

ЯПОНСКОЕ АГЕНТСТВО ПО
МЕЖДУНАРОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ

КОРПОРАЦИЯ РАЗВИТИЯ СТОЛИЦЫ
ГОРОД АСТАНА

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ПО ПРОЕКТУ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ
В ГОРОДЕ АСТАНА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ
ТОМ II ОСНОВНОЙ ОТЧЕТ

МАРТ 2001

JICA LIBRARY



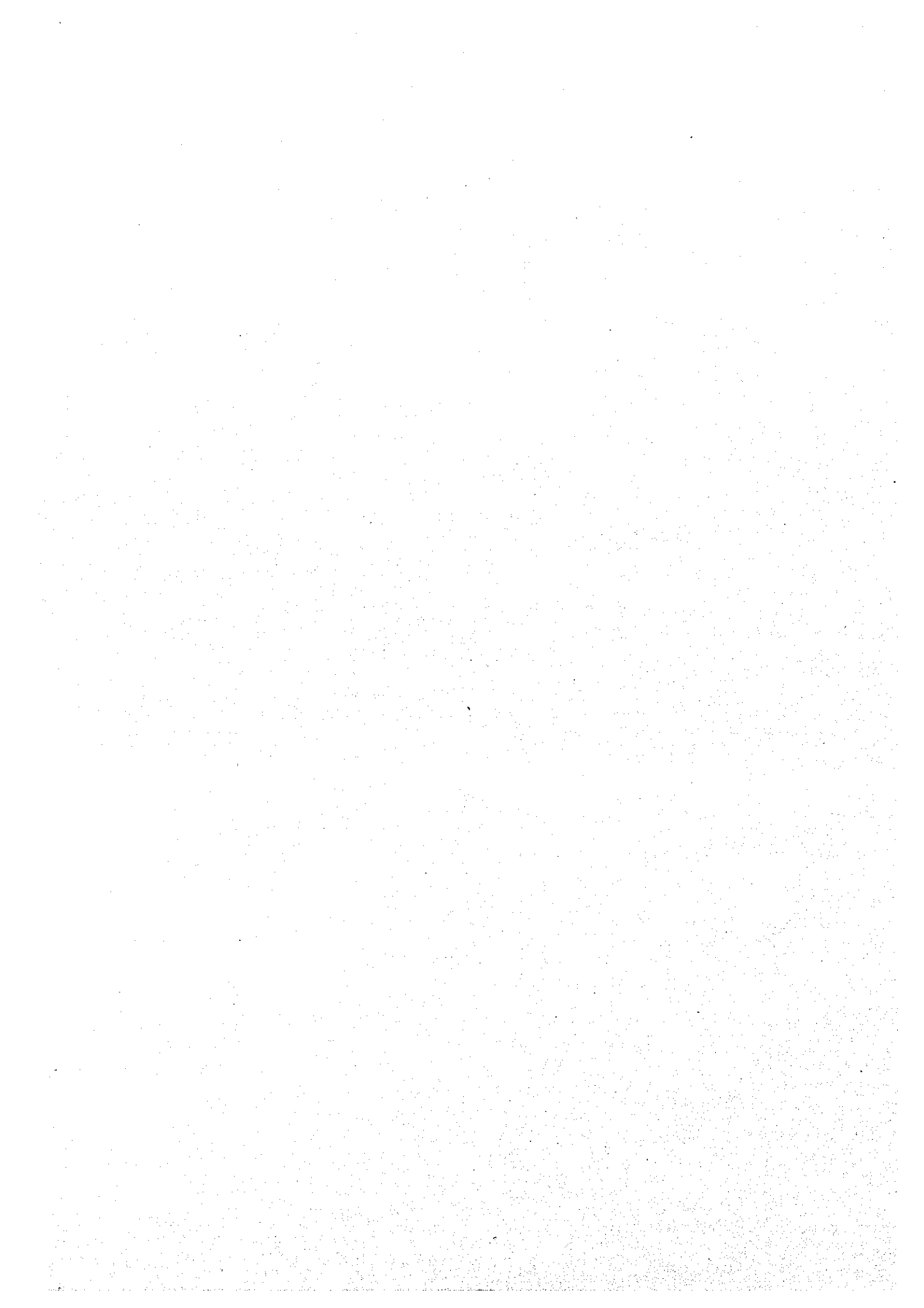
J1164957111

КИСЕ КУРОКАВА АРХИТЕКТ & АССОУСИЕЙТС
НИПОН КОЕЙ КО., ЛТД
ЯПОНСКИЙ ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОГО РАЗВИТИЯ

S S F

J R

01 - 22



ЯПОНСКОЕ АГЕНТСТВО ПО
МЕЖДУНАРОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ

КОРПОРАЦИЯ РАЗВИТИЯ СТОЛИЦЫ
ГОРОД АСТАНА

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ПО ПРОЕКТУ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ
В ГОРОДЕ АСТАНА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ

ТОМ II ОСНОВНОЙ ОТЧЕТ

МАРТ 2001

КИСЕ КУРОКАВА АРХИТЕКТ & АССОУСИЕЙТС
НИПЮН КОЕЙ КО., ЛТД
ЯПОНСКИЙ ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОГО РАЗВИТИЯ

ПЕРЕЧЕНЬ ОТЧЕТОВ

Том I	КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ
Том II	ОСНОВНОЙ ОТЧЕТ
Том III	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ
Том IV	ЧЕРТЕЖИ



1164957[1]

Применяемый обменный курс

**1.0 доллар США =
144,00 Казахстанских тенге
= 110,00 японских йен
(на октябрь 2000 года)**

ПРЕДИСЛОВИЕ

В ответ на просьбу Правительства Республики Казахстан Правительство Японии приняло решение провести технико-экономическое обоснование по проекту водоснабжения и водоотведения в г. Астана и поручило осуществление данного исследования Японскому Агентству по международному сотрудничеству (ЯАМС).

ЯАМС выбрало и направило в Республику Казахстан исследовательскую группу, под руководством Кисе Курокава, Кисе Курокава Архитект & Ассоусейтс, на период с июля 2000 года по март 2001 г. Кроме того, ЯАМС учредило консультативный комитет, который проверял результаты исследования с профессиональной и технической точек зрения.

Исследовательская группа проводила совещания с должностными лицами Правительства Казахстан, имеющими отношение к данному проекту, а также осуществляла изыскательские работы на изучаемой территории. По возвращении в Японию, на основании замечаний и комментариев с Казахстанской стороны, Исследовательская группа составила заключительный отчет.

Надеюсь, что представленный отчет внесет вклад в реализацию проекта и укрепление дружественных отношений между двумя государствами.

В заключение, я хотел бы выразить искреннюю благодарность всем заинтересованным лицам Правительства Республики Казахстан за тесное сотрудничество и оказанную поддержку исследовательской группе.

Март 2001 года



Кунихико Сайто
Президент
Японского Агентства по
международному сотрудничеству

Март 2001 года

Г-ну Кунихико Саито
Президенту
Японского Агентства по международному сотрудничеству
Токио, Япония

Уважаемый господин,

СОПРОВОДИТЕЛЬНОЕ ПИСЬМО

С большим удовольствием предоставляем Вам Заключительный отчет по технико-экономическому обоснованию по проекту водоснабжения и водоотведения в г. Астана в Республике Казахстан, подготовленного Исследовательской группой совместно с Корпорацией развития столицы (CDC) и прочими заинтересованными организациями. Данный отчет был разработан для Правительства Республики Казахстан с целью реализации проекта по развитию систем водоснабжения и водоотведения в новой столице Республики Казахстан, городе Астана.

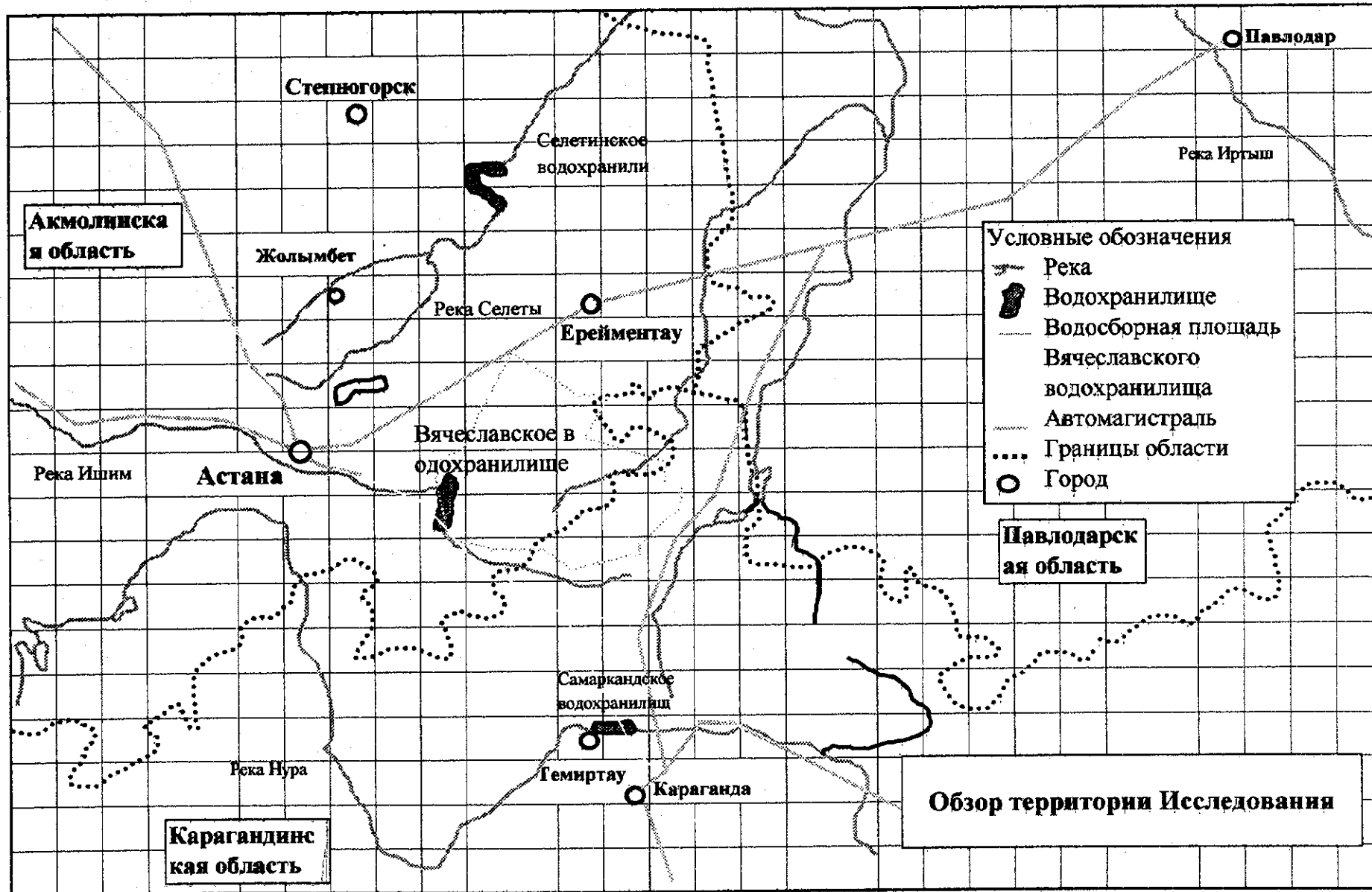
Отчет состоит из четырех томов, а именно Краткое содержание отчета, Основной отчет, Вспомогательный отчет и приложение «Чертежи». В первом томе представлено краткое содержание результатов проведенного исследования. В основном отчете приводятся результаты исследования систем водоснабжения и водоотведения с технической, финансовой и экономической точек зрения с учетом экологических вопросов и вопросов институционального и организационно-структурного характера. Вспомогательный отчет содержит сведения, полученные в ходе Исследования, оценочные расчеты, а также соглашения, заключенные с Казахстанской стороной. В приложении «Чертежи» представлены схематические чертежи для наглядного представления существующих и проектируемых сооружений.

Пользуясь случаем, от имени Исследовательской группы я бы хотел выразить свою искреннюю благодарность служащим ЯАМС, членам Консультативного комитета, Министерства иностранных дел, Посольства Японии в Казахстане, а также казахстанским работникам Госэкспретизы, оказавшим помощь и содействие Исследовательской группе во время проведения исследования. Исследовательская группа надеется, что результаты проведенного Исследования внесут вклад в развитие системы водоснабжения и водоотведения в городе Астана.

С уважением,



Кисе Курокава
Руководитель Исследовательской группы по
разработке ТЭО по проекту
водоснабжения и водоотведения в г. Астана





**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПО ПРОЕКТУ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ
В Г. АСТАНА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ
ТОМ II ОСНОВНОЙ ОТЧЕТ**

Содержание

ГЛАВА 1 ВВЕДЕНИЕ	1 - 1
1.1 Исходные данные Исследования.....	1 - 1
1.2 Цели Исследования.....	1 - 2
1.3 Территория Исследования.....	1 - 2
1.4 Рубежный год и район развития по Исследованию.....	1 - 2
1.5 Соглашение с Казахстанской стороной.....	1 - 2
1.6 Состав группы по разработке ТЭО.....	1 - 3
ГЛАВА 2 ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ ИЗУЧАЕМОЙ ПРОЕКТНОЙ ПЛОЩАДИ	2 - 1
2.1 Природные условия.....	2 - 1
2.1.1 Топография.....	2 - 1
2.1.2 Метеорология.....	2 - 2
2.1.3 Водные ресурсы.....	2 - 5
2.1.4 Геология.....	2 - 8
2.1.5 Геотехнические условия.....	2 - 11
2.1.6 Качество воды существующих источников.....	2 - 17
2.2 Социально-экономические условия.....	2 - 21
2.2.1 Население.....	2 - 21
2.2.2 Экономическая деятельность.....	2 - 23
2.2.3 Система водоснабжения и водоотведения в г. Астана.....	2 - 24
2.2.4 Санитарное состояние.....	2 - 24
2.2.5 Сельское хозяйство.....	2 - 25

ГЛАВА 3 ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	3 - 1
3.1 Введение.....	3 - 1
3.2 Водопотребление.....	3 - 3
3.2.1 Текущее водопотребление и коэффициент потерь воды.....	3 - 3
3.3 Водоисточники.....	3 - 6
3.3.1 Вячеславское водохранилище.....	3 - 6
3.3.2 Река Ишим.....	3 - 6
3.3.3 Другие источники воды.....	3 - 7
3.4 Сооружения для подачи сырой воды.....	3 - 7
3.4.1 Водозаборная насосная станция на Вячеславском водохранилище.....	3 - 7
3.4.2 Водозаборная насосная станция на р. Ишим.....	3 - 11
3.4.3 Водоводы.....	3 - 13
3.5 Очистные сооружения.....	3 - 14
3.5.1 Насосно-фильтровальная станция.....	3 - 14
3.5.2 Переработка и отведение ила.....	3 - 15
3.6 Сооружения по распределению питьевой воды.....	3 - 18
3.6.1 Насосные станции (Н/С).....	3 - 18
3.6.2 Распределительная сеть.....	3 - 18
3.7 Сооружения по распределению технической воды.....	3 - 22
3.8 Эксплуатация и техническое обслуживание.....	3 - 23
3.9 Краткое описание существующей системы.....	3 - 25
ГЛАВА 4 ПРОЕКТ БУДУЩЕЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	4 - 1
4.1 Стратегия планирования.....	4 - 1
4.2 Прогнозирование спроса на воду.....	4 - 1
4.2.1 Установление нормы водопотребления.....	4 - 1
4.2.2 Прогнозирование спроса на воду на 2010 г.....	4 - 4
4.2.3 Коэффициент колебания.....	4 - 5
4.2.4 Сравнение с нормами водопотребления СНиП.....	4 - 5
4.3 Будущие источники воды.....	4 - 5
4.3.1 Поверхностные воды.....	4 - 5
4.3.2 Подземные воды.....	4 - 6

4.3.3	Река Нура.....	4 - 6
4.4	План водопроводных сооружений.....	4 - 8
4.4.1	Водозаборные сооружения.....	4 - 8
4.4.2	Сооружения по подаче воды.....	4 - 9
4.4.3	Насосно-фильтровальная станция.....	4 - 13
4.4.4	Распределительная насосная станция.....	4 - 19
4.4.5	Распределительные трубопроводы.....	4 - 19
4.4.6	Обратная промывка, переработка и отведение осадочного ила.....	4 - 21
4.5	План эксплуатации и технического обслуживания.....	4 - 23
4.5.1	Кадровое обеспечение.....	4 - 23
4.5.2	Закупка технического оборудования, экономия потребляемой энергии и потребление химических реагентов.....	4 - 24
4.5.3	Управление производственной базой данных.....	4 - 26
4.5.4	Работа по устранению утечек.....	4 - 26
4.6	Краткое описание предлагаемого плана развития системы водоснабжения.....	4 - 27

ГЛАВА 5 ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ И ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД.....

