

Рисунок 3.9.1 Интенсивность транспортного потока в 2000 году

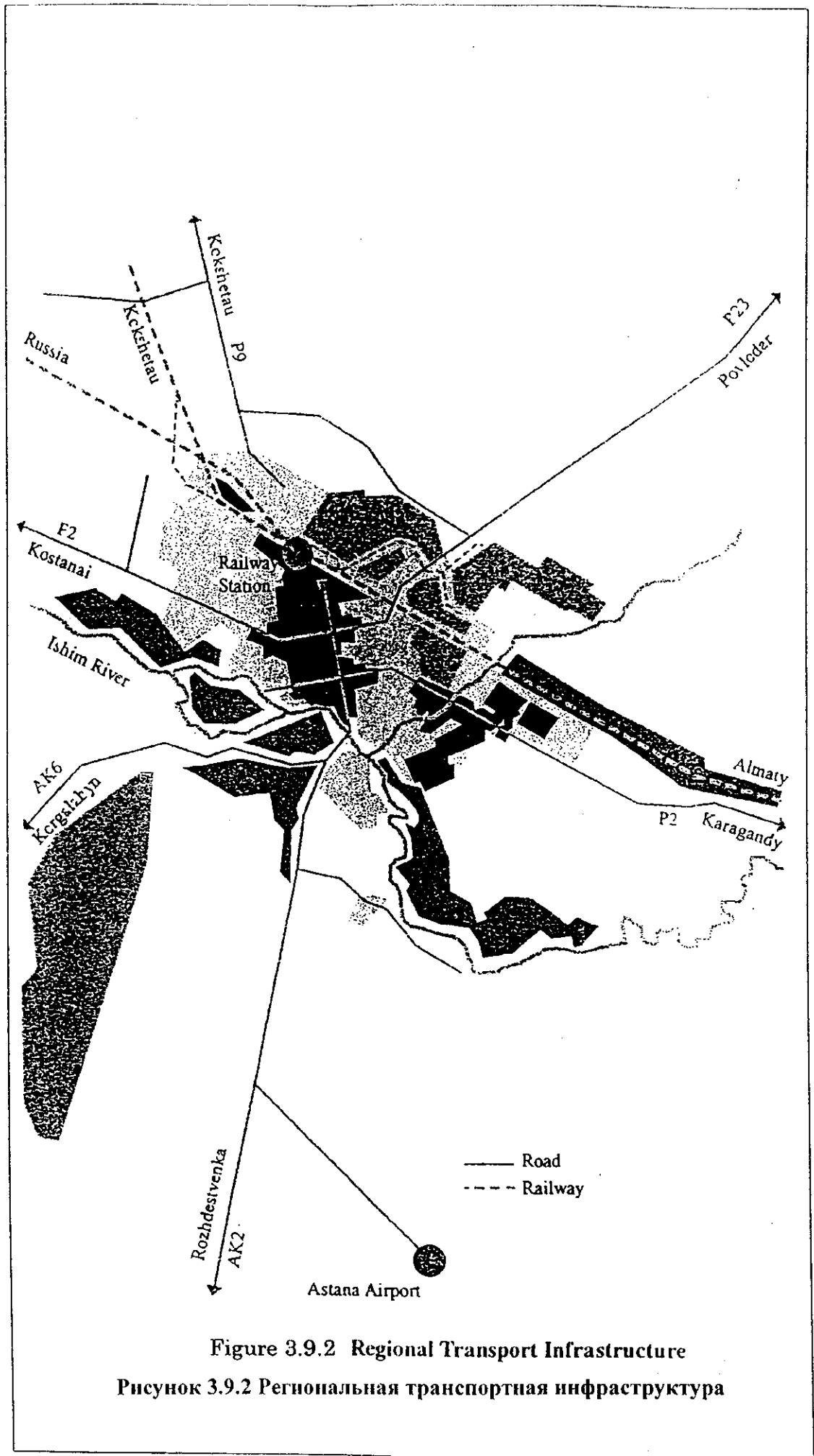


Figure 3.9.2 Regional Transport Infrastructure
 Рисунок 3.9.2 Региональная транспортная инфраструктура

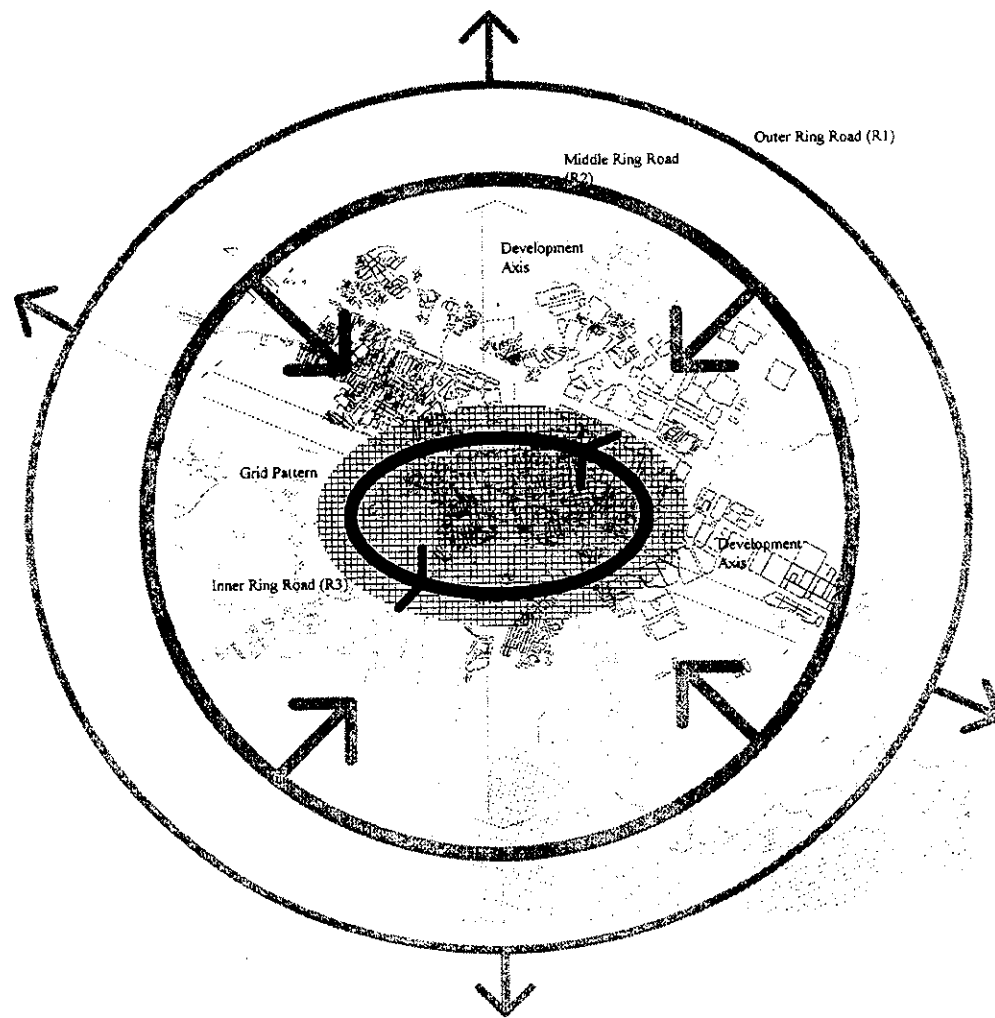


Рисунок 3.9.3 Концептуальный план транспортной сети



Рисунок 3.9.4 — Схема движения пассажирских автомобилей на 2030 год

ASTANA

THE STUDY ON THE MASTER PLAN
FOR
THE DEVELOPMENT OF THE CITY OF ASTANA
IN
THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЛЕГЕНДА

ДОРОГИ

- СУЩЕСТВУЮЩИЕ
- 2010 ГОД
- 2020 ГОД
- 2030 ГОД

ЛЕГКИЕ ПОЕЗДА

- 2010 ГОД
- 2020 ГОД
- 2030 ГОД

ТЕРМИНАЛЫ

- МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕРМИНАЛ (2010)
- МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕРМИНАЛ (2020)
- МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕРМИНАЛ (2030)
- ГОРОДСКОЙ АЭРОВОКЗАЛ
- ВОКЗАЛ ЛЕГКИХ ПОЕЗДОВ



Поэтапный план строительства/
модернизации дорог и легких поездов
2010, 2020, 2030

JICA MASTER PLAN TEAM
HEADED BY YASUO KUROKIWA



Рисунок 3.9.5

ASTANA

THE STUDY ON THE MASTER PLAN
FOR
THE DEVELOPMENT OF THE CITY OF ASTANA
IN
THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЛЕГЕНДА ДОРОЖНАЯ ИЕРАРХИЯ

MAГИСТРАЛЬНЫЕ УЛИЦЫ ОБЩЕГОРОДСКОГО
ЗНАЧЕНИЯ
(МАГИСТРАЛЬНЫЕ ДОРОГИ)

MAГИСТРАЛЬНЫЕ УЛИЦЫ
ОБЩЕГОРОДСКОГО ЗНАЧЕНИЯ
(ПЕРВОСТЕПЕННЫЕ ДОРОГИ)

MAГИСТРАЛЬНЫЕ УЛИЦЫ
РАЙОННОГО ЗНАЧЕНИЯ
(ВТОРОСТЕПЕННЫЕ ДОРОГИ)

УЛИЦЫ И ДОРОГИ МЕСТНОГО
ЗНАЧЕНИЯ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДОРОГИ

ДОРОГИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО
ЗНАЧЕНИЯ



Дорожная иерархия
2010, 2020, 2030

JICA MASTER PLAN TEAM
HEADED BY TORU KUROKAWA

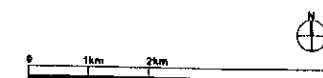


Рисунок 3.9.6

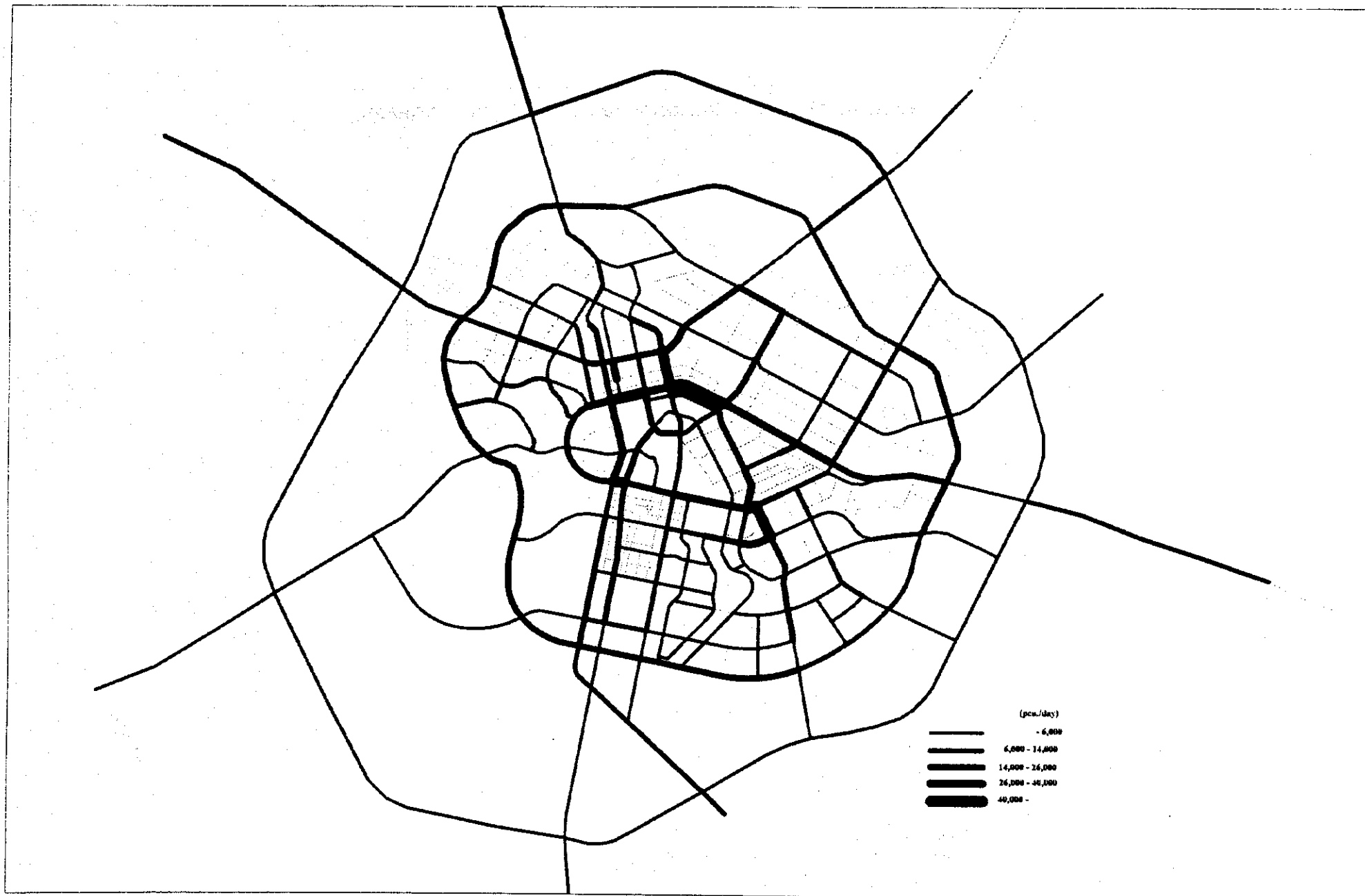
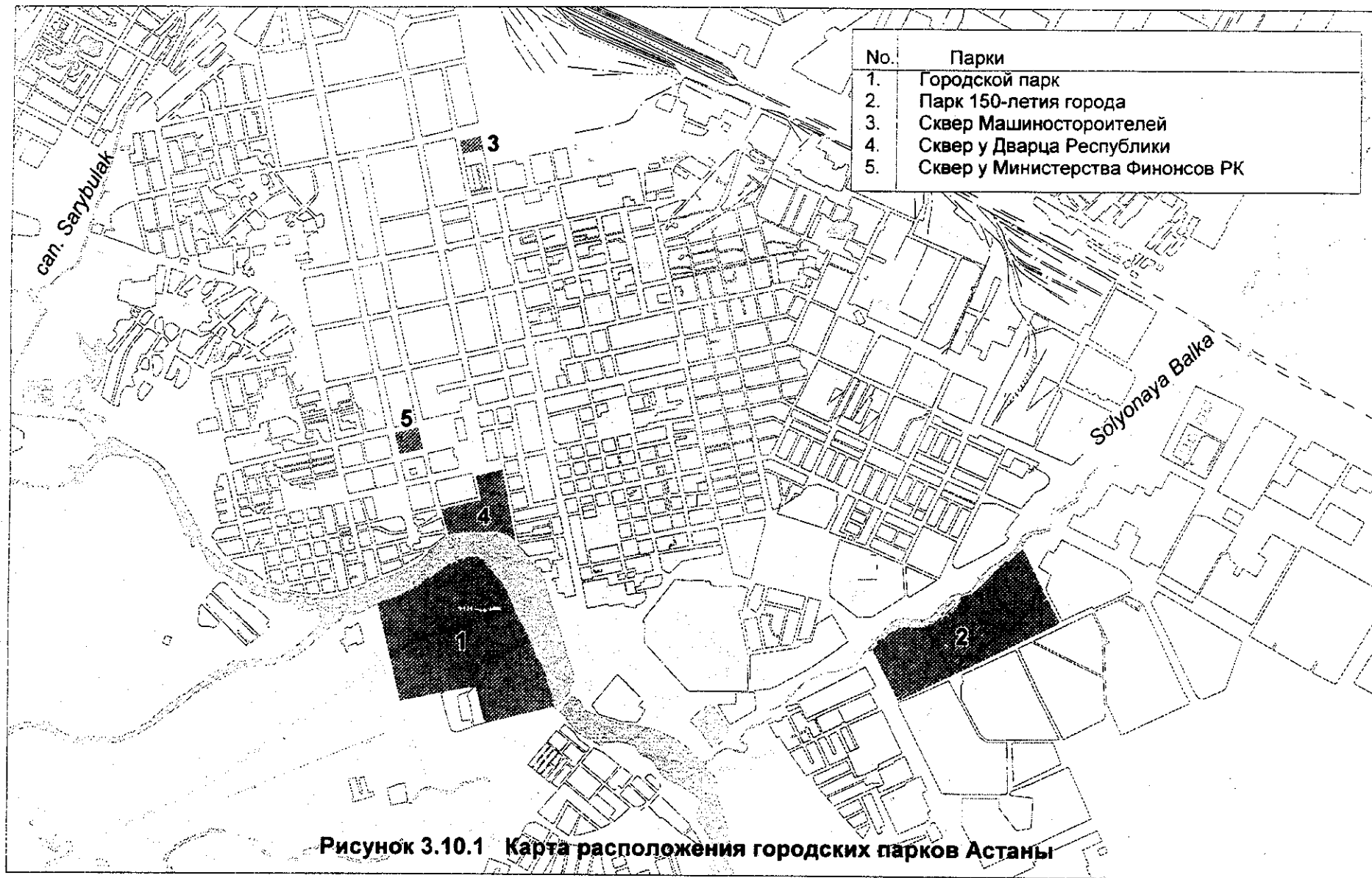
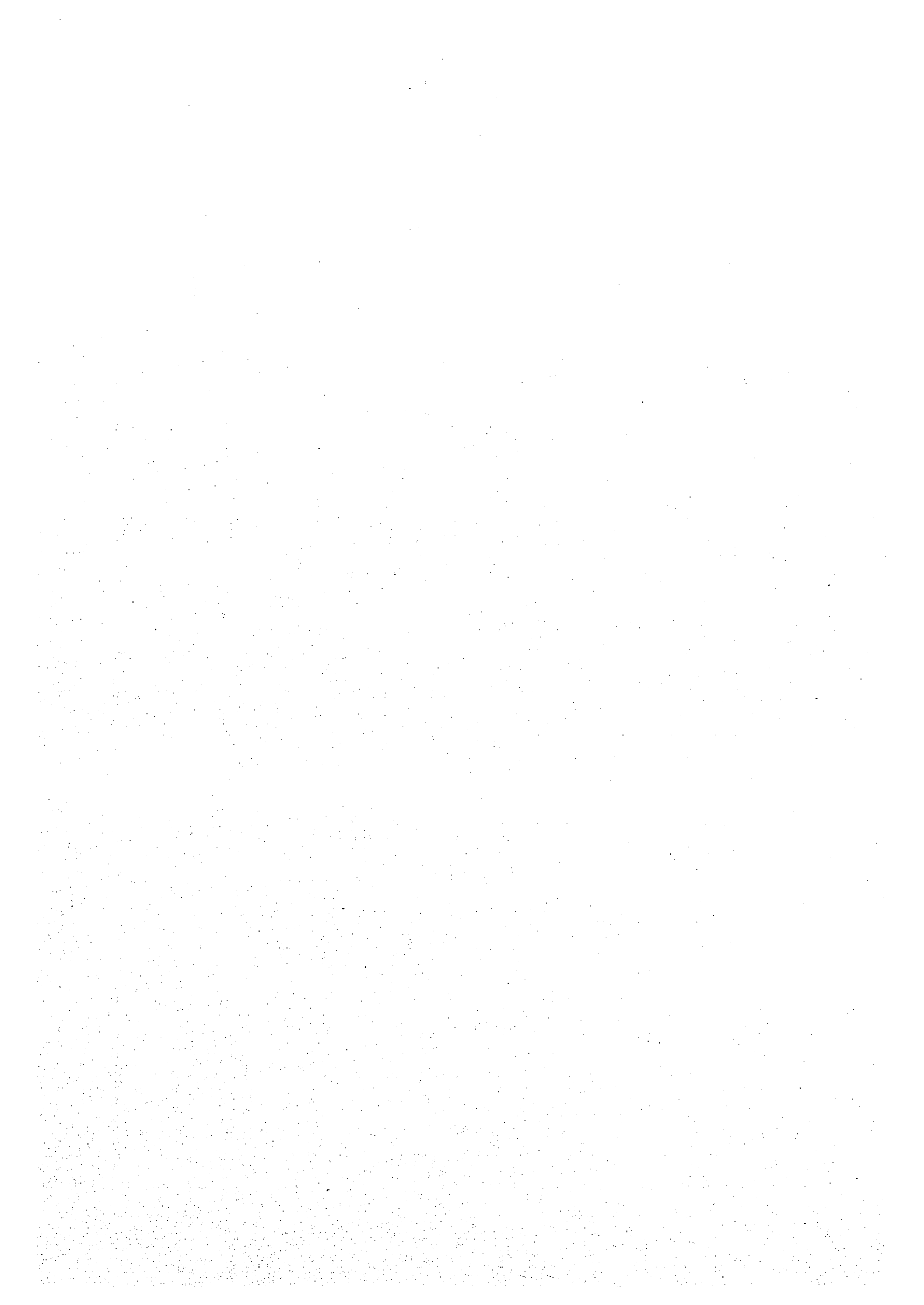


