 га, были выделены два на первые пять лет 10-летней программы (1991-2000) мелиорации и обработки земель. Эта программу пришлось отменить, когда выяснилось, что для ее осуществления недостаточно водных ресурсов и затраты по внедрению превысят запланированные сметы.

Учитывая то, что нехватка воды замедляет развитие оросительной системы, необходимо рассмотреть возможность максимального использования очищенных сточных вод для этих целей. На основе данных об имеющихся объемах сточных вод были определены размеры сельскохозяйственных угодий на каждые 10 лет исследования, которые могут быть освоены под орошение, как указано в таблице В.3.1.2. Прогнозы были разработаны из расчета 4 000 м<sup>3</sup>/га. 350 га из этой территории принадлежит предприятию «Енбек-Коши» РГП 121, остальная часть – предприятиям «Ермагамбетов и К.» и «Хамитов и К.». Географическое расположение 8 500 га земельных участков, которые потенциально могут быть использованы под орошение, изображено на рисунке В.3.1.3.



Условные обозначения

Номер крестьянского хозяйства — 116

Номер сельского населенного пункта — 213

Номер садоводческого товарищества — 3

Масштаб

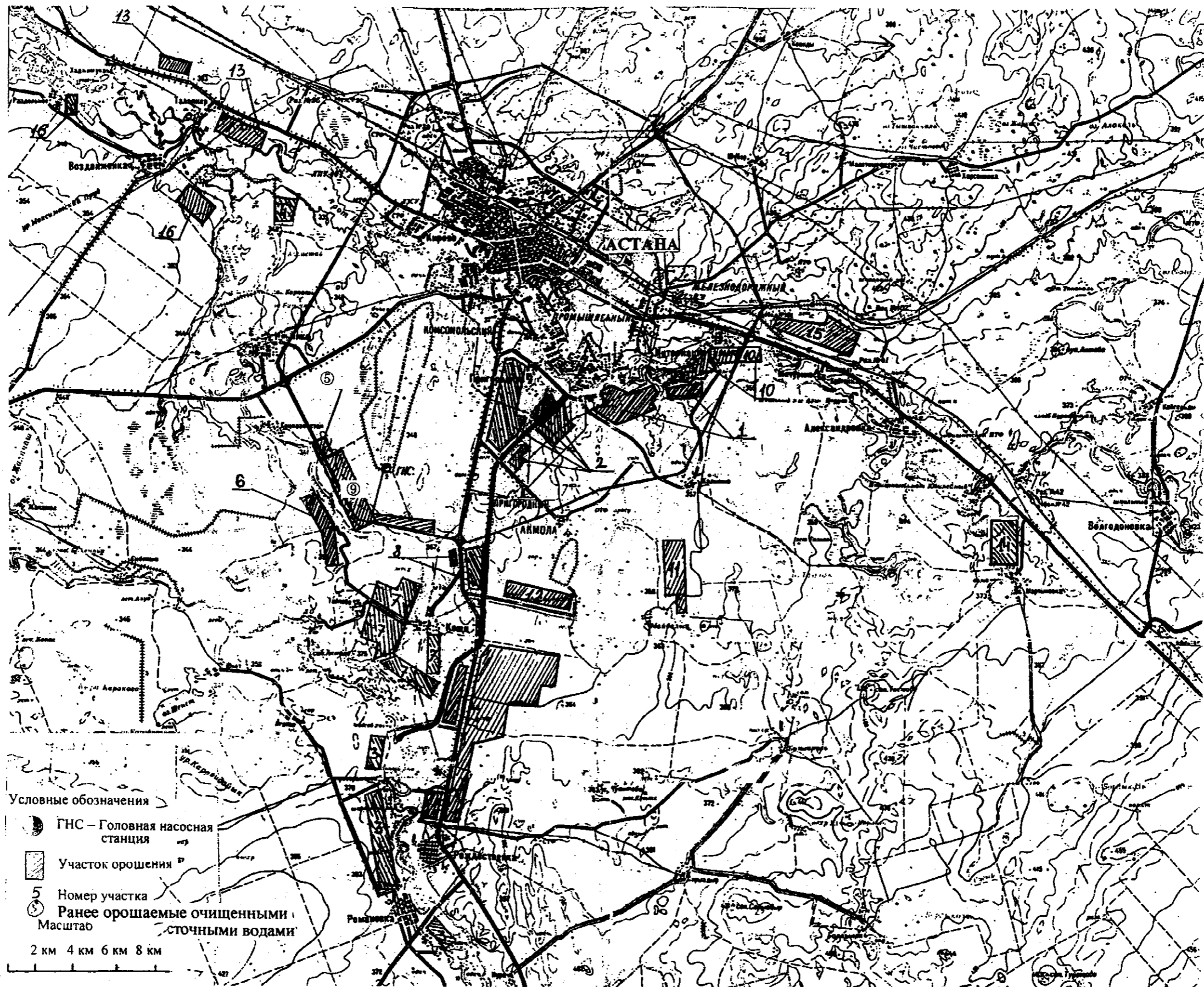
0 5 км 10 км 15 км

Технико-экономическое обоснование по проекту водоснабжения и водоотведения в г. Астана

ЯПОНСКОЕ АГЕНТСТВО ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ

Рисунок В.3.1.1

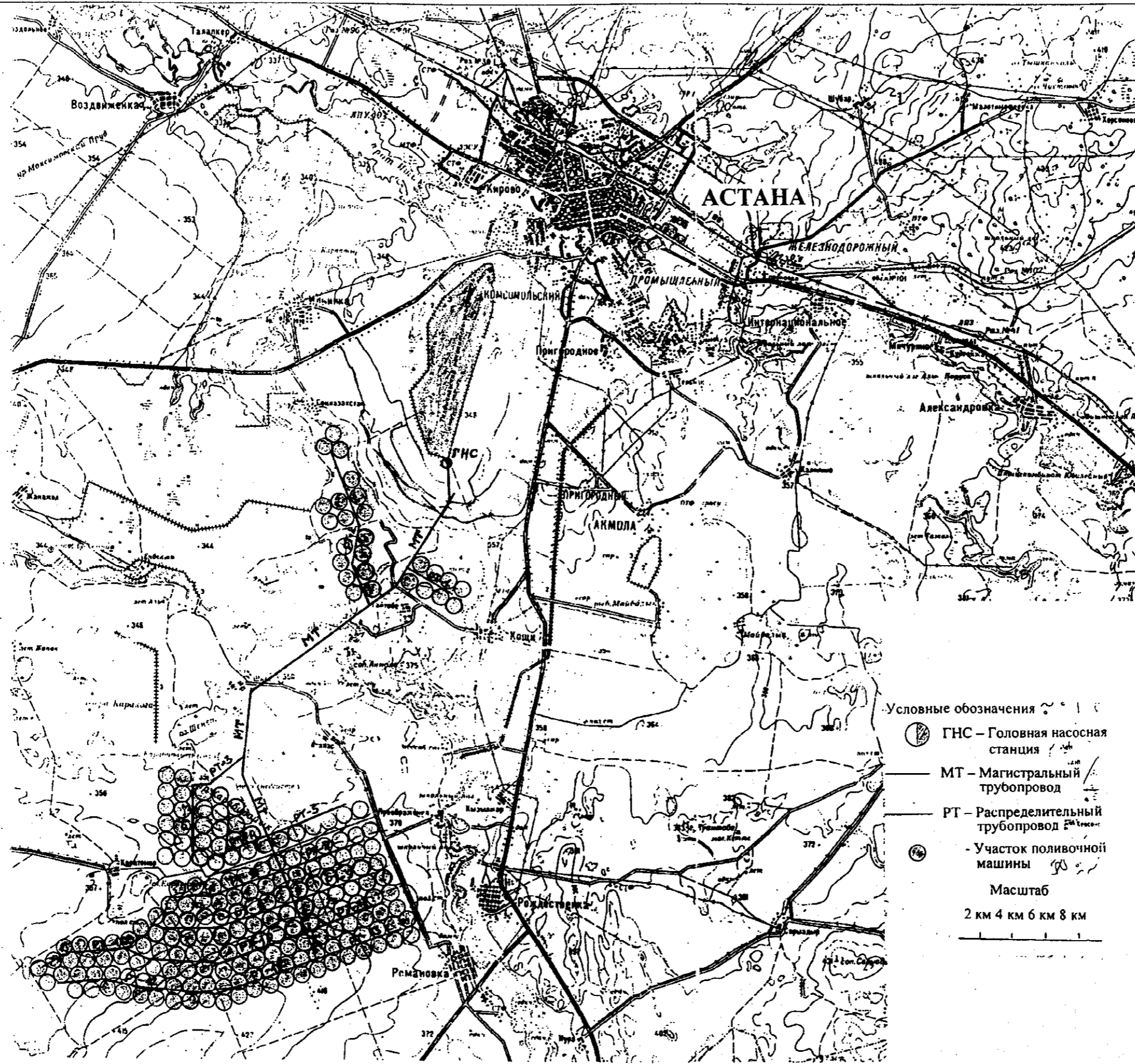
Расположение сельскохозяйственных предприятий в регионе.



Технико-экономическое обоснование по проекту водоснабжения и канализации в г. Астана

ЯПОНСКОЕ АГЕНТСТВО ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ

Рисунок В.3.1.2  
Участки, в прошлом орошаемые очищенными сточными водами.



Технико-экономическое обоснование по проекту водоснабжения и водоотведения в г. Астана

ЯПОНСКОЕ АГЕНТСТВО ПО  
МЕЖДУНАРОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ

Рисунок В.3.1.3  
Планируемое развитие системы орошения с использованием очищенных сточных вод.





Таблица В.3.1.2 Территории, которые будут освоены под орошение

Год	1999	2010	2020	2030
Орошаемая территория	8 000	8 500	13 000	16 500

(7) Предыдущие исследования

Согласно недавним исследованиям, проводившимся в Казахстане в период между 1994 и 1995 гг. Всемирным Банком, сельскохозяйственные предприятия могут добиться хороших экономических результатов, если будут использовать оросительную систему. В результате этих исследований, в 1996 г. Всемирный Банк выделил Правительству Казахстана кредит в 80 миллионов американских долларов (МБРР № 4041 KZ) на развитие сельскохозяйственного сектора. Были отобраны 22 проекта, охватывающие территорию общей площадью в 40 000 га, расположенные в 11 областях. Три из 22-х проектов внедрялись на территории Акмолинской области. Подробная проектная и тендерная документация разрабатывалась для трех проектов (хоз-ва Нура, Кайгендар и Кайзер), но на данный момент идет внедрение только одного из них. Детальная подготовка проекта по крестьянскому хозяйству Нура была завершена в 1998 г., однако, его внедрение было приостановлено из-за ртутного загрязнения водных ресурсов, которые предполагалось использовать в проекте. В связи с этим, было начато внедрение альтернативного проекта, направленного на обеззараживание водных ресурсов. Одно предприятие отказалось от дальнейшего внедрения проекта. Подготовительные работы ведутся в хозяйстве Кайзер, где будет освоено 1 404 га. В 1998 г. была достигнута договоренность с Азиатским Банком Развития о предоставлении займа в 40 миллионов американских долларов на ирригационные проекты, охватывающие территорию общей площадью 32 500 га в Жетысайском районе в Южном Казахстане.

Как показывают результаты технико-экономического обоснования по проекту освоения 1 938 га орошаемых земель АО «Нура», расположенного к югу от города, производительность этих предприятий может существенно повыситься с внедрением оросительной системы. Это сельскохозяйственное предприятие расположено к востоку от предприятия, отведенного для целей использования очищенных сточных вод. По прогнозным данным, эти предприятия могут оказаться достаточно успешными как экономически, так и в финансовом отношении. Тем не менее, для подтверждения этих прогнозов требуется полное технико-экономическое обоснование. В таблице В.3.1.3 даны нынешние показатели сельскохозяйственного производства и аналогичные будущие показатели, ожидаемые с внедрением программы развития земель.

Таблица В.3.1.3 Показатели производства сельскохозяйственных продуктов, ожидаемые с внедрением программы развития земель

С/х продукция	Ед. изм.: тонна	
	До внедрения программы	После внедрения программы
Ячмень	70	185
Картофель	600	6 290
Кормовые культуры		1 920
Кукуруза на силос	800	11 100
Зеленый корм		17 830
Семена трав		4
Другие кормовые культуры	790	6 018
Молоко	145	2 800
Мясо (живой вес)	23	234

Как показывают результаты исследования, указанные в таблице, внедрение программы освоения земель очень выгодно для развития сельскохозяйственного сектора.