5.1	Действующая система очистки и отведения сточных вод.....	5 - 1
5.1.1	Краткий обзор.....	5 - 1
5.1.2	Основные характеристики.....	5 - 1
5.2	Система сбора сточных вод.....	5 - 1
5.2.1	Объем сточных вод и нагрузка загрязнения.....	5 - 1
5.2.2	Система трубопроводов.....	5 - 3
5.2.3	Насосные станции (Н/С).....	5 - 6
5.3	Канализационные очистные сооружения (КОС).....	5 - 7
5.3.1	Краткое описание.....	5 - 7
5.3.2	Диагностика.....	5 - 11
5.3.3	Управление производственным процессом.....	5 - 13
5.3.4	Переработка и удаление ила.....	5 - 14
5.3.5	Повторное использование очищенных сточных вод и ила.....	5 - 15

5.4	Эксплуатация и техническое обслуживание	5 - 18
5.5	Краткое описание существующей системы	5 - 19

ГЛАВА 6 ПЛАН СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ И СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД..... 6 - 1

6.1	Основные цели и задачи	6 - 1
6.2	Предыдущие исследования.....	6 - 1
6.3	Параметры проектирования системы сточных вод.....	6 - 2
6.3.1	Объемы сточных вод и уровень загрязнения.....	6 - 2
6.3.2	Параметры проектирования системы водоотведения.....	6 - 5
6.3.3	Параметры проектирования КОС.....	6 - 6
6.4	Предлагаемый план развития.....	6 - 7
6.4.1	Реконструкция действующей системы водоотведения.....	6 - 7
6.4.2	Расширение системы водоотведения	6 - 8
6.4.3	Канализационные очистные сооружения (КОС).....	6 - 12
6.4.4	Переработка ила.....	6 - 16
6.4.5	Эксплуатация и техническое обслуживание.....	6 - 19
6.5	Варианты использования очищенных сточных вод.....	6 - 22
6.6	Варианты дополнительной очистки.....	6 - 27
6.7	Рассмотрение альтернативных вариантов развития системы очистки и отведения очищенных сточных вод.....	6 - 31
6.7.1	Выбор основных стратегий развития.....	6 - 31
6.7.2	Сравнение альтернативных вариантов.....	6 - 31
6.7.3	Выбор оптимальной стратегии.....	6 - 34
6.7.4	Удаление ила	6 - 39
6.8	Краткое описание предлагаемого плана развития	6 - 41

ГЛАВА 7 ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 7 - 1

7.1	Основные концепции оценки окружающей среды	7 - 1
7.1.1	Объем работ по оценке окружающей среды.....	7 - 1
7.1.2	Основные задачи и методология оценки окружающей среды	7 - 1

7.2	Правовые аспекты охраны водных ресурсов	7 - 4
7.2.1	Нормативы по качеству воды	7 - 4
7.2.2	Нормативные правила сбора очищенных сточных вод	7 - 4
7.2.3	Система мониторинга и наблюдения	7 - 5
7.3	Оценка воздействия предлагаемых проектов на окружающую среду	7 - 6
7.3.1	Проекты по водоснабжению	7 - 6
7.3.2	Проекты по очистке сточных вод	7 - 11
7.4	Общая оценка	7 - 17

ГЛАВА 8 ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИОННО-СТРУКТУРНОГО И

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА

8.1	Основные положения	8 - 1
8.2	Законы и нормативно-правовые акты в сфере водоснабжения и водоотведения	8 - 2
8.2.1	Основные законы	8 - 2
8.2.2	Нормативно-правовые акты в области управления поверхностными и подземными ресурсами	8 - 3
8.2.3	Нормативно-правовые акты в области питьевого водоснабжения	8 - 3
8.2.4	Нормативно-правовые акты в области водоотведения	8 - 3
8.2.5	Регулирование административной системы организаций, занятых в сфере водоснабжения и водоотведения	8 - 4
8.2.6	Законы и нормативно-правовые акты в области строительства	8 - 5
8.3	Организации и ведомства, участвующие в процессе предоставления услуг в сфере водоснабжения и водоотведения	8 - 5
8.3.1	“Астана Су Арнасы” (АСА)	8 - 6
8.3.2	Местный исполнительный орган (Акимат)	8 - 16
8.3.3	Департамент по регулированию естественных монополий, защите конкуренции и поддержке малого бизнеса	8 - 17
8.3.4	Корпорация развития столицы	8 - 18
8.3.5	Другие заинтересованные ведомства	8 - 20

8.4	Основные задачи на данный момент.....	8 - 22
8.4.1	Вопросы организационного характера.....	8 - 22
8.4.2	Вопросы технического характера.....	8 - 23
8.5	Рекомендации.....	8 - 23
8.5.1	Тарифная система.....	8 - 23
8.5.2	Процедура взимания платежей и абонентская служба.....	8 - 24
8.5.3	Создание новых источников дохода.....	8 - 24
8.5.4	Укрепление персонала.....	8 - 24
8.5.5	Развитие системы управления, направленной на достижение посталвенных целей.....	8 - 25
8.5.6	Система стимулов и поощрений.....	8 - 26
8.6	План действий.....	8 - 26
8.6.1	Создание оценочной комиссии и рабочей группы.....	8 - 26
8.6.2	Реформирование тарифной системы.....	8 - 27
8.6.3	Сбор платежей и усовершенствование работы абонентской службы.....	8 - 29
8.6.4	Создание новых источников дохода.....	8 - 30
8.6.5	Работа управленческого аппарат АСА.....	8 - 30
8.6.6	Внедрение системы стимулов и поощрений.....	8 - 31

ГЛАВА 9 ПЛАН СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ И

	СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ ПРОЕКТА.....	9 - 1
9.1	Общие положения.....	9 - 1
9.2	Реализация проекта.....	9 - 1
9.3	График строительства.....	9 - 4
9.4	Сметная стоимость.....	9 - 11
9.4.1	Структура расходов по проекту.....	9 - 11
9.4.2	Условия и предпосылки составления сметной стоимости.....	9 - 11
9.4.3	Краткое изложение сметной стоимости.....	9 - 13
9.4.4	Гафик выплат.....	9 - 14
9.4.5	Расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание.....	9 - 16
9.4.6	Альтернативный проект с сокращенным объемом работ.....	9 - 17

ГЛАВА 10 ФИНАНСОВЫЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	10 - 1
10.1 Текущее финансовое положение	10 - 1
10.1.1 Финансовое положение АСА	10 - 1
10.1.2 Тарифы на воду и система сбора оплаты за воду.....	10 - 3
10.1.3 Государственные субсидии АСА	10 - 6
10.1.4 Финансовое состояние города и республики в целом	10 - 7
10.1.5 Рекомендации для АСА	10 - 8
10.2 Оценка проекта	10 - 11
10.2.1 Цель проводимой оценки	10 - 11
10.2.2 Основные положения	10 - 11
10.3 Финансовый анализ	10 - 12
10.3.1 Предположительные расчеты и заключения	10 - 12
10.3.2 Расчет ФНВП	10 - 19
10.3.3 Финансирование и погашение займа	10 - 24
10.4 Экономическая оценка проекта.....	10 - 27
10.4.1 Экономические выгоды	10 - 27
10.4.2 Альтернативные издержки	10 - 30
10.4.3 Расчет ЭНВП	10 - 31
10.5 Выводы.....	10 - 33
ГЛАВА 11 СХЕМА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	11 - 1
11.1 Требования к реализации проекта.....	11 - 1
11.2 Привлечение средств на финансирование проекта.....	11 - 1
11.3 Административная структура управления проекта.....	11 - 2
11.3.1 Группа по управлению проектом по водоснабжению и водоотведению	11 - 2
11.3.2 Орган, ответственный за внедрение проекта	11 - 2
11.3.3 Контроль над процессом реализации проекта	11 - 5
11.4 Финансовый контроль.....	11 - 5
11.5 График проведения работ до начала строительства	11 - 6

ГЛАВА 12 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	12 - 1
12.1 Основополагающая стратегия разработки.....	12 - 1
12.2 Водоснабжение.....	12 - 1
12.3 Водоотведение.....	12 - 3
12.4 Оценка воздействия на окружающую среду.....	12 - 4
12.5 Вопросы институционального и организационно-структурного характера.....	12 - 4
12.6 Сметная стоимость проекта и план строительных работ.....	12 - 5
12.7 Экономический и финансовый анализ.....	12 - 7
12.8 Схема реализации проекта.....	12 - 9

Перечень таблиц

Таблица 2.1.1	Среднемесячная влажность с 1990 года по 1999.....	2 - 3
Таблица 2.1.2	Среднемесячная скорость ветра с 1990 года по 1999.....	2 - 3
Таблица 2.1.3	Расход реки Ишим с 1993 года по 1995	2 - 6
Таблица 2.1.4	Геология Северного Казахстана	2 - 10
Таблица 2.1.5	Краткое описание свойств грунтов на НФС.....	2 - 15
Таблица 2.1.6	Краткое описание свойств грунтов на КОС	2 - 16
Таблица 2.2.1	Распространенность инфекционных заболеваний, передающихся с водой.....	2 - 25
Таблица 2.2.2	Производство сельхозпродукции в Акмолинской области.....	2 - 26
Таблица 2.2.3	Посевная площадь основных сельскохозяйственных культур в Акмолинской области.....	2 - 26
Таблица 2.2.4	Применение химических удобрений в 1999 году по региону.....	2 - 27
Таблица 2.2.5	Площадь орошаемых участков	2 - 27
Таблица 3.2.1	Изменения спроса на питьевую воду (1998-1999)	3 - 3
Таблица 3.2.2	Распределительный объем питьевой воды, подаваемой НФС.....	3 - 4
Таблица 3.2.3	Разбивка населения по типам домов.....	3 - 4
Таблица 3.2.4	Сопоставление объема воды и объема отведенных сточных вод..	3 - 5
Таблица 3.2.5	Анализ замеров водопотребления на душу населения	3 - 6
Таблица 3.4.1	Данные по строительной части водозаборной насосной станции на Вячеславском водохранилище	3 - 8
Таблица 3.4.2	Схема строительной части водозаборной насосной станции.....	3 - 11
Таблица 3.5.1	Схема строительной части НФС.....	3 - 14
Таблица 3.6.1	Характеристика распределительных трубопроводов.....	3 - 19
Таблица 4.2.1	Водопотребление на душу населения согласно индивидуальным и общедомовым счетчикам	4 - 1
Таблица 4.2.2	Водопотребление и количество работников по категории водопользования за 1999 год.....	4 - 3
Таблица 4.2.3	Водопотребление на 1 работника по категориям водопользования.....	4 - 3
Таблица 4.2.4	Прогнозируемый спрос на воду.....	4 - 4

Таблица 4.2.5	Расчетное водопотребление (2010 г.) по СНиП и технико-экономическому обоснованию	4 - 7
Таблица 4.4.1	Водопотребление и необходимая производительность НФС	4 - 13
Таблица 4.4.2	Основные сооружения НФС	4 - 14
Таблица 4.4.3	Характеристика новых распределительных насосов	4 - 19
Таблица 4.4.4	Перечень существующих трубопроводов и длина трубопроводов, подлежащих замене	4 - 20
Таблица 4.4.5	Перечень очистных сооружений	4 - 21
Таблица 4.5.1	Общая расстановка кадров в сфере водоснабжения	4 - 24
Таблица 4.5.2	Потребление энергии	4 - 25
Таблица 4.5.3	Потребление химических реагентов	4 - 25
Таблица 5.2.1	Примерная оценка текущего расхода сточных вод на КОС	5 - 2
Таблица 5.2.2	Нагрузка загрязнения в расчете на душу населения	5 - 2
Таблица 5.2.3	Протяженность трубопроводов с различными диаметрами и из различных материалов в системе водоотведения	5 - 5
Таблица 5.2.4	Характеристика наиболее крупных КНС	5 - 7
Таблица 5.3.1	Среднемесячные показатели для исходных и очищенных сточных вод на КОС за период с июля 1999 г. по август 2000 г.	5 - 17
Таблица 6.3.1	Коэффициент сброса сточных вод по группам водопользователей	6 - 3
Таблица 6.3.2	Расчетный максимальный суточный расход сточных вод	6 - 3
Таблица 6.3.3	Концентрация загрязняющих веществ в сточных водах на душу населения	6 - 4
Таблица 6.3.4	Расчетная концентрация БПК ₅	6 - 4
Таблица 6.3.5	Расчетная концентрация взвешенных веществ	6 - 5
Таблица 6.3.6	Сравнительные характеристики материала для изготовления труб	6 - 5
Таблица 6.3.7	Параметры проектирования системы водоотведения	6 - 6
Таблица 6.3.8	Предлагаемые критерии проектирования КОС	6 - 6
Таблица 6.4.1	Протяженность и диаметр трубопроводов, подлежащих замене ..	6 - 7
Таблица 6.4.2	Насосные станции, которые предлагается реконструировать	6 - 8
Таблица 6.4.3	Длина и диаметр главных коллекторов на 2010г	6 - 12