Рисунок 3.9.7 Интенсивность транспортного потока в 2030 году





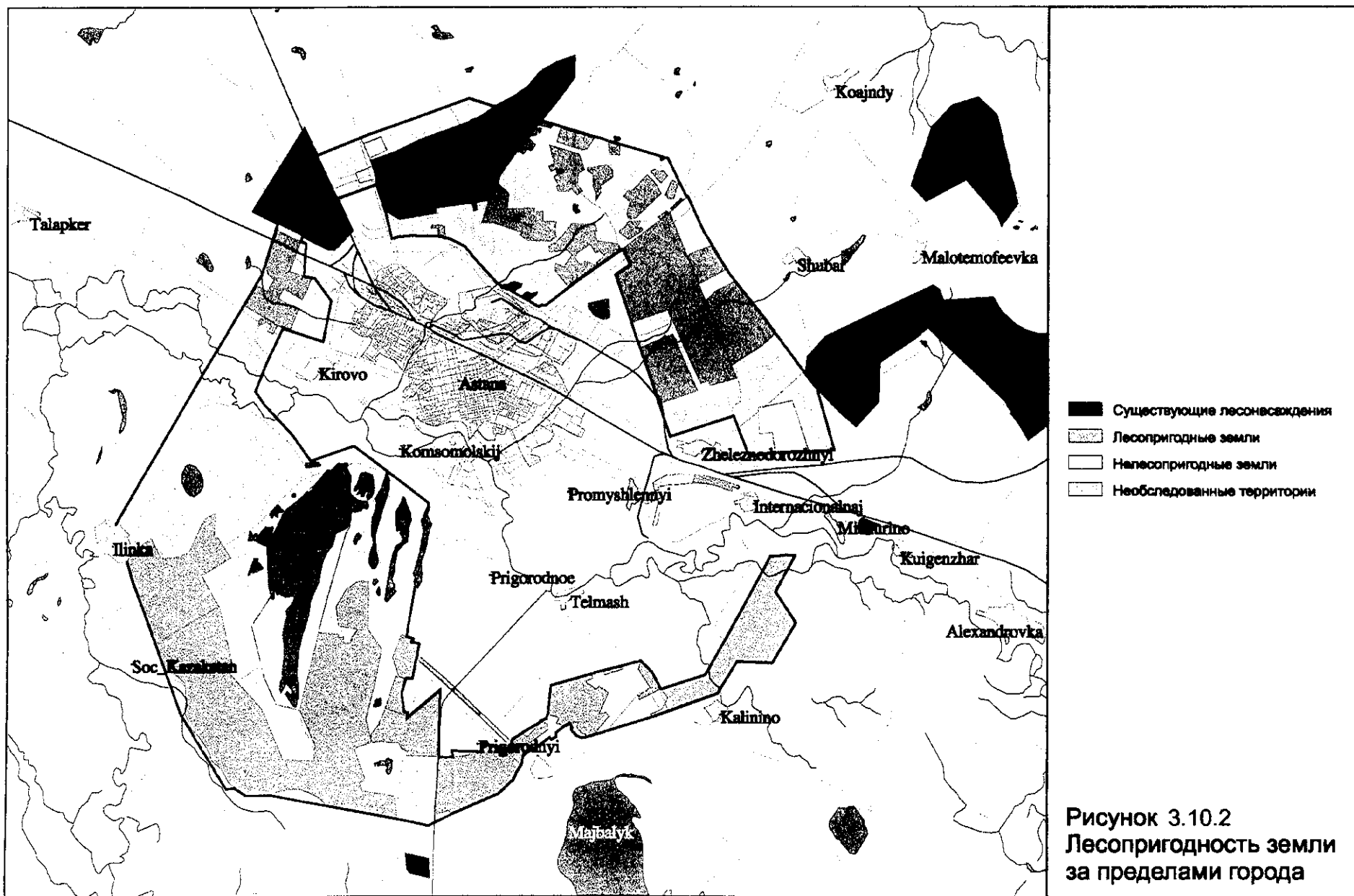


Рисунок 3.10.2
 Лесопригодность земли
 за пределами города

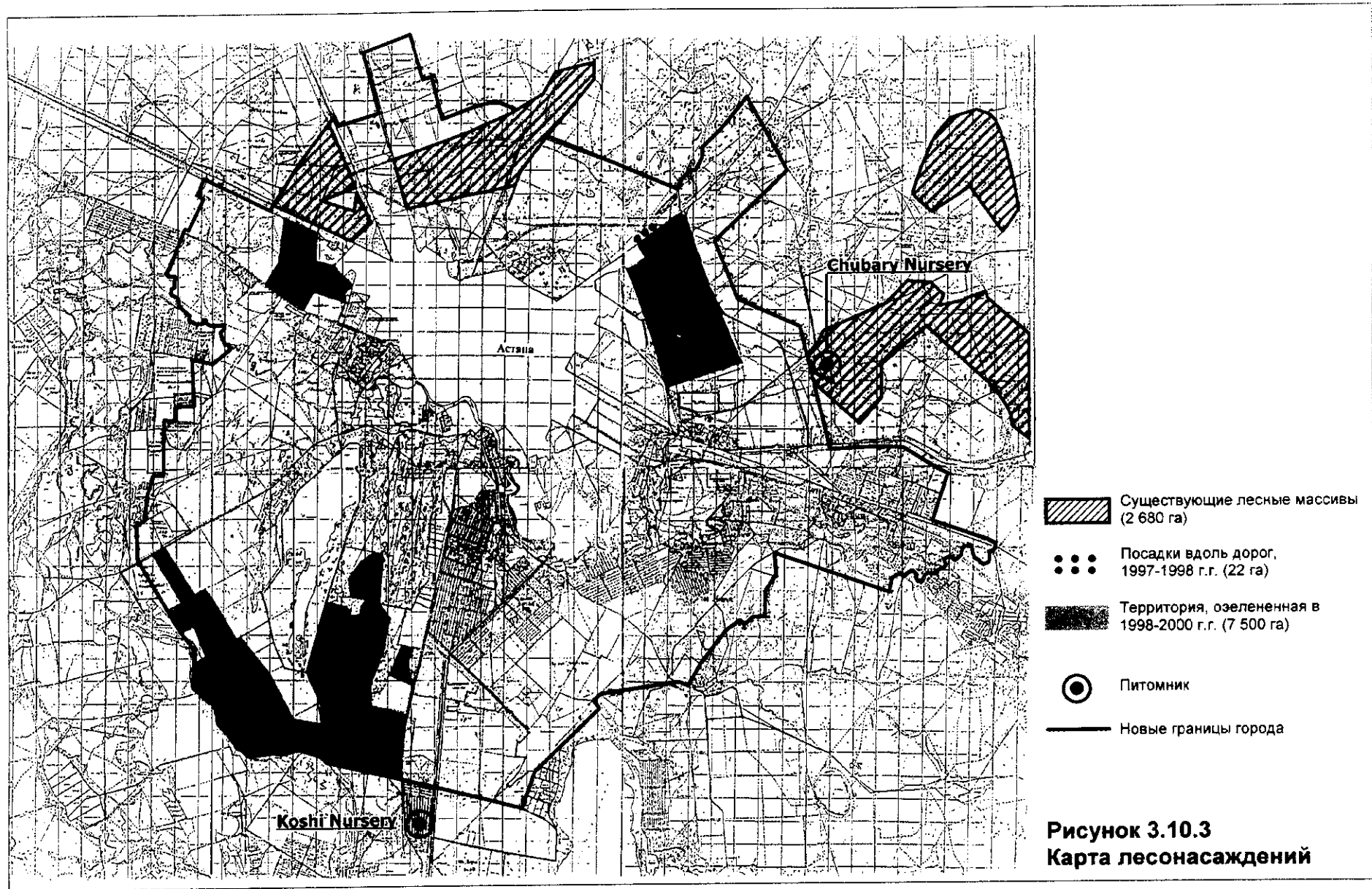







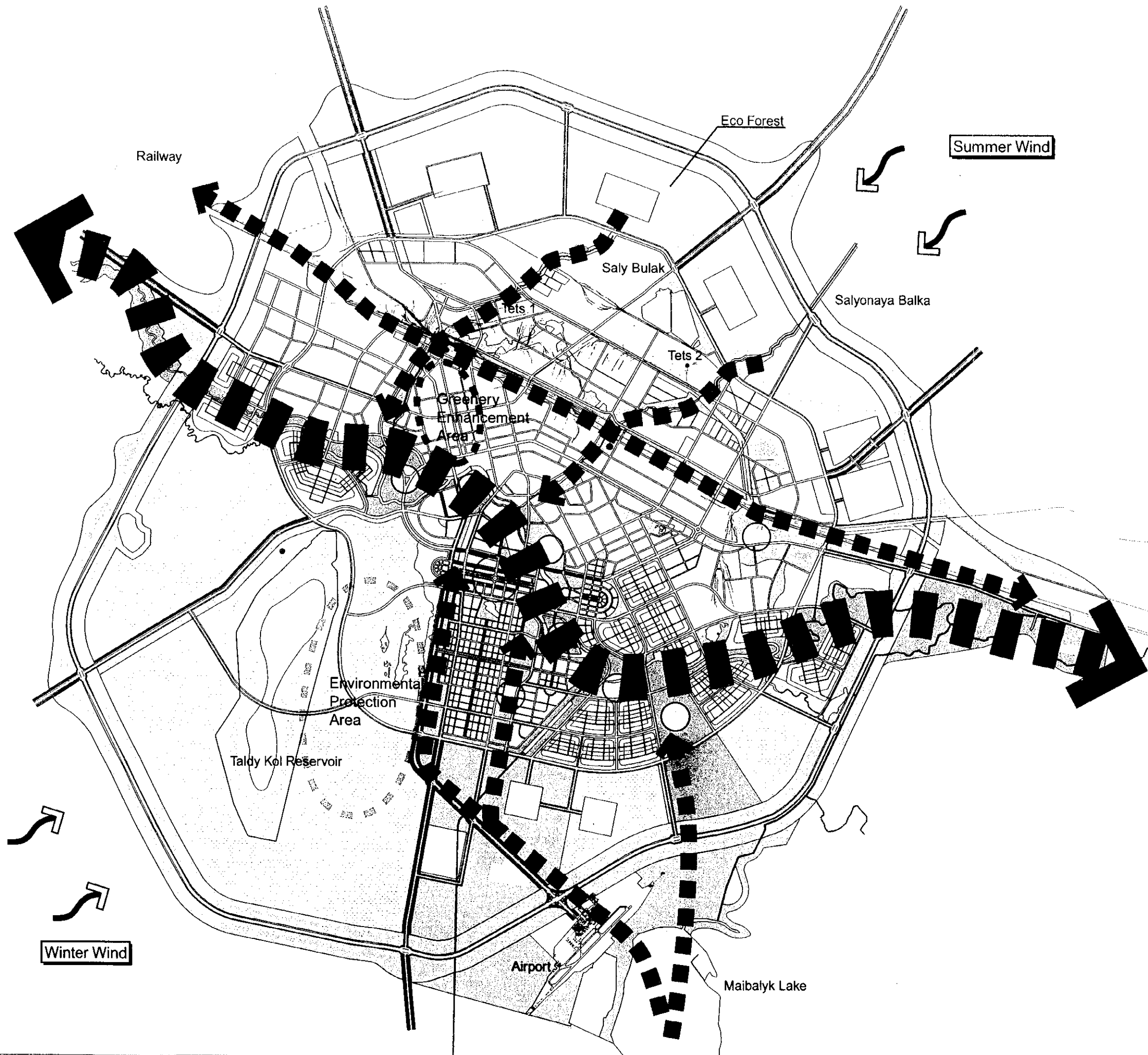
Рисунок 3.10.3
Карта лесонасаждений

ASTANA

THE STUDY ON THE MASTER PLAN
FOR
THE DEVELOPMENT OF THE CITY OF ASTANA
IN
THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЛЕГЕНДА

-  ГЛАВНЫЙ ЗЕЛЕНый КОРИДОР
-  ВТОРОСТЕПЕННЫЙ ЗЕЛЕНый КОРИДОР
-  КРУПНЫЙ ЗЕЛЕНый МАССИВ (ГОРОДСКОЙ ПАРК)
-  ЭКО-ЛЕС
-  САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫЙ ЗЕЛЕНый ПОЯС



План развития сети зеленых насаждений
2010, 2020, 2030

JICA MASTER PLANTEAM
HEADED BY TAKIYO KUROKIWA

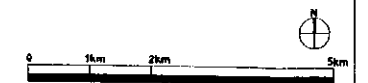


Рисунок 3.10.4

**ГЛАВА 4
ПЛАНИРОВАНИЕ
ИНФРАСТРУКТУР
ДЛЯ ГОРОДА АСТАНА**

ГЛАВА 4. ПЛАНИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУР ДЛЯ ГОРОДА АСТАНА

4.1 Проекционные рамки планирования инфраструктур

4.1.1 Основные подходы планирования инфраструктур

Ключевые подходы планирования инфраструктуры излагаются ниже.

(1) Фактор надежности

Инфраструктуры одинаково обеспечивают жизнеспособность города, как в отношении жизнеобеспечения горожан, так и осуществления экономической деятельности. Устойчивое и высокое качество городских услуг, создаваемых городскими инфраструктурами, жизненно необходимо для поступательного развития города. Это справедливо относится к городу Астана – городу столичного статуса. Обеспечение города прочной и надежной сетью инфраструктур является неотъемлемым элементом в развитии новой столицы.

В этой связи, надежность инфраструктур будет выступать в качестве важнейшего фактора в развитии города. Остановка работ жизненно важных инфраструктур может и не повлечь вреда тем, кто ими не пользуется, однако, в целом это может значительно повлиять на экономическую и административную функции столицы, создавая тем самым ущерб всей республике. Вероятность потерь городских благ и функций столицы требует тщательного подхода в решении поставленной задачи.

(2) Экологический фактор

Как уже обсуждалось в разделе 3.1, настоящий Генеральный план уделяет большое значение *симбиозу* и *метаболизму* в отношении к городской экологии. Столица есть и всегда будет являться городом-моделью для других городов. О нации судят по ее столице, и в этом смысле, столица - лицо нации. В своем развитии, Астана должна учитывать не только ценности, признанные Казахстаном, но и ценности, признанные международным сообществом. Осознавая значение экологии для международного сообщества, стратегия развития столицы должна учитывать городскую экологию. Будут рассмотрены различные мероприятия по повторному использованию и рециклингу ресурсов. Этот подход заложен в планировании

всех инфраструктур.

(3) Инвестиционный фактор

Стоимость расходов и эффективность инвестиций другой важный аспект, требующий внимательного рассмотрения. Согласно разделу 2.3, развитие Астаны - это двухсторонний аспект: с одной стороны, развитие столицы обеспечивает стимуляцию экономического роста не только для города, но и для республики в целом, а с другой стороны, развитие требует крупных инвестиций, которые могут быть использованы и под другие цели, отличные от развития столицы. В этой связи, предполагается использовать и модернизировать существующие объекты инфраструктур при максимальной возможности, в целях оптимального использования финансовых средств. Инвестиции будут рассмотрены в том случае, если технически сложно проводить модернизацию, либо она неэффективна.

4.1.2 Условия планирования инфраструктур

(1) Сроки планирования

Краткосрочный план в развитии г. Астаны играет решающую роль. Акимат города и другие заинтересованные организации в ускоренном темпе пытаются выполнить проекты и планы развития города Астана. Настоящий Генеральный план устанавливает 2010 год в качестве рубежного года среднесрочного периода развития, 2020 год - рубежный год долгосрочного периода развития, поскольку 20 летний период развития принято считать долгосрочным периодом.

Помимо сроков, необходимо определить каким будет город в окончательном виде, и какие инфраструктуры необходимо развивать. В этой связи 2030 год определен как финальный рубежный год этапа долгосрочного перспективного развития города Астана. В течение 30 лет будут проводиться различные модернизации, вноситься усовершенствования и внедряться новые технологии. Финальный рубежный год более четко вырисовывает направления и стратегии будущего развития, нежели специальные цели, необходимые для выполнения. Город может развиваться и изменяться при одновременном сочетании гибкости подходов с соблюдением ключевых

направлений развития.

(2) Рамки планирования

Планирование инфраструктур зависит от многих параметров. Проекционные рамки для плана инфраструктур уже определены на основе исходных параметров, рассмотренных в разделе 2.2 и в разделе 3.4.

(3) Инфраструктурные секторы планирования

План инфраструктур охватывает полностью все секторы инфраструктурного обеспечения в целях сбалансированного и стабильного развития города Астана. На основе Объемов работ и Технического задания для плана приняты следующие секторы:

- Водные ресурсы (Раздел 4.2)
- Водоснабжение (Раздел 4.3)
- Канализация (Раздел 4.4.)
- Электроснабжение и теплоснабжение (Раздел 4.5)
- Газоснабжение (Раздел 4.6)
- Телекоммуникации (Раздел 4.7)
- Управление твердыми бытовыми отходами (Раздел 4.8)

В следующих двух подразделах дан общий обзор подходам и предварительным выводам по планированию инфраструктур, в частности, по секторам водоснабжения и энергетики.

4.1.3 Обзор планирования инфраструктур для водного сектора

(1) Общий обзор

Главная цель развития инфраструктур водного сектора заключается в подготовке соответствующей системы водоснабжения и канализации для жителей города Астана.

Планы развития инфраструктур состоят из следующих элементов:

- Разработка водных ресурсов для удовлетворения спроса до 2030 года

- Восстановление существующей системы водного сектора Астаны
- Расширение территории водоснабжения и канализации до новых территорий освоения 2030 года
- Увеличение мощности водных ресурсов, водоснабжения и канализации в целях удовлетворения будущего спроса до 2030 года.

Планирование выполнено с учетом следующих аспектов:

- Вячеславское водохранилище - единственный источник водоснабжения для города Астана. Проект по разработке водных источников, называемый канал Иртыш-Караганда – р.Ишим, предусматривающий поставку воды из канала Иртыш-Караганда в Вячеславское водохранилище, находится на начальной стадии строительства. Этот проект направлен на пополнение водохранилища водой в целях покрытия увеличивающегося в настоящее время спроса на воду в городе Астана. Проект строительства третьей нитки водовода от Вячеславского водохранилища до города Астаны также в предверии начала строительства. Два вышеназванных проекта призваны обеспечить стабильное водоснабжение и удовлетворить перспективный спрос на воду в течение среднесрочного периода развития города Астана.
- Правительство Казахстана приняло решение профинансировать два вышеназванных проекта, используя для этих целей собственные бюджетные средства. Однако, рассматривая финансовое состояние Правительства Казахстана, реализация подобных крупных проектов в ближайшем будущем представляется достаточно трудной задачей.
- Потери и утечки воды в существующей системе водоснабжения существенно велики, и, вполне вероятно, станут главной причиной истощения водных источников в будущем. Кроме того, утечки воды являются причиной увеличения образования сточных вод. Программа по уменьшению потерь и утечек воды рассматривается в качестве эффективной меры наряду с сокращением инвестиционных расходов на водный сектор.
- Очищенные сточные воды образуются постоянно, и потому, должны рассматриваться как полезный водный источник. Рекомендуется

повторное использование очищенных сточных вод, в частности, для применения в сельском хозяйстве в качестве оросительной воды.

(2) Развитие водных источников

Рассматривая прогноз спроса на воду в городе Астана и других территориях Ишимского бассейна, Вячеславское водохранилище не имеет той мощности, которая необходима в 2010 году. Поэтому, необходимо завершить проект строительства водовода канал Иртыш-Караганда – р.Ишим до 2010 года.

Обеспечение спроса на воду для города Астана и нужды орошения земель Ишимского бассейна зависит от реки Ишим. Если даже проект канал Иртыш-Караганда – р.Ишим будет завершен, потребуется разработать другой проект по освоению нового водного источника в случае увеличения спроса на нужды орошения новых освоенных сельскохозяйственных земель Ишимского бассейна. Учитывая необходимость инвестиционных расходов на освоение нового водного источника, тариф на воду придется увеличить. Однако, повышение тарифа на воду может приостановить развитие сельского хозяйства в Ишимском бассейне. План развития сельскохозяйственных земель Ишимского бассейна должен учитывать стоимость затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание, в частности, увеличение тарифа на воду.

(3) План развития водоснабжения

В целях обеспечения всех жителей города, а также коммерческие и промышленные предприятия водой, планируемая территория водоснабжения будет охватывать весь город. Мощность НФС планируется увеличить до 320 тысяч м³/сутки к 2030 году. Существующие объекты системы водоснабжения после восстановления и модернизации должны использоваться по максимальной возможности.

Сокращение потерь и утечек воды следует осуществить через стимуляцию к минимальному потреблению. Для этого, в качестве мер по сокращению потребления воды рекомендуется установить приборы учета воды и заменить изношенные трубопроводы на всех сооружениях водоснабжения. Ожидается, что система учета расхода воды (потребитель платит за воду,

исходя из объема фактического потребления) позволит сократить потери полезной воды через бережное отношение потребителей к объемам потребляемой воды. Замена устаревших трубопроводов тоже позволит снизить потери воды.