#### (8) Описание предлагаемого проекта

Предлагаемый проект, как показано на рисунке В.3.3, включает в себя следующее:

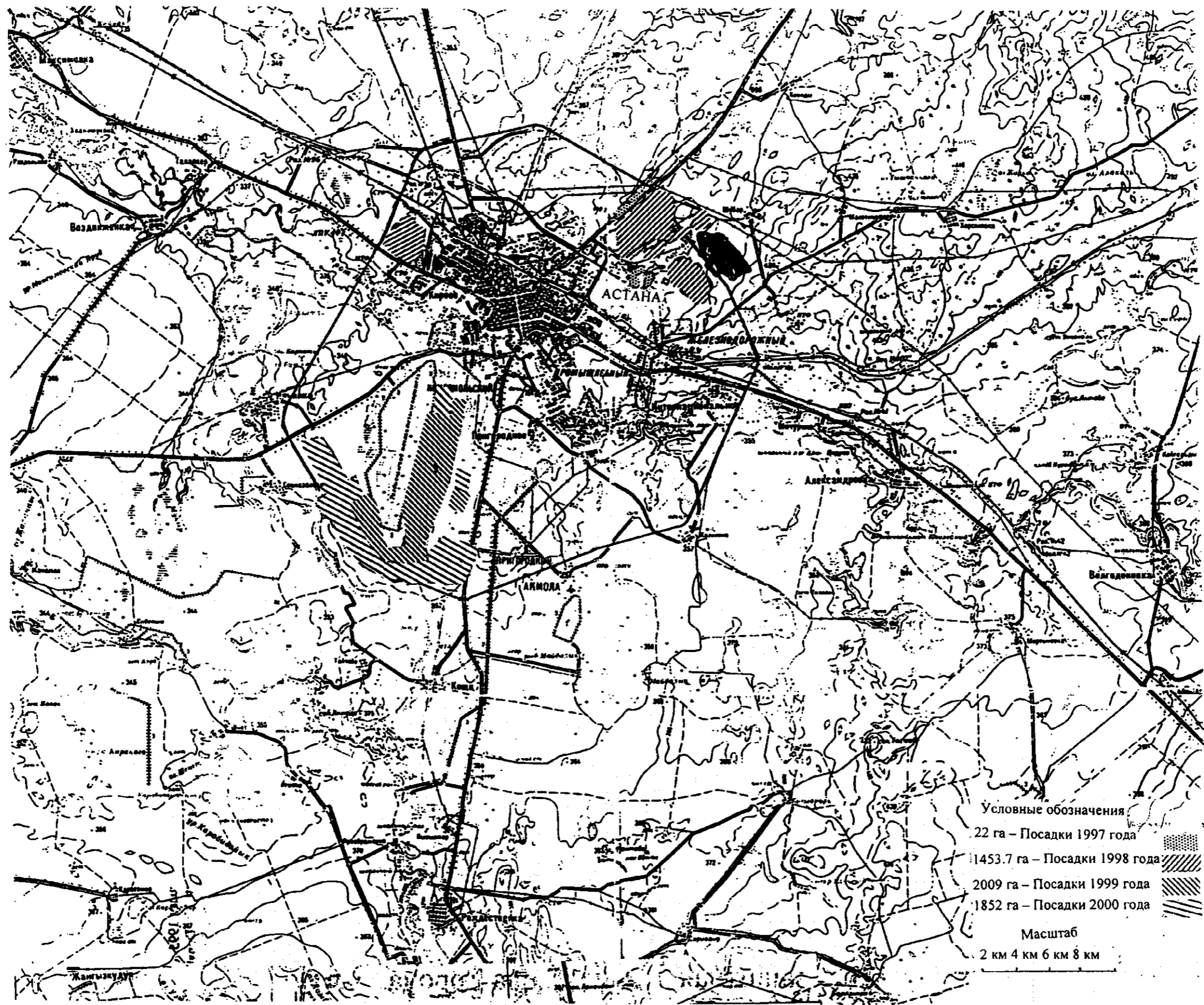
- насосную станцию производительностью 1 300 л/с
- резервуар хранения емкостью 30 млн. м<sup>3</sup>
- трубопровод длиной 35 км и диаметром 1000мм
- распределительные каналы длиной 80 км
- оросительную систему с насосной станцией и 209 дождевальными машинами кругового действия
- дренажную систему

Будет продолжено использование Талдыкольского накопителя для регулирования притоком сточных вод и хранения их в зимний период. Также, накопитель будет использован в качестве дополнительного водоема, который в дальнейшем улучшит качество очищенных сточных вод, в частности, будет способствовать удалению гельминтов. Таким образом, сохранение этого накопителя имеет очень большое значение для успешного внедрения проекта по орошению земель. В этой связи очень важно, чтобы накопитель был обвалован с ненарушенными откосами, а специалистом по дамбам должно быть проведено тщательное исследование.

### В.3.2 Полив лесных насаждений

Город со всех сторон окружен большими участками лесных насаждений (5 337 га из них было высажено за последние 4 года), большая часть которых высажена вокруг Талдыкольского накопителя (3 861 га). По первоначальному проекту было решено высаживать насаждения, устойчивые к климатическим условиям города и не требующие полива. Согласно результатам исследования лесных посадок, проведенного в 1998 году, около 50 % насаждений не выжило.

В июле 2000 г. Министерством Сельского Хозяйства было принято решение изменить эту практику и начать полив лесонасаждений. В первый год была установлена норма  $120 \text{ л/м}^2$ , которая в последние годы была сокращена до 30 л. Это составляет примерно  $100 \text{ м}^3/\text{га}/\text{год}$ . Для этих целей рекомендуется использовать воду из Талдыкольского накопителя. Территория лесных насаждений вокруг накопителя составляет примерно 4 000 га, на полив которой ежегодно необходимо  $400000 \text{ м}^3$ . Участки с уже высаженными насаждениями изображены на рисунке В.3.2.1.



Технико-экономическое обоснование по проекту водоснабжения и водоотведения в г. Астана  
 ЯПОНСКОЕ АГЕНТСТВО ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ

Рисунок В.3.2.1 Лесные насаждения.

**С. ОЦЕНКА  
ОКРУЖАЮЩЕЙ  
СРЕДЫ**

### С.1 Правила и нормы охраны водных ресурсов

Категория	Название	Ведомство	Содержание
Основной закон и свод правил	Закон Республики Казахстан об охране окружающей среды	Парламент Республики Казахстан	Правила и меры по охране окружающей среды.
	Водный Кодекс Республики Казахстан N 2061-12	Парламент Республики Казахстан	Основные концепции использования водных ресурсов и их охрана.
Поверхностные и грунтовые воды	Правила охраны поверхностных вод Республики Казахстан. (РНД 1.01.03-94)	Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды	Гигиенические требования к водным ресурсам для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового пользования.
	Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Санитарные и технические требования и правила выбора. (ГОСТ 2761-84)	Агентство по делам здравоохранения	Нормативные гигиенические требования к питьевой воде.
	Санитарные нормы и правила. Охрана поверхностных вод. (СанПиН N 4630-88)	Агентство по делам здравоохранения	Нормативные требования ПДК и гигиенические требования для источников хозяйственно-питьевого и культурно-бытового пользования.
Питьевая вода	Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. (СанПиН N 2.1.4.559-96)	Агентство по делам здравоохранения	Гигиенические требования к питьевой воде.
Рыбное хозяйство	Обобщенный перечень предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов.	Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды	Нормативные правила ПДК по рыбохозяйственным водоемам.
Сельское хозяйство	Санитарные правила и нормы устройства и эксплуатации сельскохозяйственных полей.	Агентство по делам здравоохранения	Нормативы повторного использования сточных вод и ила в сельском хозяйстве.
Сброс сточных вод	Методика расчета предельно допустимых сбросов (ПДС) веществ в водные объекты со сточными водами.	Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды	Правила расчета предельно допустимых сбросов.
	Правила приема производственных сточных вод в систему водоотведения.	Астана	Правила сброса промышленных сточных вод в существующую канализационную систему.

## С.2 Нормативы качества поверхностных вод

Таблица С.2.1 Примеры предельно допустимых уровней нескольких веществ

Ед. изм.: мг/л

Вещество	Предельно-допустимая концентрация		Класс опасности	Руководство ВОЗ по источникам питьевой воды
	Хоз.-питьевое и культурно-бытовое	Рыбохозяйственное		
Нитраты (NO <sub>3</sub> )	45	40	3	50
Нитриты (NO <sub>2</sub> )	3.3	0.08	2	0.2
Аммоний (NH <sub>4</sub> )	2.0	0.5	3	-
Фосфор	0.0001*	-	1	-
Сульфаты (SO <sub>4</sub> )	500	100	4	-
Мышьяк (As)	0.05	-	2	0.01
Хлориды	350	300	4	250
Кадмий (Cd)	0.001	0.005	2	0.003
Свинец (Pb)	0.03	0.1	2	0.01
Хром (VI) (Cr)	0.05	0.001	3	0.05
Цинк (Zn)	4	0.01	3	3
Ртуть (Hg)	0.0005	0.00001	1	0.001

Примечание: 1) \* количество элементов

2) Класс опасности разделяется на 4 категории. 1-ым классом опасности обозначается само опасное вещество.

Источник: СанПиН N 4630-88

Таблица С.2.2 Основные требования к составу и качеству воды

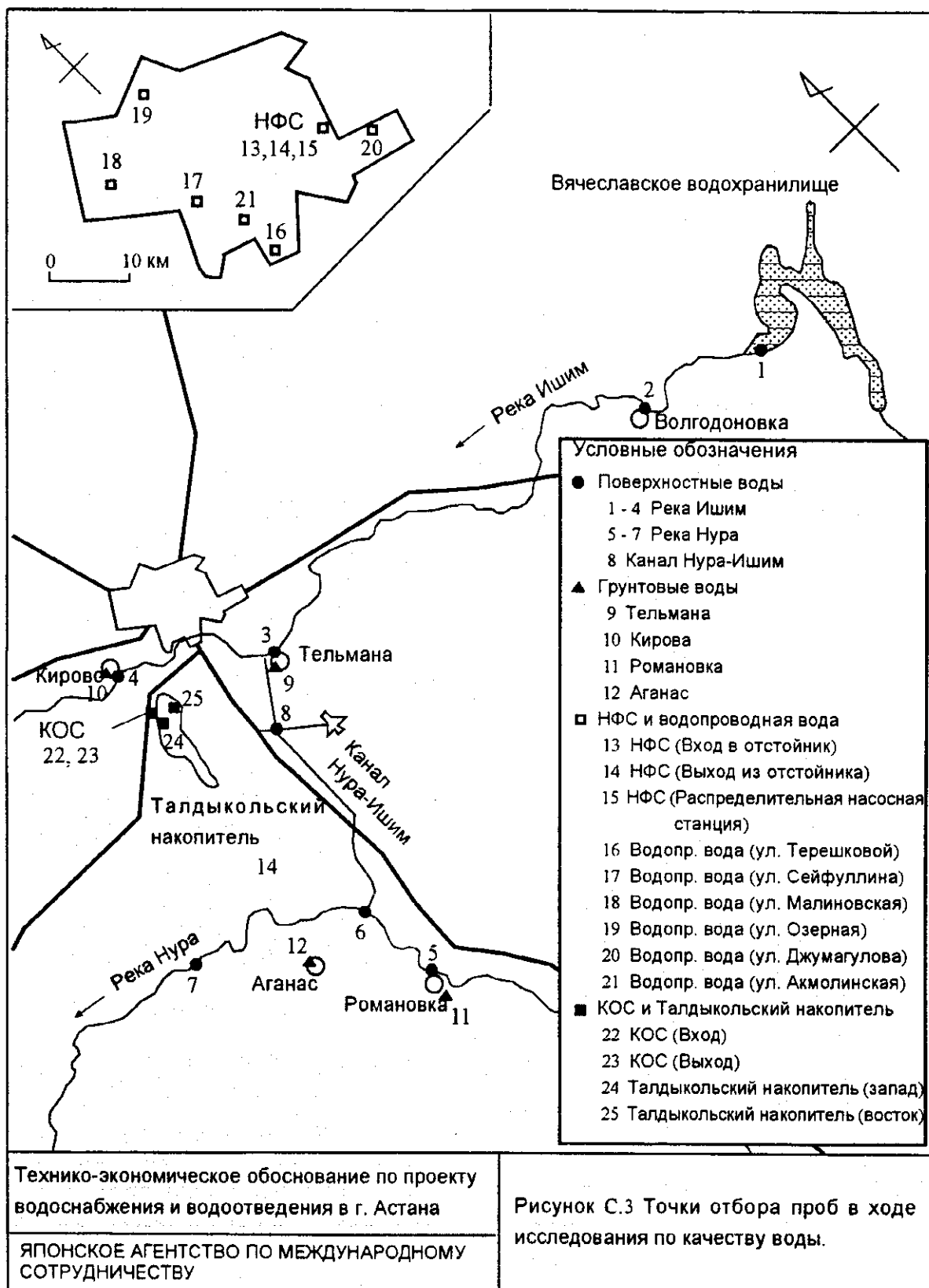
	Цели водопользования		
	Хозяйственно-питьевые нужды	Культурно-бытовые нужды	Нужды рыбного хозяйства
Взвешенные вещества	≤ 0,25 мг/л*	≤ 0,75 мг/л*	≤ 0,25 мг/л*
Плавающие примеси	На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и других примесей.		
Водородный показатель (рН)	6.5 – 8.5		
Минерализация	≤ 1000 мг/л в том числе: хлоридов – 350 мг/л, сульфатов – 500 мг/л)	Нормируется по показателю "привкусы".	Нормируется согласно токсациям рыбохозяйственных водных объектов.
Растворенный кислород	≥ 4 мг/л		≥ 6 мг/л (≥ 4 мг/л зимой)
БПК <sub>поверх.</sub>	≤ 3 мг / л	≤ 6 мг / л	≤ 3 мг / л
ХПК	≤ 15 мг / л	≤ 30 мг / л	-
Колифаги	≤ 100 БОЕ / л	≤ 100 БОЕ / л	-

Примечание: Относительно нормативов по взвешенным веществам цифры применяются при сбросе сточных вод. В соответствии с правилами предприятие не должно превышать концентрацию взвешенных веществ, указанную в Таблице, после сброса сточных вод

Источник: РНД 1.01.03 –94



С.3 Точки отбора проб в ходе исследования по качеству воды



Технико-экономическое обоснование по проекту  
 водоснабжения и водоотведения в г. Астана

ЯПОНСКОЕ АГЕНТСТВО ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ  
 СОТРУДНИЧЕСТВУ

Рисунок С.3 Точки отбора проб в ходе  
 исследования по качеству воды.