Таблица 6.4.4	Производительность новых насосных станций	6 - 12
Таблица 6.5.1	Объем использования сточных вод для целей орошения	6 - 22
Таблица 6.5.2	Территории, которые могут быть освоены под орошение	6 - 24
Таблица 6.6.1	Ожидаемое качество очищенных сточных вод после доочистки без удаления питательных веществ	6 - 28
Таблица 6.6.2	Примерные затраты по дополнительной очистке	6 - 29
Таблица 6.7.1	Оценка расчетных вариантов	6 - 34
Таблица 7.1.1	Порядок проведения ОВОС	7 - 2
Таблица 7.1.2	Компоненты природной среды, рассматриваемые при проведении ОВОС	7 - 2
Таблица 7.1.3	Компоненты природной среды, рассматриваемые согласно Инструкции ЯАМС по охране окружающей среды	7 - 4
Таблица 7.3.1	Результаты измерения параметров качества воды на НФС	7 - 8
Таблица 7.3.2	Выбор воздействия на окружающую среду проектов водоснабжения	7 - 9
Таблица 7.3.3	Средние концентрации выбранных для анализа параметров на КОС	7 - 13
Таблица 7.3.4	Выбор воздействий на окружающую среду проектов по очистке сточных вод	7 - 14
Таблица 9.3.1	Компоненты проекта	9 - 9
Таблица 9.4.1	Сводные данные по стоимости проекта	9 - 14
Таблица 9.4.2	Схема финансирования	9 - 15
Таблица 9.4.3	Ежегодные расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание	9 - 16
Таблица 9.4.4	Сравнение альтернативной стоимости проекта	9 - 18
Таблица 10.1.1	Объемы воды, реализованной АСА за 1999 г	10 - 1
Таблица 10.1.2	Трудовые затраты и затраты на электроэнергию	10 - 2
Таблица 10.1.3	Убытки и коэффициент денежных средств	10 - 2
Таблица 10.1.4	Плановый расчет себестоимости	10 - 4
Таблица 10.1.5	Изменение тарифов за последние годы	10 - 5
Таблица 10.1.6	Внешний долг и государственный бюджет Республики Казахстан	10 - 8

Таблица 10.3.1	Затраты на техническое обслуживание и эксплуатацию в случае внедрения проекта.....	10 - 13
Таблица 10.3.2	Затраты на техническое обслуживание и эксплуатацию в случае невнедрения проекта.....	10 - 14
Таблица 10.3.3	Объем денежных потоков в случае сохранения действующих тарифов.....	10 - 15
Таблица 10.3.4	Анализ чувствительности в отношении тарифов.....	10 - 20
Таблица 10.3.5	Сравнение потенциала успешной реализации по источнику финансирования и ФНВП.....	10 - 21
Таблица 10.3.6	Анализ чувствительности в отношении денежных средств.....	10 - 22
Таблица 10.3.7	Анализ чувствительности проекта к изменениям капитальных затрат и затрат на ТЭО.....	10 - 22
Таблица 10.3.8	Расчет ФНВП.....	10 - 23
Таблица 10.3.9	Предполагаемый график финансирования проекта.....	10 - 24
Таблица 10.3.10	Предполагаемые условия соглашения о займе.....	10 - 24
Таблица 10.3.11	Движение денежных средств (при процентной ставке 2.2%).....	10 - 25
Таблица 10.3.12	Движение денежных средств (при процентной ставке 2.9%) ..	10 - 26
Таблица 10.4.1	Расчет себестоимости.....	10 - 30
Таблица 10.4.2	Расчет ЭНВП.....	10 - 32

Перечень рисунков

Рисунок 1.3.1	Карта месторасположения.....	1 - 5
Рисунок 1.4.1	Территория развития на 2020 год.....	1 - 6
Рисунок 2.1.1	Среднемесячная температура с 1990 по 1999 гг.....	2 - 2
Рисунок 2.1.2	Годовое количество осадков с 1990 по 1999 гг.....	2 - 3
Рисунок 2.1.3	Роза ветров (Среднее соотношение с 1990 по 1999 гг.).....	2 - 4
Рисунок 2.1.4	Карта точек бурения на НФС.....	2 - 13
Рисунок 2.1.5	Карта точек бурения на КОС.....	2 - 14
Рисунок 2.1.6	БПК по Вячеславскому водохранилищу и р. Ишим.....	2 - 17
Рисунок 2.1.7	ХПК по Вячеславскому водохранилищу и р. Ишим.....	2 - 18
Рисунок 2.1.8	Взвешенные вещества по Вячеславскому водохранилищу.....	2 - 19
Рисунок 2.1.9	Изменения ИЗВ по реке Ишим.....	2 - 20
Рисунок 3.1.1	Схема существующей системы водоснабжения в г. Астана.....	3 - 2
Рисунок 3.4.1	Общий план водозаборной насосной станции на Вячеславском водохранилище.....	3- 10
Рисунок 3.4.2	План водозаборной насосной станции на р. Ишим.....	3 - 12
Рисунок 3.5.1	Схема существующей НФС.....	3 - 16
Рисунок 3.5.2	Функциональная схема НФС.....	3 - 17
Рисунок 3.6.1	Общий план существующей системы водоснабжения в г. Астана.....	3 - 20
Рисунок 3.6.2	План существующей распределительной сети в г. Астана.....	3 - 21
Рисунок 4.4.1(1)	Общий план новой водозаборной НС на Вячеславском водохранилище.....	4 - 10
Рисунок 4.4.1(2)	Чертеж в разрезе.....	4 - 11
Рисунок 4.4.1(3)	Верхний и нижний план.....	4 - 12
Рисунок 4.4.2	Общий план существующих водопроводных сооружений в г. Астана.....	4 - 16
Рисунок 4.4.3	Общий план существующей и проектируемой НФС.....	4 - 17
Рисунок 4.4.4	Технологическая схема НФС (№. 1).....	4 - 18
Рисунок 4.4.5	План расширения распределительной сети в 2010 году.....	4 - 22
Рисунок 5.2.1	Действующая система водоотведения.....	5 - 4
Рисунок 5.3.1	Общее устройство КОС.....	5 - 9

Рисунок 5.3.2	Схематическое изображение работы КОС.....	5 - 10
Рисунок 6.4.1	Схема расширения канализационной сети на 2030 г.....	6 - 10
Рисунок 6.4.2	Схема проектируемой канализационной сети на 2010г.....	6 - 11
Рисунок 6.4.3	Предлагаемая схема развития КОС.....	6 - 15
Рисунок 6.4.4	Предлагаемая схема переработки ила	6 - 18
Рисунок 6.4.5	Предлагаемая схема укомплектования кадрами систем водоотведения.....	6 - 21
Рисунок 6.6.1	Схематическое описание процесса дополнительной очистки ..	6 - 30
Рисунок 6.7.1	Планируемая система очистки и отведения сточных вод. Варианты 1 и 2.....	6 - 36
Рисунок 6.7.2	Планируемая система очистки и отведения сточных вод. Варианты 3 и 4.....	6 - 37
Рисунок 6.7.3	Планируемая система очистки и отведения сточных вод. Вариант 5.....	6 - 38
Рисунок 8.3.1	Взаимодействие между АСА и другими заинтересованными ведомствами.....	8 - 8
Рисунок 8.3.2	Административная структура АСА (на сентябрь 2000г.).....	8 - 12
Рисунок 8.3.3	Административная структура Акимата	8 - 19
Рисунок 8.6.1	План-график мероприятий по осуществлению реформы тарифной системы.....	8 - 28
Рисунок 9.2.1	График реализации проекта.....	9 - 3
Рисунок 9.3.1	Планируемый график строительных работ.....	9 - 10
Рисунок 11.3.1	Административная структура управления проектом	11 - 4
Рисунок 11.5.1	График проведения работ до начала строительства.....	11 - 7

АББРЕВИАТУРЫ

АО	Акционерное общество
АСА	ГП «Астана Су Арнасы»
А/Ц (а/ц)	Асбестоцемент
БПК	Биохимическая потребность в кислороде
В	Высота
ВВ	Взвешенные вещества
ВВП	Валовый внутренний продукт
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ВПНД	Водопотребление на душу населения
ВУВ	Верхний уровень воды
Дл	Длина
Д (Диам.)	Диаметр
Ед.	Единица
ЖБ (ж/б)	Железобетон
ИБ	Иностранная валюта
ИЗВ	Индекс загрязнения воды
ИС	Инженерно-строительные
КИК	Канал Иртыш-Караганда
КОС	Канализационные очистные сооружения
КЧ	Ковкий чугун
МБРР	Международный банк реконструкции и развития
МВ	Местная валюта
МУВ	Максимальный уровень воды
НВЧ	Наиболее вероятное число
НС	Насосная станция
НУВ	Нижний уровень воды
НФС	Насосно-фильтровальная станция
ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
ОДУ	Ориентировочно допустимый уровень
ПВХ	Поливинилхлорид
ПДК	Предельно допустимая концентрация
ПДС	Предельно допустимый сброс
ПО	Программное обеспечение
РК	Республика Казахстан
РНД	Республиканский нормативный документ
СанПиН	Санитарные правила и нормы
СНиП	Строительные нормы и правила
СО	Сухой осадок
Ст.	Сталь
Т	Толщина
ТОЭ	Техническое обслуживание и эксплуатация
ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
УВ	Уровень воды
УС	Углеродистая сталь
ФВНД	Финансовая внутренняя норма доходности
Чуг.	Чугун
ХПК	Химическая потребность в кислороде
Ш	Ширина
ЭВНД	Экономическая внутренняя норма доходности
ЭМ	Электромеханические
ЯАМС	Японское агентство по международному сотрудничеству

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

га	Гектар
Дж	Джоуль
кВт	Киловатт
кДж	Килоджоуль
км ²	Квадратный километр
м	Метр
м/с	Метр в секунду
м ²	Квадратный метр
м ³ /с	Кубический метр в секунду
м ³ /сут.	Кубический метр в сутки
м ³ /ч	Кубический метр в час
мг/л	Миллиграмм в литре
мм	Миллиметр
Мпа	МегаПаскаль
Нм ³	Норма кубометров
ч	Час

ГЛАВА 1
ВВЕДЕНИЕ



ГЛАВА 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Исходные данные Исследования

В декабре 1997 года столица Республики Казахстан была перенесена из города Алматы в город Астана. С того времени развитие г. Астана продвигается быстрым темпом для того, чтобы соответствовать стандартам международного уровня. С целью надлежащего развития г. Астана в мае 1999 года Правительство Республики Казахстан основало Корпорацию развития столицы (далее "CDC"). Правительство Казахстана обратилось с просьбой к Правительству Японии оказать помощь в разработке общего Генерального плана развития.

На основании данного запроса Японское агентство по международному сотрудничеству (далее "JICA") приняло решение провести исследование по разработке Генерального плана развития г. Астана в Республике Казахстан (далее "Разработка Генплана"). Таким образом, ЯАМС направило подготовительную миссию для того, чтобы обсудить и прийти к соглашению по Объему работ на проведение исследования по разработке Генплана. Было проведено заседание, протокол которого был подписан 5 октября 1999 года Министерством иностранных дел, Агентством по стратегическому планированию и реформам, Корпорацией развития столицы, Акиматом г. Астана и ЯАМС. На данном заседании было принято соглашение о проведении технико-экономического обоснования согласно результатам исследования по разработке Генплана, однако Объем работ на разработку ТЭО планировалось составить к презентации Текущего отчета по Генплану г. Астана.

Разработка Генплана началась в январе 2000 года. По результатам обсуждения Текущего отчета, состоявшегося 12 апреля 2000 года, 14 апреля 2000 года был подписан протокол между Министерством Экономики, Министерством иностранных дел, CDC, Акиматом г. Астана и ЯАМС. Следуя обоснованным предложениям в Текущем отчете относительно приоритетного сектора, было принято соглашение о проведении ТЭО по сектору водоснабжению и водоотведения. Между вышеуказанными Казахстанскими организациями и ЯАМС 14 апреля 2000 года был подписан протокол по обсуждению Объема работ на разработку Технико-экономического обоснования (далее "Исследование").

1.2 Цели Исследования

Целями данного Исследования являются.

- (1) Определить и обосновать с технической, финансовой и экономической точек зрения приоритетные проекты в секторе водоснабжения и водоотведения на рубежный 2010 год с учетом их экологической и социальной значимости.
- (2) Обеспечить передачу технологий партнерам казахстанской стороны во время разработки ТЭО.

1.3 Территория Исследования

Территория Исследования, согласованная между ЯАМС и Казахстанской стороной и основанная на существующей конфигурации города, показана на Рисунке 1.3.1. Территория охватывает всю территорию города Астана, включая близлежащие районы, расположенные в верхнем и нижнем бассейнах реки Ишим.

1.4 Рубежный год и район развития по Исследованию

В качестве рубежного года по данному Исследованию установлен 2010 год. Район развития на рубежный год показан на Рисунке 1.4.1, который был составлен в ходе разработки Генплана.

1.5 Соглашения с Казахстанской стороной

Во время проведения Исследования с Казахстанской стороной были приняты ключевые соглашения. Прежде всего, 14 июля 2000 года было проведено совещание по обсуждению Вводного отчета для того, чтобы представить план Исследования. После утверждения Вводного отчета был подписан протокол.

Далее было определено и утверждено Акиматом Техническое задание по Исследованию.

С целью обоснования Исследования, необходимо было принять соглашение по нормам водопотребления. Было принято соглашение с Комитетом по делам строительства при Министерстве энергетики, индустрии и торговли.

30 ноября 2000 года состоялась презентация Промежуточного отчета. Был подписан протокол совещания по обсуждению Промежуточного отчета.

Далее был составлен проект Заключительного отчета, который был представлен на заседании, состоявшемся 29 января 2001 года в Казахстане. По результатам обсуждения был подписан протокол заседания.

1.6 Состав Группы по разработке ТЭО

Организацией Исследования занимается Исследовательская группа под руководством ЯАМС и Консультативного Комитета ЯАМС. Офис данного Агентства находится в Токио.

