

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**
Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева

**С. В. ПАШКОВ
Г. З. МАЖИТОВА
С. М. ИСМАГУЛОВА**

**ГЕОЭКОЛОГИЯ ГОРОДОВ
СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

учебное пособие

**Петропавловск
2020**

УДК 502/504(075.8)

ББК 20.1я73

П 22

*Издается по решению Научно-технического совета
Северо-Казахстанского университета им. М. Козыбаева
(протокол №1 от 15.11.2020 г.)*

Рецензенты:

профессор кафедры «Физическая и экономическая география»

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.г.н. *К. Т. Сапаров;*

профессор кафедры «География и экология» СКУ им. М. Козыбаева, к.г.н.,
доктор PhD *М. М. Тайжанова;*

доцент кафедры «География и туризм» Актюбинского регионального
университета им. К.Жубанова, к.г.н. *А. М. Сергеева*

Пашков С.В.

П 22 Геоэкология городов Северо-Казахстанской области: учебное пособие /
С.В. Пашков, Г.З. Мажитова, С.М. Исмагулова. – Петропавловск: СКУ
им. М. Козыбаева, 2020. – 149 с.

ISBN 978-601-223-269-1

Учебное пособие «Геоэкология городов Северо-Казахстанской области» предназначено для студентов и магистрантов университета, обучающихся по образовательным программам: 6В(7М)05201 «География», 6В(7М)05202 «Экология», 6В01506 «География», 6В01507 «География-История», 6В05203 «География и природопользование».

Геоэкологическая характеристика включает подробную информацию о природно-географических условиях, социально-экономической сфере, истории и экологической ситуации городов Северо-Казахстанской области. Пособие содержит литературные, фондовые, картографические материалы, актуальные справочные и статистические данные по городам региона.

УДК 502/504(075.8)

ББК 20.1я73

© Пашков С.В., Мажитова Г.З., Исмагулова С.М., 2020

© СКУ им.М.Козыбаева, 2020

ISBN 978-601-223-269-1

*Система менеджмента и качества СКУ им. М. Козыбаева
сертифицирована на соответствие требованиям ISO 9001:2015*

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	4
1	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	6
2	ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО ГОРОДОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	18
	Петропавловск	18
	Булаево	58
	Мамлютка	66
	Сергеевка	72
	Тайынша	80
3	ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРОДОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	90
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	137
	ПРИЛОЖЕНИЕ	141

ВВЕДЕНИЕ

Город является важным институциональным условием социально-экономического подъема для Республики Казахстан.

В 2006 г. была принята Стратегия территориального развития Республики Казахстан до 2015 г. Уникальность документа в том, что впервые в Казахстане значительное внимание уделялось социально-экономическому росту областных центров. В данную Стратегию была заложена идея, что имеется прямая зависимость между ростом крупных и больших городов или урбанистическими процессами и инновационным развитием экономики, улучшением качества жизни.

В последующие годы были приняты Государственные программы развития регионов на 2016-2020 гг. и 2020-2025 гг., разработанные в рамках реализации Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2025 года, Прогнозной схемы территориально-пространственного развития страны до 2030 года [16, 17].

Основным назначением программ является приоритетное развитие центров экономического роста (крупных городов) и создание благоприятной среды для жизни населения, размещения инфраструктуры, иных аспектов эффективного использования территорий страны являются базовой идеологией региональной политики. Города рассматриваются как открытая система, подверженная современным глобальным трендам (глобализация, цифровизация экономики, внешняя миграция) и как драйверы роста несырьевого валового внутреннего продукта страны.

В целом за последние 10 лет численность городского населения увеличивается с опережением в сравнении с ростом сельского населения. Так, численность горожан с 2009 по 2019 годы (данные на начало года) увеличилась на 23,5%, сельского - на 5,2%, при росте всего населения страны на 15,1%.

Уровень урбанизации в Казахстане составил на начало 2019 года 58,2% или увеличился за 2018 год на 0,8 процентных

пункта (в 2017 году - 57,4%, в 2016 году - 57,2%, в 2015 году - 56,8% и в 2014 году - 56,6%). В Северо-Казахстанской области показатель урбанизации составляет 47% (2020 г.)

Однако, несмотря на намеченные Стратегией территориального развития Республики Казахстан до 2015 года и Прогнозной схемой территориально-пространственного развития страны до 2020 года меры по развитию крупных и больших городов, темпы урбанизации в Казахстане имеют неоднозначную картину. Так с 1990 по 2001 годы доля городского населения уменьшилась с 54,8% до 50,3% и на 1 января 2019 года достигла уровня 58,2%. Эти данные свидетельствуют, что за 28 лет фактический рост городского населения составил (по тем или иным причинам) всего около 3% [14-18].

В современных условиях активизировались позитивные возможности городских систем в сфере саморегулирования. Однако крупный (крупнейший) город как развитая система достаточно инерционна, чтобы быстро реагировать на позитивные или негативные действия в сфере управления ее развитием и тем самым обнаруживать своевременно отрицательные или положительные последствия этих действий. Поэтому лишь грамотная градостроительная политика, базирующаяся на научном подходе к градостроительству, на изучении и использовании механизмов управления и самоорганизации в развитии городов и их общественных центров как основных структурных элементов, способна обеспечить градостроительным системам устойчивость развития.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Развитие географической науки способствует зарождению геOURBанистики, в которой акцент делается на рассмотрение урбанистических образований - городских агломераций, мегаполисов, опорных каркасов расселения и др. География изучает урбанизацию, ее пространственный динамизм в тесной связи с территориальной структурой стран и городов.

Российский географ-урбанист Г.М. Лаппо подчеркивает, что урбанизация проявляется выборочно, неравномерно с различной силой и в неодинаковых формах в разных местах. Урбогеосистемы создают множество проблем, включая загрязнение природных компонентов окружающей среды, деградацию природно-территориальных комплексов, истощение природных ресурсов, обострение социальных противоречий и др.[10].

В настоящее время сформировалось научное направление – экология города (также используются другие названия: градостроительная экология или урбоэкология), описывающая многообразные тенденции процесса урбанизации. В.В. Владимиров дает следующее определение научного направления: «урбоэкология – комплекс градостроительных, медикобиологических, географических, социальных, экономических и технических наук, которые в рамках экологии человека изучают взаимодействие производственной и непроизводственной деятельности людей с окружающей природной средой на территории населенных мест и их систем»[7].

Таким образом, урбоэкология объединяет многие научные направления, изучающие разнообразные стороны взаимодействия общества с природой в городских условиях, что обуславливает применение таких научных подходов как комплексный, системный, территориально-градостроительный и биоэкологический.

Проблемы взаимодействия городских структур с природной средой всегда были в центре внимания отечественных и зарубежных экологов. Наиболее предметно эти проблемы исследовались зарубежными учеными Ч. Бойденом, Б. Коммонером, Ф. Фестером, Р. Леггетом, Л. Кратцером. Поскольку природная среда характеризуется высокой пространственной изменчивостью, особая роль в изучении урбанизированных территорий отводится географической науке. Создание географической теории урбанизации позволяет осуществлять долгосрочное прогнозирование, необходимое для проектирования городов и расселения.

Географические подходы к исследованию городских территорий занимают ключевую позицию при построении глобальных и региональных стратегий урбанизации. Обладая современными методами комплексной оценки взаимосвязей всех составляющих, существующих внутри отдельно взятого географического ландшафта, возможностью описания пространственно-ландшафтной дифференциации территории, география выступает в качестве важного инструмента, позволяющего максимально точно исследовать экологические проблемы в контексте «устойчивого развития».

Немецкий географ К. Тролл ввел в науку понятие «геоэкология», подразумевая под ней географическую, то есть ландшафтную экологию. К. Тролл высказал идею о том, что геоэкология должна уделять основное внимание региональной дифференциации и картированию «жизненных ассоциаций». Как указывал ученый, геоэкология сочетает горизонтальный подход, заключающийся в изучении природных явлений и их функциональных взаимодействий, и вертикальный, направленный на изучение их взаимоотношений внутри экосистемы [27].

Концепция геоэкологии развивалась академиком В.Б. Сочавой, который ввел термин «геосистема» для более глубокого познания тенденций развития природных комплексов в тесной связи с человеческой деятельностью, отмечая значимость изучения антропогенной динамики геосистем и их

экологических особенностей. Ученый подразумевал под термином «геосистема - земное пространство всех размерностей, где отдельные компоненты природы находятся в системной связи друг с другом и как определённая целостность взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом»[2].

Сегодня можно встретить значительное число трактовок термина «геоэкология». Так, Н.Ф. Реймерс определил, что «геоэкология - это раздел экологии (по другим воззрениям - географии), исследующий экосистемы (геосистемы) высоких иерархических уровней - до биосферы включительно. Синонимы: ландшафтная экология, иногда биоценология». Ученый закрепил за классической экологией название биоэкология для отличия от нее социальной экологии и геоэкологии [22-24].

Согласно академику В.И. Осипову [19] геоэкология - это междисциплинарная наука об экологических проблемах геосфер, основанная на знаниях географии, геологии и геоэкологии.

Г.Н. Голубев определяет геоэкологию как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как взаимосвязанную систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом. В настоящее время геоэкология играет главную роль в изучении сложных урбанизированных систем [9].

Важным направлением проведения геоэкологических исследований урбанизированных территорий на современном этапе является экодиагностика. Согласно Б.И. Кочурову экодиагностика территорий сводится к выявлению и изучению признаков, характеризующих настоящее и прогнозируемое состояние геоэкосоциосистем, их антропогенную динамику и геоэкологические свойства. В процессе организации экодиагностики и определении конкретных геоэкологических ситуаций используют материалы исследований (мониторинговых и иных наблюдений) состояния отдельных природных сред на данной территории, выявленных в качестве экологически значимых, нарушение которых формирует

природоохранные проблемы. Чрезвычайно важным моментом является отбор приоритетных критериев и показателей, обуславливающих геоэкологические особенности территории в тесной взаимосвязи с показателями природных и антропогенных факторов окружающей среды. Социально-экологическая опасность воздействующих на геоэкосистему источников оказывается весьма неодинаковой, что формирует пространственную дифференциацию окружающей среды.

При рассмотрении эколого-географического анализа территории А.В. Антипова отмечает следующие приоритетные задачи: 1) необходимость анализа причинно-следственных связей и идентификации факторов, приводящих к возникновению экологических проблем на конкретных территориях, нахождения реальных показателей, обеспечивающих предельные границы экологически безопасного и устойчивого природопользования территории человеком; 2) важность разработки комплексных географических основ к системе рационального природопользования, принимая во внимание региональные особенности природы, социально-экономические условия развития, национальные и исторические традиции конкретной территории. Комплексная эколого-географическая характеристика территории, как указывает А.В. Антипова, формируется на основе геосистемного анализа и представлениях о функционировании современных природно-антропогенных геосистем, обладающих особыми экологическими свойствами. Такие геосистемы могут быть оценены по степени остроты геоэкологической ситуации как благоприятные и неблагоприятные для человека.

Применение географических методов в изучении сложных урбанизированных структур способствовало развитию геоэкологического картографирования в форме графической модели представления результатов. Современным инструментом автоматизированного создания и анализа геоэкологических карт являются ГИС технологии, позволяющие реализовывать пространственно-временной анализ

территориальных комплексов, математико-картографическое моделирование, построение баз геоэкологических данных, использование экспертных систем и др.[2, 3].

Для решения проблемы обеспечения безопасного, комфортного, устойчивого развития урбанизированной среды в условиях значительных техногенных нагрузок возникло направление - градостроительная экология. Согласно действующему закону об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности Республики Казахстан от 16 июля 2001 г. №242 основной задачей планирования градостроительной деятельности является обеспечение благоприятных и безопасных условий проживания городского населения при учете экологических и природных особенностей городских территорий[14].

И.В. Ивашкина отмечает, что «градостроительная экология научно обосновывает территориальные и локальные методы управления градостроительной средой и мониторинг состояния ее компонентов. В целом, градостроительная экология является в большей мере планировочно-технической дисциплиной, где анализируются методы достижения экологически оптимального компромисса между антропогенными системами разного уровня и природной средой». Задача повышения геоэкологической комфортности городской среды требует подготовки и реализации механизма управления ее качеством. Характерной особенностью природно-хозяйственных систем, изучаемых в экологии городских территорий, является их сложность, многообразие, масштабность и динамизм. Специфика экономико-экологических проблем требует разработки формализованных моделей принятия решений в области охраны окружающей среды, комплексного экологически ориентированного природопользования, оперативного прогноза и управления качеством окружающей среды [11].

В геоэкологии в настоящее время получила широкое применение методика комплексной оценки геоэкологической напряженности городской среды, которая позволяет выявить блоковую структуру оценки геоэкологической ситуации и

разработать обобщенный алгоритм расчета геоэкологической напряженности (рисунок 1). Анализ рисунка 1 показывает, что первый информационный блок состоит из изучения физико-географических, социально-экологических факторов развития городской среды и особенностей изменения территории города под воздействием хозяйственной деятельности человека.

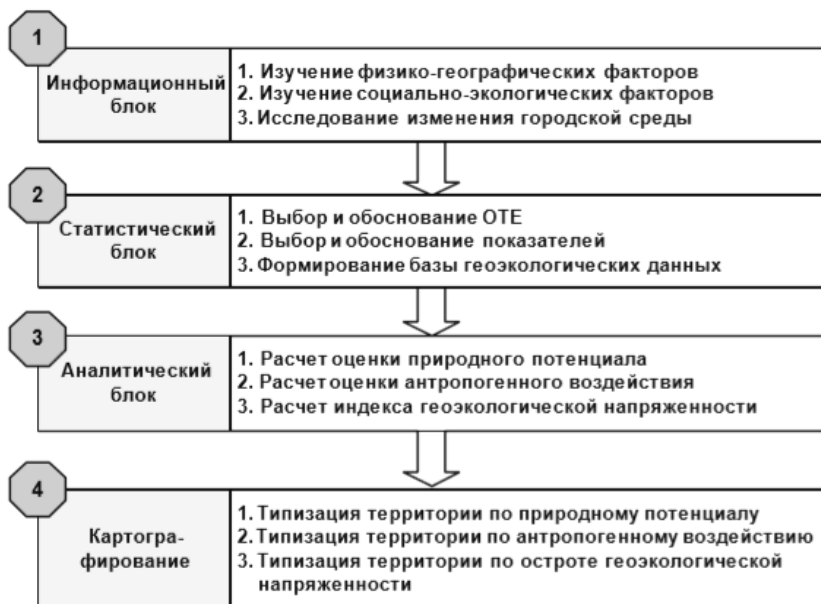


Рисунок 1. Блок-схема оценки геоэкологической напряженности городской среды [11]

Статистический блок представляет собой процедуру выделения операционно-территориальных единиц (ОТЕ), характеризующихся разным геоэкологическим состоянием, и выбор комплекса диагностических показателей: природные (рельеф, озеленение общего пользования, почвы и др.) и антропогенные (объем валовых выбросов, площадь застройки, площадь автодорог и др.). Третий аналитический блок – расчеты комплексных показателей природной устойчивости и антропогенного воздействия, интегрального индекса геоэкологической напряженности. Четвертый блок представляет

собой анализ и картографическую интерпретацию произведенных расчетов, выявление территориальной дифференциации по степени геоэкологической напряженности [28, 32].

Город – одно из величайших и самых сложных творений человека. Они представляют собой главную арену политических, экономических, социальных процессов, совершающихся в современном мире, место сосредоточения наибольших ценностей, созданных человеком. Город как форма расселения имеет множество неоспоримых достоинств, которые сочетаются с неменьшим числом очевидных недостатков.

К некоторым базовым теоретическим положениям, лежащим в основе объяснения основных тенденций зарождения и экономического развития городов, относятся следующие:

- Теория пространственных преимуществ, или теория размещения, согласно которой пространственные преимущества проявляются в любой экономической деятельности и заставляют те или иные виды производств располагаться во вполне определенных населенных пунктах. Другими словами, каждый город обладает своими территориальными преимуществами, связанными либо с источниками сырья, либо с другими факторами производства (рабочая сила, земля, энергия), либо с близостью к рынкам сбыта. Производства, сильно зависящие от сырья, располагаются, как правило, близко к источникам сырья, а производства, предполагающие значительные транспортные издержки, располагаются близко к рынкам сбыта;

- теория размещения городских поселений на основе транспортного изменения. Согласно данной теории, происхождение городов лежит концентрация населенных пунктов вокруг доминирующих транспортных путей. Так, первоначально города и городские поселения появлялись вдоль крупных рек, морей, водных путей как "ворота" для экономического освоения территории, порты вывоза минерального сырья и продуктов земледелия. Именно в этих центрах, сформированных вокруг транспортных путей,

концентрировалась вся промышленность, банки, образование и культура

- теория центрального места города, базирующаяся на утверждении, что для поддержания городской территории необходимо значительное количество продуктивных сельскохозяйственных земель. Возникают отношения, в которых город создает зону торговли, также необходимую для функционирования сельской территории [48].

Один из наиболее дискутируемых вопросов заключается в том, какой критерий является главным в определении города – величина, уровень социального и экономического развития, структура или характер выполняемых функций и т. д.

Первым, кто рассматривал и классифицировал города Казахстана с экономической точки зрения, был известный географ В.Л. Семенов-Тянь-Шанский [26], предложивший классификацию городов по численности населения, приведенную в таблице 1.