(4) План развития канализации

Все жилые районы, промышленные и коммерческие секторы будут охвачены городской канализационной системой (около 14 тысяч га к 2030 году). В 2030 году планируется, что мощность КОС достигнет 218 тыс. м³/сутки, а существующие объекты системы канализации после восстановления и модернизации будут использоваться по максимальной возможности.

В 2030 году, учитывая расширение территории обслуживания системой канализации, объем образуемых очищенных стоков достигнет 66 млн. м³/год.

С точки зрения водного баланса реки Ишим, очищенные стоки должны сбрасываться в реку Ишим, поскольку забор воды для Вячеславского водохранилища осуществляется из реки Ишим. Однако, сбрасывать очищенные стоки в реку напрямую запрещается. Для достижения эффективного водопользования рекомендуется использовать очищенные стоки для нужд орошения, поскольку такое повторное использование уже практиковалось на нужды орошения около 1 700 га сельскохозяйственных угодий к югу от Астаны в период до 1995 года. Остальные очищенные стоки предлагается сбрасывать в Талдыкольский накопитель, как это происходит в настоящее время.

(5) Технико-экономическое обоснование по приоритетному проекту

В промежуточном отчете Генерального плана города Астана, апрель 2000 года, были определены срочные проекты на период до 2010 года. Данные проекты развития до 2010 года, за исключением проектов строительства водовода канал Иртыш-Караганда – р.Ишим и прокладки третьей нитки водовода, были выбраны в качестве приоритетного проекта по развитию водного сектора. Исследовательская группа ЯАМС по разработке ТЭО проводила разработку ТЭО параллельно разработке данного Генерального плана.

4.1.4 Обзор планирования инфраструктур энергетического сектора

Стабильность энергоснабжения в виде подачи электричества, тепла и природного газа создает необходимые условия не только жизнеобеспеченности для горожан, но и ведения различной экономической деятельности. Это, в частности, касается города Астаны – центра деловой активности и государственного управления. Помимо этого, условия длительной и холодной зимы создают зависимость жизнеобеспеченности города от стабильности энергоснабжения.

В целом, любой энергоноситель по существу заменяемый. Подача энергии от вторичного источника энергоносителей в городе Астана приходится на дешевый уголь, имеющийся в больших количествах, несмотря на то, что его доля на рынке может быть успешно заменена другими энергоносителями, например, природным газом. Приемлемое соотношение использования различных видов энергоносителей зависит от следующих факторов: от их наличия, экономичности, а также фактора воздействия на экологию, играющего существенную роль.

Одним из важных обстоятельств, касающихся использования приемлемого соотношения энергоносителей, является доступность и обоснованность применения природного газа для города Астаны. Относительно недавно к изучению данного вопроса приступили с достаточной основательностью, хотя окончательного заключения пока еще нет. Появление природного газа на рынке г.Астаны может сильно изменить структуру рынка альтернативных энергоносителей на долгосрочную перспективу.

Ниже представлены общие представления Исследовательской группы ЯАМС по данному вопросу.

(1) Состояние снабжения природным газом г.Астана

За последние несколько лет между Республикой Казахстан и Российской Федерацией проходили двухсторонние переговоры относительно сотрудничества в газовых системах обоих государств. Один из ключевых аспектов переговоров был посвящен совместной проработке энергетических проектов для г.Астаны и других частей Казахстана. 9 октября 2000 года обеими странами был подписан «Меморандум между Правительством Республики Казахстан и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве в области топливно-энергетического комплекса двух стран»,

направленный на ускорение проработки вариантов газоснабжения г. Астаны.

В городе Астана 1 ноября 2000 года состоялось совещание по проекту строительства магистрального газопровода из России в город Астану, в котором приняли участие различные предприятия и организации. Основной механизм проекта - это бартерная торговля природным газом. Добываемый природный газ в Западном Казахстане будет поставляться в Россию, взамен Россия поставит свой природный газ в такие города Казахстана как Астана, Петропавловск, Кокшетау и Караганда. Было рекомендовано приступить к разработке ТЭО по данному проекту.

По причине удаленности г. Астаны от западных регионов, в которых добывается природный газ, данная схема поставок газа в г. Астану и в несколько попутных городов представляется наиболее адекватной. Экономическая целесообразность данного проекта уже тщательно и детально прорабатывается в рамках технико-экономического обоснования.

(2) Стратегия энергоснабжения г. Астаны

Как упоминалось в разделе 2.1, Концепция социально-экономического развития г. Астаны “Расцвет Астаны – Расцвет Казахстана” была одобрена Правительством Казахстана. В документе указывается, что выбросы ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 являются главными экологическими проблемами города, а газификация города не только приостановит атмосферное загрязнение воздуха, но и поможет разрешить другие проблемы, связанные с загрязнением, такие как золошлаки.

Находящаяся в настоящее время на стадии одобрения Правительством РК Государственная программа социально-экономического развития города Астаны на период до 2005 года «Расцвет Астаны – Расцвет Казахстана» дает более глубокую оценку по данному вопросу. В программе предусматривается реализация проекта строительства нового магистрального газопровода от города Ишим (Россия) до города Астана, и отмечается следующее: “Учитывая близость месторождений угля, предполагается его дальнейшее использование, с возможным переходом на газ”.

(3) Экономические и экологические аспекты

Окончательное решение о переходе на природный газ в г.Астана, главным образом, зависит от экономической обоснованности данного проекта. Природный газ, как альтернатива СУГ, применяемого в бытовых целях, составляет сильную конкуренцию, так как его стоимость ниже СУГ. Что касается использования природного газа в качестве топлива на ТЭЦ, то рассчитанная стоимость природного газа не превышает 40 долл.США за 1тыс.м³. Однако, достижение такого же уровня цен на природный газ, поставляемый в г. Алматы, представляется не легкой задачей, хотя и не невозможной.

Природный газ с экологической точки зрения является наиболее предпочтительным выбором. Государственная программа «Расцвет Астаны - Расцвет Казахстана» оценивает, что выбросы вредных веществ снизятся с 41,3 тыс.т/год до 10,3 тыс.т/год при использовании природного газа в качестве топлива, что также представляется весьма важным аспектом для Генерального плана г.Астаны.

(4) Предварительные выводы в рамках Генерального плана

Исходя из общих условий конкурентоспособности природного газа в структуре текущих цен на энергоносители, предполагается, что каменный уголь останется доминирующим энергоносителем в городе Астана до 2010 года. Хотя будущее внедрение природного газа будет первоначально основано на предложениях технико-экономического обоснования, текущее исследование в рамках Генерального плана предполагает, что реальный переход на использование природного газа будет осуществлен после того, как ужесточат экологические требования по охране атмосферного воздуха в целях экологической безопасности и соответствующего городского развития.

4.2 План развития водных ресурсов¹

4.2.1 Современное состояние водных ресурсов

(1) Река Ишим

Гидрология

Река Ишим берет начало в горах Нияз в Карагандинской области и, протекая по территории Акмолинской и Северо-Казахстанской областей, пересекает границы Российской Федерации. Весенние паводки, образующиеся от таяния льда и снежного покрова, составляют 80-85 % от ежегодного объема пополнения вод бассейна. В период относительно теплых месяцев с апреля по октябрь количество испаряемой влаги превышает количество выпадаемых осадков, вследствие чего существенного пополнения воды в русле реки Ишим не наблюдается. Случаи многолетних периодов засухи наблюдались несколько раз в период с 1932 года. Расход реки Ишим при 50%-ной обеспеченности стока составляет 6,45 м³/сек, а площадь водосбора – 7 400 км² у города Астаны.

Вячеславское водохранилище

Вячеславское водохранилище было построено в 1970 году в верхнем течении реки Ишим на расстоянии 51 км от города Астаны, и на протяжении всего срока эксплуатации являлось основным источником водоснабжения города Астаны. Расчетный годовой расход водохранилища при обеспеченности 95% составлял 67,2 млн. м³/год.

В последние несколько лет наблюдался низкий уровень воды в водохранилище, так как приток весенних паводковых вод в 1998-2000 годы был очень незначительным. Сложившаяся ситуация вызвала беспокойство в Ишимском БВУ, которое в настоящее время осуществляет строгий контроль за расходом воды водохранилища.

Обеспеченность годовой водоотдачи Вячеславского водохранилища

В настоящее время водоснабжение города Астаны питьевой водой полностью зависит от водных ресурсов реки Ишим. Вячеславское водохранилище первоначально было запроектировано из расчета годовой водоотдачи 67,2 млн. м³. Анализ объема годовой водоотдачи водохранилища проводился на основе данных притока за многолетний ряд в 30 лет (1970-1999гг.). В результате, было подсчитано, что объему годовой водоотдачи 89,2 млн. м³ соответствует уровень обеспеченности 95%. Данные расчеты

¹ Полный текст приводится в разделе Е Тома III Вспомогательного отчета

подробно представлены во Вспомогательном отчете в составе данного Генерального плана.

Весенние паводки в период 1998-2000 гг.

Приток весенних паводковых вод в 1998-2000 годы был очень незначительным, несмотря на немалый объем снеговых осадков, выпавших за тот же период. В результате анализа, было установлено, что осадки в осенний период играют очень важную роль в обеспечении эффективного притока весенних паводковых вод. Низкий объем притока весенних паводковых вод, наблюдавшийся в период 1998-2000 гг., соответственно, явился результатом выпадения малого количества осенних осадков в предыдущие годы.

(2) Река Нура

Река Нура берет начало в Карагандинской области и впадает в озеро Тенгиз на территории Акмолинской области. На основе многолетних наблюдений, осуществляемых на посту у села Романовка, расположенном вверх по течению от места водозабора из канала Нура-Ишим, расход реки при 50%-ной обеспеченности стока составил 17,5 м³/сек. Площадь водосбора составляет 45 100 км². Около 80% расхода формируется в период весеннего половодья. Река Нура служила источником водоснабжения города Астаны, начиная с 1974 года, через канал Нура-Ишим.

К сожалению, в течение долгого времени река подвергалась загрязнению промышленными отходами, в частности, ртутью, сбрасываемыми промышленными предприятиями в верхнем ее течении.

Водозабор из реки Нуры для водоснабжения города Астаны не возобновлялся с 1992 года. Содержание ртути, в 6 раз превышающее предельно допустимое значение, было выявлено вблизи канала Нура-Ишим в 1998 году.

Всемирный Банк предпринял финансирование проекта, состоящего из следующих четырех компонентов:

1 компонент: План использования водных ресурсов

2 компонент: Восстановление долины реки Нура

3 компонент: Усовершенствование сети мониторинга

4 компонент: Усиление системы контроля над загрязнением вод

Завершение ТЭО по проекту очистки реки Нуры намечается на 2001 год в соответствии с соглашением о предоставлении гранта, заключенного в 1999 году, а фактические работы по очистке будут начаты после завершения ТЭО.

(3) Канал Иртыш-Караганда (КИК)

Республиканское Государственное предприятие «Канал Иртыш-Караганда» (КИК) было образовано в 1970 году. Канал, введенный в эксплуатацию в 1975 году, соединил город Караганду с рекой Иртыш – крупной рекой международного значения, протекающей через территории Китая, Казахстана и России. Общая протяженность канала составляет 458 км. Статический показатель уровня воды соответствует 418 м, а пропускная способность - 50 м³/сек.

Ввиду быстрого уменьшения запаса воды в Вячеславском водохранилище в течение последних 3 лет, Правительством РК было принято решение о строительстве водовода для переброски воды из канала Иртыш-Караганда в верхнее течение реки Ишим с целью пополнения объема воды в реке. Завершение строительства намечается в 2001 году.

Тесты на качество воды в КИК, проводимые в период 1984-1996 гг., указали на загрязнение воды тяжелыми металлами, в частности, медью. Также в 2000 году была выявлена концентрация меди, превышающая ПДК в 6 раз.

(4) Селетинское водохранилище (река Селеты)

Река Селеты берет начало на расстоянии 30 км от города Астаны и впадает в озеро Селетинское, расположенное в Северо-Казахстанской области. Площадь водосбора составляет 18 600 км². Сток реки в среднем течении зарегулирован Селетинским водохранилищем, которое является основным источником водоснабжения города Степногорска с населением около 50 тысяч человек, расположенного на расстоянии около 140 км к северу от города Астаны.

(5) Подземные воды

В окрестностях г. Астаны разведано 4 месторождения подземных вод:

- Акмолинское месторождение к северу от города Астаны;
- Целиноградское месторождение вдоль русла реки Ишим;
- Рождественское месторождение примерно в 25-45 км к югу от города Астаны;
- Нуринское месторождение примерно в 80 км в юго-западном направлении от города Астаны.

В 1998 году общий объем водозабора из вышеупомянутых месторождений для промышленных, хозяйственно-бытовых и сельскохозяйственных нужд составлял 7 110 м³/сут.

В результате исследований, проведенных в период с сентября 1999 года по март 2000 года, в состав которых вошли также работы по реконструкции существующих и бурению новых скважин, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды подтвердило возможность использования 12-17 тысяч м³ в сутки эксплуатационных запасов Кояндынского и Софиевского участков Акмолинского месторождения, тогда как ранее утвержденные запасы этих участков составили 31,1 тыс. м³/сутки.

Подземные воды реки Нуры содержат токсичные химические элементы, такие как марганец, свинец, бром, литий, фенол, уровень концентрации которых превышает ПДК в результате поступления воды из каменноугольных шахт и промышленных отходов из городов Караганда и Темиртау (источник: АО "Азимут"). Поэтому, месторождение подземных вод вдоль реки Нуры нельзя рассматривать в качестве источника водоснабжения города Астаны, прежде чем не будут проведены соответствующие крупномасштабные инженерные и экологические работы по улучшению качества воды в реке Нуре.