Исследовательская группа

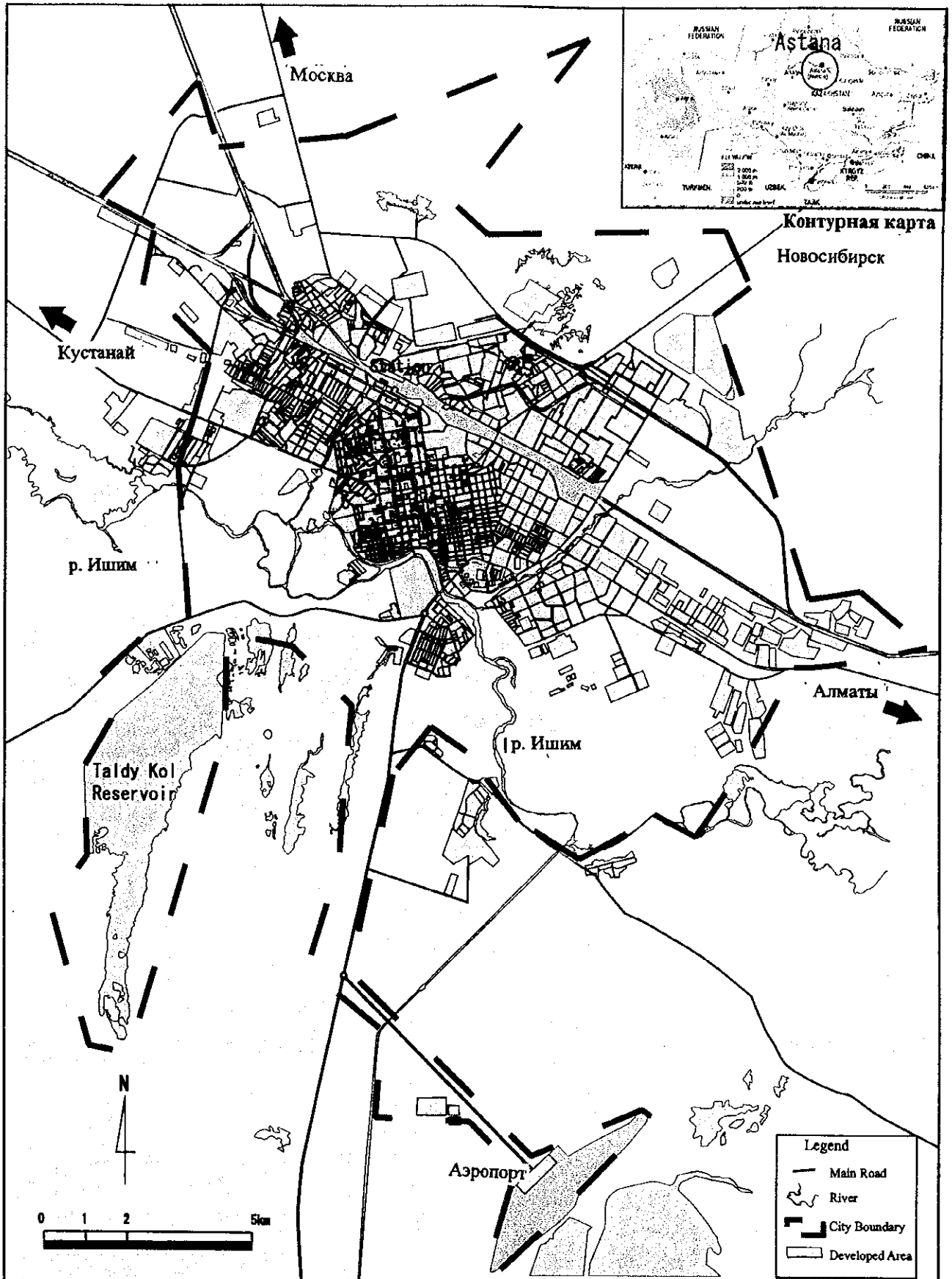
- | | |
|--|------------------|
| 1) Руководитель Группы | Кисе Курокава |
| 2) Зам. Руководителя Группы/Эксперт по водоснабжению и канализации | Кейсукэ Оказаки |
| 3) Эксперт по планированию водоснабжения I | Такаши Ватанабэ |
| 4) Эксперт по планированию водоснабжения II | Масао Фудзивара |
| 5) Эксперт по планированию канализационных сетей I | Жан Клод А Ман |
| 6) Эксперт по планированию канализационных сетей II | Иосихару Инабэ |
| 7) Инженер-геотехнолог/топограф | Кейдзи Матсуока |
| 7) Эксперт по институционально-организационным вопросам | Нобору Фудзимото |
| 8) Специалист по экономическому и финансовому анализу I | Виктор Куприянов |
| 9) Специалист по экономическому и финансовому анализу II | Дайсукэ Нагао |
| 10) Эксперт по контролю за качеством воды и охране окружающей среды I | Синсукэ Сато |
| 11) Эксперт по контролю за качеством воды и охране окружающей среды II | Кенго Наганума |
| 12) Эксперт по планированию | Ясуси Утсука |

строительства/составлению смет

- | | |
|-----------------|---------------|
| 14) Переводчик | Иосио Акасака |
| 15) Координатор | Каору Ядзима |

Консультативный Комитет ЯАМС

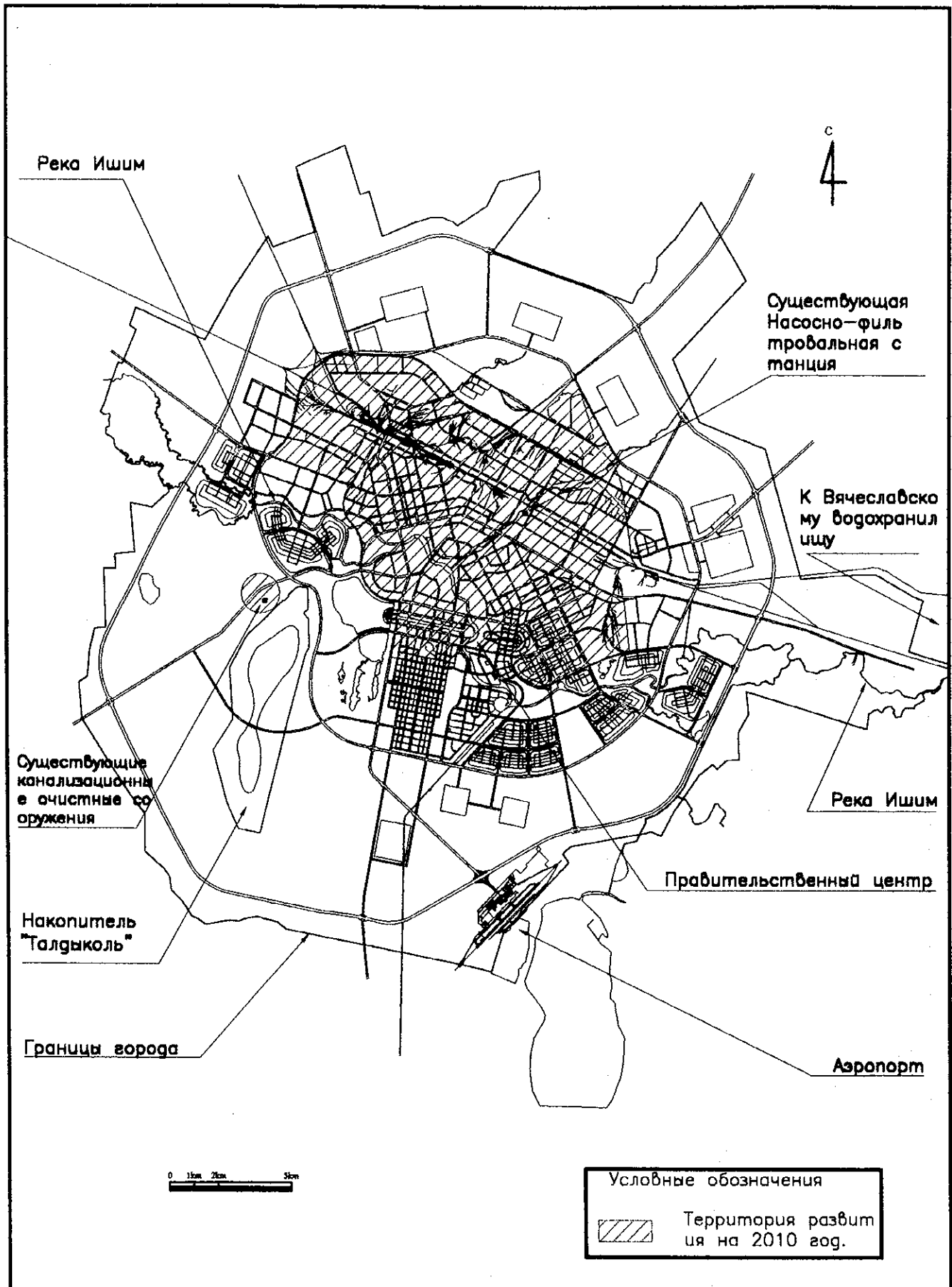
- | | |
|--|------------------|
| 1) Вице-Президент | Кенджио Изуми |
| 2) Управляющий директор, Департамент
социального развития (до июня 2000 г.) | Юкихиса Сакурада |
| 3) Управляющий директор, Департамент
социального развития (с июля 2000 г.) | Таканори Джибики |
| 4) Директор Планового отдела, Департамент
социального развития | Фумио Кикучи |
| 5) Директор 1-го Отдела социального развития,
Департамент социального развития
(до сентября 2000 г.) | Такао Кайбара |
| 6) Директор 1-го Отдела социального развития,
Департамент социального развития
(с октября 2000 г.) | Тошио Хираи |
| 7) Заместитель директора 1-го Отдела
социального развития,
Департамент социального развития | Эри Хонда |
| 8) 1-ый Отдел социального развития,
Департамент социального развития | Джитсуя Ишигуро |
| 9) Специалист по развитию | Нобухиро Кояма |
| 10) Специалист по развитию | Кейко Ямамото |
| 11) Специалист по развитию | Томиказу Инагаки |



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

Рисунок 1.3.1
Карта месторасположения

ЯПОНСКОЕ АГЕНТСТВО ПО
МЕЖДУНАРОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ



Технико-экономическое обоснование и
о проекте водоснабжения и водоотведе-
дения в г. Астана

**ЯПОНСКОЕ АГЕНТСТВО ПО
МЕЖДУНАРОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ**

Рисунок 1.4.1
Территория развития на
2010 год.

ГЛАВА 2
ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ
ИЗУЧАЕМОЙ
ПРОЕКТНОЙ
ПЛОЩАДИ



ГЛАВА 2 ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ ИЗУЧАЕМОЙ ПРОЕКТНОЙ ПЛОЩАДИ

2.1 Природные условия

2.1.1 Топография

Город расположен в южных степях Средней Азии, которые характеризуются обширнейшими равнинными площадями с невыраженным геоморфологическим рельефом. Основной характеристикой топографических условий города Астана является небольшое понижение местности с востока на запад, с наибольшей высотной отметкой 370 м на востоке, и наименьшей – 345 м на западе.

Существуют три речные системы - река Ишим протекает в черте города, река Нура протекает южнее, река Селеты протекает севернее. Река Ишим берет свое начало в горах Нияз в Карагандинской области и протекает через Акмолинскую, Кокшетаускую и Северо-Казахстанскую области, протяженность участка верхнего стока составляет 562 км, водосборная площадь занимает 48 100 км². По городу Астана и Казахстану река Ишим имеет протяженность 1100 км, а затем на территории Тюменской и Омской областей в России впадает в реку Иртыш.

Река Ишим протекает через центр г. Астана с востока на запад, разделяя город на две части. На правом берегу реки расположена старая часть города, а левый берег реки с низкими высотными отметками заболочен и покрыт травой. В настоящее время на западной части левобережья ведется строительство Правительственного центра и новых коммерческих и жилых районов, которое планируется завершить к 2030 году, в то время как восточная часть останется природной заповедной зоной с водными объектами, полями и лесами.

Река Нура берет начало в возвышенностях Карагандинской области и протекает по Акмолинской и Кустанайской областям протяженностью 407 км, площадь ее водосбора составляет 55 100 км². Река Нура впадает в бассейн Кургальджинских озер в 200 км юго-западнее г. Астана.

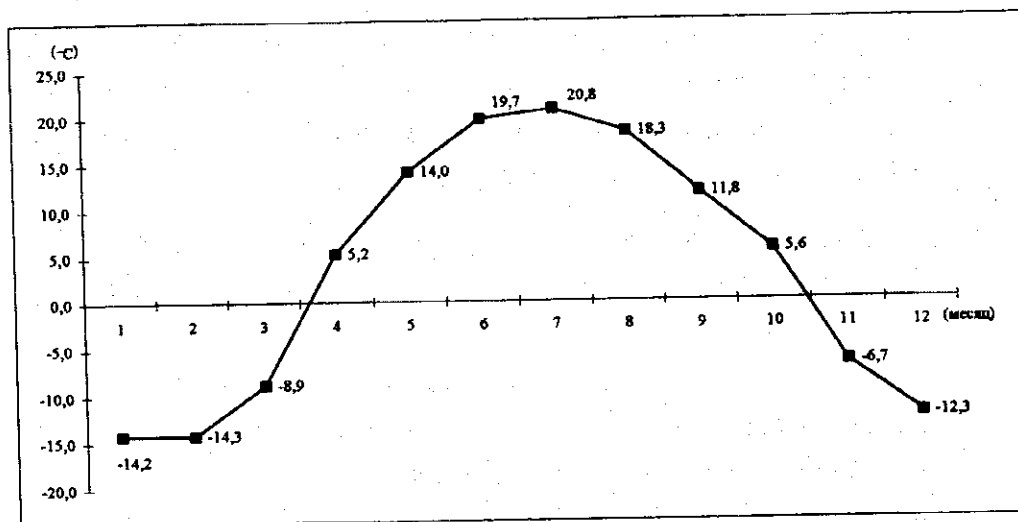
Общая длина реки Селеты составляет 407 км, водосборная площадь – 18 500 км², главные притоки – реки Акмурза и Ащилы-Айрык. Река Селеты имеет Селетинское водохранилище в 300 км к северу от г. Астана.

2.1.2 Метеорология

Казахстан расположен в центральной части Евразии. В связи с этим, удаленность от океанов и обширная территория суши влияют на климат Казахстана. Территория Исследования расположена в типичной зоне с резко континентальным климатом. Она характеризуется большим колебанием температуры и малым количеством выпадающих осадков. Далее приводятся характеристики основных климатических факторов с 1990 года по 1999.

(1) Температура

Среднемесячная температура на территории исследования показана на Рисунке 2.1.1. В летнее время с июня по август температура – около 20°C, а с декабря по февраль – 10°C ниже нуля, соответственно колебание температуры составляет больше чем 30°C в течение года. Весной и осенью температура в основном резко изменяется, повышение и понижение температуры в течение месяца достигает более 10°C.



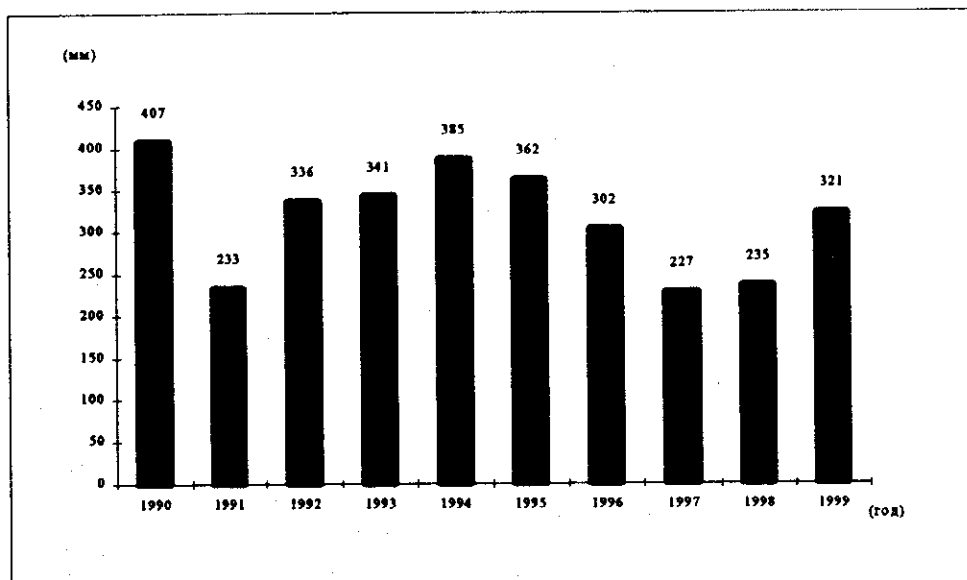
Источник: Центр гидрометеорологического мониторинга г. Астана

Рисунок 2.1.1 Среднемесячная температура с 1990 года по 1999

(2) Осадки

Годовое количество осадков, включая количество выпадающего снега около 100 мм, составляет 315 мм. Это означает, что одну треть часть годового количества осадков составляет снег, который тает в период оттепели, что приводит к значительному увеличению расхода реки весной.