Таблица 1

Классификация городов по численности населения [26]

Класс городского поселения	Величина по численности населения, тыс. чел.
Столичные города	1 000 и более
Крупные города	100-1 000
Большие города	40-100
Средние города	10-40
Малые города	5-10
Городки	1-5

С начала XX в. произошли существенные изменения в процессе расселения людей, получила значительное развитие урбанизация. Это обусловило изменение критериев: к столичным стали относить города с численностью жителей 1 млн чел. и более, к крупнейшим – свыше 500 тыс., к крупным – 250-500 тыс., к большим – 100-250 тыс., к средним – 50-100 тыс., к малым – до 50 тыс.

Однако, как отмечают некоторые авторы, эта классификация не свободна от недостатков [29]. При таком подходе в одном классе могут объединяться разные поселения, которые отличаются между собой прежде всего уровнем развития экономической базы. Это могут быть, к примеру, стоящие на одной ступени промышленно-транспортные центры и города, ориентированные на переработку сельскохозяйственного сырья, преимущественно местного.

Основой комплексной характеристики городского расселения являются его градообразующие функции. При этом решающую роль играют различные сочетания промышленно-производственных и организационно-культурных функций, а также транспортных, имеющих значение не только для данного города, оздоровительных, научно-производственных и др. Эти роли при определенных условиях формируют профиль города. Выделяются следующие структурно-функциональные типы городов:

- **многофункциональные**, сочетающие административно-политические, культурные и экономические функции. В этих городах в сфере материального производства занята большая часть экономически активного населения. Для них характерен высокий уровень концентрации промышленного производства с развитой социальной и производственной инфраструктурой;

- **города с преимущественным значением индустриальных центров**. В них главным градообразующим фактором выступает промышленность. Такой тип является наиболее многочисленным из всех рассматриваемых и представлен широким диапазоном от малых и средних городов до крупных;

- **города с преимущественным значением транспортных центров**. В них свыше 20 % экономически активного населения занято в транспортной системе. В основном их относят к малым и средним. Они получают развитие в районах нового строения, располагая выгодным транспортно-географическим положением, и удобны для развития промышленности, а также имеют тенденции к быстрому росту;

- **города переходного типа** между промышленными и местными организующими центрами. Они относятся к средним и небольшим;

- **промышленные города** – главной их особенностью является ориентация в большей мере на местное сырье и местное потребление. В категории малых городов сосредоточены в основном первичные стадии промышленного производства. Выпускают и конечный продукт, но с относительно простыми технологией и оборудованием;

- **города рекреационного профиля** с преимущественным значением оздоровительных центров. Предпосылкой их развития является уникальность природно-климатических условий. Для них характерна занятость большей части трудящихся в учреждениях отдыха, лечения, туризма; наличие большого контингента временного населения. По мере снижения численности населения таких городов сужаются и выполняемые ими функции;

- **города научного профиля**, для которых характерна занятость большей части населения в научных учреждениях или на предприятиях, связанных с их обслуживанием.

Становление и развитие малых городов в Казахстане происходило под решающим воздействием специфики формирования базовых отраслей промышленности. Под влиянием промышленного освоения регионов Казахстана исторически сложилась структура городских поселений, преимущественно состоявшая из малых городов численностью до 20 тыс. человек, подразделяющаяся на следующие типы:

1. Города – промышленные центры.

1) Города с преимущественным развитием добывающей промышленности – 15 городов:

– добыча угля – Экибастуз, Абай, Шахтинск; – добыча нефти и газа – Жанаозен, Кульсары, Аксай;

– добыча металлических руд – Рудный, Алтай, Каражал, Лисаковск, Аркалык, Хромтау;

– добыча прочих видов сырьевых ресурсов – Жанатас, Каратау, Житикара.

2) Города с преимущественным развитием обрабатывающей промышленности – 9 городов:

- химическая промышленность – Сарань, Алга, Степногорск;
- металлургическая промышленность – Аксу;
- машиностроение, строительство, текстильная и пищевая промышленность – Макинск, Ерейментау, Капшагай, Ленгир, Аральск.

3) Города с преимущественным развитием отраслей, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию – 19 городов: Акколь, Аркалык, Атбасар, Есиль, Степняк, Сарканд, Жаркент, Каскелен, Уштобе, Есик, Ушарал, Талгар, Шемонаиха, Зайсан, Булаево, Мамлютка, Сергеевка, Тайынша, Жетысай.

4) Города с преимущественным развитием отраслей по производству электроэнергии – Шардара, Серебрянск.

2. Промышленно-транспортные центры – 8 городов: Кандыгащ, Эмба, Шалкар, Аягоз, Чарск, Шу, Арыс.

3. Научно-экспериментальные центры – Курчатов, Приозёрск, Степногорск.

4. Города-курорты – Сарыагаш, Щучинск, Каркаралинск.

5. Города, постепенно утрачивающие прежние промышленные и непромышленные функции – 4 города: Жем, Темир, Державинск, Текели, Форт-Шевченко, Казалинск [5, 12, 31].

В СКО насчитывается 5 городов: Петропавловск, Мамлютка, Булаево, Сергеевка, Тайынша. Согласно приведенной выше классификации, г. Петропавловск относится к многофункциональному типу городов. В группу городов с преимущественным развитием отраслей, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию, включены малые города области – Мамлютка, Булаево, Сергеевка, Тайынша.

Малые города (с населением менее 50 тыс. человек) играли и играют заметную роль в социально-экономической жизни государства. В них проживает существенная часть населения страны, развиваются различные отрасли хозяйства. Малые города представляют собой территориально целостные и

компактные ареалы концентрации населения, оборудованные всем необходимым для воспроизводства населения города, удовлетворения насущных потребностей каждого человека, находящегося на территории города.

Рассматривая роль малых городов в региональном развитии, следует отметить, что малый город – это структурный элемент региона. В связи с этим уровень развития региона напрямую зависит от уровня развития малых городов входящих в его состав. Именно это является основанием для активизации роли малых городов в региональном развитии. Активизация роли малых городов необходима для обеспечения всестороннего развития экономики республики.

В последнее время в нашей стране основные усилия и инвестиции направлялись на развитие крупных городов и областных центров. Интересы малых городов учитываются слабо и эпизодически. Таким образом, проблемы развития малых городов в нашей стране стоят очень остро [48].

2. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО ГОРОДОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

2.1 ГОРОД ПЕТРОПАВЛОВСК

Город Петропавловск находится на 54°52' северной широты и 69°09' восточной долготы, занимает площадь 224,91 км², удельный вес в территории области составляет 0,2%. С запада на восток территория города протянулась на 11 км, с севера на юг – на 15 км (рисунок 2, 3).

Численность населения города составляет 218 031 человек (2017 г.). Экономически активное население – 109,9 тыс. человек [34].

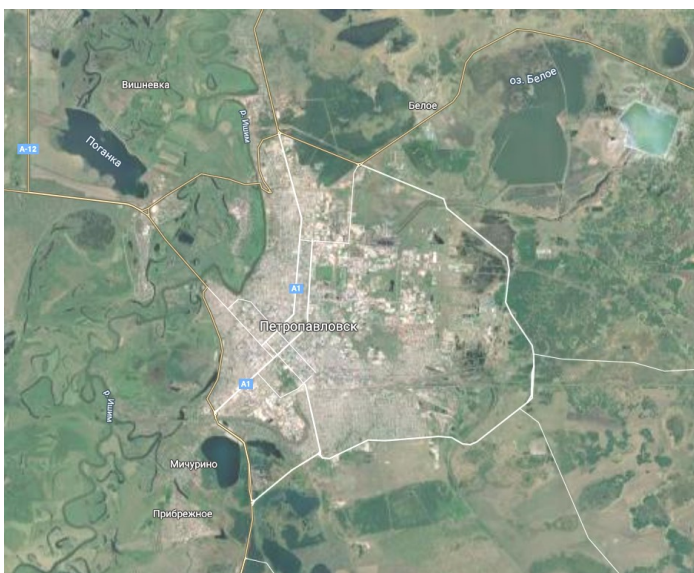
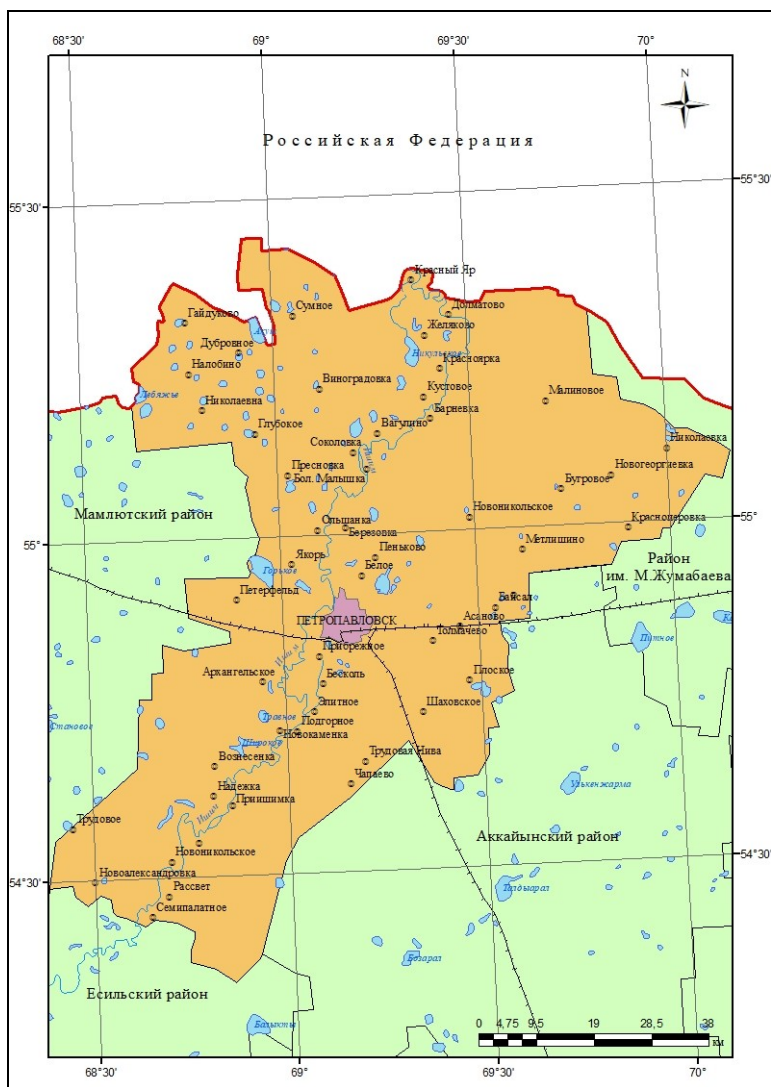


Рисунок 2. Город Петропавловск, космический снимок
(источник <https://www.google.com/maps>)



Условные обозначения

- Районные центры
- Железная дорога
- Границы области
- Реки
- ⊙ Населенные пункты
- Граница районов
- Озера

Рисунок 3. Город Петропавловск, положение в границах Кызылжарского района

Следует пояснить, что в Государственной программе развития регионов в отношении областных центров, в т.ч. и г. Петропавловска, используется понятие функциональный городской район (ФГР). Последний подразумевает аналог агломерационных образований на региональном уровне. При этом ФГР объединяет:

а) город-ядро с населением не менее 100 тыс. человек и плотностью не менее 1000 чел. на 1 кв. км (при этом не являющийся частью другого ФГР или моногородом);

б) окружающие населенные пункты, расположенные в радиусе не более 30 км от города-ядра, не менее 15% трудового населения которых участвует в ежедневной маятниковой миграции в город-ядро.

В состав функционального городского района г. Петропавловска входят следующие населенные пункты: с. Якорь (2,0), с. Прибрежное (1,7), с. Байтерек (1,6), с. Асаново (1,3), с. Новокаменка (1,1), с. Белое (0,9), с. Большая Малышка (0,9), с. Пресновка (0,9), с. Тепличное (0,6), с. Подгорное (0,5), с. Березовка (0,5), с. Пеньково (1,1), с. Петерфельд (1,6), с. Бесколь (12,5), с. Соколовка (2,5), с. Краснознаменное (0,7), с. Покровка (1,0).

В рамках Государственной программы будет реализовываться комплексное развитие инженерной и социальной инфраструктуры, формирование эффективной экосистемы, развитие транспортной связности г. Петропавловска и селами, находящимися в зоне его влияния[40].

Природно-географические условия

Природно-ресурсный потенциал выступает в качестве важного фактора развития города, оказывает влияние на особенности его территориальной организации и городского расселения.

Тектонико-геологические условия, рельеф. Город расположен в юго-западной части Западно-Сибирской равнины на Есиль-Камысактинском водоразделе. Равнина представляет собой сравнительно плоскую поверхность со слабо врезанными

неглубокими понижениям. Средняя высота поверхности составляет около 135-137м. Уклон поверхности – менее 0,5 градусов.

В тектонико-геологическом отношении данная территория относится к типичной платформенной области. Ее основу составляет Западно-Сибирская плита со складчатым фундаментом, сложенным докембрийскими и нижнепалеозойскими породами. Уступы древнего фундамента перекрыты и сглажены более поздними отложениями. Рыхлые породы, представленные толщей осадочных пород третичного и четвертичного возрастов и отличающиеся почти горизонтальным залеганием, окончательно нивелируют неровности в строении фундамента и создают основу для современного равнинного рельефа. Аллювиальные отложения четвертичного возраста имеют мощность от 25 м и более [4, 8].

В пределах этой территории получила развитие Ишимская система разломов, состоящая из ряда ветвей. Она представляет собой сложную систему трещиноватости, разрывных тектонических нарушений. Разломы разнообразны по возрасту, глубине заложения и протяженности. Основу Ишимской системы разломов составляет Булаевский разлом. Разломы являются проницаемыми зонами для продуктов магматической деятельности, с которыми связаны эманация газов, внедрение магматического расплава, образование гранитоидных массивов, многие из которых являются природными источниками радиационного загрязнения окружающей среды [6].

Приуроченность г. Петропавловска к долине р. Есиль определяет ступенчатый облик рельефа в границах его территории. Часть города расположена в пределах надпойменных террас правого склона долины.

В границах областного центра хорошо выделяется вторая надпойменная терраса. Ее высота в среднем составляет 18-20 м над урезом воды. Ширина правобережной второй надпойменной террасы не превышает 3-4 км. Эта терраса с хорошо выраженным уступом опускается к первой террасе или к пойме. Поверхность ее иногда осложнена вторичными

положительными и отрицательными формами рельефа. Кроме того, ее склон изрезан овражно-балочной сетью. Некоторые овраги являются растущими.

Третья надпойменная терраса проявляется фрагментарно. Она не сплошная, морфологически выражена нечетко. Склоновые процессы способствовали превращению ее в единую наклонную поверхность, где трудно визуальным образом определить основные элементы террасы: тыловой шов, бровку, площадку. Геологически терраса выделяется по наличию слоя аллювия мощностью до 10-12 м, залегающего на коренном цоколе [8].

Расположение г. Петропавловска на юге Западно-Сибирской низменной равнины в пределах долины р. Есиль определили небольшие различия высоты поверхности на его территории. Абсолютные отметки в черте города изменяются от 87 м (урез воды в р. Есиль) до 144 м. Амплитуда высот составляет порядка 57 м [41].

По характеру рельефа и условиям градостроительного освоения г. Петропавловск можно отнести к городам долинно-террасного типа. На террасах и в пойме р. Есиль сосредоточены важнейшие социально-экономические объекты города и прилегающие к нему пригородные и сельские территории.

Климат. Климат г. Петропавловска резко континентальный, отличается коротким теплым летом и продолжительной холодной зимой. Особенностью климата являются значительные колебания годовой и суточной температуры воздуха. Среднегодовая температура воздуха по г. Петропавловск составляет 2,2°C. Среднемесячная температура зимнего периода достигает -15,06°C, летнего +18,3°C. Зимний период отличается устойчивыми отрицательными температурами и малым количеством осадков.

Продолжительность зимнего периода составляет порядка 156 дней. Мощность снежного покрова превышает 40 см. Продолжительность безморозного периода составляет 120-130 дней [4, 8].

Годовая сумма осадков составляет 340-350 мм. выпадают осадки неравномерно по годам и сезонам. Основная масса

осадков приходится на летний период, значительная их часть выпадает в виде ливней. В зимние месяцы осадков выпадает значительно меньше.

Средняя годовая относительная влажность воздуха равна 73,8%, которая в течение года изменяется в широких пределах: 58-84%. В холодный период года она составляет в среднем 77-84%, а в теплый - 58-72% [8, 33].

По данным, приведенным в [52], анализ средних скользящих значений средних температур и сумм осадков января по г. Петропавловск за 1993-2002 гг. показал, что за указанный период значения среднемесячных температур испытывали флуктуации около среднемноголетнего уровня с некоторой тенденцией к потеплению (рисунок 4).