С.4 Запись отбора проб

С.4.1(1) Запись отбора проб

N	Название пробы	Дата отбора проб	Тип воды					Место отбора проб
			Пов.В	Г.В.	НФС	П.В.	КОС	
1	PPRSA	8 сент. 10:20			•			Насосная станция
2	PPFOA	8 сент. 10:40			•			Очищенная вода после фильтрации
3	PPSOA	8 сент. 11:20			•			Вход в отстойник
4	SPINA	8 сент. 14:20					•	Песколловка (Сточные воды, поступающие на КОС)
5	TKR1A	8 сент. 15:00	•					Западная часть Талдыкольского накопителя
6	TKR2A	8 сент. 15:50	•					Восточная часть Талдыкольского накопителя
7	SPTRA	8 сент. 16:30					•	Насосная станция по перекачке очищенных сточных вод
8	PPDS1	8 сент. 17:20					•	Пос. Комсомольский, ул. Терешковой
9	PPDS2	8 сент. 18:00					•	Ул. Сейфуллина, г. Астана
10	PPDS3	8 сент. 18:45					•	Ул. Малиновская, г. Астана
11	PPDS4	8 сент. 19:20					•	Ул. Озерная, г. Астана
12	ISVRA	9 сент. 10:50	•					Вячеславское водохранилище
13	ISAUA	9 сент. 11:50	•					Волгодоновка, р. Ишим
14	GID1A	9 сент. 16:00		•				Ул. К. Маркса, западная сторона пос. Тельмана
15	ISALA	9 сент. 17:30	•					Пос. Тельмана, р. Ишим
16	PPDS5	9 сент. 18:40					•	Частный сектор по ул. Джумагулова, г. Астана
17	PPDS6	9 сент. 19:20					•	Ул. Акмолинская, г. Астана
18	ISADA	10 сент. 10:10	•					Пос. им Кирова, р. Ишим
19	GID2A	10 сент. 10:50		•				Ул. Новостройки, пос. им. Кирова
20	NIC2A	10 сент. 11:50	•					Точка пересечения с дорогой на аэропорт
21	GNL1A	13 сент. 11:30		•				3 км юго-восточнее от пос. Романовка
22	NUR1A	13 сент. 12:40	•					Пос. Романовка, река Нура
23	NIC1A	13 сент. 14:00	•					Р. Нура, подача воды в канал Нура-Ишим
24	GNL2A	13 сент. 14:30		•				Ул. Центральная, пос. Аганас
25	NUR2A	13 сент. 16:40	•					6 км к северо-западу от пос. Шенет, р. Нура
26	ISVRS	26 сент. 10:50	•					Вячеславское водохранилище
27	ISAUS	26 сент. 12:00	•					Волгодоновка, р. Ишим
28	ISALS	26 сент. 14:10	•					Пос. Тельмана, р. Ишим
29	GID1S	26 сент. 14:50		•				Ул. К. Маркса, западная сторона пос. Тельмана
30	ISADS	26 сент. 15:40	•					Пос. им. Кирова, р. Ишим

1-ое исследование

2-ое исследование

после наладки

С.4.1(2) Запись отбора проб

N	Название проб	Дата отбора проб	Тип вода					Место отбора проб
			Пов. В	Г.В.	НФС	П.В.	КОС	
31	GID2S	26 сент. 16:10		•				Ул. Новостройки, пос. им. Кирова
32	TKR1S	27 сент. 11:30	•					Западная часть Талдыкольского накопителя
33	TKR2S	27 сент. 11:50	•					Восточная часть Талдыкольского накопителя
34	SPINS	27 сент. 15:20					•	Насосная станция по перекачке очищенных сточных вод
35	SPTRS	27 сент. 15:50					•	Песколовка (Сточные воды, поступающие на КОС)
36	GNL1S	28 сент. 10:30		•				3 км юго-восточнее от пос. Романовка
37	NUR1S	28 сент. 11:10	•					Пос. Романовка, река Нура
38	NIC1S	28 сент. 12:30	•					Р. Нура, подача воды в канал Нура-Ишим
39	GNL2S	28 сент. 13:40		•				Ул. Центральная, пос. Аганас
40	NUR2S	28 сент. 14:50	•					6 км к северо-западу от пос. Шенет, р. Нура
41	NIC2S	28 сент. 16:40	•					Точка пересечения с дорогой на аэропорт
42	PPRSO	17 окт. 10:10			•			Насосная станция для подачи очищенной воды в город
43	PPFOO	17 окт. 10:30			•			Очищенная вода после фильтрации
44	PPSOO	17 окт. 10:50			•			Вход в отстойник
45	NIC1O	17 окт. 11:40	•					Р. Нура, подача воды в канал Нура-Ишим
46	GID1O	17 окт. 14:00		•				Ул. К. Маркса, западная сторона пос. Тельмана
47	ISALO	17 окт. 14:30	•					Пос. Тельмана, р. Ишим
48	ISADO	17 окт. 15:30	•					Пос. им Кирова, р. Ишим
49	GID2O	17 окт. 16:00		•				Ул. Новостройки, пос. им. Кирова
50	TKR1S	18 окт. 10:10	•					Западная часть Талдыкольского накопителя
51	TKR2S	18 окт. 10:50	•					Восточная часть Талдыкольского накопителя
52	SPINS	18 окт. 11:20					•	Насосная станция по перекачке очищенных сточных вод
53	SPTRS	18 окт. 11:40					•	Песколовка (Сточные воды, поступающие на КОС)
54	GNL1O	18 окт. 14:00		•				3 км юго-восточнее от пос. Романовка
55	NUR1O	18 окт. 14:30	•					Пос. Романовка, р. Нура
56	GNL2O	18 окт. 15:30		•				Ул. Центральная, пос. Аганас
57	NUR2O	18 окт. 16:20	•					6 км к северо-западу от пос. Шенет, р. Нура
58	NIC1O	18 окт. 17:50	•					Р. Нура, подача воды в канал Нура-Ишим
59	ISVRO	19 окт. 10:30	•					Вячеславское водохранилище
60	ISAUO	18 окт. 11:40	•					Волгодоновка, р. Ишим
Общее количество проб			30	12	6	6	6	-

Примечание: Пов. В. – поверхностные воды, Г.В. – грунтовые воды, НФС – Насосно-фильтровальная станция, П. В. – питьевая вода, КОС – канализационные очистные сооружения

Таблица С.5.1(1) Результаты анализов качества воды (Поверхностные воды)

Точка отбора проб	Дата отбора проб	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		рН [-]	O <sub>2</sub> [мг/л]	БПК <sub>5</sub> [мг/л]	ХПК [мг/л]	ВВ [мг/л]	N [мг/л]	NO <sub>3</sub> [мг/л]	NO <sub>2</sub> [мг/л]	NH <sub>4</sub> [мг/л]	P [мг/л]	Cd [мг/л]	SO <sub>4</sub> [мг/л]	S [мг/л]	CN [мг/л]
пос. Тельмана	9 сент.	8.27	6.4	2.2	24	9.8	1.71	<2.2	0.015	0.1	0.026	1.6	122	45	<26
	26 сент.	8.1	10.4	2.4	24	15.6	1.76	<2.2	0.015	0.2	0.028	1.4	121	41	<26
	19 окт.	8.33	12.6	2.1	31	13.2	0.66	<2.2	<0.01	<0.1	0.025	1.6	128	42	<26
	9 сент.	8.04	8.4	3.4	24	14.0	1.76	<2.2	<0.01	<0.1	0.019	2.0	160	55	<26
	26 сент.	8.15	12.4	2.4	24	11.2	2.60	3.1	<0.01	<0.1	0.016	1.8	153	53	<26
	19 окт.	8.25	13.2	3.0	22	18.4	0.53	<2.2	<0.01	<0.1	0.010	2.0	139	48	<26
	9 сент.	7.93	7.2	2.4	64	31.2	1.89	<2.2	<0.01	<0.1	0.020	3.2	274	92	<26
	26 сент.	8.07	10.8	2.0	48	12.8	3.25	<2.2	<0.01	<0.1	0.019	1.8	164	57	<26
	17 окт.	8.21	12.8	3.3	58	16.6	1.40	<2.2	<0.01	<0.1	0.013	2.4	201	68	<26
	10 сент.	7.85	5.8	4.0	48	22.6	1.34	<2.2	<0.01	0.15	0.054	3.8	370	135	<26
пос. Кирова	26 сент.	7.95	10.4	2.8	32	15.2	1.34	<2.2	<0.01	<0.1	0.062	3.2	339	120	<26
	17 окт.	8.28	14.8	3.3	54	23.8	0.84	<2.2	0.025	<0.1	0.034	3.6	320	108	<26
	13 сент.	8.46	9.6	5.8	24	43.6	1.69	<2.2	<0.01	0.2	0.24	4.2	399	135	<26
	28 сент.	8.25	11.4	2.9	16	41.4	1.2	<2.2	<0.01	<0.1	0.17	3.0	356	130	<26
пос. Романовка	18 окт.	8.5	13.6	5.0	21	45.6	0.8	<2.2	<0.01	<0.1	0.10	3.2	386	128	<26
	13 сент.	8.44	10.4	7.0	40	21.0	2.24	<2.2	<0.01	0.25	0.17	4.6	399	135	<26
	28 сент.	8.2	11.6	2.8	44	60.6	1.34	<2.2	<0.01	<0.1	0.14	3.0	379	129	<26
	18 окт.	8.45	14.4	4.8	52	55	0.66	<2.2	<0.01	<0.1	0.07	3.4	376	129	<26
	13 сент.	8.22	9.2	6.6	32	27.6	2.24	<2.2	<0.01	0.4	0.15	4.6	394	132	<26
	28 сент.	8.25	11.8	2.0	32	44.0	1.40	<2.2	<0.01	<0.1	0.12	3.0	357	139	<26
пос. Шенет	18 окт.	8.4	9.0	4.8	34	57.2	0.66	<2.2	<0.01	<0.1	0.08	3.6	365	127	<26
	10 сент.	7.93	8.0	4.4	16	16.8	1.84	<2.2	<0.01	0.15	0.03	3.8	404	137	<26
	28 сент.	8.25	11.4	2.2	25	11.2	1.26	<2.2	<0.01	<0.1	0.03	3.4	300	129	<26
	17 окт.	8.46	13.8	2.6	22	13.2	0.66	<2.2	<0.01	<0.1	0.02	3.8	417	139	<26
пос. Нур, подача воды в канал Нура-Ишим	Нормативы РК (Хоз.-питьевые нужды)	6.5-8.5	4.0	3	15	bg+0.25	-	45	3.3	2	-	1	500	-	50
	Нормативы РК (Рыбохозяйственные)	6.5-8.5	6.0	3	-	bg+0.25	-	40	0.08	0.5	-	5	100	-	35
	Нормативы Япония (Речная вода) <sup>1)</sup>	6.5-8.5	5-7.5	1-3	-	25	-	10	10	-	-	10	-	-	HO

Прим. 1) Нормативы приняты для источников питьевой воды.

2) HO : не обнаружено

Таблица С.5.1(2) Результаты анализов качества воды (Поверхностные воды)

Точка отбора проб	Дата отбора проб	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
		Pb [мг/л]	Cr (VI) [мг/л]	As [мг/л]	Zn [мг/л]	Hg [мг/л]	Mn-ция [мг/л]	Cl [мг/л]	Коллоиды (пробный) [мг/л]	Нефтепродукты [мг/л]	Электролит [мкS/cm]	Фенолы [мг/л]	Темп. Воды [°C]	Темп. Возд. [°C]
Вячеславское водохранилище	9 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	574	147	1.0	<0.03	1,032	<1	18	17
	26 сент.	20	<2	<10	0.11	<0.2	534	146	1.0	<0.03	996	<1	9	1
	19 окт.	20	<2	<10	0.01	<0.2	530	149	1.0	0.03	970	<1	4	0
	9 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	718	202	1.0	<0.03	1,284	<1	18	22
	26 сент.	20	<2	<10	0.025	<0.2	688	201	1.0	<0.03	1,230	1	5	4
	19 окт.	20	<2	<10	0.01	<0.2	568	174	1.0	0.04	1,097	<1	3	0
	9 сент.	30	<2	<10	<0.01	<0.2	1,156	293	<1.0	<0.03	1,839	<1	18	22
	26 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	752	187	1.0	0.04	1,253	2	6	8
	17 окт.	20	<2	<10	0.01	<0.2	770	199	<1.0	0.03	1,369	2	2	0
	10 сент.	30	<2	<10	<0.01	<0.2	1,528	444	1.0	<0.03	2,459	<1	15	20
пос. Кирова	26 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	1,396	412	1.5	0.05	2,267	2	6	4
	17 окт.	25	<2	<10	0.01	<0.2	1,262	375	<1.0	0.04	2,078	2	2	0
	13 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	1,316	318	3.0	<0.03	1,968	<1	14	17
	28 сент.	30	<2	<10	0.01	<0.2	1,240	310	1.1	0.04	2,069	2	2	6
	18 окт.	30	<2	<10	0.01	<0.2	1,210	313	<1.0	0.09	2,000	2	2	2
	13 сент.	30	<2	<10	<0.01	<0.2	1,336	321	3	<0.03	1,976	<1	16	18
	28 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	1,338	309	2.2	0.06	2,046	1	4	6
	18 окт.	30	<2	<10	0.01	<0.2	1,270	311	1.0	0.07	1,927	1	1	0
	13 сент.	30	<2	<10	<0.01	<0.2	1,322	319	3.0	<0.03	1,981	<1	14	21
	28 сент.	30	<2	<10	<0.01	<0.2	1,212	307	1.0	0.04	1,996	<1	5	10
Река Нура	18 окт.	30	<2	<10	0.01	<0.2	1,236	309	<1.0	0.1	1,876	2	2	2
	10 сент.	30	<2	16	<0.01	<0.2	1,382	336	1.0	0.07	2,184	<1	16	21
	28 сент.	30	<2	<10	<0.01	<0.2	1,246	328	1.1	0.04	2,140	<1	6	10
	17 окт.	30	<2	<10	0.01	<0.2	1,332	336	<1.0	0.06	2,179	1	2	-1
	Нормативы РК (Хоз.-питьевые нужды)	30	50	50	5	0.5	1,000	350	100	0.3	-	1	-	-
	Нормативы РК (Рыболовственные)	100	10	50	0.01	0.1	-	300	-	0.3	-	1	-	-
	Нормативы Япония (Речная вода) I)	10	50	10	15	0.5	-	-	50-5,000	-	-	-	-	-

Прим. 1) Нормативы приняты для источников питьевой воды.