(6) Качество водных ресурсов на современном этапе

Следующая таблица отражает современное состояние качества воды на участке в непосредственной близости от рассматриваемой в проекте территории:

Ресурсы	Местоположение	Категория	Загрязнение
КИК	п. Шидерты, головное сооружение	Класс III	умеренное
р. Нура	Самаркандское водохранилище	Класс IV-V	загрязненная
	п. Романовка	Класс III	умеренное
р. Ишим	Вверх по течению от Вячеславского водохранилища	Класс II	годная для питья
	Вниз по течению от города Астаны	Класс III	умеренное
Подземные воды	Южная часть Акмолинской области	Класс III-IV	умеренно загрязненная
	Северная часть Акмолинской области	Класс II	годная для питья

КИК: «Канал Иртыш-Караганда» Источник: «Казгипроводхоз», Отчет, 1997г.

(7) Водопотребление

В нижеследующей таблице показаны объемы водозабора из реки Ишим предприятием Астана Су Арнасы на хозяйственно-питьевые нужды и в целях орошения за период с 1991 по 1999 годы:

Годовой объем водозабора из верхнего течения реки Ишим

Место водозабора	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
(млн. м ³ /год)									
а) Вячеславское водохранилище									
1) АСА-питьевая	50,92	50,20	52,62	59,20	48,54	41,58	19,47	21,60	20,65
2) Орошение	5,70	2,40	1,94	3,58	1,90	0,78	0,76	0,88	0,06
Итого-1	56,62	52,60	54,56	62,78	50,44	42,36	20,23	22,48	20,71
б) Река Ишим у п. Тельмана									
1) АСА-техническая	7,74	10,65	11,06	7,36	6,24	5,06	*35,84	*31,80	*16,86
2) Орошение	13,59	12,68	6,63	9,86	7,85	5,24	3,70	3,61	2,61
Итого-2	21,33	23,33	17,69	17,22	14,09	10,30	39,54	35,41	19,47
Всего	77,95	75,93	72,25	80,00	64,53	52,66	59,77	57,89	40,18

(Источник: Ишимское БВУ)

*: Данные значения объемов могут содержать воду, используемую на питьевые нужды

Питьевая вода

Подача воды для питьевых нужд города Астаны осуществляется предприятием Астана Су Арнасы из Вячеславского водохранилища по трубопроводу длиной 51 км. Ежегодный объем водозабора составлял около 40-60 млн. м³ в 1991-1996 гг.

Техническая вода

Астана Су Арнасы осуществляет подачу сырой воды на промышленные нужды посредством водозабора из р. Ишим у пос. Тельмана с последующей транспортировкой по 10-км трубопроводу в г. Астану. В связи с уменьшением спроса на техническую воду, вызванного закрытием промышленных объектов, ежегодный объем забора технической воды в г. Астане за последние 10 лет снизился с 10 млн. м³ до 5 млн. кубометров².

Вода для орошения

Вода для орошения берется непосредственно из Вячеславского водохранилища и р. Ишим. Объем потребления воды для орошения в 1991г. составлял 19,3 млн. м³, из которых 13,6 млн. м³ забирались из р. Ишим, а 5,7 млн. м³ – из Вячеславского водохранилища. В 1999г. объем воды, забираемой на орошение из р. Ишим, значительно снизился, и составил 2,7 млн. м³. Это снижение сыграло свою роль в резком уменьшении площади орошаемых сельскохозяйственных земель в связи с имевшими место социальными и экономическими изменениями.

² В последние три года производился забор больших объемов воды из р. Ишим, часть которой, видимо, использовалась на хозяйственно-питьевые нужды

4.2.2 Прогноз водопотребления до 2030 года

Прогноз водопотребления до 2030 года был разработан с учетом территорий г. Астаны, а также участков прилегающих к реке территорий между Вячеславским водохранилищем и местом впадения р. Колутон в р. Ишим, общей протяженностью около 300 км, так как водоснабжение данных территорий зависит от Вячеславского водохранилища. Помимо этого, при составлении прогноза водопотребления учитывались объемы потребления на питьевые нужды, промышленные, для нужд озеленения, для осуществления санитарных попусков, а также с учетом возможных утечек и потерь воды. В дополнение к этому были учтены попуски воды на контрольном гидропосту в нижнем течении реки у г. Астана, приведенные ниже, в пункте (8).

(1) Питьевая и техническая вода

Питьевая вода в г. Астане используется на хозяйственно-бытовые нужды, а также социальные нужды работников общественных, промышленных и коммерческих предприятий. Техническая сырая вода используется в основном на промышленных предприятиях и энергостанциях. Детальные расчеты по потреблению питьевой и технической воды в г. Астане приводятся в разделе 4.3 данного отчета. Далее в обобщенном виде представлены прогнозные данные спроса на воду:

Спрос на сырую воду на нужды питьевого и технического водоснабжения

Единица измерения: млн. м³/год

Вода	1999	2010	2020	2030
Питьевая вода	50,4	55,4	79,2	96,6
Техническая вода	6,5	8,5	9,7	11,2

На территориях, расположенных в верхнем и нижнем течении р. Ишим относительно г. Астаны, на питьевые нужды используется вода подземных источников. Поверхностные воды не используются в этих целях из-за отсутствия станции очистных сооружений. Однако, в случае образования дефицита воды из подземных источников вследствие наступления маловодного периода, существенно важным представляется использование поверхностных вод р. Ишим. Объем водопотребления для этих сельских территорий по оценкам составит примерно 0,3 млн. м³ при допущении, что численность населения – 32 865 человек, а норма водопотребления - 22 л/чел./день при неблагоприятных условиях. Как будет сказано далее, этот оценочный объем воды для указанных территорий можно обеспечить наряду с осуществлением санитарных попусков.

(2) Оросительная вода

Площадь современных орошаемых ишимской водой земель вокруг города Астаны насчитывает примерно 5 тысяч га, из которых 1 283 га заняты под дачные участки. Фактически, водопотребление на нужды орошения значительно уменьшилось из-за снижения спроса.

В следующей таблице приведен план восстановления системы орошения земель, подвешенных к Вячеславскому водохранилищу, предложенный Министерством сельского хозяйства Республики Казахстана:

План восстановления оросительной системы

Район	Площадь (га)	Примечание
Аршальинский	*2 095	верхнее течение возле г. Астаны
Целиноградский	2 667	г. Астана и близлежащие территории
Астраханский	650	нижнее течение возле г. Астаны
Всего:	5 412	

Источник: Министерство сельского хозяйства РК

Примечание: *включая земли пос. Кайсар (1 404 га) и пос. Новоалександровский (691 га)

В результате реализации вышеуказанного проекта, площадь орошаемых земель увеличится примерно до 7 000 га, включая 1 283 га существующих дачных участков и 5 412 га планируемых территорий. В плане прогноза спроса на водопотребление предполагается, что данный проект восстановления системы орошения будет реализован к 2010 году. После восстановления, орошаемые земли будут расширяться в среднем на 2% в год.

Спрос на воду на нужды орошения, рассчитывался исходя из нормы водопотребления в 4 000м³/га. Что касается нормы водопотребления для дачных участков, то фактический объем потребления 2 300м³/га, зафиксированный за период 1993-1999 гг., был учтен при составлении спроса для будущих условий. При этом необходимо выделить минимум 80% из общего объема воды, необходимой на орошение, и применить 95% обеспеченность. Таким образом, с учетом вышеуказанных условий спрос на воду для орошения составит:

Водопотребление на нужды орошения (млн. м³/год)

1999	2010	2020	2030
2,7	20,7	25,2	30,8

(3) Озеленение

Ежегодный объем воды, требуемый на городское озеленение, оценивается в 0,5 млн. м³, исходя из расчета общей площади зеленых насаждений к 2030

году – 960 га ($12\text{ м}^2/\text{чел}$, согласно СНиП). Норма потребления составляет $500\text{ м}^3/\text{га}$, при глубине и частоте полива 5 мм и 10 раз/год, соответственно.

В 2030 году ежегодный объем воды для полива пригородных лесов оценивается в объеме 10,0 млн. м^3 , исходя из расчета площади облесения равной 20 тысячам га и норме водопотребления по требованиям СНиП. Большая часть очищенных стоков из Талдыкольского накопителя будет забираться для этих нужд, поэтому данная категория водопотребления исключается из спроса на воду.

(4) Санитарные попуски

Санитарные попуски проводятся с целью поддержания санитарных условий реки, когда наблюдается в реке минимальный уровень воды. Санитарные попуски предусматриваются на всем протяжении русла реки Ишим до слияния с рекой Колутон, 250 км ниже по течению от Астаны. В 2030 году объем воды, необходимый на санитарные попуски на всем протяжении реки Ишим оценивается в 5 млн. $\text{м}^3/\text{год}$. Данные санитарные попуски также покроют предполагаемое водопотребление на бытовые нужды сельских жителей на территориях, расположенных в нижнем течении реки Ишим, оцениваемые в 0,3 млн. м^3 , как уже указывалось в пункте (1). Что касается потерь воды, то они будут рассмотрены ниже, в пункте (6).

(5) Городское благоустройство и прочие цели

В черте современного центра города река Ишим, являясь главным элементом ландшафтной среды, создает неповторимость облику города. При этом существенную эстетическую роль играет запруженный объем воды, который оценивается в 2 млн. м^3 . Однако, на этом запруженном участке размером около 10 км x 150 м x 1,5 м, вода не имеет течения и рассматривается в виде стоячей воды. В будущем для обеспечения соответствующего ландшафтного эффекта необходимо заменять объем запруженной воды один раз в год.

Кроме того, предусматривается дополнительный объем в размере 1 млн. м^3 в год на нужды городского благоустройства, такие как обеспечение функционирования фонтанов, городских водных каскадов, пожарных депо и т.д. Спрос водопотребления на нужды пожаротушения, рассчитанный на основе соответствующих норм, предусмотренных СНиП 04.02.02-84, и вероятного количества пожаров, представлен в нижеследующей таблице.

Спрос водопотребления на нужды пожаротушения

	2000	2010	2020	2030
Население	321 600	490 000	690 000	800 000
Расход воды, (л/сек)*1		80	90	95
Количество пожаров*2	320*4	488	687	769
Водопотребление, (млн. м ³ /год) *3		0,28	0,45	0,54

Примечание: *1: СНиП 2.04.02-84, Таблица 5

*2: Вычислено исходя из 320 пожаров, происшедших в 2000 году в соотношении с численностью населения

*3: Вычислено из расчета расходов воды для тушения пожара продолжительностью 2 часа

*4: Количество крупных пожаров для тушения которых водозабор осуществлялся из городской системы водоснабжения.

Принимая во внимание вышеприведенные показатели, объем воды, предусмотренный в размере 1 млн. м³ в год на нужды городского благоустройства будет достаточным и для обеспечения водопотребления на нужды пожаротушения до 2030 года.

Таким образом, общий спрос на нужды городского благоустройства и прочие нужды оценивается в 3 млн. м³ в год.

(6) Потери воды

Различные виды потерь воды учтены в настоящем Генеральном плане. Потери и утечки воды в системе водоснабжения АСА уже учтены и рассчитаны отдельно в запросах на питьевую и техническую воду. Потери воды на испарение и просачивание в реке Ишим подсчитаны на 300 км протяженности реки, от Вячеславского водохранилища до слияния с рекой Колутон и оценены следующим образом.

1) Потери воды на испарение

Потери воды на испарение были подсчитаны на основе средней ширины реки в 20 м и всей протяженности реки Ишим от Вячеславского водохранилища до слияния с рекой Колутон, с учетом ежегодной нормы испарения в 735 мм. В результате, общие ежегодные потери на испарение оцениваются в 4,4 млн. м³/год.

2) Потери воды на просачивание

Расчет потерь воды на просачивание проводился с учетом типичной гидрогеологической структуры реки Ишим, и подробно изложен во Вспомогательном отчете. Предполагается, что просачивание происходит через фильтрующий слой песка, залегающего на уровне русла реки. В анализе, коэффициент проницаемости принят в размере 1×10^{-4} м/сек, что

является типичным условием для Астаны. В результате, объемы потерь воды на просачивание составили 7,6-8,7 млн. м³/год.

Общие объемы потерь воды, млн. м³/год

Год	2010	2020	2030
Испарение	4,4	4,4	4,4
Просачивание	7,6	8,1	8,7
Всего	12,0	12,5	13,1

(7) Обобщенный прогноз спроса на водопотребление

Обобщенный прогноз спроса на водопотребление приведен в нижеследующей таблице:

Объемы ежегодного спроса на рубежные годы развития (млн. м³/год)

Нужды водопотребления	1999г.	2010г.	2020г.	2030г.
Питьевая вода	50,4	55,4	79,2	96,6
Техническая вода	6,5	8,5	9,7	11,2
Орошение*	2,7	20,7	25,2	30,8
Озеленение	0,1	0,3	0,4	0,5
Сан. выпуски	5,0	5,0	5,0	5,0
Гор. благоустр-во, пожаротушение и прочие цели	-	3,0	3,0	3,0
Потери воды	-	12,0	12,5	13,1
Всего	64,7	104,9	135,0	160,2

Примечание*: Объем воды необходимый в определенные периоды для лесоводства не учитывался в этой таблице.

На основе выше приведенного прогноза спроса на водопотребление в таблице ниже даются данные по обеспеченному объему стока реки в нижнем бьефе от Астаны, в который вошли соответствующие объемы на нужды орошения, санитарных выпусков, а также учтенные потери:

Объем стока р. Ишим в нижнем бьефе от г. Астаны, (млн. м³/год)

Водопотребление	2010	2020	2030
Орошение	2,1	2,6	3,1
Сан. выпуски	5,0	5,0	5,0
Потери	10,0	10,4	10,9
Всего	17,1	18,0	19,0

4.2.3 Оценка альтернативных водных источников

(1) Необходимость дополнительных водных источников

В настоящее время текущий водный источник может обеспечить подачу 89,2 млн. м³ воды при 95% обеспеченности, как упоминалось в разделе 4.2.1. С учетом увеличивающегося спроса, водный дефицит может составить 15,7 млн. м³ в год к 2010 году, если не будет освоен дополнительный водный источник. В более перспективный период дефицит может увеличиться до

45,8 млн. м³/год к 2020 году и 71,0 млн. м³/год к 2030 году. Потому, освоение дополнительного водного источника к 2010 году является важным и необходимым мероприятием для покрытия дефицита воды. Ниже показана таблица водного баланса без учета дополнительных водных источников.