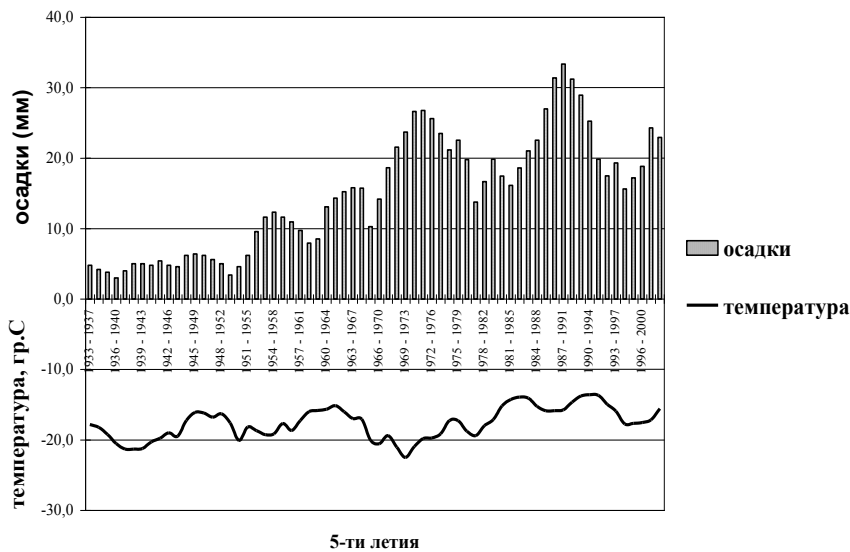


Рисунок 4. Средние пятилетние скользящие средних значений температур и сумм осадков за январь (по ГМС Петропавловск 1933-2002 гг.)

Гораздо более определенно менялись среднемесячные суммы осадков в сторону повышения. Во второй половине XX

столетия месяц январь стал более влажными, несмотря на чередование отрезков с разным количеством осадков.

Изменения среднемесячных июльских температур и осадков, осредненных по пятилетиям за 1993-2002 гг., показал, что месяц июль стал более теплыми, а количество осадков в отдельные годы увеличивается или уменьшается относительно среднего многолетнего значения (рисунок 5).

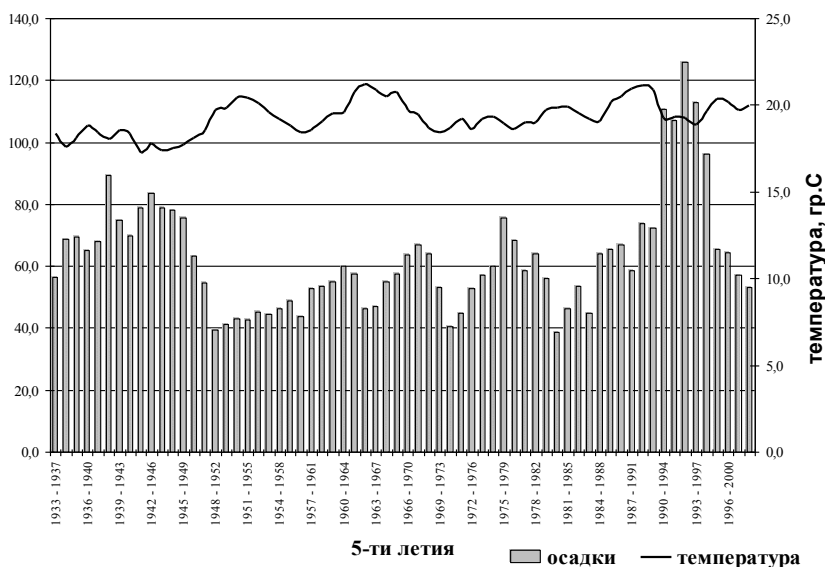


Рисунок 5. Средние пятилетние скользящие по средней температуре и сумме осадков за июль (по ГМС Петропавловск, за период 1933-2002 гг.)

Общая циркуляция атмосферы характеризуется сменой воздушных масс в течение года. В зимний период преобладают антициклональные условия – отрог Азиатского максимума или Сибирского антициклона и антициклоны, приходящие из районов Скандинавии, формирующихся на арктическом фронте между арктическими и умеренными воздушными массами. В теплый период повторяемость антициклональных условий уменьшается за счет возрастания интенсивности солнечной

радиации, разрушения Азиатского максимума, повторяемость циклонов возрастает. Осенью и весной происходит перестройка летнего типа циркуляции в зимний и наоборот.

В течение года преобладают ветры юго-западного направления.

Географическое положение, высота местности, характер рельефа, ориентация долины р. Есиль, наличие лесной растительности на прилегающей территории и в самом городе, непосредственно влияют на его микроклимат, в первую очередь на температурный и ветровой режим.

Согласно многочисленным исследованиям, любой город формирует свой местный климат. На отдельных его улицах и площадях создаются своеобразные микроклиматические условия, определяемые типом городской застройкой, характером покрытия улиц, распределением зеленых насаждений и др.

Крупный город с развитой промышленностью, загрязняет прилегающую атмосферу, увеличивает ее мутность, что ведет к уменьшению притока солнечной радиации. Снижение солнечной радиации усиливается городской застройкой. Вследствие повышенной концентрации пыли в воздухе на территории города снижено эффективное излучение, тем самым, ночное выхолаживание. В то же время в городе к рассеянной радиации присоединяется радиация, отраженная стенами, крышами зданий, сооружений, дорожного покрытия. Они, в свою очередь, поглощая радиацию, нагреваются в течение дня сильнее, чем почва и трава, и отдают тепло прилегающим слоям воздуха. Поэтому температуры воздуха в городах в 70-80% случаев выше, чем в сельской местности. Данное явление получило название городского острова тепла. Лучше всего контрасты температуры между городом и окружающей сельской местностью выражены в спокойную антициклональную погоду. Они исчезают при сильном ветре или сплошной облачности. Наоборот, зеленые зоны внутри города являются причиной образования городских островов холода, которые прохладнее, чем остальная его территория.

Испарение, влажность в городе меньше, чем в сельской местности, вследствие покрытия улиц, а также наличия стока воды его с поверхности в канализацию. Так как территория города нагрета больше, чем окружающая местность, и обладает большой неоднородностью, над городом усиливается конвекция и больше развиваются облака. Это в свою очередь, также уменьшает число часов солнечного сияния и количество ясных дней, а также увеличивает выпадение осадков над городской территорией.

Система городских улиц и площадей приводит к изменениям направления ветра. Ветер преимущественно направляется вдоль улиц. Скорость ветра в пределах города, как правило, ослабевает, однако, на узких улицах усиливается. Часто на улицах и перекрестках могут возникать пыльные вихри и поземки.

В тихую антициклоническую погоду на перегретой территории города может наблюдаться так называемый городской бриз. При этом слабые ветры направлены днем от окружающей местности к центру города при усилении восходящего движения воздуха над городом. В случае, если общий перенос воздуха достаточно силен, бриз незаметен.

При устойчивой стратификации атмосферы, в особенности при инверсиях температуры, пыль, дым может накапливаться в приземном слое атмосферы и оказывать вредное физиологическое воздействие на жителей города [30].

Для изучения местного микроклимата г. Петропавловск были выполнены измерения и наблюдения за температурой воздуха. Исследование проводилось в летний период на протяжении июня месяца. Измерение температуры проводилось по основным микрорайонам города, на центральной улице. В течении дня температура измерялась через каждые 3 часа. Определение температуры воздуха проводилось с помощью сухого и смоченного термометра, заносилось в базу данных для последующего анализа. В ходе исследования выявлен тепловой остров города и произведен расчет теплового стресса. Тепловой

стресс определялся на основании индекса дискомфорта (ИД), который рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ИД} = 0,5 (\text{Тсух} + \text{Тсмоч}),$$

где Тсух – температура сухого термометра;

Тсмоч – температура смоченного термометра.

Тепловой стресс классифицируется как слабый, умеренный и сильный по следующим показателям (таблица 2).

Таблица 2

Значения индекса ИД, °С	Тепловой стресс
Ниже 22,0	Отсутствует
22,0-23,9	Слабый
24,0-27,9	Умеренный
28,0 и выше	Сильный

В расчет было принято прогрессивное изменение на 1°С. В июне 2020 г. тепловой стресс в центре теплового острова города находился в «умеренном» диапазоне, на городских окраинах – в «слабом».

Повышение температуры каждый раз на 1°С до верхнего ожидаемого предела 4°С вызывает усиление теплового стресса.

Увеличение интенсивности теплового стресса приводит к росту использования кондиционирования воздуха, что увеличивает расходы жителей на покупку и установку вентиляторов, кондиционеров, увлажнителей воздуха, потребление большего количества энергии. Это ведет к увеличению выбросов двуокиси углерода, что может усиливать парниковый эффект, а также влечет за собой добавление в городскую атмосферу излишней тепловой энергии.

Водные объекты. Главная водная артерия и водный источник г. Петропавловск, а также его окрестностей – р. Есиль. Длина реки в пределах города составляет порядка 20 км. Ширина русла варьирует от 87 до 110 м. Вблизи города и пригородной зоне насчитывается множество озер: Большое Белое, Малое Белое, Пестрое, озера Киштибиш – 1-е, 2-е, 3-е и 4-е, Горькое. Наряду с этим в городской черте находятся

котлованы и пруды. В водах Петропавловского Приишимья преобладают анионы бикарбонатов, сульфатов, хлоридов. Среди катионов присутствуют кальций, магний, натрий, калий [8].

В пригородной зоне областного центра располагается Петропавловское водохранилище. Длина его от плотины до урочища «Вороний остров» составляет порядка 30 км, ширина – 100-170 м, максимальная глубина – 6 м. Площадь водохранилища равна около 5 км², полный объем равен 19,2 млн. м³. По конфигурации это русловое водохранилище. Из него осуществляет забор Петропавловский водопровод, Петропавловская ТЭЦ-2. Отсюда берут воду десятки садоводческих кооперативов. Также потребителем воды этого водохранилища является Соколовский групповой водопровод [1, 35].

Учитывая расположение города вблизи р. Есиль, которые определяют подверженность прилегающих городских территорий, особенно пригородной части, подтоплению ежегодными весенними паводковыми водами, требуется осуществлять комплекс соответствующих мероприятий, позволяющих свести к минимуму их негативные последствия. Так, в паводковый период 2014 г. зарегистрировано подтопление 104 жилых домов. В 2015 г. подтоплению талыми водами подверглись 44 жилых дома. В 2016 г. было зарегистрировано подтопление 46 жилых домов. В 2017 г. отмечался рост числа подтопленных жилых домов – 193. В 2018 г. случаев подтопления жилых домов не зарегистрировано.

С целью предотвращения подтопления выполнено обустройство защитной дамбы по ул. Ущева, осуществлен подвоз белой глины в объеме 2 150 м³. Произведено уплотнение тела дамбы. Дополнительно закуплена мешкотара в количестве – 3 000 шт. для защиты электрической подстанции и приемной камеры. Из мешков заполненных песком и глиной были сооружены резервные защитные ограждения.

В поселке Кожевенный г. Петропавловска для предотвращения подтопления жилых домов в результате разлива р. Есиль было принято решение о проведении

реконструкции ограждающей дамбы. На реконструкцию ограждающей дамбы поселка Кожевенный из резерва Правительства РК были выделены 2,6 млрд. тенге.

В ходе реконструкции выполнено устройство ограждающей дамбы протяженностью 3,1 км (с левой стороны протяженностью 2,1 км, с правой стороны протяженностью 1,0 км) км, высотой 4,5-5,5 метра, ширина нижнего основания 24 метров, ширина верхнего основания 5,5 метров[35].

Почвенный покров, растительность, животный мир.

По общей схеме почвенно-географического районирования СКО территория города располагается в пределах подзоны лугово-черноземных почв и черноземов обыкновенных лесостепной зоны и пойменных почв. Наряду с этим в окрестностях города местами получили распространение серые лесные почвы и солоды, а также выщелоченные черноземы. В основном в окрестностях г. Петропавловска преобладают малогумусные обыкновенные черноземы с достаточно высоким естественным плодородием. В пойме р. Есиль получили развитие высокоплодородные аллювиальные почвы, богатые минеральными и органическими веществами. Материнской породой почв служат лессовидные суглинки [4, 8, 20].

Следует отметить, что естественный почвенный покров в пределах городской территории, особенно застроенной части сохранился лишь фрагментарно. В основном это участки в парках, скверах, огороды и приусадебные, дачные территории. Преобладающая часть почвенного покрова подверглась изменению в результате урбанизации, антропогенной деятельности.

Процессы эрозии и дефляции почв активно проявляются в плотнозаселенных районах, где помимо концентрированной физической антропогенной нагрузки, осложнены сильно измененными в условиях урбанизации гидродинамическими, гравитационными, электромагнитными, гидрохимическими режимами.

Естественная растительность в окрестностях города разнообразна. Данная территория относится к лесостепной зоне

Западно-Сибирской провинции. Зональная растительность представлена сочетанием березовых и осиново-березовых лесов с разнотравно-злаковыми луговыми степями. Луга отличаются достаточно богатой видовой насыщенностью и проективным покрытием[4].

В черте г. Петропавловска можно встретить лишь небольшие участки сохранившейся естественной лесной растительности, которые состоят в основном из березы. К северо-востоку от границы города располагается лесной массив – Мещанский лес. Основу древостоя составляют береза, сосна. Преобладающая часть растительности в границах города представлена искусственными насаждениями: тополь, береза, клен, сосна, лиственница, дикая (лесная) яблоня, ива, кустарники из акации, сирени, шиповника, юрги и др. Обычны в городе посадки из березы с примесью осины в первом ярусе и кустарники. Данные участки составляют внутри городские, микрорайонные посадки.

Растительность в пределах городской территории, особенно ее небольшие массивы и посадки вдоль дорожной части улиц, угнетена комплексом отрицательных факторов. К ним относятся: уплотнение почв, нарушение водного, воздушного температурного режима, обеднение питательных веществ, загрязнение тяжелыми металлами. В связи с этим, повышение озелененности города является первостепенной задачей. Важно обеспечить максимальную приживаемость и выживаемость растений в черте города. Это может быть достигнуто путем правильного подбора ассортимента растительности, тщательного ухода и охраной за посадками.

Животные, обитаемые на территории города, представлены несколькими группами. К первой группе относятся виды, эволюция которых была связана с длительным сосуществованием с человеком и отсутствием их естественных врагов (голуби, воробьи, крысы, тараканы и др.). Вторая группа представлена видами, которые выполняют декоративную функцию в парках, садах, скверах, редко являются членами целой популяции того или иного вида. Птицы представлены

следующими видами – голуби, воробьи, галки, чайки. Периодически залетными являются скворцы, синицы, грачи [8]. Городская среда мало благоприятна для сохранения естественных экосистем, мест обитания животных, птиц. В связи с этим видовое разнообразие фауны города значительно уступает прилегающим окрестностям.

В г. Петропавловске преобладают участки территории благоприятные для промышленного и жилого строительства. Окрестности города слабо подвержена овражной эрозии. Исключение составляет участки, прилегающие к правобережной половине р. Есиль. Однако отдельные участки городской территории можно отнести к типу условно-благоприятных для строительства, которое возможно лишь после проведения определенных инженерных работ.

Герб города Петропавловска



Герб выполнен в виде окружности с традиционным казахским орнаментом по периметру и представляет собой стилизованный скифский щит. В орнамент герба вписывается шанырак, который делит окружность на 4 части, в каждой из которых изображены 4 основных элемента, характеризующих Петропавловск начала XXI в. В верхнем секторе располагается ключ – символ географического положения города, «Северные ворота Казахстана». Далее следует сноп пшеницы, представляющий значение для города сельского хозяйства и предприятий по переработке сельхозпродукции. В нижней части изображена раскрытая книга, символизирующая высокий культурный и образовательный уровень города. Следующий сектор занимает шестерня – промышленность и производство. Завершает

композицию лента с названием города на государственном языке [8, 35].

Страницы истории

Город Петропавловск является одним из старейших городов республики. Его история насчитывает более, чем 300-летний период.

В 1752 г. в царствование Елизаветы Петровны Сенат в целях укрепления южных рубежей Российской империи, признал необходимым срочно начать строительство новой Ишимской линии. В том же году на юге Сибири началось строительство Ново-Ишимской оборонительной линии. Одной из крепостей линии была крепость Святого Петра на Ишиме.

В 1807 г. укрепление переименован в г. Петропавловск и присоединен к Тобольской губернии. Именным указом от 22 января 1822 г. «О разделении Сибирских Губерний на Западное и Восточное Управления» Сибирь была разделена на Западную и Восточную. Петропавловск был причислен к городам средним и стал окружным городом вновь образованной Омской области, отнесённой к Западному главному управлению.

В 1824 г. был образован Петропавловский округ Омской области с центром управления в Петропавловске. В 1825 г. организовано городское управление, составлена первая городская смета и назначен первый городской староста.

В 1838 г. Петропавловск стал заштатным городом Ишимского уезда Тобольской губернии, с 1868 г. при образовании Акмолинской области уездным городом в этой области.

По переписи 1897 г. в Петропавловске проживало 20 тыс. человек. Основную массу составляли русские, казахов насчитывалось около 1500 человек. Значительную группу составляли татары-переселенцы.

В 1896 г. построена железнодорожная станция Южно-Уральской железной дороги в составе Транссибирской железнодорожной магистрали.

С 26 апреля 1921 г. до 17 января 1928 г. Петропавловск – административный центр Акмолинской губернии Киргизской (с 1925 – Казахской) АССР.

С 17 января 1928 г. до 10 мая 1928 г. Петропавловск – административный центр Кызыл-Жарского округа Казахской АССР.

С 10 мая 1928 г. до 17 декабря 1930 г. Петропавловск – административный центр Петропавловского округа Казахской АССР.