2) НО: не обнаружено

Таблица С.5.2 Результаты анализов качества воды (Грунтовые воды)

Точка отбора проб	Точка отбора проб	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		pH [-]	O <sub>2</sub> [мг/л]	БПК <sub>5</sub> [мг/л]	ХПК [мг/л]	ВВ [мг/л]	N [мг/л]	NO <sub>3</sub> [мг/л]	NO <sub>2</sub> [мг/л]	NH <sub>4</sub> [мг/л]	P [мг/л]	Cd [мг/л]	SO <sub>4</sub> [мг/л]	S [мг/л]	CN [мг/л]
пос. Тельмана	9 сент.	7.35	4.0	1.8	32	23.2	81.24	334	<0.01	<0.1	0.025	3.6	541	183	<26
	26 сент.	7.55	4.4	0.8	28	10.4	85.7	344	<0.01	<0.1	0.028	3.2	485	171	<26
	17 окт.	7.60	6.4	2.1	31	19.4	79	343	<0.01	<0.1	0.038	3.8	459	157	<26
пос. Кирова	10 сент.	6.97	0.8	3.8	96	69.4	12.24	35	<0.01	0.6	0.048	12.0	966	338	<26
	26 сент.	7.15	2.4	1.2	96	80.4	9.65	39	<0.01	0.7	0.041	7.8	1,020	354	<26
	17 окт.	7.25	1.2	1.3	102	56	11.4	47	<0.01	0.2	0.029	7.1	1,036	352	<26
3 км юго-восточнее пос. Романовка	13 сент.	7.59	6.8	1.2	32	7.4	1.74	<2.2	<0.01	0.1	0.034	3.6	312	106	<26
	28 сент.	7.70	7.6	1.4	48	11.6	1.1	<2.2	<0.01	<0.1	0.019	3.0	300	101	<26
	18 окт.	7.90	6.4	2.3	38	12.9	1.06	<2.2	<0.01	<0.1	0.014	3.2	298	103	<26
пос. Атанас	10 сент.	7.69	4.0	2.8	24	0.6	26.24	97	0.03	0.1	0.025	3.6	317	108	<26
	26 сент.	7.63	5.2	1.2	32	11.6	23	86	<0.01	<0.1	0.021	3.0	305	107	<26
	18 окт.	7.80	5.4	1.2	28	11.6	24.25	98	<0.01	<0.1	0.033	3.1	333	110	<26

Точка отбора проб	Точка отбора проб	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
		Pb [мг/л]	Cr (VI) [мг/л]	As [мг/л]	Zn [мг/л]	Hg [мг/л]	Минералы [мг/л]	Cl [мг/л]	Кальций [мг/л]	Магний [мг/л]	Нитраты [мг/л]	Электролит [мг/л]	Фенолы [мг/л]	Темп. Вода [°C]
пос. Тельмана	9 сент.	40	<2	11	<0.01	<0.2	1,754	169	0.3	<0.03	2,473	<1	6	26
	26 сент.	30	<2	<10	0.31	<0.2	1,728	153	1	<0.03	2,331	1	7	4
	17 окт.	30	2.3	<10	0.15	<0.2	1,574	152	<0.3	<0.03	2,219	2	6	-1
пос. Кирова	10 сент.	60	<2	<10	0.04	<0.2	3,386	970	0.4	<0.03	5,008	<1	6.5	21
	26 сент.	60	<2	<10	0.01	<0.2	3,514	967	1	0.03	4,894	1	5	6
	17 окт.	60	<2	<10	0.01	<0.2	3,526	1,003	<0.3	0.04	4,891	1	4	0
3 км юго-восточнее пос. Романовка	13 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	1,236	308	0.3	<0.03	1,928	<1	8	16
	28 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	1,238	302	0.6	<0.03	1,958	2	6	8
	18 окт.	20	<2	<10	0.01	<0.2	1,154	304	<0.3	0.07	2,035	3	5.5	2
пос. Атанас	10 сент.	30	<2	<10	<0.01	<0.2	1,256	269	0.3	<0.03	1,839	<1	7	20
	26 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	1,208	266	0.3	0.03	1,960	2	6	10.5
	18 окт.	30	<2	<10	0.01	<0.2	1,194	271	<0.3	0.05	1,921	1	6	2

Таблица С.5.3 Результаты анализов качества воды (Вячеславское водохранилище и НФС)

Точка отбора проб	Дата отбора проб	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		pH	O <sub>2</sub> [мг/л]	БПК <sub>5</sub> [мг/л]	ХПК [мг/л]	ВВ [мг/л]	N [мг/л]	NO <sub>3</sub> [мг/л]	NO <sub>2</sub> [мг/л]	NH <sub>4</sub> [мг/л]	P [мг/л]	Ca [мг/л]	SO <sub>4</sub> [мг/л]	S [мг/л]	CN [мг/л]
Вячеславское водохранилище	9 сент.	8.27	6.4	2.2	24	9.8	1.71	<2.2	0.015	0.1	0.026	1.6	122	45	<26
	26 сент.	8.1	10.4	2.4	24	15.6	1.76	<2.2	0.015	0.2	0.028	1.4	121	41	<26
НФС	19 окт.	8.33	12.6	2.1	31	13.2	0.66	<2.2	<0.01	<0.1	0.025	1.6	128	42	<26
	8 сент.	8.17	12.0	5.0	32	14.8	1.15	<2.2	<0.01	0.5	0.029	2.4	135	45	<26
НФС	17 окт.	7.95	11.6	1.5	46	14.4	0.76	<2.2	<0.01	<0.1	0.037	1.8	137	47	<26
	8 сент.	7.94	10.0	8.0	48	12.4	0.19	<2.2	<0.01	0.1	0.014	2.6	135	45	<26
НФС	17 окт.	7.70	11.8	1.4	50	17.2	0.66	<2.2	<0.01	<0.1	0.020	1.7	127	45	<26
	8 сент.	7.50	17.2	7.7	32	16.2	1.12	<2.2	<0.01	<0.1	0.013	2.8	139	59	<26
НФС	17 окт.	7.55	12.2	1.7	46	15.2	0.62	<2.2	<0.01	<0.1	0.027	1.9	129	45	<26
	8 сент.	7.83	14.0	2.2	48	21.4	1.84	<2.2	<0.01	0.15	0.013	2.8	144	48.4	<26
НФС	8 сент.	7.88	10.4	1.8	32	10.6	1.89	<2.2	<0.01	<0.1	0.013	2.6	139	46.4	<26
	8 сент.	6.68	9.8	2.2	48	15.2	1.89	<2.2	<0.01	<0.1	0.010	2.6	139	46.6	<26
НФС	8 сент.	7.66	12.0	1.8	32	6.4	0.19	<2.2	<0.01	<0.1	<0.010	2.6	139	46.4	<26
	9 сент.	7.78	8.0	2.2	16	10.6	1.44	<2.2	<0.01	0.1	0.019	1.6	132	46.3	<26
НФС	9 сент.	7.75	8.4	4.0	48	14.4	1.19	<2.2	<0.01	0.1	0.110	1.6	129	45.7	<26
	Нормативы РК (Хоз.-питьевые нужды)	6.5 - 8.5	4.0	3	15	bg+0.25	-	45	3.3	2	-	1	500	-	50
НФС	Нормативы РК (Питьевая вода)	6 - 9	-	-	-	-	-	45	3.3	2.0	-	1	500	-	35
	Нормативы ВОЗ (Питьевая вода)	-	-	-	-	-	-	50	3	-	-	3	-	-	70
НФС	Нормативы Ялониин (Питьевая вода)	5.8 - 8.6	-	-	-	-	-	10	0.05	-	-	10	-	-	10

Точка отбора проб	Дата отбора проб	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
		Pb [мг/л]	Cr (VI) [мг/л]	As [мг/л]	Zn [мг/л]	Hg [мг/л]	Мин-ция [мг/л]	Cl [мг/л]	Кальций [мг/л]	Нефте-ты [мг/л]	Экстрем-ть [мкс/см]	Фенолы [мг/л]	Темп. воды [°C]	Темп. Возд [°C]
Вячеславское водохранилище	9 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	574	147	1.0	<0.03	1,032	<1	18	17
	26 сент.	20	<2	<10	0.11	<0.2	534	146	1.0	<0.03	996	<1	9	1
НФС	19 окт.	20	<2	<10	0.01	<0.2	530	149	1.0	0.03	970	<1	4	0
	8 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	648	156	2.2	0.04	982	<1	16	19
НФС	17 окт.	20	<2	<10	0.01	<0.2	608	157	<1.0	0.09	1,035	1	4	12
	8 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	594	156	<1.0	<0.03	970	<1	19	19
НФС	17 окт.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	504	153	<0.3	0.03	1,013	<1	6	7
	8 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	676	167	<0.3	<0.03	1,050	<1	19	20
НФС	17 окт.	20	<2	<10	0.01	<0.2	542	159	<0.3	0.03	1,028	<1	6	12
	8 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	686	174	<0.3	<0.03	1,047	<1	18	23
НФС	8 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	658	171	<0.3	<0.03	1,000	<1	19	23
	8 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	666	166	<0.3	<0.03	1,022	<1	19	22
НФС	8 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	650	159	<0.3	<0.03	1,043	<1	17	22
	9 сент.	20	<2	<10	0.46	<0.2	600	161	<0.3	<0.03	1,028	<1	14	22
НФС	17 окт.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	600	159	<0.3	<0.03	1,037	<1	18	22
	9 сент.	20	<2	<10	<0.01	<0.2	600	159	<0.3	<0.03	1,037	<1	18	22
НФС	Нормативы РК (Хоз.-питьевые нужды)	30	50	50	5	0.5	1,000	350	100	0.3	-	1	-	-
	Нормативы РК (Питьевая вода)	30	50	50	5	0.5	1,000	350	<0.3	0.1	-	1.0	-	-
НФС	Нормативы ВОЗ (Питьевая вода)	10	50	10	3	1	1,000	250	n.d.	-	-	0.2	-	-
	Нормативы Ялониин (Питьевая вода)	50	50	10	1	0.5	500	200	n.d.	-	-	5	-	-

Таблица С.5.4 Результаты анализов качества воды (КОС и Тягдыкольский накопитель)

Точка отбора проб	Дата отбора проб	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		pH [-]	O <sub>2</sub> [мг/л]	БПК <sub>5</sub> [мг/л]	ХПК [мг/л]	ВВ [мг/л]	N [мг/л]	NO <sub>3</sub> [мг/л]	NO <sub>2</sub> [мг/л]	NH <sub>4</sub> [мг/л]	P [мг/л]	Cd [мг/л]	SO <sub>4</sub> [мг/л]	S [мг/л]	CN [мг/л]
КОС	Sampling Date	7.53	2.0	240	480	310.8	58	<2.2	<0.01	75.0	6.8	3.6	225	80.5	27
		7.45	1.6	133.4	284	354.4	28	<2.2	<0.01	28.0	3.3	3.2	215	76.1	<26
		7.52	6.6	83.4	200	335.0	17	<2.2	0.3	17.0	1.9	3.1	240	83.0	<26
		7.43	4.2	6.0	80	18.4	19	41.0	0.4	9.0	2.3	2.8	233	78.4	<26
		7.25	10.6	5.6	52	14.4	18	67.1	0.8	<0.1	1.7	2.0	219	75.4	<26
		7.52	9.2	8.6	84	15.4	17	73.5	0.2	<0.1	1.0	2.4	197	74.0	<26
Тягдыкольский накопитель	Date	8.58	7.0	7.0	64	16.0	4.99	6.4	0.3	1.4	1.5	3.0	252	84	<26
		8.05	10.8	6.8	70	14.8	3.80	4.2	0.3	1.7	1.6	2.6	234	80	<26
		8.2	12.0	9.4	88	13.6	3.65	10.3	0.3	1.3	1.0	2.8	251	85	<26
		8.40	10.4	6.2	64	10.6	3.99	4.0	0.2	1.0	1.5	3.0	256	87	<26
		8.25	10.6	6.6	56	12.4	3.60	4.3	0.3	1.7	1.4	3.0	232	82	<26
		8.26	12.2	7.2	90	14.0	3.04	7.5	0.3	1.7	1.1	2.8	253	85	<26
Нормативы РК (Хоз.-питьевые нужды)		6.5 - 8.5	4.0	3	15	bg+0.25	-	45	3.3	2	-	1	500	-	50
Нормативы РК (Рыбохозяйственные)		6.5 - 8.5	6.0	3	-	bg+0.25	-	40	0.08	0.5	-	5	100	-	35