Водный баланс без учета дополнительных водных источников, млн.м³/год

Год	2010	2020	2030
Спрос на воду	104,9	135,0	160,2
Водообеспечение из Вячеславского водохранилища	89,2	89,2	89,2
Дефицит	15,7	45,8	71,0

(2) Оценка планов развития альтернативных водных источников

Выбор нижеперечисленных альтернативных водных источников проводился на основе таких критериев, как качество воды, стоимость разработки и потенциальная водоотдача для водоснабжения (см. Рисунок 4.2.1).

- Канал Иртыш-Караганда – Ишим (река Иртыш)
- Река Нура
- Селетинское водохранилище (река Селеты)
- Подземные воды
- Очищенные сточные воды

Как уже было сказано в пункте 4.2.1 (3), Правительство Республики Казахстан приняло решение о строительстве водопровода КИК - р.Ишим с целью использования поверхностных вод канала Иртыш-Караганда. Реализацию данного проекта планируется провести в два этапа. Первый этап, в соответствии с графиком строительных работ, будет завершен к июню 2001 года. По завершению второго этапа проектная мощность системы водоснабжения г. Астаны составит 126 млн.м³ в год, что позволит удовлетворить минимальный спрос на воду в столице до 2030 года, даже если в этот 30-летний период будет иметь случай засухи в бассейне р. Ишим. Следовательно, предпринятый проект строительства водовода принят в качестве плана развития альтернативного водного источника – канала Иртыш-Караганда.

1) Потенциальная водоотдача источника для системы водоснабжения

Потенциальная водоотдача для системы водоснабжения от иртышской воды Иртыш-Караганда – Ишим, Селетинского водохранилища и подземных вод составляет 63 млн. м³, 60 млн. м³ и 5,3 млн. м³, соответственно. Со

строительством второй очереди трубопровода канал Иртыш-Караганда – Ишим, его водоотдача может достичь 126 млн. м³ в год.

2) Стоимость проектных затрат

Стоимость проектных затрат, включая эксплуатационные расходы, по планам развития альтернативных источников приведены в нижеследующей таблице:

Проектные затраты по планам развития альтернативных источников сырой воды

(тенге за 1м³/год)

Трубопровод канал Иртыш-Караганда – река Ишим	Река Нура	Селетинское водохранилище	Подземные воды
17,18	10,16	26,22	44,52

При выборе альтернативы следует учитывать жизненные стандарты местного населения. В этой связи не рекомендуется разработка дорогих проектов развития, таких как Селетинское водохранилище и подземные воды Акмолинского месторождения.

3) Качество воды

Ввиду нерешенности вопроса финансирования и технической реализации проекта по очистке вод реки Нура от загрязнения ртутью, в настоящее время река Нура не может рассматриваться в качестве приемлемого альтернативного источника водопользования в будущем.

Вода канала Иртыш-Караганда загрязнена тяжелыми металлами, в частности, медью. Однако существует возможность снижения уровня содержания тяжелых металлов до уровня допустимых пределов при помощи достижения эффекта разбавления или контроля за водой, сбрасываемой источниками загрязнения в зависимости от степени замены воды в канале Иртыш-Караганда.

Что же касается Селетинского водохранилища и подземных вод Акмолинского месторождения, то проблем их использования с точки зрения качества воды, нет.

(3) Выбор альтернативных водных источников

В результате сравнения нескольких альтернативных водных источников с точки зрения потенциальной водоотдачи для системы водоснабжения, стоимости разработки и качества воды, альтернативный план развития трубопровода КИК-Ишим был признан в качестве наиболее предпочтительного.

Существует также возможность развития альтернативы использования очищенных сточных вод для нужд орошения в том случае, если будет

проведено соответствующее углубленное исследование данного вопроса. Использование очищенных сточных вод также рекомендуется для полива лесонасаждений, так как они менее восприимчивы к качеству воды.

Исследовательская группа также рассматривает альтернативу подземных вод в качестве будущего источника водоснабжения. Однако, этот вопрос требует детальной проработки в отношении производительной мощности и мониторинга качества подземных вод (Смотрите пожалуйста раздел 6.2.3).

Что касается вопроса качества воды, рекомендуется принимать поэтапные контрмеры. Во-первых, в момент, когда объем перебрасываемой иртышской воды является незначительным, должен сработать эффект разбавления воды при смешении с водой реки Ишим. На следующем этапе эффект разбавления ослабевает, и здесь необходимо изыскать более действенные меры. Данный вопрос будет рассмотрен подробнее в Разделе 4.2.4 (5).

4.2.4 План разработки альтернативных источников водоснабжения до 2030 года

(1) Поэтапная разработка проекта строительства водопровода КИК-Ишим

Дефицит воды в городе Астане и на близлежащих территориях будет возрастать в течение периода в 30 лет по расчетам, приведенным в предыдущем разделе. С целью снижения капитальных затрат по проекту переброски воды из КИК в бассейн реки Ишим, вызванной потребностью в дополнительном водном источнике, строительство трубопровода от КИК до р. Ишим рекомендуется проводить в две очереди, в частности освоить транспортировку 90 млн. кубов воды в первую очередь, и 90 кубов воды во вторую.

(2) План развития проекта по строительству водовода КИК-р.Ишим на рубежные годы

1) План развития до 2010 года

Принимая во внимание растущий спрос на воду в г. Астане и его окрестностях, первая очередь строительства должна быть завершена уже к 2003 году.

Водовод запроектирован на пропуск 90 млн. м³ ежегодно в верхний бьеф р. Ишим. Предполагается, что 30 % от общего объема переброски составят потери на испарение на участках небольших озер/водоемов, а также на водопотребление населением, проживающим вдоль участка реки в 100 км, и лишь 63 млн.м³ будут поступать в Вячеславское водохранилище. В соответствии с существующим планом проекта водовода, максимальная водоотдача Вячеславского водохранилища по

завершению первого этапа строительства составит 63 млн. м³/год. Учитывая современную годовую водоотдачу Вячеславского водохранилища и дополнительный приток из водовода КИК – Ишим, годовой объем в Вячеславском водохранилище достигнет 152,2 млн кубов воды, включая запроектированную водоотдачу в 89,2 млн. куб. м, при 95 %-ной обеспеченности для подачи воды в город и его окрестности по завершении первой очереди строительства.

Трубопровод общей длиной в 19,6 км с точкой водозабора, расположенной в 6 км выше по течению от насосной станции №19 канала Иртыш-Караганда, будет иметь выход в верхний бьеф р. Ишим недалеко от поселка Приишимский. Подъем воды будет осуществляться двумя насосными станциями в два этапа на общую высоту 122 м.

Водопровод состоит из трех секций: а) 9,6 км напорного трубопровода диаметром 1,4 м; б) 3,2 км прямоугольного водопропускного трубопровода; в) 6,8 км безнапорного трубопровода из железобетонных труб диаметром 1,2 м. Общая длина трубопровода была запроектирована из расчета прокладки труб на глубину 1,6 м под землей, что позволило бы транспортировать воду даже в зимний период (см. Рисунок 4.2.2).

В дополнение, по одному водяному насосу производительностью 7 м³/с каждый планируется установить на существующих НС № 17, 18 и 19 канала Иртыш-Караганда с целью совмещения гидравлических операций на данных станциях по переброске воды в р. Ишим. В следующей таблице перечислены основные сооружения, запланированные к строительству/монтажу в ходе I этапа реализации проекта.

Основные сооружения для первого этапа реализации проекта

Сооружения	Кол-во	Производительность/размеры
1) Стальные трубы	1 нитка	3,5 м ³ /с, Ø-1,4 м x 9,6 км длина
2) Ж/б прямоугольные водопропускные трубы	1 нитка	3,5 м ³ /с, Ø-1,2 м x 10 км длина
3) НС с подстанциями	2 станции	
4) Водяной насос на НС водопровода	2 комплекта	3,5 м ³ /с, 61,0 м – статический напор
5) Насосы на НС № 17, 18, 19 КИК	3 единицы	7,0 м ³ /с

Ж/б – железобетон; НС – насосная станция; Ø - диаметр

2) План развития до 2020 года

Общая производительность водоснабжения в 152,2 млн.м³ с источником - бассейн р. Ишим, совместно с производительностью водопровода КИК-Ишим, позволят покрыть спрос на водопотребление

до 2020 года, как упомянуто в Разделе 4.2.3 (1). В течение этого периода дальнейшая разработка проекта строительства водопровода КИК-Ишим не потребуется.

3) План развития до 2030 года

Учитывая прогноз спроса на воду для данного расчетного периода, признано необходимым завершить второй этап строительства водопровода КИК-Ишим до 2025 года, в результате чего 215,2 млн.м³ при обеспеченности в 95 % будут доступны для потребления в г.Астане и на близлежащих территориях. В ходе второго этапа реализации проекта потребуются следующие структурные сооружения: а) дополнительная нитка трубопровода, состоящая как из напорной секции стального трубопровода, так и безнапорной секции железобетонного трубопровода; б) водяные насосы производительностью 3,5 м³/с. Необходимые железобетонные сооружения на двух насосных станциях, наряду с лотковой (прямоугольной) водопропускной трубой, включены в первую очередь строительства. В таблице ниже перечислены основные сооружения, строительство/установка которых входит во второй этап реализации проекта.

Основные сооружения для второго этапа реализации проекта

Сооружения	Количество	Производительность/размеры
1) Стальные трубы	1 нитка	3,5 м ³ /с, Ø-1,4 м x 9,6 км длина
2) Ж/б трубы с прямоугольной водопропускной трубой	1 нитка	3,5 м ³ /с, Ø-1,2 м x 10 км длина
3) Насосы на НС водопровода	2 комплекта	3,5 м ³ /с, 61,0 м статический напор

Ж/б – железобетон; НС – насосная станция; Ø - диаметр

(3) Обеспеченность водными ресурсами в рубежные годы

Метод моделирования Вячеславского водохранилища был использован для оценки обеспеченности водоснабжения в рубежные годы 2010, 2020 и 2030, с учетом развития дополнительных источников водоснабжения, таких как КИК, который обеспечит объем воды 63 млн. м³/год к 2010 году и 126 млн. м³/год к 2030 году. Анализ показал, что согласно временным правилам эксплуатации водохранилища, его минимальная полезная емкость, эквивалентная годовой водоотдаче, будет поддерживаться (при условии, если этот объем будет меньше минимального) за счет пополнения иртышской водой в конце каждого года. Результаты анализа сведены в следующей таблице:

Обеспеченность водоснабжения в рубежные годы

	2010	2020	2030
Количество лет с дефицитом воды	0	1	0
Обеспеченность (%)	100	96,8	100

Из таблицы видно, что предлагаемый план развития водных ресурсов предусматривает уровень обеспеченности водоснабжения выше требуемого уровня 95%, и, поэтому, является вполне обоснованным.

(4) Распределение водных ресурсов

Вышеупомянутый анализ с использованием метода моделирования также отражает эксплуатационные аспекты трубопровода в увязке с бассейном реки Ишим. Так как воду из КИК требуется поднимать на высоту более 100 м, и существуют определенные потери воды, эксплуатацию трубопровода следует свести до минимума.

С помощью метода симулирования был также установлен такой принцип размещения водных ресурсов, который позволит удовлетворить спрос на воду в 2010, 2020 и 2030 годах. По расчетам, пополнение за счет воды из КИК составит 3,7 % от общего объема в 2010 году, 12,2 % - в 2020 году, и 27,7 % в 2030 году, соответственно.

Размещение водных ресурсов на период до 2030 г., млн. м³/год

	2010	2020	2030
Водоотдача Вячеславского водохранилища	101,0	118,5	115,9
Переброска воды из канала Иртыш-Караганда	3,9	16,5	44,3
ВСЕГО	104,9	135,0	160,2
Примечание: доля воды канала Иртыш-Караганда (%)	3,7	12,2	27,7

(5) Контроль за качеством воды

Предлагается принять поэтапные меры для практического решения проблемы качества воды канала Иртыш-Караганда, в которой присутствует высокое содержание меди. В ходе развития водных ресурсов канала Иртыш-Караганда, следует принять следующие меры:

1) Первый этап:

В период осуществления плана развития водных ресурсов до 2020 года, согласно расчетам, представленным в пункте (4), доля иртышской воды из канала Иртыш-Караганда будет в среднем оставаться сравнительно небольшой, поэтому, иртышская вода при смешении с ишимской будет в значительной степени разбавлена и доведена до качества воды Вячеславского водохранилища. На данном этапе важно принять схему

проведения мониторинга за качеством воды в Вячеславском водохранилище, а также в канале Иртыш-Караганда. Однако объемы иртышской воды будут увеличиваться в период засушливых лет, поэтому, следует уделить особое внимание данному случаю.

2) Второй этап

В период осуществления плана развития водных ресурсов после 2020 года, доля иртышской воды из канала Иртыш-Караганда к 2030 году составит в среднем 27,7 % по сравнению с 12,2 % в 2020 году. На данном этапе важно усилить наблюдения, в связи с ожидаемым постепенным ухудшением качества воды. Тенденцию пополнения объемов вод Вячеславского водохранилища за счет вод канала Иртыш-Караганда к концу многоводного периода, следует принять во внимание. Эффект разбавления воды работать не будет по мере увеличения объема пополняемых вод, что потребует принятия более серьезных мер.

Для этих целей важно вести контроль за качеством воды у источника загрязнения. На водосборной площади р. Иртыш, являющейся источником канала Иртыш-Караганда, размещено несколько промышленных объектов. В случае, если высокое содержание меди в воде канала Иртыш-Караганда обусловлено большим количеством промышленных объектов, следует учесть проведение обширных мероприятий по очистке воды бассейна р. Иртыш.

4.2.5 График выполнения работ

Принимая во внимание тенденцию увеличения спроса на водопотребление в будущем, предполагается, что необходимость в дополнительном водном источнике – КИК - возникнет к 2004 году, в связи с чем, строительство первой очереди водовода КИК-Ишим следует завершить к 2003 году. Однако, вследствие сокращения полезного объема Вячеславского водохранилища, реализация первого этапа проекта строительства водовода запланирована на июль 2001 года.