С 17 декабря 1930 г. до 10 марта 1932 г. Петропавловск в прямом управлении республиканской власти Казахской АССР.

1932-1936 гг. Петропавловск – административный центр Карагандинской области Казахской АССР.

С 1936 г. Петропавловск – областной центр созданной Северо-Казахстанской области в составе Казахской ССР.

С 1991 г. и по настоящее время Петропавловск является областным центром Северо-Казахстанской области Республики Казахстан [1, 8, 35].

Функционально-планировочная организация города Петропавловска

Устойчивое развитие и функционирование города определяется его внутренней организацией, рациональным размещением его составных элементов относительно друг друга, близостью к оптимальности организации территории, среди которых важнейшим является расселение населения и размещение мест приложения его труда.

Для городской местности определены следующие принципы системы региональных стандартов: обеспеченность всех городов объектами и услугами (благами) по принципу «20-минутной шаговой доступности» населения к ним. Для внедрения системы региональных стандартов в городских населенных пунктах принято решение условно поделить селитебную территорию города на планировочные сектора с населением порядка 10 тыс. человек в каждом и размещать на территории каждого планировочного сектора обязательный

перечень инфраструктурных объектов и услуг. При этом города с численностью населения менее 10 тыс. человек предлагается считать одним планировочным сектором [40].

Компактность и пространственная обособленность отдельных частей города, характеризуется структурным разнообразием функционально-планировочных элементов и систем, образующих его территорию.

Планировочная структура города – это совокупность функциональных зон и планировочных элементов, связанных между собой в единое целое транспортной сетью, сетью центров жилых районов и микрорайонов, сетью зеленых насаждений и мест отдыха, а также инженерными коммуникациями [7].

На планировочную структуру городов оказывают влияние следующие факторы: природные условия (рельеф, климатические характеристики и др.); место города в системе расселения населения; профиль и величина градообразующей группы предприятий; условия функционального зонирования городской территории; организация транспортных связей между жилыми районами и производственными, непроизводственными объектами, которые являются местами приложения труда; учет перспективного развития города; требования охраны окружающей среды; архитектурно-художественные требования.

Преобладание одного из факторов или сочетанное воздействие нескольких определяет тип планировочной структуры города. Выделяют: компактный, расчлененный, рассредоточенный, расчлененно-линейный, линейный [10].

Согласно данной классификации, г. Петропавловск относится к расчлененно-линейному типу планировочных структур.

Город Петропавловск разделен на несколько планировочных районов (зон) (рисунок 6).

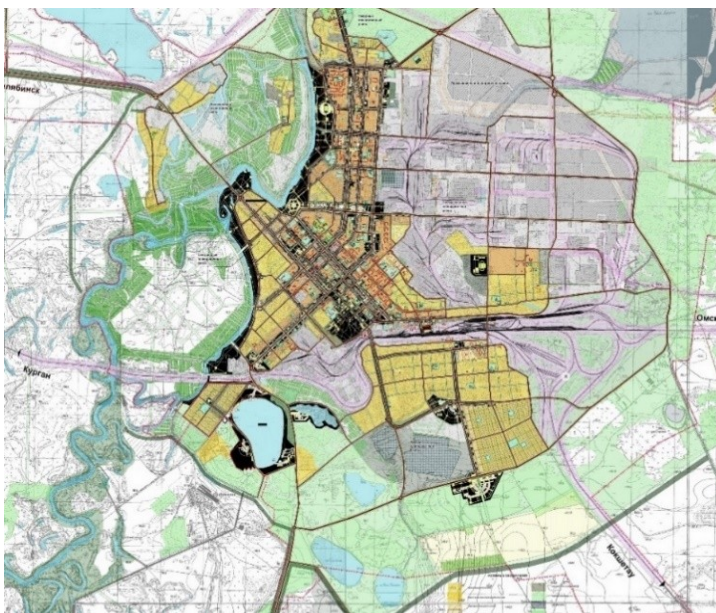


Рисунок 6. Карта функционального зонирования г. Петропавловска (источник <https://www.egov.kz>)

1. Центральный планировочный район. Данный район включает территорию в границах: ул. Жамбыла, ул. Университетская – на востоке, до железнодорожного вокзала, на западе – р. Есиль, на севере – ул. Гашека.

Значительная часть этого планировочного района подлежит реконструкции. Ветхую одноэтажную застройку, а также малоценный жилой фонд вдоль ул. Жамбыла – одной из главных магистралей города – предлагается заменить многоэтажными домами, объектами культурно-бытового, развлекательного назначения. В период первой очереди строительства в этом планировочном районе должен возникнуть жилой массив «Жас Оркен» (рисунок 7).



Рисунок 7. Проект планировки микрорайона
«Жас Оркен» [35]

Проектом предусматривается также продолжение ул. Жумабаева до пересечения с ул. Юбилейной. Примагистральные территории будут застроены многоэтажными домами, объектами культурно-бытового, социального назначений.

Реконструкции должна подвергнуться также подгорная часть города. Жилой массив «Подгорный» находится вдоль ул. Папанина в северо-западной части города. Массив предполагается застроить малоэтажными блокированными домами.

2. Южный планировочный район отделен от остальной части территории города железнодорожной магистралью и включает его южную часть. Район в основном представлен индивидуальной (частной) застройкой. Данный планировочный район включает в себя два жилых массива: «Рабочий поселок» и массив «оз. Пестрое». Жилой массив «Рабочий поселок» расположен южнее существующей застройки. Вдоль магистральной улицы предусматривается малоэтажная блокированная застройка. Остальная территория – индивидуальная застройка с приусадебными участками.

На пересечении магистральных улиц предусматривается создание центра планировочного района с необходимым набором объектов обслуживания. В расположенном в западной

части планировочного района жилым массиве «оз. Пестрое» предусматривается также индивидуальная усадебная застройка.

3. Северный планировочный район расположен в северной части города, выше ул. Гашека. В данном планировочном районе расположены 19 и 20 микрорайоны. Проектом предлагается уплотнение данных микрорайонов.

Планируется застройка многоэтажными домами примагистральных свободных территорий вдоль ул. Юбилейной. В этом районе предполагается заложение восточнее «Детской деревни» жилого массива усадебной застройки «Шыгыс».

В районе существующих дач и на месте отведенной под танкодром территории предлагается размещение жилого массива «Орман». Размещение данного массива в пределах экологически чистой лесной зоны позволит включить его в число элитных районов города.

Дальнейшее развитие получит жилой массив «Солнечный». Основная застройка данного жилого массива – индивидуальная с приусадебными участками. Вдоль улицы Юбилейной предлагается блокированная застройка, а также строительство объектов обслуживания, культуры, питания, торговли (рисунок 8).

4. Левобережный планировочный район. Включает существующие жилые массивы «Кожзавод», «Заречный», находящиеся на левом берегу р. Есиль. В данном планировочном районе не предусматривается жилищное строительство, так как весь район находится в зоне затопления. Предлагается проведение берегоукрепительных работ и мероприятий по инженерной подготовке территории, строительство объектов культурно-бытового назначения.

5. Промышленный планировочный район примыкает к Центральному планировочному району с восточной стороны. Район включает в себя собственно промышленную зону, а также жилые массивы «Копай», «Бензострой» (рисунок 9) [17, 35].

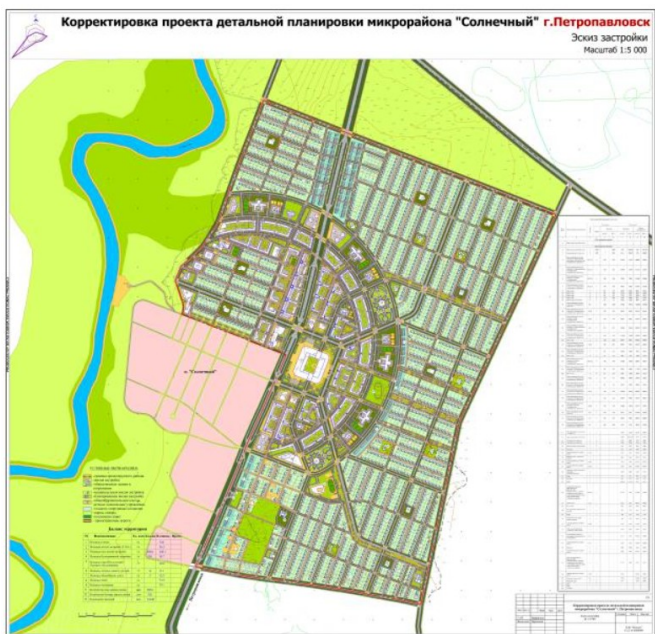


Рисунок 8. Проект планировки микрорайона «Солнечный» [35]



Рисунок 9. Проект планировки микрорайона «Береке» [35]

Следует отметить, что при застройке свободных территорий необходимо максимально сохранять

существующую лесопарковую зону, парки и скверы, зеленые насаждения общего пользования.

К основным планировочным элементам города относятся: жилые здания, объединенные в жилые кварталы и микрорайоны; здания административно-общественных учреждений, предприятий культурно-бытового обслуживания населения; внеквартальные зеленые насаждения и спортивные сооружения общего пользования; улицы и площади, набережная мосты; промышленные и производственные предприятия; транспортная система (внутренняя и внешняя); коммунальные предприятия и сооружения; устройства городского водопровода и канализации; электростанция и теплоэлектроцентраль (ТЭЦ); кладбища; естественные и искусственные водоемы; санитарно-защитные зоны.

Преобладающая территория областного центра занята жилыми массивами, административными учреждениями, производственными, коммунальными зданиями и сооружениями, предприятия и сооружения дорожно-транспортной системой и др. В границах города выделяют следующие функционально-планировочные зоны: жилая (селитебная), центральная, промышленная, коммунально-складская, пригородная, рекреационная, санитарно-защитная, неопределенного назначения, резерва(запаса).

Жилая зона. Жилая застройка сочетает в себе жилые дома и социальные учреждения: школы, детские сады, больницы, объекты торговли, банки, кинотеатры и т.д. Жилой благоустроенный фонд г. Петропавловска составляют 1086 многоэтажных дома. Большая часть жилых территорий располагается полосой шириной порядка 2 км от правого склона р. Есиль, протяженностью более чем 11 км. С юга жилая территория ограничена железной дорогой, с северо-востока – промышленной зоной.

Важную роль в функционально-планировочной структуре г. Петропавловска играет его «*центральная*» функциональная зона. Она является важнейшим структурообразующим элементом города, служит общественным центром и состоит из

главных общегородских градостроительных узлов, площадей и центров планировочных районов, связанных между собой в единую систему. В основном данная зона сконцентрирована вдоль главной улицы города – ул. Конституции Казахстана. «Центральная» часть города включает: центральную площадь, учреждения государственного управления, торговли, образования, сферы обслуживания и др. Следует также отметить, что функции общественного центра сосредоточены не только в «центральной» зоне города, но частично вынесены в микрорайоны. В каждом микрорайоне имеются необходимые социальные объекты, включая школы, больницы, объекты торговли и др.

В Генеральном плане г. Петропавловска предусмотрены принципиальные решения по формированию пространственной системы общегородского и других общественных центров, размещению физкультурно-оздоровительных и культурно-развлекательных учреждений массового отдыха населения в прибрежной полосе и лесопарковых зонах. Существующий общегородской центр, сформировавшийся вдоль пешеходной улицы Конституции Казахстана, получит дальнейшее развитие [35, 40].

Промышленная зона. Промышленная зона является градообразующей основой города, имеет достаточно большой удельный вес среди городских территорий. В Петропавловске размещено более 50 крупных и средних предприятий, большая часть из которых концентрируется в промышленной зоне и ряде районов. Величина, производственная направленность промышленных районов, расположение по отношению к участкам жилой застройки различно. Выделение промышленных районов и групп предприятий направлено на рациональное функциональное разделение городской территории, прежде всего, размещенных в центральной части города.

Основная часть производственных предприятий и площадок расположена в северо-западной части города. Такое расположение является оптимальным по санитарно-гигиеническим и экологическим критериям для обеспечения

условий охраны воздушного бассейна и водных ресурсов города.

Ряд предприятий и производственных площадок располагаются в южной части города. Однако в связи с высокой плотностью застройки некоторые из данных предприятий имеют серьезные планировочные ограничения для территориального развития, так как большая стоимость основных фондов препятствует их выносу за ее пределы.

В силу исторических причин процесса формирования производственного комплекса города, промышленные и жилые районы расположены близко друг к другу, что приводит к резкому ухудшению экологических ситуаций на этих территориях, усложнению транспортных маршрутов и не позволяет создать удовлетворительную инфраструктуру инженерных коммуникаций. Некоторые промышленные предприятия оказались окруженными массивами жилой застройки, что препятствует их нормальному функционированию и ограничивает возможности развития соседствующих жилых зон. Такое взаиморасположение различных по функциональной направленности территорий нельзя назвать благоприятным. Важно отметить, весьма нерациональное взаиморасположение отдельных функциональных зон города с точки зрения его эффективного и сбалансированного развития, которое отчасти объясняется ограниченными территориальными и экономическими возможностями.

Предприятия легкой и пищевой промышленности по своим экологическим, санитарно-гигиеническим, шумовым и эстетическим показателям могут размещаться среди объектов жилой застройки.

Транспортная система. Транспортная коммуникация имеет особенное значение для организации внутренней структуры города и его внешних связей.

Петропавловск является одним из важных транспортных узлов региона и в целом страны. Через город проходят железнодорожные и автомобильные магистрали. В частности:

Южно-Сибирская и Трансказахстанская железнодорожные дороги, которые относятся к крупным транспортным предприятиям «Петропавловское отделение» ФГУП «Южно-Уральская железная дорога» и АО НК «Казахстан Темір Жолы»; автомобильные трассы, соединяющие г. Петропавловск со многими городами республики (Нур-Султан, Павлодар, Костанай и др.) и Российской Федерации (Омск, Тюмень, Курган и др.) [1, 8, 35].

Территории железнодорожного транспорта, связанные с пассажирскими и грузовыми перевозками, вокзалом, техническими станциями, занимают значительные площади в основном в южной части городской застройки.

В настоящее время господствующее положение в обслуживании внутригородских перевозок, междугороднего сообщения и внешнеэкономических связей города занимает автомобильный транспорт. Основная часть продукции промышленных предприятий поставляется на внешние рынки при помощи автомобильного транспорта.

Широкое развитие в городе получил общественный и индивидуальный транспорт. Наиболее загруженными транспортными потоками являются основные автомагистрали – ул. Н. Назарбаева, ул. Интернациональная, ул. Жабаяева, ул. Жумабаяева, ул. Г. Мусрепова, ул. Шухова, ул. Астана. Большой проблемой для рационального функционирования транспорта является конфликт интересов, что выражается с одной стороны в том, что автотранспортные магистрали должны максимально приближаться к жилым массивам для удовлетворения комфортности передвижения населения, а с другой стороны выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта создают неблагоприятные экологические условия на прилегающих территориях. Существенной проблемой организации транспортных коммуникаций является обеспечение автомобильного транспорта временными и постоянными стоянками, а также отсутствие полноценной объездной дороги.

Природно-рекреационные территории. Важным элементом городской среды является рекреационная зона, включающая в себя леса, лесопарки, участки спортивных сооружений, базы отдыха, пляжи. В системе городских зеленых насаждений Петропавловска можно выделить четыре типа ландшафтно-рекреационных зон: 1) насаждения пригородной лесопарковой зоны – Мещанский лес; 2) внутригородские лесопарки и парки, зеленые массивы специального назначения – Центральный парк культуры и отдыха, парк Победы, ботанический сад; 3) городские скверы, бульвары, внутриквартальные насаждения жилых массивов, приусадебные насаждения в пределах частной жилой застройки; 4) линейные посадки зеленых насаждений на улицах и площадях жилой застройки с интенсивным движением транспортных средств, на территории санитарно-защитных зон промышленных предприятий.

Ландшафтно-рекреационная зона Мещанского леса расположена к северо-востоку от границы города. К юго-востоку от города располагается искусственный сосновый лес. Леса используется как зона кратковременного отдыха горожан и является территорией для размещения баз отдыха и детских оздоровительных лагерей.

В качестве места рекреации жителей города также активно используется долина р. Есиль, оз. Пестрое.

Особое место в структуре города составляет *экологическая инфраструктура*. Она выступает в качестве экологического каркаса города, которая целенаправленно формируется для улучшения экологической ситуации урбанизированных территорий и состоит из различных по типу, размерности и функциональному назначению элементов культурного ландшафта. Последние пространственно связаны в единую «живую» сеть из «ядер» (ареальных блоков экологического каркаса) и «коридоров» (линейных блоков экологического каркаса). К основным элементам экологического каркаса г. Петропавловска относятся: долина р. Есиль, городские парки,

скверы, бульвары пригородные леса, садово-огородные товарищества и др.

Обширные участки в пределах городской черты на северо-востоке, юго-востоке, юге заняты *территориями специального назначения*. Здесь располагается зона со складами, полигонами, аэропортом. В этой части также находится городское кладбище.

Вокруг города с формировалась *пригородная зона*. Она представляет собой загородные территории, необходимые для его функционирования и развития. Город и пригородная зона представляют единое градостроительное образование. На территории пригородной зоны размещаются: необходимые городу рекреационные территории, водозаборы, очистные сооружения, электростанция, аэропорт, склады, сортировочные станции, свалки, мусороперерабатывающие предприятия, предприятия по производству скоропортящейся сельскохозяйственной продукции и т.д.