Среднегодовое количество осадков показано на Рисунке 2.1.2. С 1990 года по 1999 максимальное количество осадков составило 407 мм в 1990 году, а минимальное – 227 мм в 1997 г.



Источник: Центр гидрометеорологического мониторинга г. Астана

Рисунок 2.1.2 Годовое количество осадков с 1990 года по 1999

(3) Влажность

Среднемесячная относительно низкая влажность отмечается в течение года, как показано в Таблице 2.1.1, среднегодовая влажность составляет 67%. С мая по сентябрь влажность особенно низкая, т.к. отмечается значительное суммарное испарение в летний период из-за интенсивного солнечного излучения.

Таблица 2.1.1 Среднемесячная влажность с 1990 года по 1999

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сред. негод.
Средняя влажность (%)	78	77	77	65	52	52	61	60	61	66	76	78	67

Источник: Центр гидрометеорологического мониторинга г. Астана

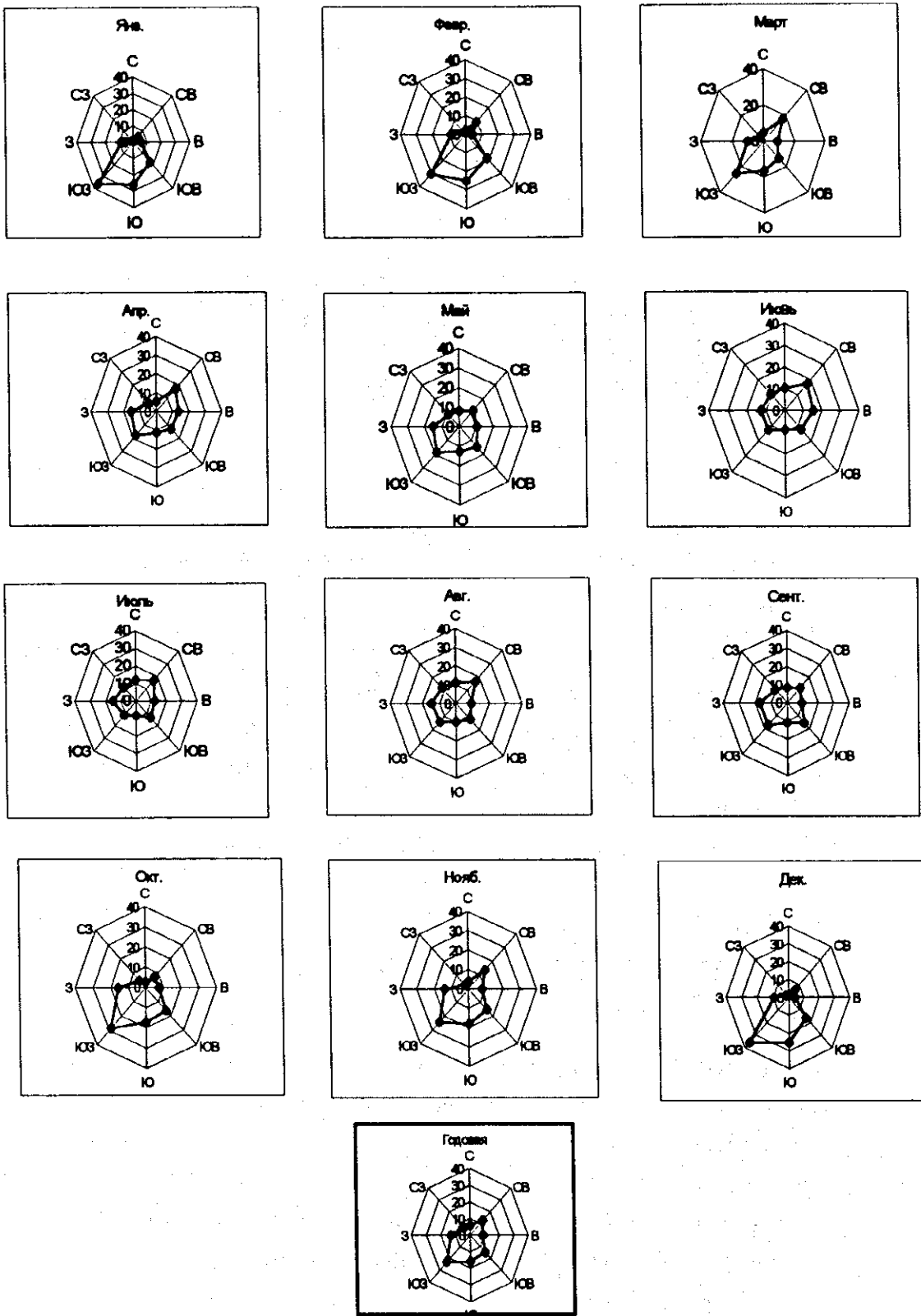
(4) Скорость и направление ветра

Среднегодовая скорость ветра составляет 3.6 м/с, как показано в Таблице 2.1.2. Скорость ветра в зимний период превышает скорость в летний период на 4.0 м/с. Основное годовое направление ветра – юго-западное, как показано на розе ветров на Рисунке 2.1.3, а в зимний период такое направление характерно более чем на 30%. С другой стороны, основным направлением ветра в летний период с июня по август является северо-восточное.

Таблица 2.1.2 Среднемесячная скорость ветра с 1990 года по 1999

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Средне-годовая
Ср. скорость ветра (м/сек.)	4.0	4.1	4.1	4.0	3.7	3.2	2.9	2.8	3.0	3.6	3.8	4.0	3.6

Источник: Центр гидрометеорологического мониторинга г. Астана



Источник: Центр гидрометеорологического мониторинга г. Астана, 2000г
Рисунок 2.1.3 Роза ветров (Среднее соотношение с 1990 года по 1999)

2.1.3 Водные ресурсы

(1) Годовая водоотдача Вячеславского водохранилища на реке Ишим

В 1970 году было введено в эксплуатацию Вячеславское водохранилище с целью бесперебойного водоснабжения г. Астана и его окрестностей. Водосборная площадь водохранилища составляет 5310 км², среднемноголетний расход составляет 171 млн. м³. Во время весенней оттепели в водохранилище поступает 80-85 % годового стока водных ресурсов. В настоящее время питьевая вода подается в г. Астана по водопроводу протяженностью 55 км, тогда как техническая вода для г. Астана, забор воды на оросительные цели производится из реки Ишим. Кроме того, минимальный объем воды в водохранилище используется на орошение прилегающих к водохранилищу территорий.

В строительных нормах и правилах СНиП 2.04.02-84 указывается, что водные ресурсы должны удовлетворять минимальное среднемесячное водопотребление не менее, чем на 95 %. В настоящее время хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Астана полностью зависит от водных ресурсов реки Ишим. Во время гидрографического исследования, проведенного проектным институтом "Астанагорпроект" в начале 2000 года, было обнаружено, что емкость водохранилища сократилась с 411 млн. м³ до 390 млн. м³, поскольку при обычном уровне воды 403 м в водохранилище происходит заиливание. Годовая водоотдача водохранилища была пересмотрена на основании последних данных о притоке воды за период с 1970 года по 1999 год. В результате годовая водоотдача, составляющая 89,2 млн. м³, на 95 % удовлетворяет спрос на воду.

Расход реки Ишим контролируется с помощью дамбы на Вячеславском водохранилище и водосливными плотинами в г. Астана. Вблизи г. Астана скорость расхода низкая из-за водосливной плотины в нижнем бьефе. В зимний период река покрывается толстым слоем льда, вследствие чего расход почти не наблюдается. В Таблице 2.1.3 показан среднемесячный расход с 1993 года по 1995.

Таблица 2.1.3 Расход реки Ишим с 1993 года 1995

Единица измерения: м³/сек.

Станция	Год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Волгодоновка	1993	3.1	3.3	2.8	121	16.7	5.7	6.0	6.3	2.5	6.0	6.1	3.9
	1994	2.7	2.1	3.0	1.7	-	-	-	-	-	1.4	2.6	-
	1995	-	-	-	2.1	2.8	3.2	6.6	3.8	2.2	2.8	3.4	3.1
г. Астана	1993	0.4	0.4	0.9	110	22.1	3.6	3.0	3.6	1.7	2.7	4.5	3.6
	1994	3.3	3.3	2.9	3.0	1.2	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	0.8	0.4
	1995	0.1	0.1	0.9	-	1.5	0.8	2.9	2.2	2.0	2.5	2.9	3.3

Источник: Центр гидрометеорологического мониторинга

(2) Река Нура

Река Нура берет начало на территории Карагандинской области и впадает в озеро Тенгиз в Акмолинской области. При 50 % вероятности стока расход воды в реке составляет 17,5 м³/сек. согласно многолетним наблюдениям, проводимым на посту Романовка, расположенном вверх по течению от водозабора на канале Нура-Ишим. Водосборная площадь реки составляет 45100 км².

С 1974 года вода реки Нура использовалась для водоснабжения г. Астана через канал Нура-Ишим. Однако, река загрязнялась промышленными отходами предприятий, расположенных вверх по реке. Карбидный завод в г. Темиртау производил сброс в реку большого количества ртути в течение 25 лет. В 1992 году использование вод реки Нура для водоснабжения г. Астана было прекращено. Для того чтобы организовать подачу безопасной, надежной и доступной воды на территории бассейна рек Нура и Ишим, Всемирный Банк принял решение финансировать проект. В 2000 году Всемирный Банк начал разрабатывать технико-экономическое обоснование одногодичной программы по очистке реки Нура.

(3) Канал Иртыш-Караганда (КИК)

Канал Иртыш-Караганда функционирует с 1975 года, он соединяет реку Иртыш с промышленным городом Караганда. Общая длина составляет 458 км, из них 354 км – длина канала, 101 км – длина водохранилищ и 3 км – территория насосных станций. Статистический уровень подъема воды составляет 418 м. Качество воды в канале хуже качества воды в реке Ишим и относится к III классу “умеренно загрязненная вода”.

Принимая во внимание быстро сократившийся за последние три года объем Вячеславского водохранилища, который является единственным источником

водоснабжения для г. Астана, Правительство приняло решение построить трубопровод для отвода воды из КИК в верхнее течение реки Ишим. По проекту планируется отводить воду из канала в точке, расположенной в верхнем течении (19 насосная станция КИК). Протяженность трубопровода составляет 19,6 км, из которых 9,6 км составляет напорный трубопровод диаметром 1400 мм, 3,2 км – лотковая сеть и 6,8 км – самотечный трубопровод диаметром 1200 мм.

(4) Подземные воды

В окрестностях г. Астана существует 4 месторождения:

- а) Акмолинское месторождение, расположенное в 60 км к северу от города;
- б) Целиноградское месторождение на реке Ишим;
- в) Рождественское месторождение в 25–45 км к югу от г. Астана;
- г) Нуринское месторождение в 80 км к юго-западу от города.

Водозабор подземных вод вышеперечисленных месторождений составлял 128 300 м³/сутки (46,83 млн. м³). Однако, для использования месторождений подземных вод необходимо переутвердить запасы, путем проведения детальных гидрогеологических изысканий, включая проверку месторождений и моделирование стока подземных вод.

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды рассматривало возможность использования подземных вод для водоснабжения г. Астана. Проведенное исследование подтвердило, что водозабор составляет 12 000 и 17 000 м³/сут. питьевой воды в Кояндинском и Софиевском залежах Акмолинского месторождения, который ранее составлял 31 100 м³/сут.

Месторождения подземных вод вдоль реки Нура в качестве источника водоснабжения г. Астана не будут рассматриваться до тех пор, пока не будут проведены инженерно-экологические работы по очистке реки Нура.

(5) Водообеспеченность города Астана на период до 2010 года

Исследовательской группой ЯАМС по разработке Генплана запроектирован следующий спрос на воду в г. Астана на 2010 год, составляющий 104,9 млн. м³/год:

	Объем, млн. м ³
Питьевая вода	55.4
Техническая вода	8.5
Орошение	20.7
Зеленые насаждения на территории города	0.3
Компенсирующий сток	5.0
Объем воды на благоустройство города и прочие нужды	3.0
Потери воды	12.0
Итого	104.9

Как уже объяснялось выше в данной Главе, согласно проведенному анализу, годовая водоотдача Вячеславского водохранилища составила 89,2 млн. м³. В водном балансе необходимо выделить дополнительный источник воды на 2010 год. Канал Иртыш-Караганда был принят как второй источник для водоснабжения в альтернативном исследовании развития водных ресурсов, проведенного Исследовательской группой по разработке Генплана. Строительство трубопровода для переброски воды из канала Иртыш-Караганда в верхнее течение р. Ишим планируется завершить к июлю 2001 года.

Данный трубопровод проектируется для отвода 90 млн. м³/год воды из канала Иртыш-Караганда в р. Ишим. Принимая во внимание потери воды в результате испарения и инфильтрации от места сброса воды из трубопровода до водохранилища, предполагается, что 70 % объема подачи воды будет обеспечено из Вячеславского водохранилища. Согласно анализу работы Вячеславского водохранилища, проведенному методом моделирования Исследовательской группой по разработке Генплана, в случае возникновения дефицита воды в бассейне р. Ишим необходимо пополнять запасы водохранилища водой из канала Иртыш-Караганда. В результате объем переброски воды в среднем на 3,7 % пополнит объем воды, необходимый для водоснабжения в г. Астана в 2010 году.

2.1.4 Геология

В начале допалеозойской эры значительная часть территории Акмолинской области была покрыта водой с различными вулканическими островами. Благодаря интенсивной вулканической активности, накопилось большое количество вулканических отложений. В центре Акмолинской области обнаружены месторождения некоторых минералов, таких как золото, алюминиевая руда, сурьма, медь.

Большая часть территории Казахстана принадлежит Урало-Монгольскому складчатому поясу, состоящему из палеозойских образований – алеврита и

песчаника. Образование Урало-Монгольского складчатого пояса, как стабильной материковой структуры, произошло в период каледонских и герцинских горообразований. В Тенгизской и Тургайской впадинах подстилающий слой образований палеогена и неогена состоит только из континентальных отложений палеозойского массива и отложений четвертичного периода, расположенных в руслах рек и по берегам озер.