Дополнительные объемы воды из КИК должны быть увеличены в 2026 году, в связи с этим реализация второго этапа проекта строительства водопровода должна быть завершена к концу 2025 года. Учитывая срок реализации второго этапа в два года, строительные работы следует начать в 2024 году.

График реализации проекта строительства водопровода КИК-Ишим представлен ниже.

График реализации проекта строительства водопровода КИК-Ишим

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Водопровод КИК-Ишим																																	
1) 1 этап строительства		■																															
2) 2 этап строительства																										■	■						

4.3 План развития сектора водоснабжения³

4.3.1 Современные условия

Для управления и эксплуатации системой водоснабжения и канализации города Астаны в 1959 г. было образовано предприятие Горводоканал (в 2000 году реорганизовано в Астана Су Арнасы) при городском коммунальном хозяйстве, хотя история системы обеспечения города Астана водой восходит к 1937 году. В течение 63 лет своего существования эта организация каждый раз расширяла границы обслуживания, и по состоянию на 2000 год она уже охватывала сеть в 55 км² с населением в 321,6 тысяч человек. Система водоснабжения включает в себя снабжение как питьевой водой для коммунально-бытовых целей и коммерческих потребителей, так и технической неочищенной, забираемой из реки, водой, главным образом, для промышленных предприятий.

(1) Насосно-фильтровальная станция

Существующее водоочистное сооружение – насосно-фильтровальная станция - расположено в 4 км восточнее центра города. Его строительство осуществлялось в две очереди: первая очередь была введена в 1969 г., тогда как вторая – в 1982. Проектная мощность насосно-фильтровальной станции составляет 200 тысяч м³/сутки. На станции производится очистка сырой воды, подаваемой в основном из Вячеславского водохранилища.

На очистных сооружениях применяется технологический процесс для получения питьевой воды, включающий следующие три этапа: коагуляцию, отстаивание и фильтрацию. За последние годы НФС отпускала в среднем около 146 тыс. м³/сутки питьевой воды и около 32 тыс. м³/сутки - технической воды⁴. На Рисуне 4.3.1 представлен график работы сооружений системы водоснабжения в 2000 году.

Основной проблемой в эксплуатации сооружений является невозможность полного использования проектной мощности ни в настоящем, ни в будущем

³ Полный текст приводится в Разделе F Тома III Вспомогательного отчета

⁴ Существующее расхождение в объемах технической и питьевой воды в отношении забора и подачи отражает недостаток водоизмерительных приборов, а также их неточность.

из-за серьезной степени износа машинного и электросилового оборудования. Помимо этого, при проектировании данного сооружения были допущены некоторые ошибки, такие как турбулентность в отстойнике.

Насосные распределительные станции питьевой, а также технической воды расположены на территории НФС.

(2) Распределительная сеть

Для жителей города Астана предприятие АСА является единственным источником водоснабжения. Питьевая вода подается через распределительную сеть, представленную сетью трубопроводов, общей протяженностью 489,3 км и диаметром труб от 1 000 до 50 мм. Трубы в основном выполнены из стали или чугуна, хотя некоторые секции трубопроводов состоят из асбестоцементных труб. Тип распределительной сети - напорный и не использует напорные бассейны или резервуары. Сеть имеет около 90 тысяч подключений к потребителям жилого сектора, 340 подключений к бюджетным предприятиям и 1 800 – к потребителям коммерческих структур или к предприятиям-поставщикам коммунальных услуг.

Распределительная сеть технической воды проведена к промышленной зоне, расположенной в северной части города. В настоящее время из 12 промышленных предприятий – потребителей технической воды ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 являются самыми крупными потребителями технической воды.

Объем потерь в распределительной сети питьевого водоснабжения составляет 26,2%, а утечки и потери, допускаемые на сооружениях водопотребителей, составляют 20,1% от общего объема воды, подаваемой с НФС.

(3) Водопользование

Согласно данным АСА, потребители питьевой воды подразделяются на три крупные категории: хозяйственно-бытовые объекты, бюджетные организации и прочие. Хозяйственно – бытовое потребление включает в себя подачу воды в жилые дома, квартиры и водоразборные колонки. Под бюджетными организациями понимаются государственные учреждения, школы, больницы, и т.п. Под третьей категорией понимаются коммерческие структуры, различные предприятия, гостиницы, рестораны, магазины и т.п.

Ниже приводятся данные по водопотреблению по трем категориям в 1998, 1999 и 2000 гг.(план):

Водопотребление в разрезе по категориям

Категория	Годовое потребление, млн м ³			Ежедневное потребление, м ³ /сут.			Потребление на чел в день, л/сут.чел.		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Хозяйственно-бытовые объекты	13,670	17,080	21,304	37 500	46 800	58 400	135	155	181
Бюджетные организации	2,271	1,762	2,076	6 200	4 800	5 700	22	16	18
Прочие	9,701	8,070	8,124	26 600	22 100	22 300	96	73	69
Всего	25,642	26,912	31,504	70 300	73 700	86 300	253	244	286

Наличие приборов учета воды приводит к дифференциации объемов водопотребления. В настоящее время почти в 9,4 тыс. квартирах установлены индивидуальные водомеры. В остальных квартирах учет водопотребления ведется на основе общих счетчиков, измеряющих количество воды, потребляемой всеми жителями одного дома. Таких счетчиков насчитывается около ста. Используя данные АСА о численности потребителей воды, использующими индивидуальные водомеры в 102 квартирах и общие водомеры в 41 КСК, был проведен анализ фактического водопотребления с целью сравнения и определения эффективности использования того или иного способа учета расходуемой воды. По результатам анализа выяснилось, что суточная норма водопотребления на 1 человека в квартирах с установленными индивидуальными водомерами составляет 133 л/сут.чел, в то время как в домах с общими водомерами – 295 л/сут.чел. Существенная разница между нормами водопотребления в квартирах с разными типами учета расходуемой воды позволяет сделать предположение о том, что на долю квартир с общими водомерами приходится значительные объемы потерь воды, вызванные небрежным отношением потребителей к водопользованию. В будущем повышение заинтересованности потребителей в бережном использовании воды станет одним из ключевых подходов для более рационального водопотребления в городе Астана.

4.3.2 Прогноз спроса на водопотребление

(1) Питьевая вода

Как отмечалось в разделе 3.4, Астана станет административным и деловым городом при наличии соответствующих столице индустрий. Являясь

столицей республики, городу потребуется надежная сеть инфраструктур, в том числе система водоснабжения, необходимая для функционирования объектов общегосударственного значения, социально-культурных объектов, а также объектов здравоохранения и образования, как обсуждалось в разделе 4.1.

На основе проведенных детальных расчетов был определен спрос на питьевую воду, которая будет потребляться в хозяйственно – бытовых целях (жилье) и прочими организациями, сводные данные которого представлены в ниже следующей таблице:

Спрос на питьевую воду на хозяйственно-бытовые цели и бюджетные и коммерческие организации

Категории	2010 г.			2020 г.			2030 г.		
	Население тыс. чел.	Норма л/сут.чел	Спрос м ³ /сут.	Население тыс. чел.	Норма л/сут.чел	Спрос м ³ /сут.	Население тыс.чел.	Норма л/сут.чел	Спрос м ³ /сут.
Хоз-бытовое	490	130	63 900	690	150	103500	800	170	136 000
Бюджетные/ Коммерческие	-	-	20 130	-	-	2 9100	-	-	31 700
Утечки	-	-	28 800	-	-	41 200	-	-	50 300
Всего	490	230	112 840	690	252	173 800	800	273	218 000

Примечание: объемы питьевой воды, потребляемой на рабочих местах указанных категорий водопользователей не содержат объемов воды, потребляемой промпредприятиями.

Выше приведенные расчеты Исследовательской группы ЯАМС органично вписываются в пределы минимальных и максимальных норм СНиП, принятых в РК. Следует отметить, что разработанный прогноз спроса после обсуждения с соответствующими организациями и учреждениями, в том числе Казстройкомитетом, был одобрен и принят казахстанской стороной, как указано в пункте 1.5.1 (8). Нормы водопотребления по категориям потребителей, а также сравнительный анализ этих норм с нормами СНиП, представлен в нижеследующей таблице.

Сравнительная таблица норм водопотребления согласно СНиП и прогнозных данных Генплана ЯАМС

Год	2010		2020		2030	
	Норма		Норма		Норма	
Единица измерения	л/сут.чел	м ³ /сутки	л/сут.чел	м ³ /сутки	л/сут.чел	м ³ /сутки
Генплан ЯАМС	230	112 840	252	173 820	272	217 970
СНиП	Минимум	200	98 135	225	155 574	189 624
	Максимум	301	147 495	342	235 858	285 712

Установка в будущем водомеров у каждого потребителя воды на хозяйственно-бытовые цели принята в качестве условия при прогнозировании спроса на водопотребление. Путем применения схемы установки индивидуальных водомеров на всей территории обслуживания средняя суточная норма хозяйственно-бытового водопотребления к 2010 году снизится до 130 л/сут.человека. В дальнейшем намечается стремительно увеличивать среднесуточную норму каждые 10 лет на 20 л/сут.чел, что в 2020 г. составит 150 л/сут.чел, а в 2030 г – 170 л/сут.чел. Ниже приводится прогноз спроса на хозяйственно-бытовое водопотребление.

Степень благоустроенности жилья / численность населения/водопотребление

Степень благоустроенности жилья/ водопотребление	2010 г.			2020 г.			2030 г.		
	Население чел.	Норма л/сут./чел	Спрос м ³ /сут.	Население чел.	Норма л/сут./чел	Спрос м ³ /сут.	Население (чел.)	Норма л/сут./чел	Спрос м ³ /сут.
Высокая	322 500	159	51 278	575 700	165	94 990	691 700	180	124 510
Средняя-1	42 100	137	5 768	49 700	130	6 460	49 700	160	7 960
Средняя-2	47 800	103	4 923						
Низкая	77 600	25	1 940	64 600	40	2 050	58 600	60	3 530
Всего	490 000	130	63 900	690 000	150	103 500	800 000	170	136 000

Расчет нормы общественного и коммерческого потребления питьевой воды был произведен с учетом числа занятого населения (раздел 3.4). При условии повсеместного установления водомеров, объем водопотребления каждой группы снизится и будет примерно в пределах 70% от современного водопотребления, поскольку такая мера усилит мотивации к экономному и бережному отношению потребления воды.

Общественное/коммерческое водопотребление до 2030 года

Год	1999	2010	2020	2030
Число работников по секторам, (чел.)				
Общественный	36 100	61 900	94 300	108 600
Коммерческий	95 300	164 900	247 800	287 500
Итого	131 400	226 800	342 100	396 100
На 1 работника (л/сутки)	133	90	85	80
Всего (м ³ /сутки)	17 476	20 400	29 100	31 700

Примечание: данные относятся к потреблению питьевой воды на рабочих местах в указанных категориях потребителей, помимо объемов воды, потребляемой в жилых домах/квартирах

Помимо всего вышесказанного, расчет суточного потребления питьевой воды промышленными предприятиями оценивался на базе двух крупных промпредприятий: ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 с учетом планов их дальнейшего развития.

Потребление питьевой воды промышленными предприятиями до 2030 года

Год	1999	2010	2020	2030
Число работников, чел.	15 900	28 000	37 000	44 000
На 1 работника (л/сутки)	133	90	85	80
Спрос на 1 работника (м ³ /сутки)	2 115	2 520	3 150	3 520
ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 (м ³ /сутки)	22 260	28 590	29 250	29 880
Всего (м ³ /сутки)	24 375	31 110	32 400	33 400

(2) Техническая вода

Что касается спроса на техническую воду, то следует учесть, что в Астане будет развиваться легкая промышленность, пищевая индустрия и производство сельскохозяйственной техники, как отмечено в разделе 3.4. Для данных видов индустрий не требуются большие объемы технической воды (сырая вода из реки). Поэтому, ежедневная норма водопотребления на работника будет применяться на период до 2030 года в том же объеме, что и в современных условиях. Расчет нормы потребления технической воды ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 производился по тому же методу, что и для нормы питьевого водопотребления.

Потребление технической воды до 2030 года

Год	1999	2010	2020	2030
Число работников, (чел.)				
Промышленность	15 900	28 000	37 000	44 000
На 1 работника (л)	27	27	27	27
Спрос (м ³ /сутки)	440	760	1 000	1 200
ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 (м ³ /сутки)	15 560	21 440	24 300	28 000
Всего (м ³ /сутки)	16 000	22 200	25 300	29 200

(3) Спрос на сырую воду

Во всех системах водоснабжения имеют место утечки и потери воды. Утечка происходит в следующих случаях: (i) при транспортировке сырой воды, (ii) в распределительной сети и (iii) непосредственно в зданиях/домах. Потери имеют место на водоочистных сооружениях при удалении осадка и обратной промывке фильтров.

Уменьшение потерь и утечки воды может рассматриваться в качестве нового и дополнительного источника воды. Ввиду обнаружения множественных

случаев больших утечек, необходимо добиться снижения потерь питьевой воды в целом до примерно 30%, а также до 5% - в системе снабжения технической воды.

Ниже приводится таблица, обобщающая прогнозные данные по среднесуточным нормам питьевого и технического водопотребления в городе Астане по периодам до 2030 г.:

Среднесуточный спрос на воду

Год	2010	2020	2030
Питьевая вода (м³/сутки)			
- Спрос на воду	115 178	165 000	201 100
- Потери и утечки	36 500	52 100	63 500
- Спрос на сырую воду	151 700	217 100	264 600
Техническая вода (м³/сутки)			
- Спрос на воду	22 200	25 300	29 200
- Потери и утечки	1 200	1 300	1 500
- Спрос на сырую воду	23 400	26 600	30 700
Спрос на сырую воду – Всего:	175 100	243 700	295 300

4.3.3 Текущие и плановые мероприятия по усовершенствованию сектора водоснабжения

Некоторые из представленных ниже крупных проектов по развитию системы водоснабжения уже предприняты, либо находятся на подготовительной стадии.