Следует отметить, что пригородная территории г. Петропавловска в последние годы является ареной интенсивной застройки.

Экономико-географическая характеристика города Петропавловска

Макроположение г. Петропавловска является достаточно благоприятным. Несмотря на то, что город расположен на месте пересечения автомобильных и железных дорог, основные источники энергии, сырья, комплектующих, научно-технические базы, потенциальные инвесторы, а также потребители продукции, производимой в городе, значительно удалены, что существенно увеличивает транспортные издержки.

Мезоположение города можно признать благоприятным. Петропавловск находится в центре развитого сельскохозяйственного региона и промышленного района. Город выполняет административные функции, организуя региональное социально-экономическое пространство.

Микроположение г. Петропавловска в пойме р. Есиль и на его надпойменных террасах является достаточно

благоприятным. Инженерно-геологические свойства территории города позволяют вести промышленное и жилищное строительство без значительных издержек.

Выделяются следующие особенности экономико-географического положения г. Петропавловска:

- транспортно-географическое положение благоприятствует социально-экономическому развитию города. Петропавловск является крупным автотранспортным узлом и крупной железнодорожной станцией Северного Казахстана;

- промышленно-географическое положение является недостаточно благоприятным, так как город находится вдали от всех источников первичной энергии и от большинства видов потребляемого сырья, а также крупных промышленных центров, с которыми имеются или было бы целесообразно развивать связи по кооперированию и комбинированию производства, в нем отсутствуют крупные научно-технические структуры (научно-производственные объединения, технопарки, технополисы), которые могли бы принимать непосредственное участие в модернизации хозяйства;

- агрогеографическое положение характеризуется высокой степенью благоприятности, так как окружающие его хозяйственные единицы обладают высоким агропромышленным потенциалом и в состоянии в значительной степени удовлетворить перерабатывающую промышленность и население в сельскохозяйственном сырье и продовольствии;

- геодемографическое положение определяется его размещением в слабонаселенном регионе с низким уровнем обеспеченности трудовыми ресурсами;

- рекреационно-географическое положение характеризуется значительным рекреационным потенциалом территории не только для собственного населения, но также для привлечения значительного числа туристов.

Промышленность. Петропавловск располагает довольно развитым промышленным потенциалом. В настоящее время основными отраслями промышленности в города являются электроэнергетика, машиностроение и металлообработка,

пищевая промышленность, а также промышленность строительных материалов. Высокий удельный вес в промышленном производстве занимает обрабатывающая промышленность, это порядка 67% общего объема производства. Электроснабжение, подача газа, пара и воздушное кондиционирование, водоснабжение составляют 33% и горнодобывающая промышленность – 0,1%. Наибольшее влияние на обрабатывающий комплекс оказывают машиностроение, доля которого в общем объеме производства составляет 28%, и производство продуктов питания – 53%.

Основу энергетического комплекса составляет предприятие Петропавловская ТЭЦ-2. В городе действует порядка 230 промышленных предприятий, из них около 40 крупные и средних (17%) [18, 19]. Зарегистрировано большое количество предприятий малого и среднего бизнеса, коммерческих структур, страховых и торговых предприятий. Количество зарегистрированных субъектов малого и среднего предпринимательства – 20867, количество действующих субъектов малого и среднего предпринимательств – 15077 (2017 г.) [34, 35, 42].

Объем промышленного производства г. Петропавловска составил в 2017 г. – 171020,7 млн тг., 2018 г. 169 901,3 млн тг., в т.ч. обрабатывающая промышленность порядка 111575,3 млн тг., электроснабжение, подача газа, пара и воздушное кондиционирование 54860,9 млн тг.

В современном хозяйстве промышленную основу города сформировали заводы бывшего оборонного комплекса. Ранее их продукцию можно было встретить на всей территории Советского Союза и за ее пределами. Промышленное производство и в настоящее время является одной из главных функций города.

Базовой отраслью промышленности областного центра является машиностроение. В результате конверсии производства, машиностроение претерпело структурные изменения и сменило номенклатуру производимой продукции. В машиностроительной отрасли наиболее динамично развивались

нефтегазовое, транспортное и сельскохозяйственное машиностроение.

В настоящее время машиностроительный комплекс города представляют такие крупные заводы, как ОАО «Петропавловский завод тяжелого машиностроения», ОАО «ЗИКСТО», ОАО «Мунаймаш», ОАО «ПО Завод им. Кирова», ТОО «ПЗМД», ТОО «ППИЭМ», а также ТОО «Поиск», «Прометей», «Агромонтаж» и ряд ремонтных предприятий, которые выпускают нефтепромысловое оборудование, технику и оборудование для нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей промышленности, ремонта и обслуживания железных дорог, осуществляют производство и ремонт колесных пар со сменой элементов, капитальный ремонт с продлением срока службы грузовых железнодорожных вагонов, производство средств автоматики для нефтегазовой отрасли и железнодорожного транспорта, электротехнических изделий.

Энергетический комплекс представлен предприятием, вырабатывающим электрическую и тепловую энергию, – ТОО «Севказэнерго ТЭЦ-2», системой распределения электроэнергии – ТОО «Аксесс Энерго СКРЭК» и тепла – ТОО «Аксесс Энерго Теплотранзит». Децентрализованное теплоснабжение имеет место в частном городском секторе.

Пищевая промышленность долгое время была одной из ведущих отраслей экономики города. Производственные мощности позволяют перерабатывать значительную часть сельскохозяйственной продукции региона.

В пищевой промышленности наиболее крупными по переработке молока и получения молочной продукции являются следующие предприятия: АО «Молочный Союз», ТОО «Молпродукт», ТОО «Маслодел», ТОО «Десерт СК», ТОО «Окси – Агро» и КТ «Зенченко и К^о» и др.

По переработке мяса насчитывается более 50 цехов: ТОО «Тортуманов и К^о», ТОО «СБИ-Агро», «Фрегат», ТОО «Казмяспродукт», ТОО «Петропавловский мясокомбинат Бойко», ТОО «Мясокомбинат Леонтьева», ТОО «Олжас», ТОО

«Аделиада», ТОО «Люминас», ТОО «Петропавловская бройлерная фабрика» и др.

В последние годы развивается мукомольная промышленность, позволяющая вырабатывать на основе высокоэффективных инновационных технологий конкурентоспособную продукцию. Мукомольные предприятия обеспечивают насыщение потребительского рынка и демонстрируют на данном этапе высокую степень конкурентоспособности. Ведущие мукомольные предприятия города: АО «Султан ЭММК», ТОО «Фирма Диканшы», ТОО «СевЕсильЗерно» экспортируют производимую продукцию.

ОАО «Хлебобулочный комбинат» является крупным производителем хлебобулочной продукции. Предприятие производит продукцию, ориентированную преимущественно на внутригородской рынок.

Легкая промышленность, наряду с машиностроением, относилась к важнейшим градообразующим отраслям г. Петропавловска. Производство одежды ведут такие предприятия как ТОО «Швейная фабрика военной одежды» и ТОО «Швейная фабрика Прогресс», ТОО филиал «Енбек-Кызылжар» ТОО «Lider PROF FASHION».

Деревообрабатывающая и мебельная промышленность играет важную роль в хозяйственном комплексе города. Промышленность строительных материалов представляют ТОО «Петропавловский завод строительных материалов», ТОО «Петропавловский фанерный завод» и другие предприятия. Они удовлетворяют потребности как самого города, так и строительной индустрии региона.

В городе имеется отечественный товаропроизводитель ТОО «Блок», реализовавший проект по производству новейшего, универсального, кровельного, гидроизоляционного материала «Ризолин». Данный материал изготавливается на основе стеклоткани, пропитанной битумно-полимерным составом с целевыми добавками, улучшающими его эксплуатационные свойства.

Также в городе осуществляют свою деятельность по производству строительных материалов ТОО «Единство» - производство сборных железобетонных элементов каркасно-панельного домостроения (фундаментные блоки, плиты перекрытия колец, железобетонные изделия), ТОО «Петропавловский завод строительных материалов» - производство полиэтиленовых труб, ТОО «Завод быстровозводимых зданий и сооружений» - производство сварных балок, металлоконструкций, сэндвич-панелей, быстровозводимых зданий, ТОО «Soltustik rubber recycling» - производство резиновой плитки и брусчатки, травмобезопасных покрытий для детских площадок, ТОО «Петропавловский трубный завод» - производство стальных труб (мелкопрофильных малого размера, а также труб большого диаметра) с нанесением антикоррозийного покрытия, шаровых кранов.

В рамках внедрения энергосберегающих технологий в автономном теплоснабжении в 2015 г. реализован инновационный проект по выпуску ресурсосберегающих котельных установок с твердотопливными котлами длительного горения.

Компания ТОО «Сапро-НАТ» разрабатывает и внедряет инновационные ресурсосберегающие комплексы автономного отопления на угле, где основными техническими элементами являются твердотопливные котлы длительного горения, которые обладают следующими преимуществами: высокий КПД - до 90% при горении «сверху вниз»; автоматизация управления; в 2-2,5 раза ниже расход угля, чем в обычных котлах; одновременная загрузка угля – от 160 до 1 200 кг.; длительность горения при одной загрузке до 3-4-х суток; дистанционное управление работой систем автономного отопления. Инструментальные замеры показали, что выбросов и загрязняющих веществ в атмосферу в 50 раз, а твердых дымовых частиц в 267 раз меньше, чем в старых моделях, что позволяет сократить плату за эмиссию в атмосферу в 100 раз. Экологические преимущества: корпуса котельных установок

включают секции для хранения угля и золошлаков, что предупреждает разнос угольной пыли и золы. Технологии и оборудование делают обращение с углем практически замкнутым, что реабилитирует уголь как энергоноситель в сфере автономного отопления [1, 8, 34, 35].

Сельскохозяйственное производство. В пригороде, в зоне частного сектора получило развитие сельскохозяйственное производство (растениеводство и животноводство).

В области растениеводства на территории города осуществляют деятельность предприятия ТОО «Наурыз-2030», КХ «Черемушкин». Посевные площади сельскохозяйственных культур под урожай 2018 года составили: ТОО «Наурыз-2030»: посевная площадь закрытого грунта – 3 га (помидоры, огурцы). Посевная площадь открытого грунта – 60 га (50 га картофеля, 10 га свекла, морковь). КХ «Черемушкин» расположено в поселке «Солнечный». Посевная площадь составила 70 гектаров (ячмень, многолетние травы). В городе расположено 136 садоводческих товариществ на общей площади 2784 га. Посевная площадь овощей и бахчевых, корнеплодов и клубнеплодов хозяйств населения – 2 732,5 га. На территории города расположено 4 овощехранилища.

В 2018 г. на базе ТОО «Радуга» введено в эксплуатацию новое овощехранилище с климат-контролем и возможностью хранения овощей.

В мясном птицеводстве в городе осуществляет деятельность ТОО «Петропавловская бройлерная фабрика» на 120 тыс. голов. За 2017 г. объем составил 2259 тонн, что больше произведенного объема за 2015 год на 58,2 тонны. [34, 35].

Строительство. В строительной сфере отмечается положительная динамика роста объема инвестиций и вводимых площадей новых объектов (жилых домов, социальных объектов и др.). По данным 2017 г. ввод жилых зданий составляет порядка 135,6 тыс. кв. м. В эксплуатацию введены 11 жилых домов на 1003 квартиры. В последние годы отмечается: сокращение темпов роста строительной индустрии, снижение спроса на продукцию строительства; недостаточный уровень

доступности жилья для граждан и неконкурентоспособность строительной продукции [34].

В городе планируется дальнейшее развитие коммерческо-деловой сферы, которая включает расширение региональных функций как центра международного бизнеса, торговли и делового общения. В связи с этим, намечается увеличение объемов строительства учреждений коммерческо-деловой сферы в различных районах города [35, 40].

Транспорт. Важным элементом города является транспортная система. Количество индивидуальных транспортных средств характеризуется высокой положительной динамикой. В 2020 г. в г. Петропавловске насчитывается около 156,127 тыс. единиц транспортных средств, из них легковых машин 121,542 (77,86%), грузовой – 18,114 (11,6%). Количества автомобилей на 1000 человек – 222 машины (4 место по республике)[34].

Пассажирский транспорт является одним из важнейших элементов единой транспортной системы, без которого невозможно нормальное развитие города.

Главную роль во внутригородском грузообороте играет автомобильный транспорт, в пассажирообороте – маршрутные автобусы и такси. В настоящее время в городе перевозки пассажиров и багажа осуществляют 10 предприятий, обслуживающие 12 автобусных, 12 микроавтобусных маршрутов. Кроме того, в летнее время с 1 мая по 1 октября функционируют 13 дачных маршрутов. Количество охваченных улиц города пассажирским транспортом составляет лишь 96%, из них 8 магистральных улиц, 40 второстепенных и 36 окраинных улиц. В 2015 г. регулярность маршрутов в среднем составляла 97%, в 2016 г. – 96%, в 2017 г. – 95,78%. Общее количество единиц общественного транспорта, обслуживающих внутригородские маршруты, составляет 350.

Для общественного транспорта города характерен высокий износ и слабое техническое состояние автотранспортных средств; высокий уровень вредных выбросов в атмосферу.

Автобусный парк значительно устарел. За два последних года только 30 новых микроавтобуса введено в эксплуатацию.

Железнодорожный транспорт играет ведущую роль во внешнем грузо- и пассажирообороте города. Для экономического развития особое значение имеет то, что она расположена на пересечении важных транспортных путей: Транссибирской и Трансказахстанской железнодорожными магистралями, обеспечивающих сообщение с мощными соседними промышленными регионами России и Казахстана. Сортировочные парки железнодорожной станции Петропавловска обладают пропускной способностью 276 вагонов в сутки. Железнодорожный вокзал г. Петропавловска производит отправление в зимний период 33 пар пассажирских поездов, в том числе 25 пар международных, 2 пары междугородных и 6 пар пригородных электропоездов. В летний период производится отправка 47 пар пассажирских поездов, в том числе 38 пар международных, 2 пары междугородных и 7 пар пригородных электропоездов. Из городов Республики Казахстан прибывают в г. Петропавловск 5 пар пассажирских поездов.

Авиационным транспортом Петропавловск связан с крупными городами республики (Нур-Султан, Алматы, Шымкент), а также стран СНГ – г. Москва (РФ), зарубежными странами – г. Шарм-Эль-Шейх (Египет) (сезонные и чартерные направления) [34, 35, 42].

Инфраструктура. В черте города общая протяженность находящихся в эксплуатации водопроводных сетей составляет 308,8 км, в том числе магистральных водоводов – 99,4 км, уличных разводящих сетей – 144,3 км, внутриквартальных сетей – 113,5 км.

Предприятием города, которое обеспечивающим население качественной питьевой водой и осуществляющим прием сточных вод, является ТОО «Қызылжар су».

ТОО "Қызылжар су" – это крупное предприятие города, которое обеспечивает качественной питьевой водой население и осуществляет прием сточных вод. Оно располагает объемной

технической базой: водозаборными сооружениями, насосными и очистными фильтровальными станциями, обеззараживающими установками и лабораториями, водопроводной сетью, насосными станциями подкачки, водоразборными колонками и другими техническими и хозяйственными объектами.

Предприятием выполняется полный комплекс работ по обеспечению централизованного водоснабжения и канализации для населения и предприятий города, производится эксплуатация водоводов и канализационных коллекторов, дворовых сетей, канализационных очистных сооружений. Проводится ежегодная промывка и дезинфекция сетей с остановкой водоснабжения всего города, что повышает эффективность промывки [47].

Система водоснабжения и водоотведения г. Петропавловска включает:

1. Водозабор на р. Есиль Вороний остров, насосная станция I подъема. Проектная производительность равна $120 \text{ м}^3/\text{сут.}$, фактическая составляет – $60 \text{ м}^3/\text{сут.}$ (50%). Введено в эксплуатацию в 1974 г.

2. Фильтровальная станция на 50 тыс. куб/м/сут 1 очередь. Введена в эксплуатацию в 1969 г.

3. Фильтровальная станция на 50 тыс. куб/м/сут 2 очередь. Введена в эксплуатацию в 1981 г.

4. Насосная станция 2 подъема, 1 очередь. Производительность равна 100 тыс. $\text{м}^3/\text{сут.}$ Введена в эксплуатацию в 1969 г.

5. Насосная станция 2 подъема, 2 очередь. Производительность составляет 144 тыс. $\text{м}^3/\text{сут.}$ Введена в эксплуатацию в 1985 г.

6. Резервуар чистой воды на 5000 куб/метр. Введено в эксплуатацию в 1974 г.

7. Резервуар чистой воды на 5000 куб/метр. Введено в эксплуатацию в 1981 г.

8. Резервуар чистой воды на 6000 куб/метр. Введено в эксплуатацию в 1985 г.

9. Повысительные насосные станции (ПНС). Их количество составляет 56 [35, 40].

Лабораторно-производственный контроль за процессом очистки питьевой воды и качеством питьевой воды осуществляют лаборатория ВОС согласно утвержденного графика отбора проб в соответствии с требованиями СанПиН № Р.К.-3.01.067.97 «Питьевая вода. Ежегодно испытательной лабораторией проводится до 240 тыс. анализов воды [47].