Аллювиальные формации четвертичного периода образовались на речных долинах и озерах и распространились вдоль поймы р. Ишим и бассейнов других рек. Современные аллювиальные формации характеризуются тонкими пластами и составленной из различных элементов зернистой структурой. Речные аллювиальные формации также характеризуются разнородной зернистой структурой. Данный слой аллювия состоит из суглинка, песчаный суглинок и песка. Возле реки находятся отложения глины и тяжелого алевритового суглинка и разнородные горные породы.

Геологическое строение северной части Казахстана, где расположен г. Астана, представлен горными породами и отложениями различных видов и геологических возрастов, как показано в Таблице 2.1.4.

На Северный Казахстан тектоническое воздействие оказывают следующие системы:

- Докембрийская складчатая система характеризуется интенсивными складками и перемещением пластов. Антиклинорийные лимбы представлены Палеозойскими горными породами.
- Каледонская складчатая система характеризуется крупными синклинорием и антиклинорием.
- Герцинская складчатая система представлена узкими блоками складок. Данные блоки образовались в результате перемещения Каледонийских пород, при этом образовались оси складок, основное направление которых с северо-запада на юго-восток.
- Альпийская складчатая система, контролирующая долины и понижения в Казахстане. Бассейн реки Ишим контролируется зоной глубинных разломов.

Таблица 2.1.4 Геология Северного Казахстана

Геологический возраст/период		Тип	Глубина (м)	Свойства
Археозойский	Докембрийский			Старые и крепкие горные породы
Протерозойский			4500 – 5000	Крепкие вулканические и осадочные горные породы
Палеозойский	Кембрийский	Синейский	800 – 4000	Туфы, кварциты и доломитизированный известняк. Горные породы наблюдаются на северо-востоке региона.
		Нижний	2000	Песчаник, конгломераты, кремнистый сланец, глинистый сланец, яшмовый известняк и туфы
		Средний	1200	Песчаник, конгломераты, кремнистый сланец, глинистый сланец, яшмовый известняк и туфы
	Ордовикский	Нижний	2500	Яшма, яшмовый кварцит, сланец, песчаник и туфы. Данные породы обнаружены в Державинске.
		Средний	700	Бурый и желтый песчаник с яшмовыми залежами и кремнистый сланец
		Верхний	1000 – 2000	Граувакка, песчаник, кремнистый сланец, сланец, известковые аргиллиты, конгломераты и линзовидные залежи известняка.
	Силурийский		2000	Осадочные породы, залегающие между пластами
	Девонский		800 – 5000	Вулканические породы. Обнажение нижней части ограничено, а средняя и верхняя части открыты.
	Каменно-угольный		1200 – 1800	Карбонаты, иногда кластический, включая вулканические породы, песчаник, уголь и глинистый сланец.
		Верхний	500 – 1800	Бурый песчаник со слоями серого известняка
		Нижний	500 – 1800	Темно серый известняк со слоями известнякового песчаника и аргиллитов
Мезозойский	Триасовый		60	Каолин, верхние витрузивные породы
	Меловой			Каолин, песчаные глинистые осадки
Кайнозойский	Третичный	Палеоценовый		Тонкие осадочные породы, глинистые породы и озерные отложения верхнего Эоцена и нижнего Олигоцена
		Неоценовый		Глинистые породы
	Четвертичный	Эолитический		Пустые породы, суглинки, глинистые пески и песчаные глины
		Аллювий		Различные пески с галечными линзами
			15 - 20	Алевритовый песчаник, суглинок и песчаная глина

2.1.5 Геотехнические условия

В ходе обработки существующих данных, проведенного бурения и соответствующих лабораторных тестов было проведено геотехническое исследование. Однако, из-за того, что было трудно приобрести необходимые данные, было возможно определить геотехнические условия только на тех площадках, на которых было проведено бурение и лабораторные анализы. Бурение и лабораторные тесты под контролем Иследовательской группы были выполнены местным подрядчиком, привлеченным в ходе Исследования.

Из 20 буровых скважин было пробурено 6 скважин на НФС и 7 на КОС, а остальные – в районе водозабора и на территории канализационных насосных станций. Ниже приводится краткое описание геотехнических условий на НФС и КОС. Дальнейшие подробные характеристики, а также информация по другим точкам бурения представлена в Томе V.

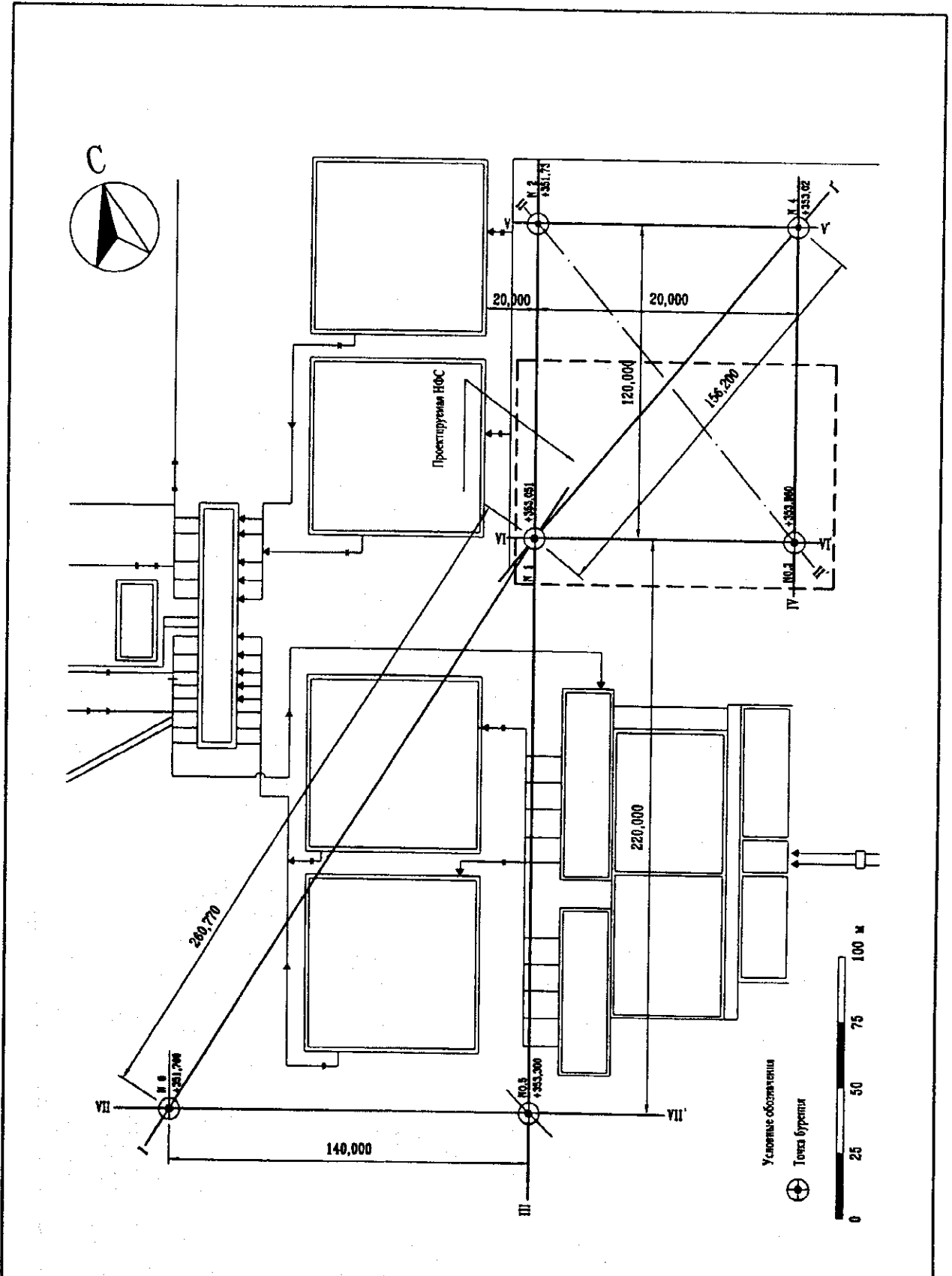
(1) Насосно-фильтровальная станция (НФС)

Расположение точек бурения на территории НФС показано на Рисунке 2.1.4. Геотехнические характеристики данной территории и результаты лабораторных тестов приведены в Таблице 2.1.5. Подповерхностный слой состоит из рыхлого крупнозернистого песка толщиной от 1,5 до 2,0 м под песчаной глинистой поверхностью. Основные сооружения, которые будут построены на данной территории, представляют собой водные бассейновые конструкции. Большинство из них закладываются на глубину залегания от поверхности от 0,5 до 2,0 м. Характеристики слоев почвы показывают, что поверхностный слой, такой как слой песчаной глины, имеет достаточную несущую способность, а второй слой, состоящий из рыхлого песка, не имеет этой способности. На основании данных условий рекомендуется на НФС использовать свайный фундамент.

(2) Канализационные очистные сооружения (КОС)

Расположение точек бурения на КОС показано на Рисунке 2.1.5. Геотехнические характеристики и результаты лабораторных тестов приведены в Таблице 2.1.6. Подповерхностный слой состоит из супеси от пластичной до текучей консистенции толщиной от 2,0 до 3,0 м под песчаной глинистой поверхностью. Основные сооружения, которые будут построены на данной территории, представляются собой водные бассейновые конструкции. Большинство из них закладывается на глубину от 1,0 до 2,0 м.

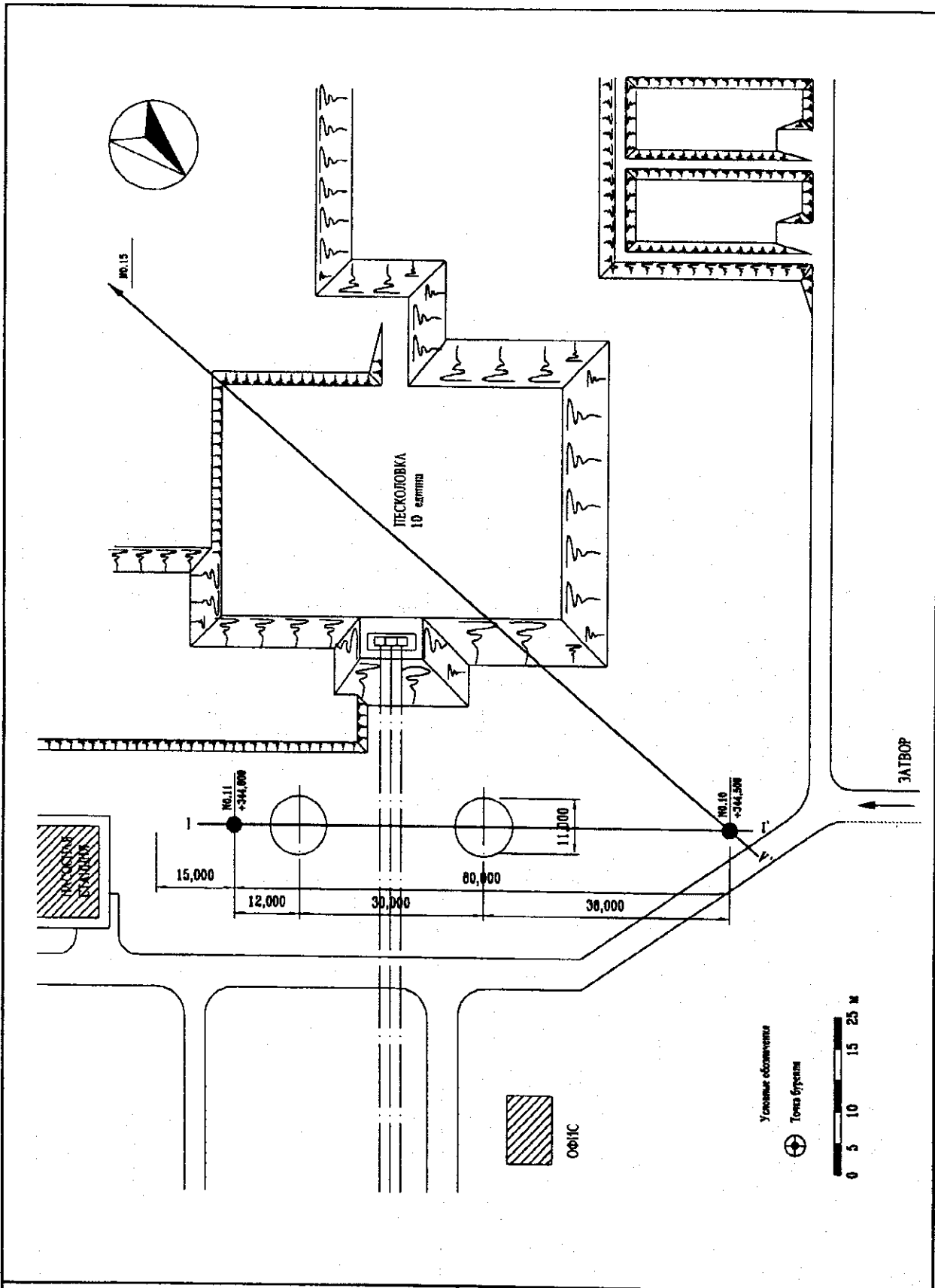
Характеристики почвы слоев под конструкциями показывают, что поверхностный слой, состоящий из песчаной глины, имеет достаточную несущую способность. Второй слой, состоящий из супеси от пластичной до жидкой консистенции, не имеет этой способности. На основании этих условий на территории КОС рекомендуется использовать свайный фундамент.



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

ЯПОНСКОЕ АГЕНТСТВО ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ

Рисунок 2.1.4
Карта точек бурения на НФС.



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

Рисунок 2.1.5

Карта точек бурения на КОС.