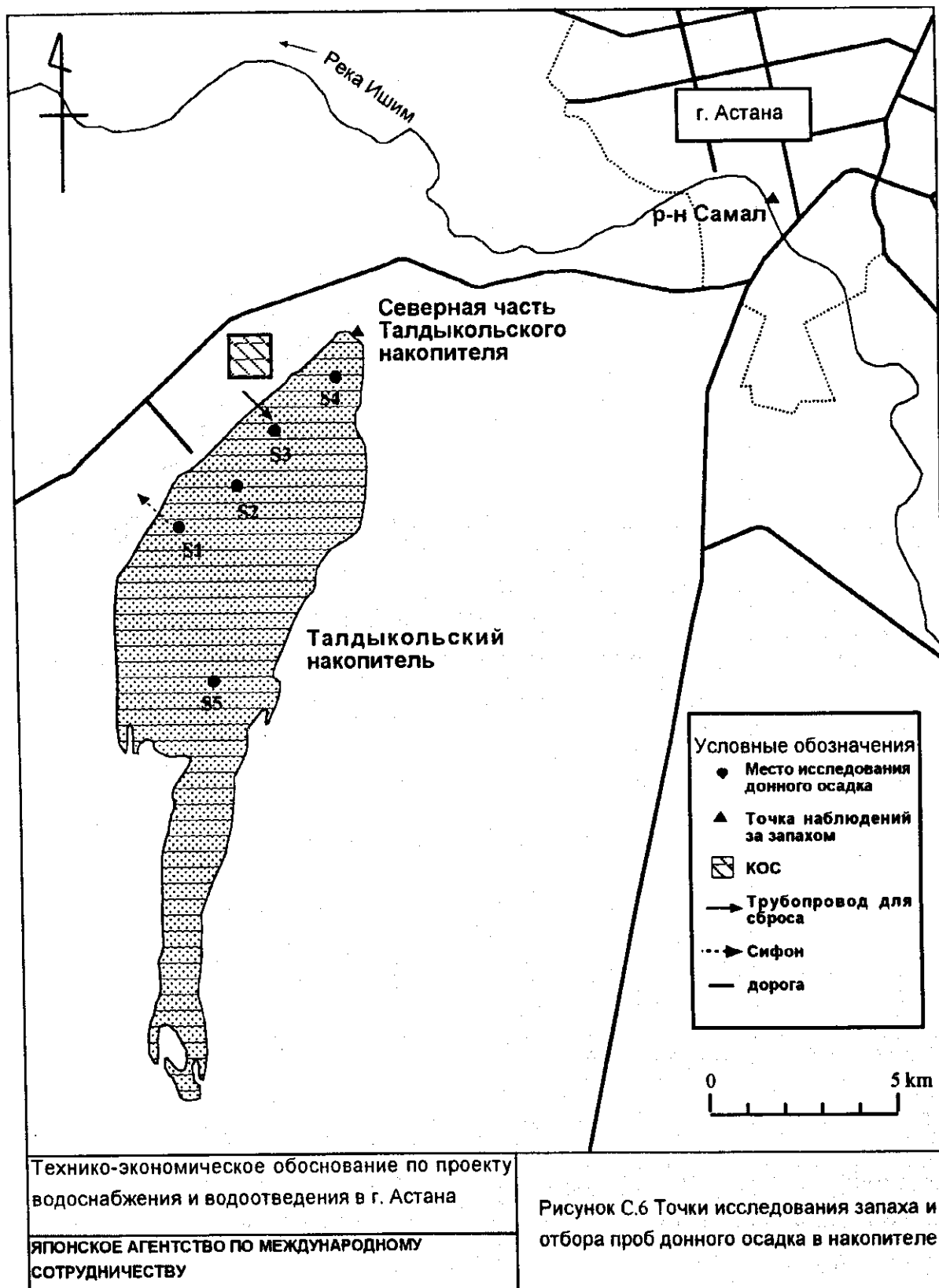
Точка отбора проб	Дата отбора проб	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
		Pb [мг/л]	Cr (VI) [мг/л]	As [мг/л]	Zn [мг/л]	Hg [мг/л]	Минералы [мг/л]	Cl [мг/л]	Кобальт [мг/л]	Никель [мг/л]	Экстракт [мг/см]	Фенолы [мг/л]	Темп. Воды [°C]	Темп. Воздуха [°C]
КОС	Date	30	4	12	0.085	<0.2	1,195	250	1,300	0.16	1,812	20	20	24
		30	<2	<10	0.12	<0.2	950	233	1,300	1.18	1,728	15	16	10
		20	<2	<10	0.035	<0.2	972	249	2,000	2.54	1,642	12	11	11
		30	<2	<10	0.01	<0.2	1,062	260	60	<0.03	1,687	<1	19	24
		20	<2	<10	0.01	<0.2	968	242	20	0.40	1,608	3	16	10
		20	<2	<10	0.01	<0.2	856	241	60	0.54	1,548	3	11	15
Тягдыкольский накопитель	Date	30	<2	<10	<0.01	<0.2	1,164	260	60	<0.03	1,655	<1	18	24
		30	<2	<10	<0.01	<0.2	1,102	256	20	0.07	1,776	4	6	8
		20	<2	<10	0.01	<0.2	1,082	259	60	0.07	1,751	5	2	2
		30	6	<10	<0.01	<0.2	1,132	261	60	<0.03	1,677	<1	19	24
		20	<2	<10	<0.01	<0.2	1,094	256	20	0.08	1,726	4	5.5	6
		20	<2	<10	0.01	<0.2	1,036	259	60	0.08	1,724	4	2	2
Нормативы РК (Хоз.-питьевые нужды)		30	50	50	5	0.5	1,000	350	100	0.3	-	1	-	-
Нормативы РК (Рыбохозяйственные)		100	10	50	0.01	0.1	-	300	-	0.3	-	1	-	-



Таблица С.5.5 Результаты анализов качества воды (Пестициды и относящиеся к ним вещества)

Точка отбора проб		Дата отбора проб	Пестициды и относящиеся к ним вещества						
			α-(ГХЦГ) [µг/л]	γ-(ГХЦГ) [µг/л]	4,4-ДДТ [µг/л]	4,4-ДДЭ [µг/л]	Хлорофос [µг/л]	Метафос [µг/л]	Карбофос [µг/л]
Река Ишим	Вячеславское водохранилище	9 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		26 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		19 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	пос. Волгодоновка	9 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		26 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		19 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	пос. Тельмана	9 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		26 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		17 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	пос. Кирова	10 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		26 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		17 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
Тельмановский накопитель	Западная часть накопителя	8 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		27 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		18 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	Восточная часть накопителя	8 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		27 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		18 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
Река Нура	пос. Романовка	13 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		28 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		18 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	6 км к северо-западу от пос. Шенет	13 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		28 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		18 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
Канал Нура-Ишим	Пересечение с автомагистралью на	10 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		28 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		17 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	р. Нура, подача воды в канал Нура-Ишим	13 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		28 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		18 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
Грунтовые воды	пос. Тельмана	9 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		26 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		17 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	пос. Кирова	10 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		26 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		17 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	3 км юго-восточнее пос. Романовка	13 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		28 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		18 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	пос. Аганас	10 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		26 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		18 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
КОС	Вход	8 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		27 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		18 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	Выход	8 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		27 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		18 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
ИФС	Насосная станция	8 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		17 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	Очищенные воды после фильтрации	8 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		17 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	Воды, поступающие в отстойник	8 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
		17 окт.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
Распределительная сеть	ул. Терешковой, Астана	8 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	ул. Сейфуллина, Астана	8 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	ул. Малиновская, Астана	8 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	ул. Озерная, Астана	8 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	Микрорайоны, Астана	9 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5
	ул. Акмоллинская, Астана	9 сент.	<1	<1	<1	<1	<5	<2	<5

### С.6 Точки исследования запаха и отбора проб донного осадка



### С.7 Результаты исследований запаха и донного осадка

Таблица С.7.1 Результаты исследования запаха

М-н Самал						Талдыкольский накопитель					
Дата	Время отбора пробы	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	Органолептическая оценка	Направление ветра	Дата	Время отбора пробы	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	Органолептическая оценка	Направление ветра
		[млн.ч.]	[млн.ч.]					[млн.ч.]	[млн.ч.]		
14 сент., 2000	7:15 - 8:25	0.15	< 0.002	Запах болота	СВ	15 сент., 2000	8:00 - 9:40	0.17	< 0.002	Запах стоков	ЮЗ
	13:00 - 14:25	0.20	< 0.002	Запаха нет	Ю		13:00 - 14:40	0.13	< 0.002	Слабый запах стоков	ВЮВ
	16:55 - 20:00	0.06	< 0.002	Запаха нет	ЮЗ		17:05 - 18:50	0.08	< 0.002	Слабый запах стоков	ВЮВ
12 окт., 2000	8:00 - 9:50	0.07	< 0.002	Запаха нет	СВ	13 окт., 2000	9:05 - 10:45	0.11	< 0.002	Слабый запах стоков	ВЮВ
	13:00 - 14:55	0.07	< 0.002	Запаха нет	Безветренно		13:00 - 14:40	0.11	< 0.002	Слабый запах стоков	Ю
	17:00 - 18:45	0.11	< 0.002	Запаха нет	ВСВ		17:00 - 18:40	0.12	< 0.002	Запах стоков	ВЮВ

Таблица С.7.2 Общие характеристики донного осадка в Талдыкольском накопителе

Параметр	Ед. изм.	S1	S2	S3	S4	S5	Общая концентрация (1)
		Возле сифона	Между точкой сброса и сифоном	Возле точки сброса	Северная часть накопителя	Центральная часть накопителя	
рН	-	8.0	7.9	8.3	7.4	7.4	-
Содержание воды	%	11.2	7.6	4.7	7.4	12.3	-
Испаряемость	%	22.5	19.6	11.9	23.8	39.2	-
Органический углерод	мг/г	81.7	62.7	33.0	80.5	179.6	
Общее содержание азота	мг/г	6.7	5.8	7.3	8.2	13.8	2
Общее содержание фосфора	мг/г	1.6	1.2	0.9	1.6	1.2	0.8
Общее содержание сульфатов	мг/г	11.6	8.9	6.5	10.7	6.9	0.7

Таблица С.7.3 Содержание тяжелых металлов в донном осадке Талдыкольского накопителя

Ед. изм.:  $\mu\text{г}/\text{г}$

Параметр	S1	S2	S3	S4	S5	Инструкция по качеству осадка (1)
	Возле сифона	Между точкой сброса и сифоном	Возле точки сброса	Северная часть накопителя	Центральная часть накопителя	
Cr	110	120	93	110	87	370
Cu	38,0	40,0	38,0	39,0	37,0	270
Zn	190	120	110	180	100	410
Hg	0,190	0,060	0,240	0,120	0,068	0,71

Источник: (1) Геологическая служба США

## С.8 Оценка окружающей среды на основании Инструкции ЯАМС по охране окружающей среды

Таблица С.8.1 Воздействие предлагаемого проекта по водоснабжению на окр. среду

		Оценка	Замечание	
Социальная среда	1	Переселение	С	- Возле площадки, предлагаемой под строительство новой насосной станции, поселения не расположены. - Новая НФС будет построена на территории существующей НФС.
	2	Экономическая деятельность	С	- Возле площадки, предлагаемой под строительство новой насосной станции, экономическая деятельность не осуществляется. - Новая НФС будет построена на территории существующей НФС.
	3	Транспортные и общественные сооружения	С	- Возле площадки, предлагаемой под строительство новой насосной станции, объекты общественного пользования не расположены. - Новая НФС будет построена на территории существующей НФС.
	4	Разделение поселений	С	- Крупномасштабное строительство проводиться не будет.
	5	Культурное наследие	С	- Возле площадки, предлагаемой под строительство новой насосной станции, не расположены какие-либо культурные объекты. - Новая НФС будет построена на территории существующей НФС.
	6	Водное право и общест. право	С	- Объем водозабора будет ниже водоотдачи на Вячеславском водохранилище на основании данных Исследования по Генплану.
	7	Состояние здравоохранения	С	- Крупномасштабное строительство, которое могло бы повлиять на здоровье людей, проводиться не будет.
	8	Отходы	В	- Следует рассмотреть способ отведения обезвоженного ила.
	9	Опасность (Риск)	С	- Крупномасштабное строительство проводиться не будет.
Природная среда	10	Топография и геология	С	- Топографические условия изменяться не будут.
	11	Эрозия почвы	С	- Крупные землеройные работы проводиться не будут.
	12	Грунтовые воды	С	- Использование грунтовых вод проектом не предусмотрено.
	13	Гидрологические условия	С	- Объем водозабора будет ниже водоотдачи на Вячеславском водохранилище на основании данных Исследования по Генплану.
	14	Прибрежная зона	С	- Прибрежной зоны нет.
	15	Флора и фауна	С	- Возле площадки, предлагаемой под строительство новой насосной станции, не расположены какие-либо примечательные объекты природной среды. - Новая НФС будет построена на территории существующей НФС.
	16	Метеорология	С	- Крупномасштабное строительство проводиться не будет.
Загрязнение	17	Ландшафт	С	- Предлагаемая под строительство новой насосной станции площадка расположена на равнине. Возле данной площадки не расположены объекты, ландшафт которых надо охранять. - Новая НФС будет построена на территории существующей НФС.
	18	Загрязнение воздуха	С	- Крупномасштабное строительство, которое может повлиять на загрязнение воздуха, проводиться не будет.
	19	Загрязнение воды	С	- Нагрузка загрязнения на реку Ащисай уменьшится наряду с объемом отведения ила и надосадочной жидкости.
	20	Загрязнение почвы	С	- Загрязненная вода просачиваться в почву не будет.
	21	Шум и вибрации	В	- Возле предлагаемой под строительство площадки расположена больница. - Реконструкция существующих трубопроводов будет проводиться на городской территории.
	22	Просадка грунта	С	- Использование грунтовых вод проектом не предусмотрено.
	23	Неприятный запах	С	- В проекте не планируется какая-либо деятельность, которая может вызвать появление неприятного запаха.