Система водоотведения (канализационная система) включает:

1. Канализационные очистные сооружения. Производительность – 82 тыс. м³/сутки (находятся на стадии реконструкции за счет средств республиканского бюджета);

2. Канализационные насосные станции. Количество – 20 шт.

Протяженность общей городской канализационной сети составляет 257,0 км, в том числе:

- главные коллекторы – 73,7 км;
- уличные разводящие сети – 62,6 км;
- внутриквартальные сети – 120,7 км.

В составе сетей находится 5200 водопроводных колодцев, 6100 канализационных, 295 пожарных гидрантов, 575 водоразборных колонок.

При дальнейшем ухудшении состояния сетей водоснабжения возрастает риск прекращения подачи воды и как следствие ухудшение качества жизни населения. При несвоевременном проведении реконструкции существующих и строительства новых систем водоотведения в городе существует угроза подтопления жилого сектора и прочих объектов канализационными сбросами, повышение уровня грунтовых вод, ухудшения экологической обстановки [1, 34, 35, 47].

Торговля. В 2017 г. общее количество торговых объектов в городе Петропавловск составляет 1172 магазина (2015 г. – 1170 ед.), 329 объектов общественного питания (2015 г. – 328 ед.), 15 рынков (2015 г. – 16 рынков). В 2018 г. введены в эксплуатацию 3 торговых объекта, общей площадью 3342 кв. м.: супермаркеты

«Семейный» площадью 1200 кв. м и 1507 кв. м (ТОО «Грейт Шоп»), торговый центр «Космос» ТОО «Таткрафт-инвест») – 635 кв. м. В микрорайоне «Береке» построен торгово-развлекательный центр ИП Богданов Е.А., площадью 2600 кв. м, торговый комплекс с центром бытового обслуживания (ТОО «Тайга») – 6500 кв. м, торгово-развлекательный центр «Dostyk Mall» (ТОО «Nord River») площадью 26300 кв. м, торговый центр ИП Когдина В.В.

По размерности предприятий: удельный вес продаж товаров индивидуальными предпринимателями и торгующими на рынках составил 56%, доля средних, крупных предприятий и малых предприятий – 44% [34, 35, 42].

Туризм. На территории города имеются 107 памятников истории и культуры местного значения, 4 памятника истории и культуры республиканского значения, из которых 69 являются зданиями-памятниками, 3 театра, 3 музея, 6 библиотек, развлекательные объекты города.

Среди значимых и посещаемых экскурсионных объектов города интересны резиденция Абылай хана, ботанический сад «Табиғат балалары», астрофизическая обсерватория при СКУ им. М. Козыбаева.

Приоритетными направлениями для развития туристкой отрасли в городе являются культурно-познавательный туризм, деловой туризм.

В 2015 г. в городе открыты гостинично-ресторанный комплекс «Европа» (ресторан на 60 мест, койко-мест – 12), элитный семейный парк-отель «Green Park», расширена площадь фитнес центра ТОО «Гостиничный комплекс «Скифы».

В 2016 г. введены в эксплуатацию объекты сферы обслуживания – современная гостиница «Green Which» на 40 номеров, ресторан премиум-класса «Мираж» на 200 посадочных мест, ресторан «Altyn Orda» на 750 посадочных мест. Ведется строительство торгово-гостиничного комплекса «Hilton».

В 2017 г. проведена реконструкция действующих отелей: в гостинице «Кызыл Жар» – ремонт в номерах, в гостиничном комплексе «Скифы» – ремонт фасада здания травертином,

установлена световая вывеска, проведена реконструкция номеров, планируется установка лифта. Введены в эксплуатацию 2 гостиницы общей вместимостью 54 номера: гостиница «Телеграф» и гостиница «Алтын Орда» [34, 35, 42].

К проблемам туристической отрасли относят:

- высокий износ материальной базы объектов размещения;
- неудовлетворительное состояние транспортной инфраструктуры;
- низкое качество обслуживания в местах размещения;
- высокие цены на туристические продукты;
- недостаточное маркетинговое продвижение туристских продуктов региона.

Непроизводственная (социальная) сфера

Работа объектов непроизводственной (социальной) сферы г. Петропавловска направлена на оказание разнообразных услуг населению. Такие услуги можно подразделить на следующие виды: а) социальные (услуги просвещения, науки, здравоохранения, культуры и искусства, туризма и рекреации, физической культуры и спорта); б) бытовые (услуги жилищно-коммунальных хозяйств); в) финансовые (услуги финансовых, кредитных и страховых учреждений); г) управленческие (услуги органов государственного управления).

В социальной сфере г. Петропавловска позитивные изменения произошли в системе дошкольного воспитания и обучения в результате охват детей дошкольным воспитанием и образованием в возрасте от 3 до 6 лет значительно увеличился. Сеть дошкольных учреждений в городе на начало 2018 г. составила 57 единиц с охватом 8925 детей, в том числе 36 детских садов, комплекс «школа – детский сад» и 20 мини-центра [35].

В последние годы город сталкивается с множеством проблем, решение которых требует соответствующего финансового обеспечения устойчивого экономического развития, поддержания социального равновесия, обеспечения эффективного функционирования и оснащения различных

служб и др. Основной целью промышленной и инвестиционной политики города становится формирование нового облика Петропавловска, превращение города из производственно-хозяйственного комплекса в большую организационную систему, в город-предприниматель, способный предоставлять ресурсы, вырабатывать новые идеи и проводить политику, обеспечивающую максимально оптимальное и устойчивое территориальное развитие, прежде всего, в интересах жителей для повышения уровня и качества его жизни.

2.2. ГОРОД БУЛАЕВО

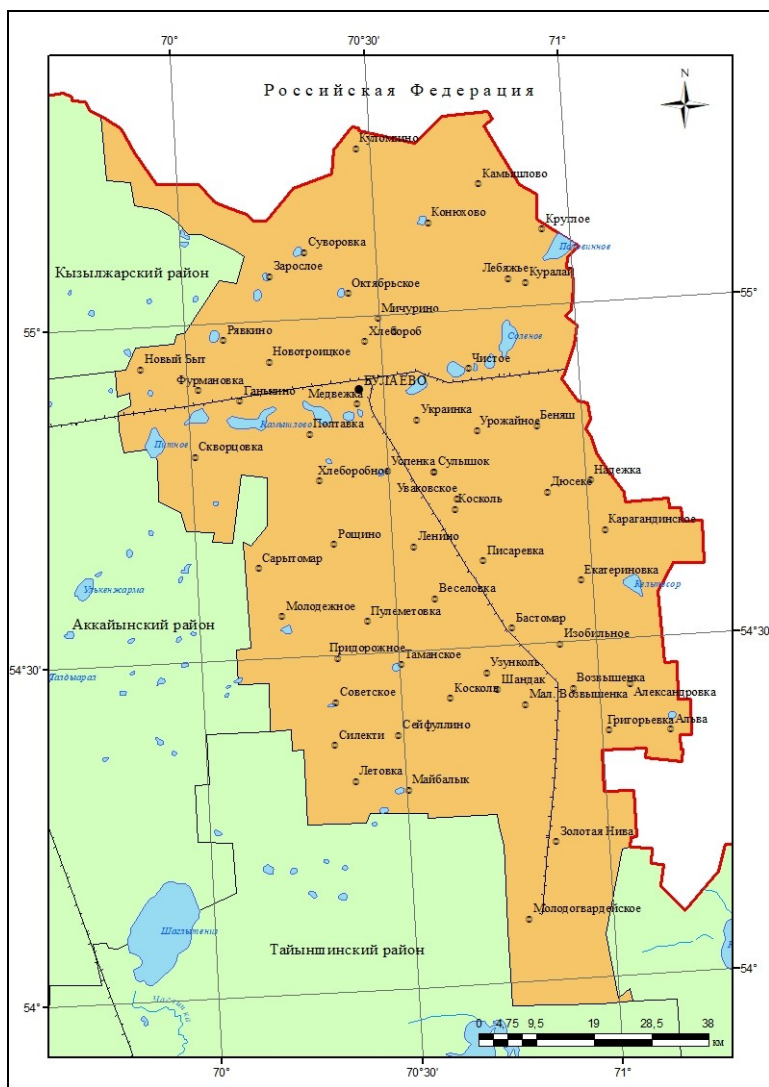
Город Булаево – районный центр района Магжана Жумабаева Северо-Казахстанской области. Относится к многоотраслевым малым городским населенным пунктам с более развитым хозяйственно-организационными и культурными функциями.

Координаты города: $54^{\circ}54'20''$ с. ш. $70^{\circ}26'38''$ в. д. Расположен в 106 км от областного центра – г. Петропавловска. Площадь территории города составляет 13402 га (рисунки 10, 11).

По данным на 1 января 2019 г. население города составляло 7742 человека [34].



Рисунок 10. Город Булаево, космический снимок
(источник <https://www.google.com/maps>)



Условные обозначения

- Районные центры — Железная дорога Границы области — Реки
- ⊙ Населенные пункты Граница районов Озера

Рисунок 11. Город Булаево, положение в границах района М. Жумабаева

Природно-географические условия

Тектонико-географические условия, рельеф. Город расположен в пределах правобережной половины области на Есиль-Ертыском междуречье. Западно-Сибирская плита со складчатым фундаментом. В геологическом отношении данная территория представляет плиту со складчатым фундаментом, сверху перекрытый осадочным чехлом. Его мощность достигает 1000-1500 м. С поверхности территория сложена слоями плотных глинистых пород неогенового возраста и озерного генезиса. В пределах данной территории располагается одна из ветвей Ишимской системы разломов – Булаевский разлом.

Рельеф представлен монотонной равниной, на поверхности которой получили распространение замкнутые плоскодонные котловины. Средняя высота рельефа составляет – 133 м. Уклон поверхности не превышает 0,5 градусов. К югу от города располагается широкое понижение – Камышловский Лог, являющийся долиной реки Камышловки, исчезнувшей совсем недавно, в середине 19-го века [4, 8].

Климат. По данным метеостанции г. Булаево средняя температура января составляет $-17,7^{\circ}\text{C}$, июля $+19,2^{\circ}\text{C}$. Средняя годовая температура равна $+2,6^{\circ}\text{C}$. Относительная влажность составляет 71%. Средняя высота снежного покрова – 28,1 см, максимальная – порядка 52 см [33].

Водные объекты. Поверхностные воды представлены расположенными вблизи города озерами. Они различаются по размеру, конфигурации и степени минерализации вод. Наиболее крупными из них являются: Медвежье, Соленое, Большое Соленое и др.

Почвенный покров, растительность. Почвы представлены черноземами обыкновенными солонцеватыми, черноземами карбонатными. Здесь произрастают березовые колки, которые приурочены к западинам. Из коренной растительности преобладают богато разнотравные морковниково-красноковыльные степи, грудницево-типчачковыми, полынно-типчачковыми группировками [4, 8].

Страницы истории

Город Булаево основан в 1893 г. Основание поселку положили работники открытой в 1894 г. железнодорожной станции. В первое время станция носила название «Медвежья», так как в 4 км от станции находился поселок «Медвежинский» или «Медвежка». Перед 1905 г. из поселка выселилось несколько семей казаков, они расположили свои постройки на окраине озера, вблизи дома сторожа переезда – казака, по фамилии Булай. Поселок стал называться Булаевым. Местные жители также стали называть станцию «Булаево». Управление железной дороги позволило узаконить это переименование.

В 1914 г. построена Булаевская железнодорожная школа на средства Омской железной дороги. В начале, в этом здании был приемный покой, 1920 г. здание было приспособлено для школы.

С 1917 г. Булаево – центр волости Петропавловского уезда. Особенно бурный рост поселка Булаево начался после Октябрьской революции. В 1928 г. на территории волости образован Булаевский район. В 1940 г. Булаево было отнесено к поселку городского типа.

В 1964 году станция Булаево передана Южно-Уральской железной дороге.

13 мая 1969 г. Булаево получил статус города. На тот момент площадь города составляла 250 га. В нем проживало 12 тыс. человек.

В 1979 г. в Булаево начал работу производственный комбинат. Наряду с этим в городе функционировали: завод каркасного домостроения, строительная организация, ремонтная мастерская, хлеб завод, маслозавод.

На 1982 г. численность населения составляла 11200 человек. К началу 90-х гг. город представлял собой город с развитой производственной, коммунальной, транспортной и социальной инфраструктурой и являлся административным центром Булаевского района. В 1999 г. население города составляло 9638 человек. По данным переписи 2009 г. в городе проживали 8433 человека.

С 2000 г. и по настоящее время город является центром района им. М. Жумабаева [36].

Функционально-планировочная структура

В структуре города выделяют центральную часть, жилую и производственную зону, окраину города. Городская территория включает: жилую застройку, производственные, социальные объекты, дорожную систему. Являясь типичным малым городом, Булаево характеризуется невысокой застройкой и достаточно хорошим озеленением территории (рисунок 12).



Рисунок 12. Карта функционального зонирования г. Булаево
(источник <https://www.egov.kz>)

Производственная сфера

Социально-экономическая ситуация г. Булаево во многом определяется наличием сельскохозяйственной сырьевой базы, стабильным рынком сбыта производимой продукции. Учитывая это, город характеризуется сельскохозяйственной направленностью производства. Наряду с этим, в городе получило развитие промышленное производство, перерабатывающие отрасли.

Основными результатами развития города с 1995 г. по настоящее время является создание 6 промышленных предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции, развития малого и среднего бизнеса. Отмечается увеличение числа занятых сфере услуг по сравнению с сектором материального производства.

В настоящее время приоритетной отраслью промышленности в г. Булаево является перерабатывающая отрасль. Промышленность представлена предприятиями, специализирующимися на переработке продукции сельского хозяйства. Среди крупных предприятий данного профиля следует назвать: ОАО «Булаевский элеватор», ОАО «Булаевский маслодельный завод», ЧП «Обухов» - колбасный цех, ЧП «Пальчик», КХ «Барс» и др.

Среди предприятий г. Булаево значительная доля принадлежит комплексу предприятий, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию. В городе функционирует 8 пекарен, которые обеспечивают городское население и жителей близлежащих населенных пунктов хлебобулочными изделиями.

В сфере услуг в городе действуют предприятия розничной торговли, общественного питания, бытового обслуживания: 139 торговых точек, 2 специализированных рынка, 22 пункта общественного питания, 4 парикмахерских, 3 фотоателье, 2 обувных мастерских, 2 швейных цеха, 1 пункт по ремонту бытовой техники, 3 оптовых магазина, 10 аптек, 6 СТО, 1 ресторан, 3 гостиницы, 5 нотариусов. В структуре малого бизнеса большую часть занимает торгово-закупочная деятельность.

В городе создана производственная и частично реконструирована коммунальная инфраструктура.

Дальнейшему социально-экономическому развитию города препятствуют ряд факторов. К их числу относится проблема обеспечения качественной питьевой водой, что существенно влияет не только на водообеспечение жителей города, но и работу производственных предприятия. Не менее важным является демографических фактор. Согласно статистическим данным, коэффициент смертности превышает коэффициент рождаемости на 7,8%. Негативное влияние на демографическую ситуацию оказывает также отрицательное сальдо как внутренней, так, внешней миграции.

Экономические перспективы города связаны с налаживанием производства высококачественного сельскохозяйственного сырья, ее реализацией внутри района и области, а также в другие регионы. Одной из стратегических задач в развитии промышленности является привлечение инвестиций для развития перерабатывающих предприятий, капитального строительства и ремонтно-восстановительных работ.

Планируется привлечение инвестиций для строительства:

1) линейного элеватора на 50 тыс. тонн в год, количество рабочих мест 20 человек, стоимость проекта 333,8 млн. тенге.

2) круглогодичной теплицы по выращиванию огурцов и томатов проектной мощностью 2,2 тонн овощей в год, количество рабочих мест – 120; стоимость проекта 2 млрд. тенге.

3) овощехранилища, стоимость проекта 80 млн. тенге, площадь земельного участка 7 га.

Транспорт. Протяженность дорог в городе составляет 43 км, в том числе 24 км – асфальтированные, 19 км – грунтовые. Автозаправочных станций в городе 7.

Связь. Городская система связи представлена АО «Казахтелеком», АО «Казпочта» включает в себя почтовую, телеграфную, междугороднюю связь. Вся сеть переведена на современную цифровую станцию [34, 36].

Непроизводственная сфера

Здравоохранение. К объектам здравоохранения относится районная больница. 2014 г. была открыта новая районная поликлиника.

Образование. В г. Булаево насчитывается несколько учреждений среднего профессионального образования:

1. Гуманитарно-технический колледж имени Магжана Жумабаева. Основан при Булаевской средней школе № 3, осуществляет обучение по специализациям «Правоведение», «Учёт и аудит».

2. Колледж профессиональной подготовки и сервиса.

В городе действуют также: школа-гимназия им. Батыра Баяна, средняя школа №2, средняя школа №3, казахская школа-интернат №4, детская музыкальная школа.

Культура и спорт. Среди культурно-спортивных объектов следует назвать детско-юношескую спортивную школу, спортивный клуб. Наряду с этим в городе имеется два стадиона, 7 спортзалов дом культуры, 4 библиотеки, фотостудия, школа юных техников. За счет спонсорской помощи функционирует культурно-оздоровительный центр «Олимп».