ЯПОНСКОЕ АГЕНТСТВО ПО
МЕЖДУНАРОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ

Таблица 2.1.5 Краткое описание свойств грунтов на НФС

№	Описание	Глубина залегания подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Граница текучести	Граница раскатывания	Число пластичности	Природная влажность	Природная плотность	Удельное сцепление	Угол внутреннего трения	Коэффициент фильтрации	Уровень грунтовых вод	Рекомендуемая длина свай	Несущая способность свай
		м	м	%	%	%	%	г/см ³	кН/м ²	град.	м/сут	м	м	тонн
1	Твердая песчаная глина	1.00	1.00	-	-	-						2.07	4.2	20.5
	Легкий суглинок	2.70	1.70	24	15	9	15	2.03	0.25	19	0.18			
	Крупный песок с прослоями суглинков или супесей	4.50	1.80	-	-	-		1.6	0.02	38	0.80			
	Рыхлый песок с прослоями суглинков	6.50	2.00	-	-	-		1.6	0.04	30	1.22			
	Крупный песок с прослоями суглинков или супесей	8.00	1.50	-	-	-		1.6	0.02	38	0.80			
	Суглинок	10.20	1.80	31	20	20	20.7	2.1	0.25	19	0.18			
	Супесь	15.00	4.80	41	29	29	23.6	1.97	0.33	19				
2	Легкий суглинок	3.20	3.20	24	15	15	15	2.03	0.25	19	0.18	2.40	5.5	34.9
	Рыхлый песок с прослоями суглинка	4.70	1.50	-	-	-		1.6	0.04	30	1.22			
	Суглинок	10.50	5.80	31	20	20	20.7	2.1	0.25	19	0.18			
	Суглинок	14.00	3.50	41	29	29	23.6	1.97	0.33	19				

Таблица 2.1.6 Краткое описание свойств грунтов на КОС

№	Описание	Глубина залегания подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Граница текучести	Граница раскатывания	Число пластичности	Природная влажность	Природная плотность	Удельное сжатие	Угол внутреннего трения	Коэффициент фильтрации	Уровень грунтовых вод	Рекомендуемая длина свай	Несущая способность свай
		м	м	%	%	%	%	г/см ³	м ³ /м ³	град.	м/сут	м	м	тонн
11	Почвенно-растительный слой	0,30	0,30	-	-	-						2,63	5,5	38,5
	Легкий суглинок	3,00	2,70	25	16	9	18,5	2,01	0,3	22	0,18			
	Супесь от пластичной до текучей консистенции	6,00	3,00	20	15	5	21,3	2,12	0,15	26	0,23			
	Крупный песок с гравием	8,80	2,80	-	-	-		1,70	0,02	38	2,07			
	Супесь с органическими остатками	9,30	0,50	28	16	12	16,7	2,12	0,42	25	0,18			
	Грубозернистый песок	11,00	1,70	-	-	-		1,70	0,01	40	14,28			
	Выветренные алевроиты			42	23	19	23,2	2,03	0,39	21				
10	Почвенно-растительный слой	0,30	0,30	-	-	-						2,63	5,5	48,1
	Легкий суглинок	3,20	2,90	25	16	9	18,5	2,01	0,3	22	0,18			
	Супесь от пластичной до текучей консистенции	5,20	2,00	20	15	5	21,3	2,12	0,15	26	0,23			
	Грубозернистый песок	11,80	6,60	-	-	-		1,70	0,01	40	14,28			
	Выветренные алевроиты			42	23	19	23,2	2,03	0,39	21				

2.1.6 Качество воды существующих источников

(1) Качество воды Вячеславского водохранилища и реки Ишим

Центром гидрометеорологического мониторинга г. Астана (государственное предприятие "Казгидромет") в период с апреля по декабрь 1999 года был проведен отбор проб поверхностных вод и исследование их качества. Отбор проб производился на Вячеславском водохранилище и в трех точках вдоль реки Ишим в поселке им. Тельмана, в центре г. Астана и пос. им. Кирова. Поселки им. Тельмана и Кирова расположены на расстоянии 3 км вверх и 8 км вниз по реке Ишим от центра города.

Результаты лабораторного анализа относительно биохимической потребности в кислороде (БПК) в данных точках отбора проб показаны на Рисунке 2.1.6. Почти все значения БПК, за исключением проб, отобранных в центре города, ниже предельно-допустимых концентраций для хозяйственно-питьевого водопользования, и отвечают требованиям к источникам воды для питьевых нужд.

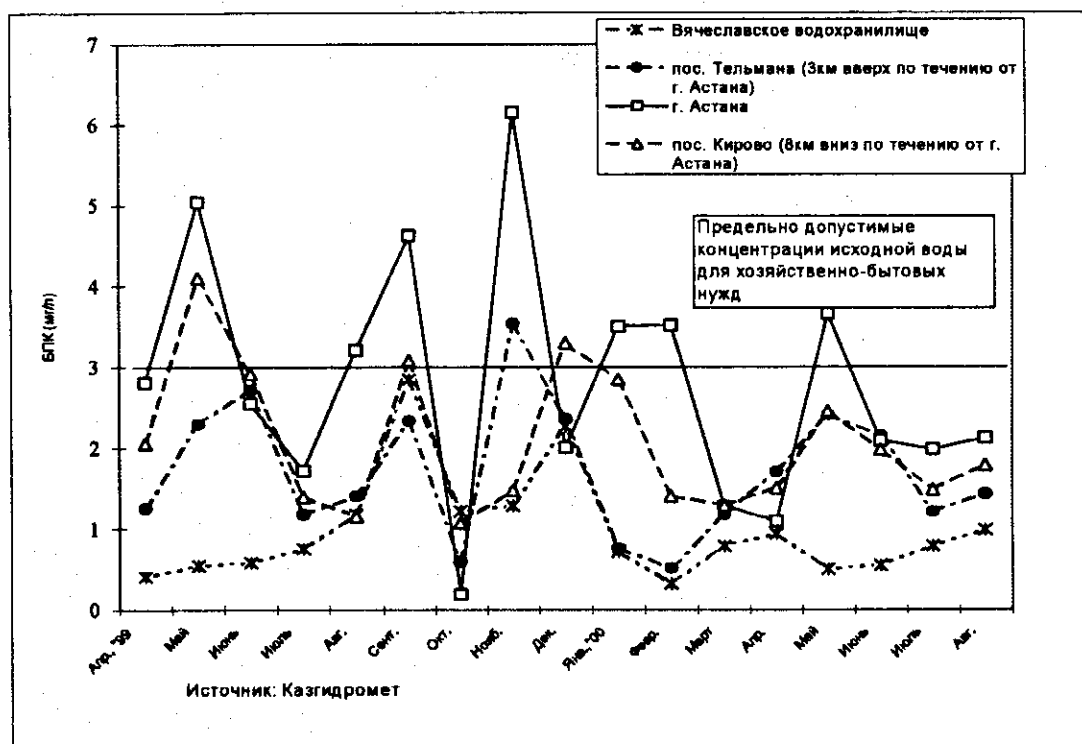


Рисунок 2.1.6 БПК по Вячеславскому водохранилищу и р. Ишим

Однако, химическая потребность в кислороде (ХПК), показанная на Рисунке 2.1.7, намного превышает ПДК. При сравнении значений БПК и ХПК выяснилось, что они не соответствуют друг другу. В связи с этим трудно

судить о степени загрязнения воды в реке.

Кроме того, содержание взвешенных веществ (ВВ), показанное на Рисунке 2.1.8, в целом устойчиво, за исключением нескольких случаев, когда были зафиксированы отклонения от нормы. Это означает, что качество воды не постоянно, так как имеет нестабильный уровень загрязнения воды.

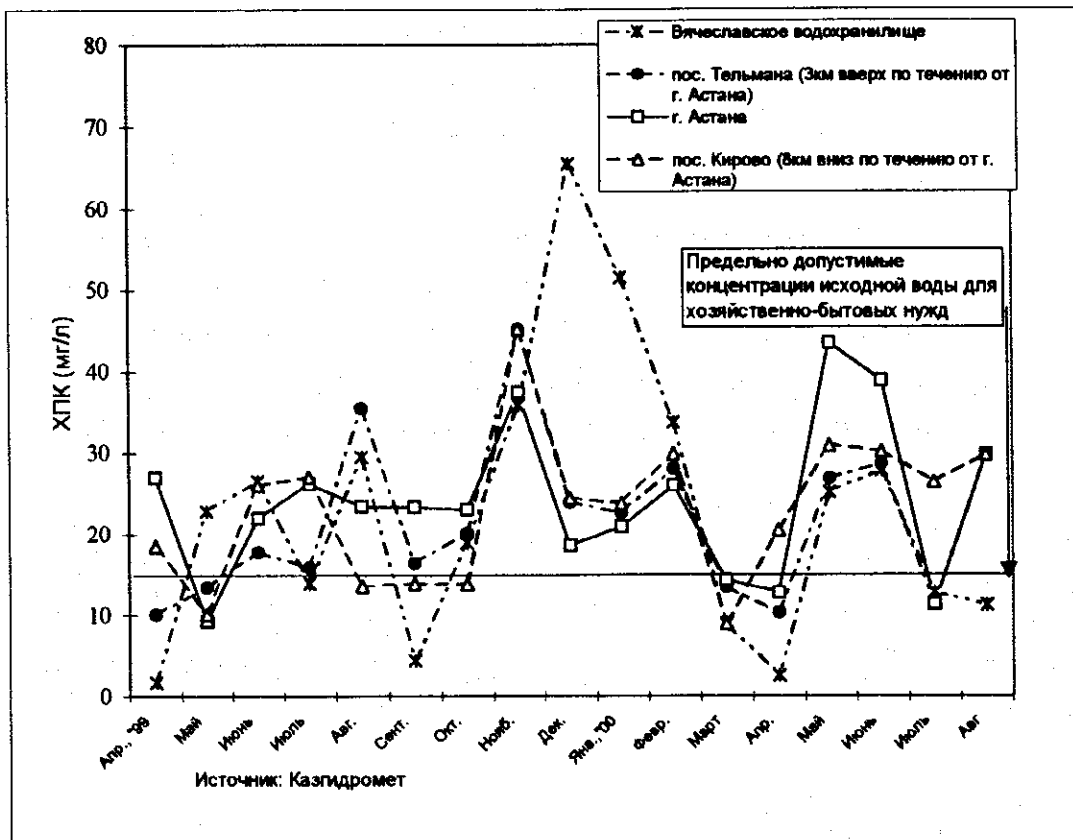


Рисунок 2.1.7 ХПК по Вячеславскому водохранилищу и р. Ишим

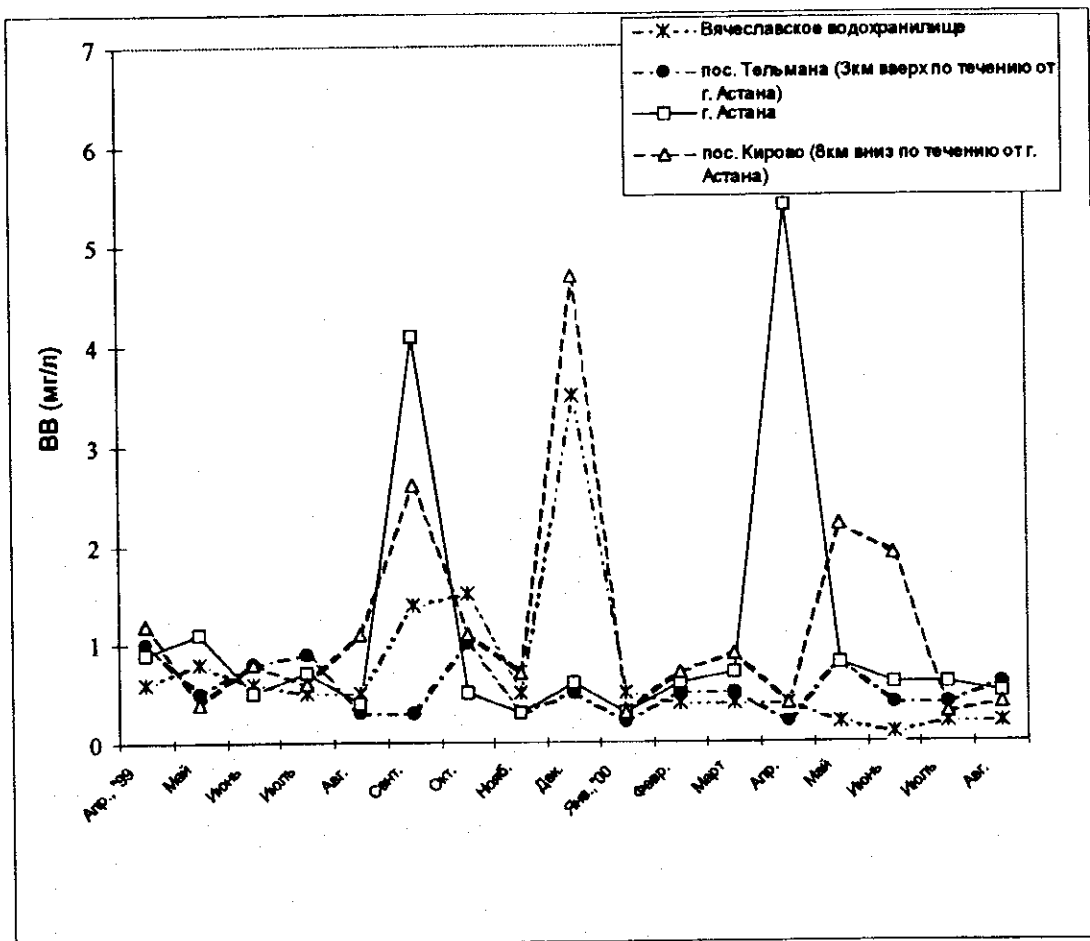


Рисунок 2.1.8 Взвешенные вещества по Вячеславскому водохранилищу и р. Ишим

Между тем в Казахстане широко применяется удобный метод определения степени загрязнения. Уровень загрязнения определяется с помощью Индекса загрязнения воды (ИЗВ), который рассчитывается как средняя арифметическая сумма по 6 параметрам. Данные 6 параметров включают в себя 3 основных показателя БПК, растворенный кислород и сульфаты, остальные 3 показателя зависят от характеристик водоемов и целей, в которых они используются. Ниже приводится формула для расчета ИЗВ.

6

$$\text{ИЗВ} = \sum_{i=1}^6 C_i / (\text{ПДК})_i \times 1/6$$

где,

C_i – концентрация загрязняющего вещества i в воде,
 $(\text{ПДК})_i$ – ПДК загрязняющего вещества i .

Согласно данным Казгидромета, качество воды в р. Ишим относится к

умеренно загрязненному классу со значениями ИЗВ от 0,95 до 1,3. Вода в Вячеславском водохранилище загрязнена сульфатами (1,1 – 1,4 ПДК) и железом (1,6 – 2,7 ПДК). Однако, значения ИЗВ, от 0,55 до 1,02, показывают, что качество воды относится ко 2 классу “чистая”. Рисунок 2.1.9 показывает изменения ИЗВ в реке Ишим. Вода в реке Ишим загрязняется постепенно от Вячеславского водохранилища до пос. им. Кирова, расположенного вниз по течению.

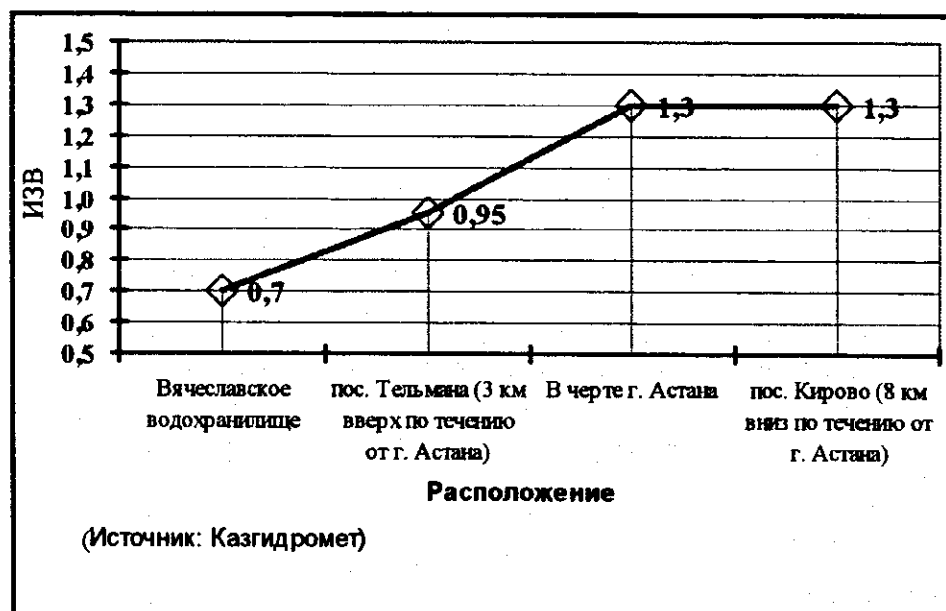


Рисунок 2.1.9 Изменения ИЗВ по реке Ишим

(2) Качество воды реки Нура

Значения ИЗВ колеблются от 1,25 и 2,44 при средней величине 2,1, по качеству вода относится к 3-му классу “умеренно загрязненный”. Это также показывает, что уровень загрязнения р. Нура выше, чем уровень загрязнения р. Ишим.