Примечание: В : Будет оказано значительное воздействие. С: Значительного воздействия оказано не будет.

Таблица С.8.2 Воздействие предлагаемого проекта по очистке сточных вод

		Оценка	Замечание	
Социальная среда	1	Переселение	С	- Новые сооружения будут построены на территории существующих КОС.
	2	Экономическая деятельность	С	- Возле территории существующих КОС экономическая деятельность не осуществляется.
	3	Транспортные и общественные сооружения	С	- На территории существующих КОС будет построен ряд новых сооружений.
	4	Разделение поселений	С	- Крупномасштабное строительство проводиться не будет.
	5	Культурное наследие	С	- Возле территории существующих КОС не расположены какие-либо культурные объекты.
	6	Водное право и общественно право	С	- Очищенные сточные воды будут сбрасываться в Талдыкольский накопитель. В настоящее время эти воды не используются на какие-либо сооружения.
	7	Состояние здравоохранения	С	- Крупномасштабное строительство, которое может повлиять на здоровье людей, проводиться не будет.
	8	Отходы	В	- Следует рассмотреть способ отведения обезвоженного ила.
	9	Опасность (Риск)	С	- Крупномасштабное строительство проводиться не будет.
Природная среда	10	Топография и геология	С	- Топографические условия изменяться не будут.
	11	Эрозия почвы	С	- Крупные землеройные работы проводиться не будут.
	12	Грунтовые воды	С	- Использование грунтовых вод проектом не предусмотрено.
	13	Гидрологические условия	С	- Очищенные сточные воды будут сбрасываться в Талдыкольский накопитель, что происходит и в настоящее время.
	14	Прибрежная зона	С	- Прибрежной зоны нет.
	15	Флора и фауна	С	- На территории существующих КОС будет построен ряд новых сооружений.
	16	Метеорология	С	- Крупномасштабное строительство проводиться не будет.
Загрязнение	17	Ландшафт	С	- На территории существующих КОС будут построены новые сооружения. Возле данной площадки не расположены объекты, ландшафт которых надо охранять.
	18	Загрязнение воздуха	С	- Крупномасштабное строительство, которое может повлиять на загрязнение воздуха, проводиться не будет.
	19	Загрязнение воды	В	- Нагрузка загрязнения на Талдыкольский накопитель, даже несмотря на увеличение объема очищенных сточных вод.
	20	Загрязнение почвы	С	- В избыточных очищенных сточных водах, которые сбрасываются на близлежащую территорию, содержание токсичных веществ, таких как тяжелые металлы, не значительно.
	21	Шум и вибрации	В	- Реконструкция существующих трубопроводов будет проводиться на городской территории.
	22	Просадка грунтов	С	- Использование грунтовых вод проектом не предусмотрено.
	23	Неприятный запах	С	- В настоящее время не наблюдается значительное воздействие в виде неприятного запаха. Благодаря постоянной работе метантенка данное воздействие сократиться.

Примечание) В: Будет оказано значительное воздействие. С: Значительного воздействия оказано не будет.

***Д. СМЕТНАЯ  
СТОИМОСТЬ  
ПРОЕКТА***





**D.1 Стоимость единицы производимых работ по смете**

№	Вид работ	ед. изм.	Стоимость единицы работ				
			Иностранная валюта		Местная валюта		Итого
			Ед.	Соотношение	Ед.	Соотношение	
<b>1</b>	<b>Земляные работы</b>						
	Экскаваторные работы, обычный грунт	м <sup>3</sup>	3.7	65%	2.0	35%	5.7
	Экскаваторные работы, обычный грунт : с укреплением шпунтовой опалубкой	м <sup>3</sup>	31.0	65%	16.7	35%	47.7
	Обратная засыпка	м <sup>3</sup>	6.6	65%	3.6	35%	10.1
	Насыпание береговой линии	м <sup>3</sup>	6.6	65%	3.6	35%	10.2
	Удаление существующей береговой линии	м <sup>3</sup>	3.7	65%	2.0	35%	5.7
	Гравийная подготовка для основания	м <sup>3</sup>	10.4	65%	5.6	35%	16.0
	Гравий для фильтра	м <sup>3</sup>	24.1	65%	13.0	35%	37.0
	Песчаное основание	м <sup>3</sup>	8.0	65%	4.3	35%	12.3
	Песок для фильтра	м <sup>3</sup>	17.6	65%	9.5	35%	27.0
	Шпунтовая свая для глубокой экскавации, ш=400	м <sup>2</sup>	44.1	90%	4.9	10%	49.0
	Кофердам	м	127.9	90%	14.2	10%	142.1
<b>2</b>	<b>Строительные работы</b>						
	Свая основания (ж/б 300 кв.мм, Длина=5м)	Шт.	109.9	65%	59.2	35%	169.1
	Подушка из бетона, прочность=14 МПа	м <sup>3</sup>	49.9	65%	26.9	35%	76.8
	Бетонирование внутри колодца с лотком внутри	м <sup>3</sup>	55.7	65%	30.0	35%	85.8
	Бетон для строения, прочность=21 МПа	м <sup>3</sup>	76.7	65%	41.3	35%	118.1
	Работа с опалубкой	м <sup>2</sup>	7.6	65%	4.1	35%	11.7
	Работа с арматурой	тонн	751.6	90%	83.5	10%	835.1
	Защитное покрытие поверхности бетона Т=150mm	м <sup>2</sup>	19.5	65%	10.5	35%	30.0
	Защитное покрытие поверхности асфальта Т=150mm	м <sup>2</sup>	15.1	65%	8.1	35%	23.2
	Крепление каменной наброской	м <sup>3</sup>	24.3	65%	13.1	35%	37.3
	Административное здание	м <sup>2</sup>	714.7	50%	714.7	50%	1,429.4
	Электрозал и насосный зал	м <sup>2</sup>	500.3	50%	500.3	50%	1,000.6
	Ремонтные работы здания насосной станции	м <sup>2</sup>	100.0	50%	100.0	50%	200.0
<b>3</b>	<b>Работа по прокладке труб (ст-ть за ед. варьируется в зависимости от диаметра, подробности указаны в Таблицах Е.4 и Е.5)</b>						
	Укладка труб, УС 1600мм диам.	м	18.4	30%	42.9	70%	61.4
	Поставка труб, УС 1600мм диам.	м	316.4	90%	35.2	10%	351.5
	Укладка трубы, КЧ, 600 мм диам.	м	2.1	30%	4.8	70%	6.9
	Поставка труб, КЧ, 600 мм диам.	м	222.9	90%	24.8	10%	247.6
	Поставка и укладка трубы, Ж/Б 1000 мм диам.	м	87.8	65%	47.3	35%	135.1
	Поставка и укладка трубы, ПВХ 150 мм	м	30.2	75%	10.1	25%	40.3

4	<b>Разные работы</b>						
	Гидроизоляция (эпоксидная) внутри резервуара	м <sup>2</sup>	171.9	90%	19.1	10%	191.0
	Гидроизоляция (строительный раствор) внутри резервуара	м <sup>2</sup>	19.5	65%	10.5	35%	30.0
	Поставка и установка крышки колодца	шт.	435.6	90%	48.4	10%	484.0
	Крышка из фторопласта	м <sup>2</sup>	32.4	90%	3.6	10%	36.0
	Лестница	м	6.9	90%	0.8	10%	7.7
	Перила	м	5.1	90%	0.6	10%	5.7
	Рабочая площадка	м <sup>2</sup>	38.1	90%	4.2	10%	42.3
	Асфальтная дорога, включая основание и покрытие	м <sup>2</sup>	22.8	65%	12.3	35%	35.0
	Разборка существующей дороги	м <sup>2</sup>	0.4	30%	1.0	70%	1.4
	Дорожно-восстановительные работы	м <sup>2</sup>	16.7	65%	9.0	35%	25.7
	Устройство перехода реки дюкером дл. =200м	шт.	1350000.0	90%	150000.0	10%	1500000
	Поставка и установка индивидуальных водомеров	шт.	37.8	90%	4.2	10%	42.0
	Различное импортное оборудование и машины	л.с	****	90%	****	10%	****
		**** стоимость за ед. варьируется в зависимости от вида работ, значения указаны в Табл. Е.4 и Е.5					

**D.2 Распределение строительных затрат по статьям расхода на водоснабжение**

Единица: 1 000 долл. США

Вид работ	Общие		Инженерно-строительные		Возведение		ЭМ работы		Подводка труб		Итого	
	ИВ	МВ	ИВ	МВ	ИВ	МВ	ИВ	МВ	ИВ	МВ	ИВ	МВ
101 Водолаборное устройство	0	0	2128	1010	155	155	5961	662	0	0	8243	1827
102 Насосно-фильтровальная станция												
Общие устройства	0	0	1198	1041	0	0	0	0	0	0	1198	1041
Очистка воды	0	0	8158	1812	55	55	9798	1089	0	0	18011	2955
Водосток обратной промывки	0	0	1058	347	40	40	144	16	0	0	1243	403
Илоуплотнитель	0	0	918	353	40	40	1335	148	0	0	2293	541
Иловая площадка	0	0	2717	592	0	0	0	0	0	0	2717	592
Накопитель для сброса	0	0	1473	512	40	40	78	9	0	0	1590	560
Строения	0	0	0	0	1672	1672	0	0	0	0	1672	1672
Вспомогательное оборудование для эксплуатации	2131	570	0	0	0	0	0	0	0	0	2131	570
Получение и распределение эл. энергии	0	0	0	0	0	0	4334	482	0	0	4334	482
Внутрираспределительные трубы	0	0	818	539	0	0	0	0	1772	197	2590	736
Итого по разделу 102	2131	570	16340	5195	1847	1847	15689	1743	1772	197	37780	9552
103 Распределительные сети												
Временные	0	0	765	765	0	0	0	0	0	0	765	1530
Замена существующего трубопровода	0	0	3785	2287	0	0	0	0	7293	811	11076	3098
Район новой застройки	0	0	3034	1864	650	650	3903	434	8540	949	16126	3898
Итого по разделу 103	0	0	7584	4917	650	650	3903	434	15832	1760	27966	7760
104 Установки инд. водомеров	2476	275									2476	275
Итого	4607	845	26052	11121	2652	2652	25553	2839	17604	1957	76465	19415
												95883

D.3 Распределение строительных затрат по статьям расхода на водоотведение

Ед. изм: 1 000 долл. США

Вид работ	Общие		Инженерно-строительные				Возведение				Электромеханические работы				Подводка труб		Всего	
	ИВ	МВ	Новые		Ремонтные		Новое		Ремонт		Новые		Ремонт		ИВ	МВ	ИВ	МВ
			ИВ	МВ	ИВ	МВ	ИВ	МВ	ИВ	МВ	ИВ	МВ	ИВ	МВ				
151 Канализационные очистные сооружения																		
Общие устройства	0	0	719	562	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	719	562
НС No12 на входе	0	0	0	0	112	60	0	0	90	90	0	0	1240	138	0	0	1442	288
Канал песколовки	0	0	181	71	0	0	0	0	0	0	457	51	0	0	0	0	638	122
Первичный отстойник	0	0	619	273	2	8	0	0	0	0	181	20	181	20	0	0	984	321
Насосная станция по перекачке сырого ила	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	0	0	107	12	0	0	109	20
Аэротенк	0	0	0	0	20	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	80
Воздуходувное устройство	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	864	96	0	0	865	100
Насосная станция по перекачке активного возвратного ила	0	0	0	0	0	0	0	79	77	0	0	265	29	0	0	344	107	
Вторичный отстойник	0	0	969	464	8	30	0	0	0	0	181	20	181	20	0	0	1340	534
НС No13 перекачки очищенных сточных вод	0	0	0	0	0	0	0	0	36	144	0	0	714	79	0	0	750	223
Илоуплотнитель	0	0	0	0	24	8	0	0	0	0	0	0	156	17	0	0	179	25
Насосная станция по перекачке уплотненного ила	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	0	0	100	11	0	0	102	19
Фильтр-пресс	0	0	0	0	0	0	0	127	124	0	0	1035	115	0	0	1162	239	
Резервуар хранения иловой смеси	0	0	86	31	0	0	0	0	0	0	0	19	2	0	0	105	33	
Металгенк	0	0	405	144	4	16	0	0	0	0	0	2731	303	5	1	3145	464	
Котельная	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16	0	0	27	3	0	0	31	19
Иловая площадка	0	0	1937	1004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1937	1004
Внутрираспределительные трубы	0	0	144	81	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	606	67	
Оборудование для эксплуатации	1995	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1995	225	
Итого по разделу 151	1995	225	5060	2630	169	202	206	201	135	270	4875	542	3575	397	606	67	16622	4534
152 Система водоотведения																		