Религия. В городе функционирует 4 религиозных объединения, из них два имеют культовые здания. 3 религиозных объединения зарегистрированы: Булаевский филиал ДУМСКО (ислам) – мечеть в г. Булаево, Русская православная церковь «Свято Никольский храм», 2 общины ЕХБ (протестантизм).

Средства массовой информации. В городе еженедельно издаются газеты «Вести» и «Магжан Жұлдызы», своего телевидения и радиовещания нет [34, 36].

2.3. МАМЛЮТКА

Город Мамлютка – административный центр Мамлютского района Северо-Казахстанской области. Относится к многоотраслевым городским поселениям с более развитым хозяйственно-организационными и культурными функциями.

Координаты города: $54^{\circ}56'15''$ с. ш. $68^{\circ}32'22''$ в. д. Расположен в 38 км к западу от областного центра (рисунок 13, 14).

По данным переписи 2009 г.в городе проживали 7478 человек. На 1 января 2019 г. население города составляло 6866 человек [34, 37].



Рисунок 13. Город Мамлютка, космический снимок
(источник <https://www.google.com/maps>)

Природно-географические условия

Тектонико-географические условия, рельеф. Город расположен в левобережной половине области, в пределах Есиль-Тобольского междуречья. Территория относится к южной окраине Западно-Сибирской низменности. В геологическом отношении данная территория представляет собой палеозойскую складчатость с достаточно мощным осадочным чехлом. Эпипалеозойский чехол (мезо-кайнозой) – глубина залегания 500-1000 м. Сверху поверхность территории покрыта комплексом озерно-аллювиальных отложений.

Средняя высота составляет порядка 145 м. Уклон поверхности менее 0,5 градусов. В пределах данной территории получил развитие гривный рельеф. Уникальность его определяется, прежде всего, морфологией, геологическим строением, происхождением. Гривы представляют собой длинные пологие гряды, протягивающиеся от 1-2 до 20-25 км. Одной из характерных особенностей грив является их почти однообразная ориентировка; длинные оси вытянуты с западно-юго-запада на восток-северо-восток. В плане гряды обычно представляют собой длинный уплощенный овал, нередко асимметричный в продольном направлении. Часто гривы сопряжены с озерными котловинами, как бы «начинаясь» у восточных их склонов и охватывая котловины своими расширенными раздвоенными концами [4, 8].

Климат. По данным метеостанции г. Мамлютка средняя температура января составляет $-18,8^{\circ}\text{C}$, июля $+19,20^{\circ}\text{C}$. Средняя годовая температура равна $+2,5^{\circ}\text{C}$. Относительная влажность составляет 74%. Средняя высота снежного покрова – 16, максимальная – порядка 40 см [33].

Водные объекты. Поверхностные воды представлены многочисленными озерами. Среди них следует назвать Мамлютское, Плоское, Кривое и др.

Почвенный покров, растительность. Почвы представлены черноземами обыкновенными, черноземами солонцеватыми, встречаются лугово-черноземные. Через город проходит условная граница между подзоной южной лесостепи и

умеренно-засушливой лесостепи. Для данной территории характерна значительная облесенность. Произрастают березовые и осиново-березовые леса и колки. Среди естественной растительности доминируют богато-разнотравно-красноковыльные степи [4, 8].

Страницы истории

В 1786 г. татарский крестьянин из Тюменского округа Мавлют Валгузин основал поселение, впоследствии получившее название Мамлютка. В конце XIX века рядом с селением Мамлютка возникла одноименная станция Западно-Сибирской железной дороги (Челябинск-Обь). В 1932 г. село Мамлютка становится районным центром. В 1969 г., будучи поселком городского типа, Мамлютка получает статус города районного подчинения.

В 1999 г. население города составляло 9108 человек. По данным переписи 2009 г. в городе проживали 7478 человек. По данным на 1 января 2019 г. население города составляло 6866 человек [37].

Производственная сфера

Всего в городе зарегистрировано 296 субъектов малого предпринимательства, 7 товариществ с ограниченной возможностью.

Основным промышленным предприятием в городе является ТОО «Мамлютский мукомольный комбинат», который является одним из крупнейших и динамично развивающихся предприятий на зерновом рынке Казахстана. Предприятие представляет собой высокотехнологизированное производственно-заготовительное предприятие, способное решать самые сложные задачи по приемки, технологической подготовке и переработке, выращенного аграриями зерна.

Основу производственной деятельности составляет мельничный комплекс производительностью 250 тонн муки в сутки и элеватор емкостью 145,4 тысячи тонн зерна.

Основной объем производимой муки предприятие поставляет в южные регионы Республики Казахстан, Узбекистан, Афганистан и страны Юго-Восточной Азии.

За 2016 г. ТОО «Мамлютский мукомольный комбинат» произвело 15362 тонн муки. Объем выпуска промышленной продукции составил на сумму 1 млрд. 75 млн. 300 тыс. тенге.

Наряду с этим имеется предприятие по сушке зерна, подсолнечника и других зерновых культур (ТОО «Ермак Агро»), мини элеватор с хранением зерна на 30 000 тонн. В городе имеется 4 хлебопекарни (ИП Харсиев, ИП Лобода, ИП Василенко, ИП «Мамлют астық» – мощность цеха выпечки 500-600 булок в сутки).

Из предприятий легкой промышленности действует 5 деревообрабатывающих цеха: ИП «Харсиев», ИП «Анохин», ИП «Беккель», ИП «Полтавец», ТОО «Аққайын».

Развитием животноводства в округе занимается КХ «Родина» поголовье составляет – 1536 голов., ИП «Гренадеров» – поголовье составляет – 33 головы, ИП «Амиров М.К.», СПК «Возрождение», СПК «Карида».

По программе «Дорожная карта бизнеса 2020» в 2015 г. ИП «Трошихина Е.Н.» получена государственная поддержка для внедрения новых биотехнологий и воспроизводства ценных видов рыб, выращивания форели (объем производства до 10 тонн). В 2016 г. получена государственную поддержку для развития животноводства и птицеводства.

В г. Мамлютка имеется 5 автономных котельных, которые обеспечивают теплом и подогрев воды основных производственных объектов. Частный сектор обеспечивается теплом за счет печного отопления.

Проблемы развития города связаны со сферой промышленности. За исключением Мукомольного комбината, в районном центре нет крупных предприятий переработки и производства готовой продукции. Для решения данного вопроса в рамках Государственной программы форсированного индустриально-инновационного развития в Карту индустриализации включен проект перерабатывающего

комплекса (элеватор, комбикормовый завод, маслозавод) на общую сумму 800 млн. тенге. ИП «Сарсенбаева» по программе «Дорожная карта бизнеса» планирует открытие кондитерского цеха в здании ТОО «Сельхозэнерго».

Транспорт. Внешний транспорт города представлен железнодорожным и автомобильным транспортом. Связь с областным центром осуществляется по автомобильной дороге. Транспортными услугами заняты 20 субъектов малого предпринимательства.

Непроизводственная сфера

Образование. В структуру объектов образования входят: 3 общеобразовательные школы, санаторная школа-интернат, школа-интернат с государственным языком обучения, детский сад, два мини-центра, школа искусств, школа психолого-педагогической коррекции.

Здравоохранение. Лечебно-профилактическая сеть города представлена центральной районной больницей на 75 коек, поликлиникой на 250 посещений.

Объекты культуры. В городе имеется районный дом культуры, две библиотеки [34, 37].

2.4. СЕРГЕЕВКА

Город Сергеевка является административным центром района Шал акына. Относится к городским поселениям с более развитым хозяйственно-организационными и культурными функциями. Площадь города составляет 2480 га.

Координаты города: $53^{\circ}52'48''$ с. ш. $67^{\circ}24'57''$ в. д. Расстояние от г. Сергеевка до областного центра составляет 171,7 км (рисунок 15, 16).

Согласно статистическим данным, население города на 1 января 2020 г. – 7622 человек. Экономически активное население составляет 3708 человек [34, 38].

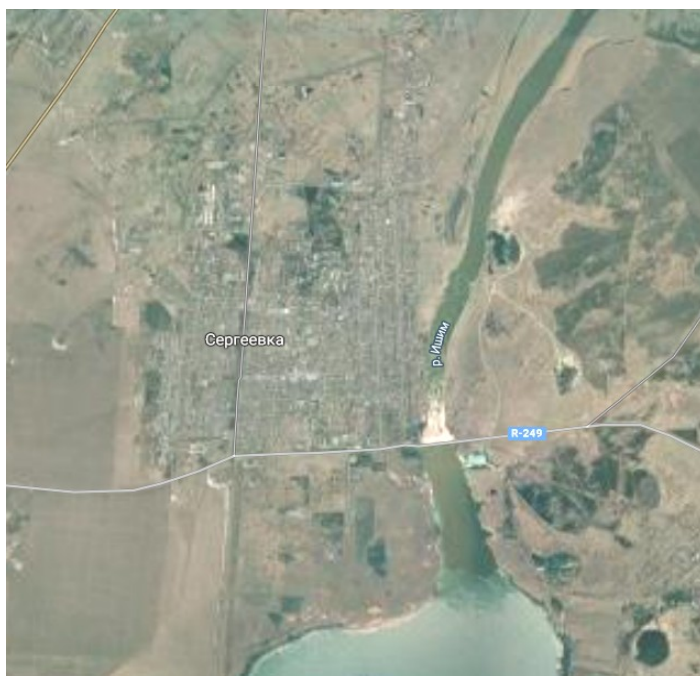
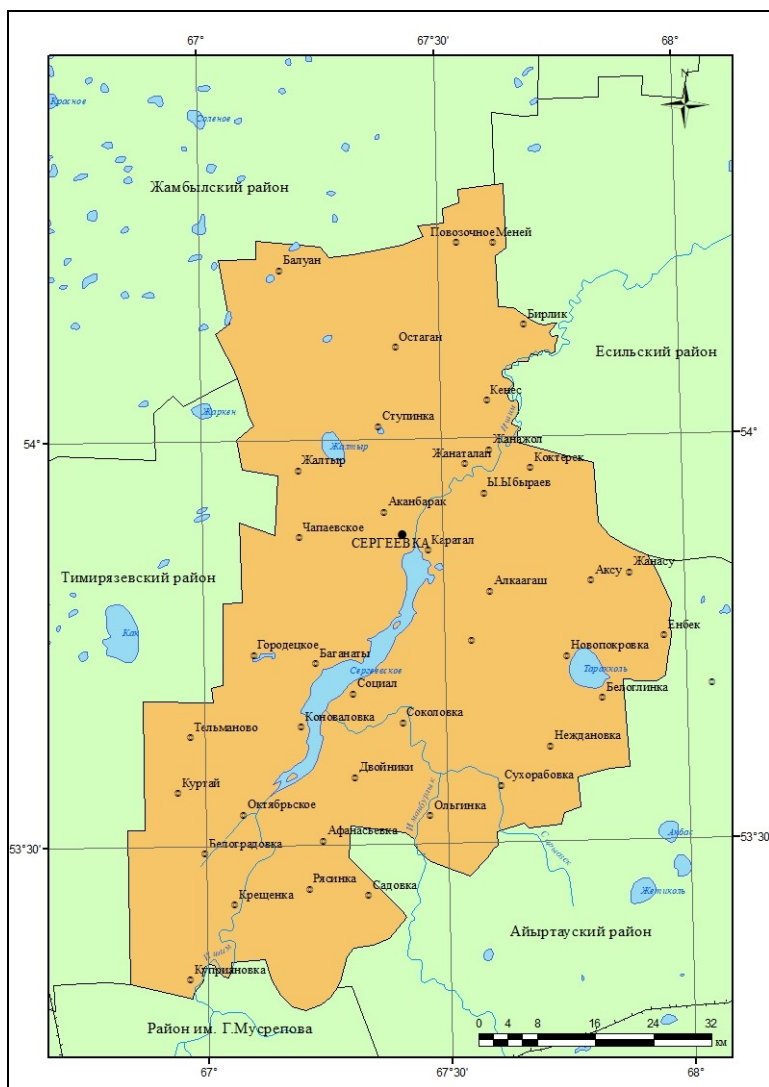


Рисунок 15. Город Сергеевка, космический снимок
(источник <https://www.google.com/maps>)



Условные обозначения

- | | | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|---------|
| ● Районные центры | — Железная дорога | ▭ Границы области | — Реки |
| ⊙ Населенные пункты | | ▭ Граница районов | ■ Озера |

Рисунок 16. Город Сергеевка, положение в границах района Шал акына

Природно-географические условия

Тектонико-геологическое строение, рельеф. Город расположен на правом берегу р. Есиль. В геологическом отношении территория относится к палеогеновой системе, олигоцен, эоцен-олигоценового возраста с выходами кислых последевонского возраста пород, представленных гранодиритами. Эпипалеозойский чехол (мезо-кайнозой) – глубина залегания менее 100 м с выходом пород на поверхность. К востоку располагается Шатский антиклинорий.

Расположение города в придолинной части р. Есиль, где отмечаются выходы коренных кислых магматических пород, обусловило неблагоприятную радиоэкологическую ситуацию в его пределах.

Средняя высота поверхности не превышает 150-155 м. Рельеф представлен комплексом надпойменных террас и поймы р. Есиль. В пределах территории города достаточно четко прослеживается третья надпойменная терраса реки. Ее высота в среднем составляет около 28 м. Терраса не сплошная, морфологически выражена нечетко. Склоновые процессы способствовали превращению ее в единую наклонную поверхность. Уклон поверхности 0,5-1,5 градусов [4, 8].

Климат. Внутриматериковое положение города определяет резкую континентальность климата, что выражается большими амплитудами температур в году и небольшим количеством атмосферных осадков. Средние многолетние температуры самого холодного месяца января -18,2°C, достигая в самые холодные дни -42°C. В июле температура в среднем +19°C, до +40°C в самые жаркие дни. Продолжительность солнечного сияния варьирует от 2000 до 2150 часов. Частая смена воздушных масс определяет неустойчивость погоды. Продолжительность безморозного периода около 100-120 дней в году. Годовая сумма атмосферных осадков около 350 мм. Средняя высота снежного покрова – 25,9, максимальная – порядка 46 см. Относительная влажность составляет 71%.

Характерными особенностями являются продолжительная холодная зима с сильными ветрами и метелями, короткое, но жаркое лето. Преобладают ветры с западной составляющей со скоростями в среднем 5,5 м/сек. [33].

Почвенный покров, растительность. Почвенный покров неоднороден. Здесь получили развитие черноземы карбонатные, черноземы солонцеватые, луговые почвы, солонцы и солончаки. Естественная растительность представлена богато разнотравно-красноковыльными степями [4, 8].

Герб города



На гербе города изображена плотина и Сергеевское водохранилище на р. Есиль, линия электропередач. Данные объекты являются градообразующими предприятиями.

Страницы истории

Село Сергеевка было основано в 1899 (1900) г. Сергеем Мисюриным, прибывшим из Самарской губернии с сыном и внуком. В честь данного человека было названо сельское поселение. Согласно архивным данным, в 1903 г. в Сергеевке насчитывалось 417 душ мужского пола. До 1961 г. село оставалось небольшим, в нем проживало всего 780 жителей.

В 1961 г. правительство Казахской ССР утвердило проектное задание о проведении изыскательских работ по сооружению Сергеевского гидроузла на р. Есиль и водохранилища. Строительство Сергеевского водохранилища стало одной из важнейших строек пятилетки для региона. Благодаря строительству гидроузла и водохранилища активное развитие получила в городе промышленность. Уже в первые годы (1963-1964 гг.) была введена в действие мощная производственная база: дерево-отделочный комбинат, бетонный завод, дробильно-сортировочные установки, здание автобазы

(АТП), ремонтно-механические мастерские, котельная. В 1968 г. закончено обустройство водохранилища. В 1969 г. в период паводка оно было полностью заполнено. Это позволил ввести в действие гидростанцию на 2200 киловатт.

21 мая 1969 г. Президиум Верховного Совета Казахской ССР издал Указ об отнесении с. Сергеевки к категории городов районного подчинения. В этот период в городе проживало 9780 человек [38].

Функционально-планировочная структура

В структуре города выделяется центральная административная часть, жилая, производственная зона, окраины. Всего в городе насчитывается 2082 дворов [38].

Производственная сфера

В экономическом развитии г. Сергеевка главными приоритетами являются развитие промышленности, малого и среднего предпринимательства, строительства, транспорта и связи, финансовой сферы.

Объем производства промышленной продукции за 9 месяцев 2017 г. составил 3284,1 млн. тенге, индекс физического объема – 99,3% к соответствующему периоду прошлого года. Снижение произошло в результате ликвидации предприятий (ТОО «БН Винзавод СК», предприятие по ремонту сельскохозяйственной техники, за счет обновления машина-тракторного парка).

Объем обрабатывающей промышленности составил 1946,9 млн. тенге, индекс физического объема – 75,9% к соответствующему периоду прошлого года.

Промышленные предприятия г. Сергеевка специализируются, главным образом, на переработке сельскохозяйственной продукции и производстве продуктов питания. В городе производятся следующие виды пищевой продукции: молоко, сливки, масло сливочное, сыр, творог, хлеб и хлебобулочные изделия. Наряду с этим в городе производится

электроэнергия. Действуют предприятия по оказанию услуг, связанных с ремонтом машин и оборудования.