В течение долгого периода река Нура загрязнялась ртутью по причине сброса сточных вод заводом в г. Темиртау. В настоящее время, несмотря на то, что сброс сточных вод прекращен, загрязнение все еще обнаруживается. Возле г. Астана концентрация ртути сократилась за последние шесть лет, коэффициент превышения ПДК составлял приблизительно 30 % в 1994 году, а в 1999 году он составил 20 %. Однако, в 1998 и 1999 в р. Нура и канале Нура-Ишим была обнаружена ртуть, концентрация которой составила от 3 до 5 μ г/л, основываясь на исследовании, проведенном

Санитарно-эпидемиологической службой. В будущем необходимо следить за содержанием ртути.

(3) Качество грунтовых вод

Грунтовые воды вокруг г. Астана характеризуются высоким содержанием минералов. Концентрация минералов в Акмолинском месторождении составляет приблизительно от 400 до 1 300 мг/л. В Целиноградском месторождении концентрация минералов также высока, приблизительно от 800 мг/л до 1 000 мг/л. В настоящее время качество грунтовых вод в бассейне реки Нура, а именно в Рождественском и Нуринском месторождениях, ухудшилось из-за токсичных веществ. В Рождественском месторождении значения содержания фенолов, нефтепродуктов и ртути превышали ПДК. Нуринское месторождение было также загрязнено ртутью.

2.2 Социально-экономические условия

2.2.1 Население

При планировании систем водоснабжения и канализации большое значение имеет прогнозирование численности населения г. Астана. Прогнозирование должно соответствовать общим целям превратить г. Астана в правительственный, деловой и промышленный центр. Следовательно, Группа приняла в расчет прогнозирование, разработанное исследовательской группой по разработке Генплана, которая рассматривает данные цели. Данное прогнозирование составлялось на 30-летний срок начиная с 2000 года, при этом первоначальная численность населения составляет 321 600 человек.

В отличие от условных прогнозов, основанных в целом на тенденциях естественного прироста в прошлом, принятое во внимание прогнозирование населения было основано на естественном и социальном приросте. Естественный прирост представляет собой разницу между уровнем рождаемости и уровнем смертности, тогда как социальный прирост представляет собой увеличение притока людей в новую столицу в результате новой правительственной и промышленной активности. Причина, по которой социальный прирост учитывается при прогнозировании, заключается в том, что опыт других городов доказывает тенденции более значительного социального прироста, чем естественный прирост в новых столицах.

Прогнозирование было разделено на две части, а именно краткосрочный

прогноз до 2010 года и долгосрочный прогноз до 2030 года. Прогноз на 2010 год рассчитывается на основании относительно конкретных цифр естественных и социальных тенденций прошлого, тогда как прогноз на 2030 год рассчитывается в основном согласно обоснованным экономическим показателям прогнозируемой численности населения. Далее приводится краткое описание данных прогнозов.

(1) Краткосрочное прогнозирование (до 2010 года)

При составлении краткосрочного прогнозирования во внимание принимался темп естественного прироста в размере 1,16 на 1000 человек в год, а также итоговые цифры по социальному притоку и оттоку населения. Население в 2005 году составит 400 000, а в 2010 году – 490000 человек.

(2) Долгосрочное прогнозирование (с 2010 года до 2030)

Долгосрочное прогнозирование представляет собой четырехэтапный процесс, а именно 1) определение прироста фактического годового ВВП по Казахстану и регионального ВВП в г. Астана в период с 1995 по 2000 год, 2) определение мультипликатора при расчете инвестиций в период с 1995 по 2000 год, 3) расчет годового роста ВВП в Казахстане и регионального ВВП в г. Астана в период с 2001 по 2005 год, и 4) анализ и выбор долгосрочной стратегии численности населения, основанного на моделировании четырех сценариев с использованием показателей численности населения, мультипликатора инвестиций, годового прироста регионального ВВП и ВВП на душу населения и добавленную стоимость на 1 работника в выбранных секторах.

В соответствии с наиболее подходящим вариантом предполагается, что численность населения к 2030 году составит 800000 человек, мультипликатор возрастет с отметки 1,06 в 2005 году до 1,50 в 2030 году, годовой объем инвестиций поддержит рост регионального ВВП на 7.2%. Более подробное объяснение прогнозирования приводится в Промежуточном отчете исследовательской группы по разработке Генплана.

Полное прогнозирование для Исследования можно представить в виде следующей таблицы:

Год	2000	2005	2010	2020	2030
Население	321 600	400 000	490 000	690 000	800 000

2.2.2 Экономическая деятельность

Среди стран Центральной Азии Казахстан является одним из ведущих районов по значительным запасам природных ресурсов и быстрому развитию рыночных реформ. На территории страны сосредоточено 60 % минеральных ресурсов бывшего СССР. Экспортируется большое количество нефти, газа, железа, угля, различных минералов и пр. 20 % посевных площадей бывшего СССР приходилось на территорию Казахстана. В 50-х годах большая часть северной территории превратилась в одно большое пшеничное поле в результате проводившейся кампании по освоению целинных земель. Несмотря на то, что большой успех не был достигнут, в Казахстане по-прежнему выращивается немалое количество пшеницы – почти треть всего объема на территории бывшего СССР.

Большинство промышленных отраслей в Казахстане не имеют четких перспектив развития. Однако, некоторые отрасли промышленности обладают большим потенциалом роста, в частности добыча нефти и газа. В 1999 году ВВП страны вырос на 1,7% по сравнению с 1998 годом. Экспорт топлива и нефти, составляющий около 40% общего экспорта, за аналогичный период возрос на 1,6% в переводе на доллары. Индекс физического объема промышленного производства за первую половину 2000 года насчитывал 116% по сравнению с соответствующим периодом в 1999 году. Рост производства наблюдался во всех промышленных отраслях, таких как: добывающая и перерабатывающая промышленности, а также производство и распределение электроэнергии, газа и воды. Максимальный темп роста отмечался в добыче железной руды (в 3,8 раза) и в производстве работ по добыче нефти и газа (в 4.0 раза). С начала 2000 года индекс потребительских товаров составил 4.9 %.

Правительство, действуя в относительно устойчивой экономической среде, приступило к введению экономических реформ и привлечению иностранных инвестиций. С 1992 года согласно экономической политике Казахстана внимание акцентируется на регулировании перехода страны из централизованно планируемой экономики, когда государство располагало почти всеми фондами, к рыночной частной предпринимательской экономике. Последовательная экономическая политика Правительства заключалась в приватизации и либерализации цен. Большая часть хозяйства Казахстана приватизирована на настоящий момент. В частном секторе преобладают крупные компании, работающие как в сфере банковских услуг и

инвестирования, так и торговле и ресторанном деле. Приватизация земельных участков и сельского хозяйства до настоящего момента проводилась замедленными темпами. В 1993 в Казахстане была введена в обращение новая валюта – Тенге. Курс тенге в 1999 году стал плавающим.

Цель экономической политики Казахстана заключается в достижении устойчивого развития и благосостояния населения, что является трудной задачей в стране, где существует коррупция и регионализм. Плохо развитая инфраструктура также представляет собой препятствие для дальнейшего экономического роста. Плохо эксплуатируемые дороги и не отвечающие требованиям распределительные системы приводят к затруднительной ситуации в материально-технической базе. Хотя устаревшая телекоммуникационная система была модернизирована, качество ее работы все еще не удовлетворительно. Другими препятствиями для экономического роста являются противоречивые системы налогообложения и таможи, а также неэффективная судебная система. Для дальнейшего развития Казахстан должен решить данные проблемы и привлекать инвестиции.

2.2.3 Система водоснабжения и водоотведения в г. Астана

За предоставление услуг в сфере водоснабжения и водоотведения в г. Астана ответственность несет государственное коммунальное предприятие «Астана Су Арнасы» (далее АСА), подведомственное Акимату г. Астана.

2.2.4 Санитарное состояние

(1) Общее состояние здравоохранения

В городе Астана существует 37 государственных и 44 частных медицинских учреждений. В одном государственном и 2 частных учебных заведениях обучаются специалисты по здравоохранению. Муниципалитет осуществляет программу под названием “Здоровье населения” в целях улучшения системы здравоохранения и управления медицинскими учреждениями. Важными пунктами данной программы являются принятие мер по сокращению уровня заболеваемости туберкулезом, профилактика инфекционных заболеваний, а также усовершенствование медицинского обслуживания беременных женщин и детей.

(2) Уровень заболевания инфекционными болезнями, передающихся с водой

Население может заразиться такими инфекционными заболеваниями, как тиф,

дизентерия, гепатит и холера, в результате пользования водой, загрязненной различными бактериями и вирусами. Уровень распространения таких заболеваний в г. Астана представлен в Таблице 2.2.1. Согласно статистическим данным за последние два года, вспышки эпидемии тифа и холеры не наблюдались. Распространение дизентерии и гепатита колеблется от 0,05% до 0,3%. Данные цифры представляются довольно высокими, если сопоставить их с нормативами.

Таблица 2.2.1 Распространенность инфекционных заболеваний, передающихся с водой

Инфекционные заболевания, передающиеся с водой	1998		1999	
	Кол-во заболеваний	Показатель на 100 000 чел.	Кол-во заболеваний	Показатель на 100 000 чел.
Гепатит А	573	208.1	161	50
Дизентерия	765	277.8	658	204.4

Источник: Санитарно-эпидемиологическая служба

(3) Полигон по утилизации твердых бытовых отходов

В г. Астана имеется только один полигон по утилизации твердых бытовых отходов, расположенный в 6 км к северу от центра города. На полигон поступает около 1000 м³ твердых отходов в день, 20 % из которых приходится на промышленные отходы. Срок службы полигона рассчитан до 2010 года.

Твердые отходы сбрасываются на земли без санитарного управления. Полигон эксплуатировался с 1972 года, что говорит о том, что нельзя отрицать возможность загрязнения подземных вод в городе и его окрестностях инфильтрационной водой, которая просачивается в почву.

2.2.5 Сельское хозяйство

Сельскохозяйственным регионом возле г. Астана является Целиноградский район, население которого составляет 41 000. За последние годы количество зарегистрированных работников сельскохозяйственного сектора сократилось с 11 100 в 1995 до 6 010 работников в 1999 году. Кроме того, было подсчитано, что на 22 000 дачных участках работают 70 000 людей.

Сокращение занятости в сельскохозяйственном секторе является следствием проведения реформ в сельском хозяйстве в Казахстане и введения рыночной экономики с 1993 года. Все государственные фермерские хозяйства были приватизированы. Объем выпускаемой сельхозпродукции в области сократился, как показано в Таблице 2.2.2

Таблица 2.2.2 Производство сельхозпродукции в Акмолинской области

Единица: тыс. тонн

Продукция	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Картофель	19.4	12.8	8.1	14.1	12.0	9.7	20.7
Овощи	5.8	5.4	3.2	2.6	4.3	2.6	4.8
Кукуруза на силос	219.7	101.8	39.3	59.6	25.1	23.1	18.8
Молоко	37.2	31.8	20.9	13.4	11.5	7.7	5.5
Говядина	7.2	7.3	7.0	3.9	4.3	2.3	1.5
Свинина	1.8	1.4	8.2	5	2.5	2.0	1.1

Следует отметить, что в основном среди продукции сельского хозяйства сократилось производство мяса и молока. Хотя наблюдалось и незначительное сокращение производства картофеля и овощей, но в настоящее время производство данных культур растет.

В Таблице 2.2.3 показана посевная площадь основных сельскохозяйственных культур.

Таблица 2.2.3 Посевная площадь основных сельскохозяйственных культур в Акмолинской области

Единица: гектары

Культуры	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Картофель	2 564	1 533	1 242	1 352	1 551	1 244	1 244
Овощи	743	472	362	562	461	410	408
Кукуруза на силос	30 600	23 900	15 400	16 500	7 840	5 140	3 420

Следует отметить, что несмотря на то, что посевные площади сельскохозяйственных культур сократились наполовину, существующее производство картофеля и овощей соответствует производству в 1993 году. Такое повышение урожайности в основном отмечается на более производительных частных фермерских хозяйствах.

Распределение и применение химических удобрений, гербицидов и пестицидов раньше контролировалось государством, но в настоящее время вследствие снижения спроса на продукцию их использование сократилось. Многие центры распределения были закрыты. Имеется немного данных по применению удобрений в настоящее время. В Таблице 2.2.4 представлены данные по применению химических удобрений в 1999 году.

Таблица 2.2.4 Применение химических удобрений в 1999 году по региону

Единица: Тонны

Культуры	Применяемое удобрение
Зерновые культуры	80
Картофель	24.4
Овощи	36.6

Город Астана расположен в засушливой зоне, поэтому почвы вокруг города необходимо орошать. Практикуются два типа орошения – лиманное орошение и орошение с помощью поливочных агрегатов. Лиманное орошение применяется во время весенних паводков, когда разрешается пропускать паводковые воды на равнины и пастбища. При дождевальном орошении используются поливочные агрегаты диаметром орошения до 800 м. Поверхностное орошение применяется редко в связи с неблагоприятными свойствами почвы. Площадь орошаемых участков в Акмолинской области и Целиноградском районе представлена в Таблице 2.2.5., при этом отражается сокращение орошаемых площадей за последние несколько лет.

Таблица 2.2.5 Площадь орошаемых участков

Единица измерения: гектары

Орошение	Акмолинская область	Целиноградский район	
		1993	1999
Год	1993	1993	1999
Лиманное	83 025	23 200	Нет данных
Дождевальное	39 737	15 700	3 500
Итого	122 762	38 900	-

В целом сельскохозяйственное производство постоянно изменяется, до сих пор проводится реорганизация сельскохозяйственных предприятий, создаются новые частные фермерские хозяйства. Несмотря на общий спад сельскохозяйственного производства за последние несколько лет, некоторые отрасли сельского хозяйства являются перспективными, особенно производство картофеля и овощей. Растет производство пшеницы. Оросительная система, которая являлась важным фактором сельскохозяйственного производства в прошлом, в будущем также будет играть значительную роль.