Временная и общая	0	0	1070	1070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1070	1070	2139	
Новая насосная станция	0	0	1672	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3475	1679	5154	
Ремонт действующей насосной станции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3923	941	4863	
Новый главный коллектор	0	0	14996	6797	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14996	6797	21793	
Новая вспомогательная коллекторная труба	0	0	5235	2817	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5235	2817	8052	
Колодец для новых коллекторных соединений	0	0	4498	2230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4498	2230	6728	
Переход реки	0	0	2700	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2700	300	3000	
Замена действующих коллекторов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	408	4971	1415	
Ремонт действующих смотровых колодезев	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2359	284	2642	
<b>Итого по разделу 152</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30170</b>	<b>14119</b>	<b>6571</b>	<b>1291</b>	<b>1291</b>	<b>1493</b>	<b>6740</b>	<b>650</b>	<b>856</b>	<b>650</b>	<b>130</b>	<b>519</b>	<b>1153</b>	<b>128</b>	<b>3793</b>	<b>422</b>	<b>758</b>	<b>408</b>	<b>43226</b>	<b>17533</b>	<b>60759</b>
<b>Всего</b>	<b>1995</b>	<b>225</b>	<b>35231</b>	<b>16749</b>	<b>6740</b>	<b>1493</b>	<b>1493</b>	<b>1493</b>	<b>6740</b>	<b>856</b>	<b>851</b>	<b>265</b>	<b>789</b>	<b>6028</b>	<b>670</b>	<b>7368</b>	<b>819</b>	<b>1365</b>	<b>476</b>	<b>59848</b>	<b>22067</b>	<b>81915</b>	

#### D.4 Подробное распределение прямых строительных затрат на водоснабжение

№	Вид работ	ед.изм	К-во	в иностранной валюте		в местной валюте		Итого Сумма
				Стоимость за ед. (\$ США)	Сумма (\$ США)	Стоимость за ед. (\$ США)	Сумма (\$ США)	
<b>101</b>	<b>Водоснабжение</b>							
	<b>(Инженерно-строительные работы)</b>							
	<i>Общие</i>							
101A1	Временные работы	Един- новр.	1	186000, 00	186000	186000, 00	186000	372000
	<i>Новый подъездной путь</i>							
101A2	Вертикальная планировка нового подъездного пути	м <sup>3</sup>	70000	7,06	494200	3,80	266000	760200
101A3	Асфальтная дорога, включая основание и покрытие	м <sup>2</sup>	4000	22,76	91000	12	49000	140000
	<i>Водозаборный канал сырой воды</i>							
101A4	Кофердам	м	70	127,88	9000	14,21	1000	10000
101A5	Экскаваторные работы	м <sup>3</sup>	8700	3,72	32400	2,00	17400	49800
101A6	Крепление каменной наброской	м <sup>3</sup>	650	24,25	15800	13,06	8500	24300
101A7	Бетонная заливка	м <sup>3</sup>	230	49,89	11500	26,87	6200	17700
	<i>Новая водозаборная нас. станция</i>							
101A8	Изготовление бетонного кессона	Един- новр.	1	533650, 00	533700	287350, 00	287400	821100
101A9	Установка бетонного кессона	Един- новр.	1	754264, 00	754300	188566, 00	188600	942900
	<i>(Всего: инженерно-строительные работы)</i>				2127900		1010100	3138000
	<b>(Инженерно-строительные работы)</b>							
101A10	Работы по строительству новой насосной станции	Един- новр.	1	154500, 00	154500	154500, 00	154500	309000
	<i>(Всего: строительные работы)</i>				154500		154500	309000
	<b>(Электромеханические работы)</b>							
101A11	Насос для водозабора, инъекция хлорина, с электрощитами	Един- новр.	1	5708880,0	5708900	634320, 00	634300	6343200
101A12	Расходомер, диам. 1400 мм	шт.	2	126000, 00	252000	14000, 00	28000	280000
	<i>(Всего: электромеханические работы)</i>				5960900		662300	6623200
	<b>Итого по разделу 101</b>				<b>8243300</b>		<b>1826900</b>	<b>10070200</b>
<b>102</b>	<b>Насосно-фильтровальная станция</b>							
	<b>(Инженерно-строительные работы)</b>							
	<i>Общие</i>							
102A1	Временные работы	Един- новр.	1	857000, 00	857000	857000, 00	857000	1714000

102A2	Асфальтная дорога, включая основание и покрытие	м <sup>2</sup>	15000	22,76	341400	12,26	183900	525300
	<i>Всего: общие работы (Инженерно-строительные работы)</i>				1198400		1040900	2239300
	<b>Резервуар очистки воды (Инженерно-строительные работы)</b>							
102B1	Свая основания (ж/б 300 кв. мм, Дл.=5м)	шт.	2080	109,92	228600	59,19	123100	351700
102B2	Экскаваторные работы, обычный грунт : с раскреплением шпунтовой опалубкой	м <sup>3</sup>	12000	31,03	372400	16,71	200500	572900
102B3	Обратная засыпка	м <sup>3</sup>	2500	6,60	16500	3,55	8900	25400
102B4	Гравийная подготовка для основания	м <sup>3</sup>	4260	10,41	44300	5,60	23900	68200
102B5	Подушка из бетона, прочность=14 МПа	м <sup>3</sup>	390	49,89	19500	26,87	10500	30000
102B6	Бетон для строения, прочность=21 МПа	м <sup>3</sup>	14190	76,75	1089100	41,33	586500	1675600
102B7	Бетонирование внутри колодца	м <sup>3</sup>	440	55,75	24500	30,02	13200	37700
102B8	Бетонная облицовка	м <sup>3</sup>	40	55,75	2200	30,02	1200	3400
102B9	Работа с опалубкой	м <sup>2</sup>	38370	7,62	292300	4,10	157400	449700
102B10	Работа с арматурой	Тонн	1710	751,57	1285200	83,51	142800	1428000
102B11	Гидроизоляция (эпоксидная) внутри резервуара	м <sup>2</sup>	27490	171,88	4725000	19,10	525100	5250100
102B12	Крышка колодца, 600 x 600	шт.	20	351,99	7000	39,11	800	7800
102B13	Крышка колодца, 1000 x 1000	шт.	20	416,31	8300	46,26	900	9200
102B14	Гравий для фильтра	м <sup>3</sup>	790	24,06	19000	12,96	10200	29200
102B15	Песок для фильтра	м <sup>3</sup>	530	17,56	9300	9,46	5000	14300
102B16	Перила	м	1990	5,15	10200	0,57	1100	11300
102B17	Лестница	м	650	6,95	4500	0,77	500	5000
	<b>(строительные работы)</b>							
102B18	Электрозал и насосный зал	м <sup>2</sup>	110	500,30	55000	500,30	55000	110000
	<b>(Электромеханические работы)</b>							
102B19	Фильтрационное оборудование, включая приспособления для инъекции хлора, инъекции химреагентов, др. трубы и клапаны	Единиц. новр.	1	9798300,00	9798300	1088700,00	1088700	10887000
	<i>Всего: работы по резервуару для очистки воды (Инженерно-строительные работы)</i>				8158000		1811500	9969500
	<i>Всего: работы по резервуару для очистки воды (строительные работы)</i>				55000		55000	110000
	<i>Всего: работы по резервуару для очистки воды (электромеханические работы)</i>				9798300		1088700	10887000
	<b>Водосток обратной промывки (Инженерно-строительные работы)</b>							
102C1	Свая основания (ж/б 300 кв. мм, Дл.=5м)	шт.	350	109,92	38500	59,19	20700	59200
102C2	Экскаваторные работы, обычный грунт : с раскреплением шпунтовой	м <sup>3</sup>	9700	31,03	301000	16,71	162100	463100

	опалубкой							
102C3	Обратная засыпка	м <sup>3</sup>	4100	6,60	27100	3,55	14600	41700
102C4	Гравийная подготовка для основания	м <sup>3</sup>	290	10,41	3000	5,60	1600	4600
102C5	Подушка из бетона, прочность=14 МПа	м <sup>3</sup>	80	49,89	4000	26,87	2100	6100
102C6	Бетон для строения, прочность=21 МПа	м <sup>3</sup>	1660	76,75	127400	41,33	68600	196000
102C7	Бетонирование внутри колодца	м <sup>3</sup>	280	55,75	15600	30,02	8400	24000
102C8	Работа с опалубкой	м <sup>2</sup>	2700	7,62	20600	4,10	11100	31700
102C9	Работа с арматурой	тонн	200	751,57	150300	83,51	16700	167000
102C10	Гидроизоляция (эпоксидная) внутри резервуара	м <sup>2</sup>	2150	171,88	369500	19,10	41100	410600
102C11	Перила	м	190	5,15	1000	0,57	100	1100
102C12	Лестница	м	40	6,95	300	0,77	0	300
	(строительные работы)							
102C13	Электрозал и насосный зал	м <sup>2</sup>	80	500,30	40000	500,30	40000	80000
	(Электромеханические работы)							
102C14	Насосная установка и панель (10м3/мин x 2 шт.)	Единиц-новр.	1	144180,00	144200	16020,00	16000	160200
	<i>Всего: работы по водостоку обратной промывки (Инженерно-строительные работы)</i>				1058300		347100	1405400
	<i>Всего: работы по водостоку обратной промывки (строительные работы)</i>				40000		40000	80000
	<i>Всего: работы по водостоку обратной промывки (электромеханические работы)</i>				144200		16000	160200
	<b>Илоуплотнитель</b>							
	(Инженерно-строительные работы)							
102D1	Свая основания (ж/б 300 кв. мм, Дл.=5м)	шт.	260	109,92	28600	59,19	15400	44000
102D2	Эксплуатационные работы, обычный грунт : с раскреплением шпунтовой опалубкой	м <sup>3</sup>	13000	31,03	403400	16,71	217200	620600
102D3	Обратная засыпка	м <sup>3</sup>	6900	6,60	45500	3,55	24500	70000
102D4	Гравийная подготовка для основания	м <sup>3</sup>	210	10,41	2200	5,60	1200	3400
102D5	Подушка из бетона, прочность=14 МПа	м <sup>3</sup>	60	49,89	3000	26,87	1600	4600
102D6	Бетон для строения, прочность=21 МПа	м <sup>3</sup>	1130	76,75	86700	41,33	46700	133400
102D7	Бетонная облицовка	м <sup>3</sup>	70	55,75	3900	30,02	2100	6000
102D8	Работа с опалубкой	м <sup>2</sup>	1740	7,62	13300	4,10	7100	20400
102D9	Работа с арматурой	тонн	140	751,57	105200	83,51	11700	116900
102D10	Гидроизоляция (эпоксидная) внутри резервуара	м <sup>2</sup>	1290	171,88	221700	19,10	24600	246300
102D11	Перила	м	160	5,15	800	0,57	100	900
102D12	Лестница	м	20	6,95	100	0,77	0	100
102D13	Рабочая площадка	м <sup>2</sup>	100	38,08	3800	4,23	400	4200
	(строительные работы)							
102D14	Электрозал и насосный зал	м <sup>2</sup>	80	500,30	40000	500,30	40000	80000



	<b>(Электромеханические работы)</b>							
102D15	Установка оборудования для удаления ила, включая насосную установку и панель управления 24м3/мин 2 шт.)	Единоввр.	1	1334880,00	1334900	148320,00	148300	1483200
	<i>Всего: работы по илоуплотнителю (Инженерно-строительные работы)</i>				918200		352600	1270800
	<i>Всего: работы по илоуплотнителю (строительные работы)</i>				40000		40000	80000
	<i>Всего: работы по илоуплотнителю (электромеханические работы)</i>				1334900		148300	1483200
	<b>Иловая площадка</b>							
	<b>(Инженерно-строительные работы)</b>							
102E1	Свая основания (ж/б 300 кв. мм, Дл.=5м)	шт.	1900	109,92	208800	59,19	112500	321300
102E2	Эксплуатационные работы, обычный грунт	м <sup>3</sup>	19700	3,72	73300	2,00	39400	112700
102E3	Обратная засыпка	м <sup>3</sup>	2970	6,60	19600	3,55	10500	30100
102E4	Гравийная подготовка для основания	м <sup>3</sup>	1610	10,41	16800	5,60	9000	25800
102E5	Подушка из бетона, прочность=14 МПа	м <sup>3</sup>	410	49,89	20500	26,87	11000	31500
102E6	Бетон для строения, прочность=21 МПа	м <sup>3</sup>	2380	76,75	182700	41,33	98400	281100
102E7	Работа с опалубкой	м <sup>2</sup>	5920	7,62	45100	4,10	24300	69400
102E8	Работа с арматурой	тонн	290	751,57	218000	83,51	24200	242200
102E9	Гидроизоляция (эпоксидная) внутри резервуара	м <sup>2</sup>	10470	171,88	1799600	19,10	200000	1999600
102E10	Поставка и укладка ПВХ труб, диам. 75 мм (перфорированных)	м	2400	7,18	17200	2,39	5700	22900
102E11	Поставка и укладка ПВХ труб, диам. 200 мм	м	710	35,70	25300	11,90	8400	33700
102E12	Гравий для фильтра	м <sup>3</sup>	2950	24,06	71000	12,96	38200	109200
102E13	Песчаное основание	м <sup>3</sup>	1110	17,56	19500	9,46	10500	30000
	<i>Всего: работы по илоуплотнителю (электромеханические работы)</i>				2717400		592100	3309500
	<b>Накопитель для сброса</b>							
	<b>(Инженерно-строительные работы)</b>							
102F1	Свая основания (ж/б 300 кв. мм, Дл.=5м)	шт.	250	109,92	27500	59,19	14800	42300
102F2	Эксплуатационные работы, обычный грунт : с раскреплением шпунтовой опалубкой	м <sup>3</sup>	17000	31,03	527500	16,71	284100	811600
102F3	Обратная засыпка	м <sup>3</sup>	8600	6,60	56800	3,55	30500	87300
102F4	Гравийная подготовка для основания	м <sup>3</sup>	230	10,41	2400	5,60	1300	3700
102F5	Подушка из бетона, прочность=14 МПа	м <sup>3</sup>	60	49,89	3000	26,87	1600	4600
102F6	Бетон для строения, прочность=21 МПа	м <sup>3</sup>	2060	76,75	158100	41,33	85100	243200
102F7	Бетонирование внутри колодца	м <sup>3</sup>	190	55,75	10600	30,02	5700	16300
102F8	Работа с опалубкой	м <sup>2</sup>	3720	7,62	28300	4,10	15300	43600