- (1) Строительство третьей нитки водовода от Вячеславского водохранилища до насосно-фильтровальной станции

Проект предполагает строительство нового трубопровода диаметром 1400 мм и реконструкцию старого водозаборного сооружения. Несмотря на предпринимавшуюся попытку финансирования проекта по схеме “Строительство – Эксплуатация - Передача прав собственности” (СЭП), эта схема не получила признания и Правительство Республики Казахстан приняло решение отказаться от схемы СЭП и осуществлять финансирование проекта строительства из средств республиканского и местного бюджета.

- (2) Насосно-фильтровальная станция

Были запланированы работы по усовершенствованию насосно-фильтровальной станции, такие как замена фильтрующего песка и ремонт электрооборудования, которые внесены Акиматом в статью расходов

городского бюджета.

(3) Расходомеры и счетчики воды

Устанавливаются расходомеры на основных сооружениях водоснабжения, а также счетчики воды у основных водопользователей.

(4) План Европейского Банка реконструкции и развития (ЕБРР) по срочной реабилитации

В рамках межгосударственного проекта ТАСИС “Расширение программы действий по охране окружающей среды в Новых Независимых Государствах (ННГ) и Монголии”, ЕБРР провел предварительный анализ осуществимости инвестирования средств на развитие сектора водоснабжения и охрану окружающей среды города Астаны. Основная цель данного проекта состоит в организации устойчивого, безопасного и эффективного предоставления услуг системами водоснабжения и канализации г. Астаны. Было рекомендовано продолжить обсуждение с Акиматом на предмет возможности реализации вышеизложенных условий.

В настоящее время данный проект находится в пассивном состоянии, так как со стороны Акимата не было получено твердого и четкого подтверждения проведения реструктуризации системы менеджмента АСА, что является основным условием финансирования проекта ЕБРР.

4.3.4 Задачи среднесрочного плана развития

Как говорилось в разделе 4.3.2, рост численности населения и экономическое развитие г. Астаны вызовут резкое повышение спроса на воду, что повлечет необходимость увеличения мощности системы водоснабжения. Однако, существующая система находится в изношенном состоянии ввиду длительного срока ее эксплуатации, и ее мощностей недостаточно для предоставления соответствующего качества услуг потребителям. Реализации только проектов по улучшению существующей системы водоснабжения будет недостаточно для удовлетворения стремительно растущего спроса на воду. В этой связи необходимо предпринять дополнительные меры в отношении следующих аспектов, которые также предложены в рамках ТЭО по проектам водоснабжения и водоотведения в г. Астане.

(1) Источники воды

Вячеславское водохранилище будет использоваться как основной источник снабжения г. Астаны питьевой водой. Однако, приток паводковых вод в период 1998-2000 гг. неожиданно оказался недостаточным и современная ситуация с имеющимся объемом воды в водохранилище ставит серьезную угрозу водоснабжению города в дальнейшем. Такое критическое состояние требует поиска дополнительного источника воды для удовлетворения спроса на воду в будущих условиях.

(2) Сооружения по водоснабжению

Несмотря на то, что существующие сооружения насосной станции на Вячеславском водохранилище все еще находятся в рабочем состоянии, работы по их восстановлению будут затруднены тем, что большая часть оборудования расположена под землей. По окончании строительства новой нитки водовода, существующие насосы не будут пригодны к эксплуатации из-за неэкономичности применения насосов большой напорной мощности. Поэтому потребуется строительство новых насосных станций и установка насосов адекватной мощности.

Запроектированная мощность НФС составляет 200 тысяч м³/сутки. Однако, ввиду износа оборудования за 33 года эксплуатации, количественные и качественные показатели станции ухудшились. Поэтому потребуется полностью реконструировать НФС и установить соответствующее насосное оборудование.

Распределительная насосная станция на НФС обладает достаточной производительностью для обеспечения города как питьевой, так и технической водой, но существующие насосные сооружения находятся в изношенном состоянии, поэтому в целях дальнейшей надежной эксплуатации потребуется обновление механического и электросилового оборудования.

Распределительная система водоснабжения будет расширяться в восточном и западном направлениях в правобережной части города, а также в южном направлении, пересекая реку Ишим на левом берегу. Магистральные трубопроводы будут прокладываться в трех направлениях, а ответвления

трубопровода будут размещаться на новых территориях обслуживания.

(3) Программа по сокращению сверхнормативного водопотребления

Без применения вышеуказанной программы в ходе развития новых сфер обслуживания может произойти неконтролируемый скачок в спросе на водопотребление. Такие обстоятельства повлекут за собой дефицит воды и поиск нового источника воды, на что потребуются крупные капиталовложения.

Наряду со строительством нового сооружения по водоснабжению необходимо реализовывать программу по сокращению сверхнормативного потребления воды. Данная программа имеет два аспекта, целью одного из которых является снижение объемов физических потерь, используя метод учета утечек и т.д., в то время как другой аспект направлен на минимизацию сверхнормативного расхода воды со стороны потребителей и внедрение улучшенной тарифной системы.

4.3.5 Задачи долгосрочных планов развития

Прогнозируемый спрос на воду в 2030 г. возрастет в 2,1 раза по сравнению с показателями 1999 года. Для удовлетворения возрастающего спроса на воду следует выполнить мероприятия, касательно следующих аспектов:

(1) Источники воды

Прогнозируемый спрос на сырую воду, составит 243,7 тыс. м³/сутки в 2020 г. и 295,3 тыс. м³/сутки в 2030 г. В качестве дополнительного источника водоснабжения, для удовлетворения прироста спроса, будет использоваться канал Иртыш-Караганда (раздел 4.2), а в качестве аварийного – запасы подземных вод.

(2) Водозаборное сооружение сырой воды

Планируется повышение мощностей насосных станций на Вячеславском водохранилище для достижения необходимых объемов выработки в будущем. Дополнительно будет сооружен трубопровод для транспортировки сырой воды.

(3) Насосно-фильтровальная станция

К 2030 году производительная мощность НФС должна превышать 304,4 тыс.

м³/сутки. Для удовлетворения существующего спроса на воду потребуются поэтапное строительство новой НФС.

(4) Водораспределительная сеть

Площадь водоснабжения будет расширяться и охватит новые осваиваемые территории. Также в период освоения новых территорий на них будут проложены распределительные водопроводы. Мощность насосной распределительной станции на НФС должна быть расширена для обеспечения потребностей в водоснабжении.

(5) Программа по сокращению сверхнормативного водопотребления

Осуществление программы по сокращению сверхнормативного водопотребления будет продолжено для поддержания необходимых условий эксплуатации системы водоснабжения.

4.3.6 Формулирование плана развития системы водоснабжения

При проектировании сооружений системы водоснабжения должны учитываться следующие параметры с целью их долгосрочной эксплуатации в соответствии с разработанным прогнозом водопотребления:

Мощность сооружений системы водоснабжения

Сооружение	Питьевая вода	Техническая вода
Водозаборный насос	Ежесуточный максим. с учетом утечки и потерь при очистке	Ежесуточный максим. с учетом утечки
Водопровод по транспортировке сырой воды	Ежесуточный максим. с учетом утечки и потерь при очистке	Ежесуточный максим. с учетом утечки
Водоочистное сооружение (НФС)	Ежесуточный максим. с учетом утечки и потерь при очистке	Ежесуточный максим.
Распределительный насос	Почасовой максим. с учетом утечки	Почасовой максим. с учетом утечки
Распределительная сеть	Почасовой максим. с учетом утечки	Почасовой максим. с учетом утечки

Ежесуточный и почасовой максимальный спрос на воду

Год	Соотношение	2010	2020	2030
Питьевая вода (м³/сутки)				
- Ежесуточный ср. без учета утечки и потерь	-	115 200	165 000	201 100
- Ежесуточный ср. с учетом утечки и потерь (сырая вода)	-	151 700	217 100	264 600
- Ежесуточный ср. с учетом утечки	1,00	144 000	206 200	251 400
- Ежесуточный максим. с учетом утечки (НФС)	1,20	172 800	247 200	301 700
- Почасовой максим. с учетом утечки (распределительная сеть)	1,40	241 900	364 100	422 400
Техническая вода (м³/сутки)				
- Ежесуточный ср. без учета утечки	-	22 200	25 300	29 200
- Ежесуточный ср. с учетом утечки	1,00	23 400	26 600	30 700
- Ежесуточный максим.	1,90	44 500	50 500	58 300
- Почасовой максим.	1,10	49 000	55 600	64 100

Прогнозируемые спрос на воду и производительные мощности сооружений системы водоснабжения представлены на Рисунке 4.3.2.

Существующие места водозабора на Вячеславском водохранилище для питьевого водоснабжения и реке Ишим для технического водоснабжения меняться не будут. На водохранилище будет возведена новая насосная станция, строительство первой очереди которой намечено провести до 2010 г., с последующим расширением ее мощности в две очереди.

На втором этапе строительства к 2020 году будет дополнительно сооружен новый трубопровод для транспортировки сырой воды из водохранилища до НФС для удовлетворения спроса на воду в 2030 г.

На первом этапе развития при функционировании существующей НФС будет построена новая НФС мощностью 100 тыс.м³/сутки. На втором этапе возле существующей водозаборной насосной станции, расположенной на берегу реки Ишим, планируется возвести новую НФС мощностью 120 тыс. м³/сутки. Существующая НФС, устаревшая к тому времени, будет демонтирована, и на ее месте будет построена новая дополнительная НФС с мощностью в 100 тыс. м³/сутки в период третьего этапа развития.

Распределительные насосные станции будут строиться на территориях НФС,

и по мере увеличения их мощностей распределительные насосные станции будут соответственно расширяться.

Данным планом развития системы водоснабжения предусматривается планирование лишь магистральных распределительных трубопроводов. Что касается отводящих от них трубопроводов, то их изучение будет проводиться на стадии рабочего проектирования.

Далее предлагается описание основных этапов осуществления дальнейшего плана развития системы водоснабжения, а на Рисунке 4.3.3 представлена схема размещения сооружений системы водоснабжения в будущих условиях.

Приоритетный проект (Первый этап проекта: Объем работ Исследовательской группы ЯАМС по разработке ТЭО по проектам водоснабжения и водоотведения г. Астаны)

Для увеличения мощности водораспределительных сооружений и стабильной подачи воды в период до 2010 года возле Вячеславского водохранилища будет возведена новая насосная станция, восстановлено электрическое оборудование на существующей насосной станции р. Ишим, запланировано строительство новой насосно-фильтровальной станции (НФС №1 производительной мощностью 100 тыс. м³/сутки), а также новой распределительной насосной станции.

В целях сокращения объемов утечек в распределительной сети, в первую очередь будут заменены некоторые ее участки. Планируется освоение жилых районов в планировочных секторах № 4В, 9, 10, 12, 13, 17 и 14 (частично), а также промышленного сектора «Станция Сороковая» и планировочных секторов I и VII на период до 2010 г., по мере развития которых на их территориях будет осуществляться прокладка распределительных водопроводных сетей.

Проект развития системы водоснабжения до 2020 года (Второй этап)

Для удовлетворения растущего спроса на воду к 2020 году будет завершено строительство: дополнительной насосной станции на Вячеславском водохранилище и идущего от него водовода, НФС №2 (производительной мощностью 120 тыс. м³/сутки), а также новой распределительной насосной станции.

К 2020 году планируется освоение жилых районов в планировочных секторах № 14 (частично), 15 (частично), 16 (частично), 18 и 19, а также планировочных секторах III и IV, по мере развития которых на их территориях будет осуществляться прокладка распределительных водопроводных сетей.

Проект развития системы водоснабжения до 2030 года (Третий этап)

Для увеличения мощности водораспределительных сооружений и стабильной подачи воды в период до 2020 на Вячеславском водохранилище будет возведена новая насосная станция, восстановлено электрическое оборудование существующей насосной станции р. Ишим, построены НФС №3 (производительной мощностью 100 тыс. м³/сутки), а также новая распределительная насосная станция.

В целях сокращения объемов утечек в распределительной сети, в первую очередь будут заменены некоторые ее участки. Планируется освоение жилых районов в планировочных секторах № 11, 15 (частично) и 16 (частично), а также в планировочном секторе II в период до 2030 г., по мере развития которых на их территориях будет осуществляться прокладка распределительных водопроводных сетей.

4.3.7 План развития инфраструктуры Нового центра города

Новый центр города, состоящий из Правительственного центра, Дипломатического городка и Бизнес сити, занимает 13-ый и частично 14-ый планировочные сектора, расположенные в Южном планировочном районе. Численность населения, проживающего на территории Нового центра к 2030 году составит 18,6 тысяч человек, а занятого – 94,3 тысяч человек. Планируемый ежесуточный максимальный спрос на воду на хозяйственно-бытовое и общественное/коммерческое водопотребление в Новом центре составит 18,9 тысяч м³.

Питьевая вода будет подаваться с существующей НФС до начала 2 этапа плана ее расширения, а после проведения работ по ее расширению водоснабжение будет осуществляться с новой НФС, построенной на левом берегу р. Ишим.

Питьевая вода будет поступать по магистральным распределительным трубопроводам диаметром 400-700 мм, которые также будут поставлять воду в близлежащие районы. Водопроводы вдоль улиц №1 и №2, прокладка которых запланирована на средства городского Акимата, можно рассматривать в качестве трубопроводов, отводимых от магистральных, и подающих воду непосредственно к объектам Нового центра. Подробная схема размещения сети инфраструктур Нового центра представлена на Рисунке 4.3.4.

4.3.8 График выполнения работ

Для удовлетворения растущего спроса на водопотребление предложено осуществить план развития системы водоснабжения в три этапа.

Приоритетный проект (Первый этап проекта: Объем работ Исследовательской группы ЯАМС по разработке ТЭО по проектам водоснабжения и водоотведения г. Астаны)

Реализацию данного приоритетного проекта планируется завершить к 2008 году. Фактический период строительства составит около 4 лет, с 2004 по 2007 гг.

Проект развития системы водоснабжения до 2020 года (Второй этап)

Второй этап планируется завершить к 2014 году. Фактический период строительства составит около 3 лет, с 2011 по 2013 гг.

Проект развития системы водоснабжения до 2030 года (Третий этап)

Третий этап планируется завершить к 2020 году. Фактический период строительства составит около 3 лет, с 2017 по 2019 гг.