102F9	Работа с арматурой	Тонн	250	751,57	187900	83,51	20900	208800
102F10	Гидроизоляция (эпоксидная) внутри резервуара	м <sup>2</sup>	2730	171,88	469200	19,10	52100	521300
102F11	Перила	м	190	5,15	1000	0,57	100	1100
102F12	Лестница	м	50	6,95	300	0,77	0	300
	<b>(строительные работы)</b>							
102F13	Электрозал и насосный зал	м <sup>2</sup>	80	500,30	40000	500,30	40000	80000
	<b>(Электромеханические работы)</b>							
102F14	Насосная установка и панель (1.0м <sup>3</sup> /мин x 2 шт.)	Еди-новр.	1	77760,00	77800	8640,00	8600	86400
	<i>Всего: работы по накопителю для сброса (Инженерно-строительные работы)</i>				1472600		511500	1984100
	<i>Всего: работы по акупителю для сброса (строительные работы)</i>				40000		40000	80000
	<i>Всего: работы акупителю для сброса (электромеханические работы)</i>				77800		8600	86400
	<b>Административное здание</b>							
	<b>(строительные работы)</b>							
102G15	Административное здание	м <sup>2</sup>	2340	714,72	1672400	714,72	1672400	3344800
	<i>Всего: работы по административному зданию (строительные работы)</i>				1672400		1672400	3344800
	<b>Вспомогательное оборудование для эксплуатации</b>							
	<b>(Общие работы)</b>							
102H1	Лаборатория, запасные части к инструментам и т.д.	Еди-новр.	1	1530900,00	1530900	170100,00	170100	1701000
102H2	Оборудования для обнаружения утечек	Еди-новр.	1	450000,00	450000	50000,00	50000	500000
102H3	Нагревательная труба	Еди-новр.	1	150000,00	150000	350000,00	350000	500000
	<i>Всего: работы по вспомогательному оборудованию (общие работы)</i>				2130900		570100	2701000
	<b>Получение и распределение энергии</b>							
	<b>(Электромеханические работы)</b>							
102I1	Получение и распределение энергии	Еди-новр.	1	4333500,00	4333500	481500,00	481500	4815000
	<i>Всего: работы по получению и распределению энергии (ЭМ работы)</i>				4333500		481500	4815000
	<b>Соединительные трубопроводы</b>							
	<b>(Инженерно-строительные работы)</b>							
102J1	Экскаваторные работы, обычный грунт	м <sup>3</sup>	60990	3,72	226900	2,00	122000	348900
102J2	Обратная засыпка	м <sup>3</sup>	39333	6,60	259600	3,55	139600	399200
102J3	Песчаное основание	м <sup>3</sup>	21650	7,99	173000	4,30	93100	266100
102J4	Поставка и укладка ПВХ труб (200мм)	м	1470	35,70	52500	11,90	17500	70000

102J5	Поставка и укладка ПВХ труб диам. 250 мм	м	690	57,64	39800	19,21	13300	53100
102J6	Укладка чугунных труб диам. 450 мм	м	1030	1,80	1900	4,19	4300	6200
102J7	Укладка чугунных труб диам. 700 мм	м	760	2,30	1700	5,36	4100	5800
102J8	Укладка УС труб диам. 1000 мм	м	490	8,50	4200	19,83	9700	13900
102J9	Укладка УС труб диам. 1100 мм	м	960	9,51	9100	22,20	21300	30400
102J10	Укладка УС труб диам. 1400 мм	м	650	12,44	8100	29,04	18900	27000
102J11	Укладка УС труб диам. 1600 мм	м	920	18,41	16900	42,95	39500	56400
102J12	Укладка УС труб диам. 1800 мм	м	1230	19,38	23800	45,22	55600	79400
	<b>(Поставка труб)</b>							
102J13	Поставка чуг. труб диам. 450 мм	м	1030	148,18	152600	16	17000	169600
102J14	Поставка чуг. труб диам. 700 мм	м	760	284,56	216300	32	24000	240300
102J15	Поставка УС труб диам. 1000 мм	м	490	137,48	67400	15	7500	74900
102J16	Поставка УС труб диам. 1100 мм	м	960	168,95	162200	19	18000	180200
102J17	Поставка УС труб диам. 1400 мм	м	650	242,04	157300	27	17500	174800
102J18	Поставка УС труб диам. 1600 мм	м	920	316,38	291100	35	32300	323400
102J19	Поставка УС труб диам. 1800 мм	м	1230	401,69	494100	45	54900	549000
102J20	Различные фиттинги и др. (15% от вышеуказанного)				231200		25700	256900
	<i>Всего: работы по соединительным трубопроводам (Инженерно-строительные работы)</i>				817500		538900	1356400
	<i>Всего: работы по соединительным трубопроводам (поставка труб)</i>				1772200		196900	1969100
	<b>Итого по разделу 102 (Общие работы)</b>				2130900		570100	2701000
	<b>Итого по разделу 102 (Инженерно-строительные работы)</b>				16340400		5194600	21535000
	<b>Итого по разделу 102 (ЭМ работы)</b>				15688700		1743100	17431800
	<b>Итого по разделу 102 (строительные работы)</b>				1847400		1847400	3694800
	<b>Итого по разделу 102 (Поставка труб)</b>				1772200		196900	1969100
	<b>Итого по разделу 102</b>				37779600		9552100	47331700
<b>103</b>	<b>Распределительные сети</b>							
	<i>Временные и общие работы (Инженерно-строительные работы)</i>							
103A1	Временные работы	Единовр.	1	765000,00	765000	765000,00	765000	1530000
	<i>Всего: общие работы</i>				765000		765000	1530000
	<i>Замена существующей трубы (Инженерно-строительные работы)</i>							
103B1	Эксплуатационные работы, обычный грунт	м <sup>3</sup>	330000	3,72	1227600	2,00	660000	1887600
103B2	Снос существующей дороги	м <sup>2</sup>	13500	0,43	5800	1,00	13500	19300
103B3	Обратная засыпка	м <sup>3</sup>	280000	6,60	1848000	3,55	994000	2842000
103B4	Песчаное основание	м <sup>3</sup>	43000	7,99	343600	4,30	184900	528500
103B5	Укладка чугунных труб диам. 100 мм	м	10000	0,99	9900	2,31	23100	33000
103B6	Укладка чугунных труб диам. 200 мм	м	52000	1,22	63400	2,84	147700	211100
103B7	Укладка чугунных труб диам. 300 мм	м	21000	1,44	30200	3,37	70800	101000

103B8	Укладка чугунных труб диам. 500 мм	м	16000	1,92	30700	4,48	71700	102400
103B9	Ремонт дороги	м <sup>2</sup>	13500	16,72	225700	9,01	121600	347300
	<b>(Поставка труб)</b>							
103B10	Поставка чуг. труб диам. 100 мм	м	10000	35,88	358800	3,99	39900	398700
103B11	Поставка чуг. труб диам. 200 мм	м	52000	48,58	2526200	5,40	280800	2807000
103B12	Поставка чуг. труб диам. 300 мм	м	21000	79,63	1672200	8,85	185900	1858100
103B13	Поставка чуг. труб диам. 500 мм	м	16000	170,96	2735400	19,00	304000	3039200
103B14	Различные фиттинги и др. (15% от вышеуказанного)				0	0	0	0
	<i>Всего: работы по замене существующих труб (Инженерно-строительные работы)</i>				3784900		2287300	6072200
	<i>Всего: работы по замене существующих труб (поставка труб)</i>				7292600		810600	8103200
	<b>Установка труб в районах новой застройки (Инженерно-строительные работы)</b>							
103C1	Эксплуатационные работы, обычный грунт	м <sup>3</sup>	274700	3,72	1021900	2,00	549400	1570300
103C2	Обратная засыпка	м <sup>3</sup>	224500	6,60	1481700	3,55	797000	2278700
103C3	Песчаное основание	м <sup>3</sup>	50200	7,99	401100	4,30	215900	617000
103C4	Укладка чугунных труб диам. 150 мм	м	3900	1,14	4400	2,65	10300	14700
103C4	Укладка чугунных труб диам. 200 мм	м	15600	1,22	19000	2,84	44300	63300
103C4	Укладка чугунных труб диам. 250 мм	м	6900	1,33	9200	3,10	21400	30600
103C4	Укладка чугунных труб диам. 300 мм	м	19200	1,44	27600	3,37	64700	92300
103C4	Укладка чугунных труб диам. 400 мм	м	12540	1,67	20900	3,91	49000	69900
103C5	Укладка чугунных труб диам. 500 мм	м	9590	1,92	18400	4,48	43000	61400
103C6	Укладка чугунных труб диам. 600 мм	м	1140	2,06	2300	4,82	5500	7800
103C8	Укладка чугунных труб диам. 800 мм	м	2010	2,58	5200	6,03	12100	17300
103C9	Укладка УС труб диам. 900 мм	м	1850	7,71	14300	17,98	33300	47600
103C10	Укладка УС труб диам. 1600 мм	м	10	18,41	200	42,95	400	600
103C11	Укладка УС труб диам. 1800 мм	м	400	19,38	7800	45,22	18100	25900
	<b>(Поставка труб)</b>							
103C12	Поставка чугунных труб диам. 150 мм	м	3900	35,88	139900	3,99	15600	155500
103C12	Поставка чугунных труб диам. 200 мм	м	15600	48,58	757800	5,40	84200	842000
103C12	Поставка чугунных труб диам. 250 мм	м	6900	63,50	438200	7,06	48700	486900
103C12	Поставка чугунных труб диам. 300 мм	м	19200	79,63	1528900	8,85	169900	1698800
103C12	Поставка чугунных труб диам. 400 мм	м	12540	125,40	1572500	13,93	174700	1747200
103C13	Поставка чугунных труб диам. 500 мм	м	9590	170,96	1639500	19,00	182200	1821700
103C14	Поставка чугунных труб диам. 600 мм	м	1140	222,87	254100	24,76	28200	282300
103C16	Поставка чугунных труб диам. 800 мм	м	2010	349,27	702000	38,81	78000	780000
103C17	Поставка УС труб диам. 900 мм	м	1850	123,74	228900	13,75	25400	254300
103C19	Поставка УС труб диам. 1600 мм	м	10	316,38	3200	35,15	400	3600
103C19	Поставка УС труб диам. 1800 мм	м	400	401,69	160700	44,63	17900	178600
103C20	Различные фиттинги и др. (15% от вышеуказанного)				1113900		123800	1237700
	<b>(строительные работы)</b>							
103C21	Возведение здания новой распределительной насосной станции	м <sup>2</sup>	1300	500,30	650400	500,30	650400	1300800
	<b>(Электромеханические работы)</b>							

103С22	Распределительный насос, 3x38.9м3/мин & 2x19.5м3/мин	Еди- новр.	1	3633120, 00	3633100	403680, 00	403700	4036800
103С23	Расходомер diam. 1800 мм	шт.	1	162000,00	162000	18000,00	18000	180000
103С24	Расходомер diam. 1200 мм	шт.	1	108000,00	108000	12000,00	12000	120000
	<i>Всего: работы по укладке труб в районах новой застройки (ИС работы)</i>				3034000		1864400	4898400
	<i>Всего: работы по укладке труб в районах новой застройки (поставка труб)</i>				8539600		949000	9488600
	<i>Всего: работы по укладке труб в районах новой застройки (строительные работы)</i>				650400		650400	1300800
	<i>Всего: работы по укладке труб в районах новой застройки (ЭМ работы)</i>				3903100		433700	4336800
	<b>Итого по разделу 103 (ИС работы)</b>				7583900		4916700	12500600
	<b>Итого по разделу 103 (Поставка труб)</b>				15832200		1759600	17591800
	<b>Итого по разделу 103 (строительные работы)</b>				650400		650400	1300800
	<b>Итого по разделу 103 (ЭМ работы)</b>				3903100		433700	4336800
	<b>Итого по разделу 103</b>				<b>27969600</b>		<b>7760400</b>	<b>35730000</b>
<b>104</b>	<b>Поставка и установка индивидуальных расходомеров</b>							
104А1	Поставка и установка индивидуальных расходомеров	шт.	65500	37,80	2475900	4,20	275100	2751000
	<i>Всего: работы по предоставлению и установке индивидуальных расходомеров</i>				2475900		275100	2751000
	<b>Итого по разделу 104</b>				<b>2475900</b>		<b>275100</b>	<b>2751000</b>
<b>100</b>	<b>Итого: работы на системе водоснабжения</b>				<b>76468400</b>		<b>19414500</b>	<b>95882900</b>