Основным предприятием, занимающимся переработкой сельскохозяйственной продукции, является ТОО "Сергеевка сүт өнімдері". Предприятия относятся к субъекту малого бизнеса. На данном предприятии отмечается положительная динамика производства выпускаемой продукции. На 1 октября 2017 г. произведено масло 98 тонн, что на 8 тонн больше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Увеличился объем производства сухого молока – 155 тонн, на 6 тонн больше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Производство мукомольной продукции в городе осуществляется ТОО «МЮС» (мельница). Предприятием выпускается крахмал и крахмальные продукты. Наряду с этим в районном центре действуют 6 мини-пекарен (ТОО «МЮС», КХ «Ботагоз», КХ «Гемматдинов», ИП Татымова, ИП Джадугишвили, ИП Черник). Общий объем производства хлебобулочных изделий в 2014 г. составил 1,599 тонн, что на 5,1% больше уровня предыдущего периода. Кроме того, в городеработают 2 убойные площадки (ТОО «Сергеевка сүт өнімдері», ИП «Шаров»).

Из предприятий легкой промышленности в городе осуществляют работу 2 цеха по производству мебели (ИП «Жуматаев», ИП «Феродеев»), 8 предприятий осуществляют переработку древесины и производство стройматериалов, 3 предприятия производят и монтируют пластиковые окна.

К предприятиям электроэнергетики и электроснабжения относится Сергеевский гидроузел (ГЭС). Перед г. Сергеевкой р. Есиль перекрыта плотиной Сергеевского водохранилища («Целинное море»), на которой сооружена ГЭС. Предприятием осуществляется производство и обеспечение города электроэнергией, подачу пара, воздушное кондиционирование и др.

Сергеевское водохранилище введено в эксплуатацию в 1968 г. Протяженность его 100 км, наибольшая ширина 7 км, максимальная глубина 20 м, площадь водной поверхности при

нормально-подпертом уровне (НПУ) составляет 117 км², объем 693 млн. м³. Конструкция плотины предусматривает возможность пропуска паводковых вод транзитом через ее гребень. По характеру использования речного стока водохранилище имеет однолетнее регулирование уровня. Во время паводка наблюдается резкий подъем, причем в отдельные годы слой воды над гребнем плотины достигает 2-2,5 м [47].

В рамках карты индустриализации в г. Сергеевка планируется развитие ряда производств. К числу таких проектов относятся:

- ТОО «ТрансАгроинвест» – выращивание и переработка сахарной свеклы, производство кормовых культур. Предварительная сумма проекта 3,5 млрд. тенге. Производственная мощность – 500 тонн сахарной свеклы в сутки (80 000 тонн сахарной свеклы в год, производство сахара – 10 000 тонн в год). Планируется создать 242 рабочих места.

- ТОО «BeautyLand» – установка 30 модульных домиков, палатки (кафе) на 300 мест, строительство 2 футбольных, 2 волейбольных поля, организация проката катамаранов, лодок, установка батудов. Предварительная сумма проекта 380,0 млн. тенге.

- ТОО «Сенполия» – строительство теплицы.

- ИП «Едоменко», ИП «Жданов», ИП «Саукимов» – открытие продуктового магазина в г.Сергеевка;

- ИП «Брехт» – открытие цеха по производству пельменей, швейного цеха.

Сельское хозяйство. поголовье скота и птицы во всех категориях хозяйств составляет (на 2019 г.): КРС – 662, в т.ч. коров 439; лошадей 106; свиней 720; овец и коз – 1119; птиц – 17516 голов.

Транспорт. Для города основным видом транспорта является автомобильный, который обслуживает пассажиро- и грузооборот.

Водообеспечение. Водные ресурсы города представлены подземными и поверхностными водными источниками. Основным водным источником является р. Есиль (Сергеевское

водохранилище). В г. Сергеевка вода подается с трассы Ишимского группового водопровода. Протяженность водопровода составляет 49 км. С начала реализации программы «Питьевая вода 2002-2010 гг.» по г. Сергеевка построено 37,8 км водопровода. Установлено 100 водоразборных колонок и 78 пожарных гидрантов. Все объекты водоснабжения по г. Сергеевка переданы в доверительное управление ТОО «Айдын Сервис». Объем потребляемой воды по городу на 1 июля 2019 г. составил 71296 тыс. куб. метров.

Действует централизованная система водоснабжения. Качество питьевой воды соответствует санитарным нормам.

Строительство. В 2019 г. введено в эксплуатацию два 18-ти квартирных жилых дома.

Непроизводственная (социальная) сфера

Образование. В городе имеется 3 школы, из них 2 средние, 1 гимназия, Казахская средняя школа №1, школа-гимназия им. Е. Букетова №2, школа №3 им. Е. Шайкина, детский сад «Бобек», миницентр.

Здравоохранение. Имеется центральная районная больница. При ЦРБ функционирует 1 телемедицинский центр.

Общественные и религиозные объединения. В г. Сергеевка имеется мечеть, православная церковь, два моленных дома [34, 38].

2.5. ТАЙЫНША

Город Тайынша – административный центр Тайыншинского района. Относится к многоотраслевым городским населенным пунктам с более развитым хозяйственно-организационными и культурными функциями.

Город находится в южной части Северо-Казахстанской области. Координаты: $53^{\circ}50'52''$ с. ш. $69^{\circ}45'50''$ в. д. Расстояние до областного центра – города Петропавловска составляет 150 км. Площадь территории г. Тайынша равна 30 кв. км (рисунок 17, 18).

По данным переписи 2009 г. в городе проживало 12 418 человек. На начало 2019 г. население города составляло 11 422 человека. Население в трудоспособном возрасте составляет 8862 человека [34, 39].



Рисунок 17. Город Тайынша, космический снимок
(источник <https://www.google.com/maps>)

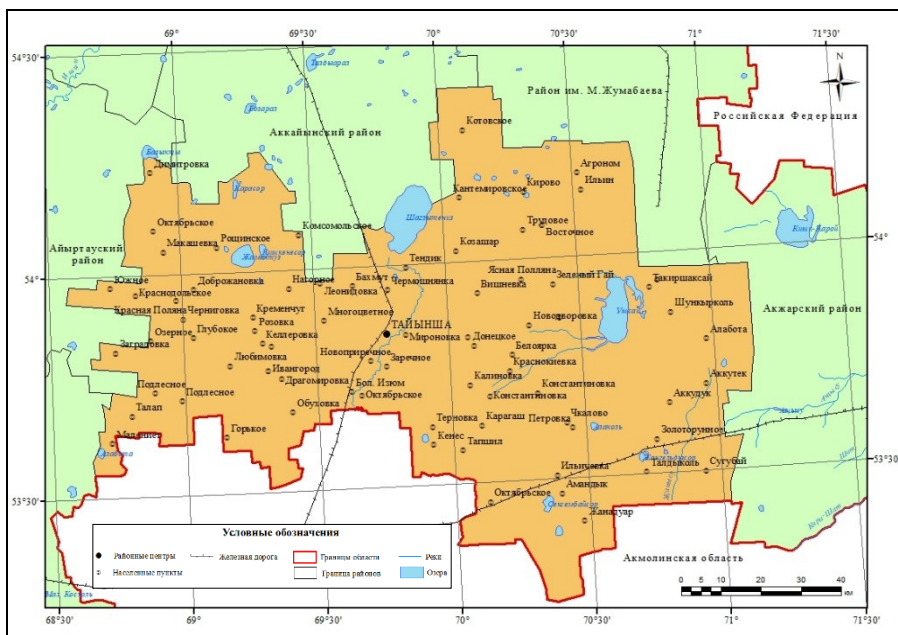


Рисунок 18. Город Тайынша, положение в границах Тайыншинского района

Природно-географические условия

Тектонико-геологическое строение. Рельеф. Город расположен на юге области на границы южной окраины Западно-Сибирской низменной равнины и северных окраин Кокшетауской возвышенности. Рельеф собой плоскую, слабоволнистую, недренированную поверхность. Уклон поверхности незначительный – менее 0,5 градусов. К востоку от города располагается пойма и комплекс надпойменных террас р. Чаглинка, которая впадает в оз. Шагдалы.

В геологическом отношении территория относится к палеогеновой системе, олигоценного возраста. Эпипалеозойский чехол (мезозой-кайнозой) – глубина залегания менее 100 м. Сверху поверхность перекрыта комплексом отложений континентальной, пестроцветной формаций, мощность четвертичных отложений до 5 м [4, 8].

Климат. По данным метеостанции г. Тайынша средняя температура января составляет $-16,8^{\circ}\text{C}$, июля $+20,0^{\circ}\text{C}$. Средняя годовая температура равна $+1,9^{\circ}\text{C}$. Относительная влажность составляет 71%. Средняя высота снежного покрова – 19 см, максимальная – порядка 25 см [33].

Водные объекты. Поверхностные воды представлены небольшими реками внутреннего стока – Чаглинкой. Сток реки непостоянный.

Почвенный покров, растительность. В почвенном покрове преобладают черноземы обыкновенные. Кроме того, в пределах района получили развитие черноземы солонцеватые, местами карбонатные. Естественный растительный покров представлен богато разнотравно-морковниково-красноковыльными степями [4, 8].

История города

В годы второй мировой войны здесь находился один из перегонных аэродромов системы АлСиб. В воспоминаниях военных летчиков аэродром назывался Тайнча.

В 1962 г. Указом Президиума Верховного Совета Казахской ССР Красноармейску был присвоен статус города.

2 мая 1997 г. на основании Указа Президента Республики Казахстан за №3482 г. Красноармейск переименован в г. Тайынша.

3 мая 1997 г. Указом Президента Республики Казахстан за №3483 Кокчетавская область упразднена, территория бывшей Кокчетавской области вошла в состав Северо-Казахстанской области [39].

Функциональное зонирование

Город состоит из 4 микрорайонов, насчитывается 47 улиц, 18 переулков. Количество многоэтажных домов, всего 60, в т.ч. пятиэтажных – 7, четырехэтажных – 2, трехэтажных – 3, двухэтажных – 48.

Протяженность дорог в городе составляет 79,8 км, из них с твердым покрытием 34,1 км [39].

Производственная сфера

Промышленность. Самыми крупными предприятиями города являются: ТОО «Элеватор Тайынша - 2006» (прием, сушка, хранение и отгрузка зерна), ТОО «Норд Флоур» (переработка зерна на муку и ее реализация), ТОО «Орбита» (ремонт дорог, бизнес, магазин), ТОО «Алтын Тау-НЧ» (ремонт дорог, строительство объектов), ТОО «Тайынша сүті» (производство молочной продукции).

ТОО «Тайынша Май» является одним из самых крупных предприятий сельскохозяйственного кластера региона. Занимается переработкой масличных культур (производство масла растительного, сафлора). Завод оснащен современным оборудованием европейского производства и способен перерабатывать до 1000 тонн сырья в сутки. На предприятии работает 46 человек. Стоимость проекта 7100,0 млн.тг.

В 2016 г. ТОО «Тайынша сүті» на модернизацию производства молочной продукции привлеченным на пополнение оборотных средств для запуска линии по модернизации молочного производства (сумма кредита 30 млн. тенге, задействован механизм субсидирования и гарантирования). Данный проект ТОО «Тайынша сүті» по введению модернизированной линии производства фасованной молочной продукции был входит в перечень проектов карты индустриализации.

Одним из инвестиционных проектов является запуск ТОО «BIOOPERATIONS» – на базе промышленного комплекса «БИОХИМ». В ноябре 2019 г. на базе данного предприятия запущена вторая линия производства клейковины и крахмала. Основным видом производства является выпуск высокооктановой экологической топливной биопересадки на основе глубокой переработки зерна. Наряду с этим производится мука, топливный этанол, крахмал пшеничный, углекислый газ, кормовые дрожжи, сивушное масло, этиловый спирт, бензин биоэтанольный товарный, стеклоомыватель.

В городе имеется 3 мельницы, 5 пекарен.

Сельское хозяйство. Поголовье скота составляет: КРС – 969, МРС – 412, свиньи – 1979, лошади – 15 голов.

Энергетика. Распределение электроэнергии осуществляет подразделение ТОО «Жокшетау Энерго» Тайыншинские электросети. Обеспечение потребителей электроэнергией производится стабильно и в полном объеме.

На территории г. Тайынша расположено 2 предприятия, обеспечивающих тепловой энергией объекты образования, здравоохранения, социальной сферы, жилые дома – ТОО «Тайынша Коммун Сервис», ТОО «Тайынша Жылу Сервис». В состав данных предприятий входит 3 центральных котельных ТОО «Тайынша Коммун Сервис» (мкр. «Железнодорожный», мкр. «Ремзаводской») и ТОО «Тайынша Жылу Сервис».

ТОО «Тайынша Коммун Сервис» обеспечивает тепловой энергией 18 многоэтажных жилых домов, 10 частных домов, 4 объекта социальной сферы, 19 коммерческих организаций. Общая площадь отапливаемых объектов составляет 26847,0 кв. метров. Нормативная потребность в твердом топливе – 4740 тонн. Установлены 86 приборы учета из них потребителей 505 физических лица, 102 юридических лица.

ТОО «Тайынша Жылу Сервис» обеспечивает тепловой энергией 23 многоэтажных жилых дома, 32 частных дома, 7 объектов образования, 35 объектов социальной сферы, 68 коммерческих объектов, 7 объектов здравоохранения. Общая площадь отапливаемых объектов составляет 79358,29 кв. метров. Нормативная потребность в твердом топливе – 9000 тонн.

Газоснабжение. Снабжение города бытовым газом осуществляется газовыми участками ТОО «Реалгаз», ТОО «Промгаз».

Водообеспечение. Эксплуатационная длина разводящих сетей в пределах города составляет 172,9 км. Количество абонентов, подключенных к централизованному водоснабжению – 3182, количество подключенных предприятий – 181.

Транспорт. Внешние транспортно-экономические связи г. Тайынша обеспечиваются железнодорожным и автомобильным транспортом.

По автомобильной дороге Петропавловск-Келлеровка-Чкалово обеспечивает связь г. Тайынша с областным центром и другими населёнными пунктами области и района.

В городе действует автостанция, имеются маршрутные рейсы Тайынша – Петропавловск, Тайынша – Кокшетау.

Связь. Система связи в городе Тайынша представлена Северо-Казахстанской областной дирекцией телекоммуникаций филиала АО «Казахтелеком» и Северо-Казахстанским областным филиалом АО «Казпочта», которые включают в себя почтовую, телеграфную и междугороднюю автоматические виды связи. Вся связь переведена на современную цифровую станцию. Имеются операторы сотовой связи «Beeline» «K-Cell» «Activ» «Tele 2» «Altel». Обеспеченность телефонной связью со всеми населёнными пунктами составляет 100%. По городу Тайынша действует 4 цифровые станции [34, 39].

Непроизводственная сфера

Образование. В городе насчитывается 5 школ, в 2 школах имеется интернат, мини-центры, детский сад «Карлыгаш», сад «Болашак».

Здравоохранение. В районном центре функционируют: Тайыншинская многопрофильная межрайонная больница, ТЦСО, ТММБ, СЭС, Служба по надзору в сфере здравоохранения, КГУ «Тайыншинский центр социального обслуживания», КГУ «Тайыншинский центр социального обслуживания «Надежда», 3 аптеки.

Сфера финансовых услуг. В г. Тайынша действуют филиалы АО «Народный Банк Казахстана», АО «Евразийский Банк», АО «Казпочта», АО «Казахтелеком», АО «Home Credit Bank». Филиалы представляют услуги во всех сегментах финансового рынка: банковском, страховом, пенсионном. Одновременно с развитием традиционных, широко внедряются новые виды услуг в сфере банковского

обслуживания, в том числе по приему вкладов и депозитов от населения, выплате пенсий, пособий, заработной платы.

Объекты культуры. Действует районный дом культуры, районная библиотека (книжный фонд – 384944 экземпляров книг, детский книжный фонд – 25152 экземпляра книг).

Архитектурно-культурные памятники

В честь 40-летия Победы (в 1985 г.) возведен мемориал в парке «Женис». В 1977 г. на площади «Достык» установлен памятник Красноармейцу. Братская могила павшим воинам в Гражданской войне заложена в 1921 г. Памятник расположен в городском парке «Достык».

В 2009 г. на центральной площади «Достык» установлен монумент войнам интернационалистам 1979-1989 гг.

В 2011 г. по ул. К. Казахстана, напротив КГУ «Аппарата акима Тайыншинского района» установлена архитектурная композиция государственных символов.

В 2015 г. в парке «Женис» к 70-летию Победы установлены мемориальные доски «Они вернулись с победой».

Общественные объединения

1. Тайыншинский районный филиал Республиканского общественного объединения «Организация Ветеранов».

2. «Союз ветеранов и инвалидов войны в Афганистане».

3. Общественное объединение "Поддержка и защита прав предпринимателей Тайыншинского района Северо-Казахстанской области".

4. Общественное объединение "Поддержка и защита прав сельхоз товаропроизводителей Тайыншинского района Северо-Казахстанской области".

5. Общественное объединение "Федерация по президентским тестам и президентским многоборьям Северо-Казахстанской области".

6. Филиал Северо-Казахстанского областного общества охотников и рыболовов.

На территории г. Тайынша действуют (зарегистрированы) 7 религиозных объединений, в т.ч. мусульманское – 1, православное – 1, католическое – 1, протестантизм – 4.

1. Филиал Республиканского исламского религиозного объединения «Духовное управление мусульман Казахстана» районная мечеть г. Тайынша;

2. Филиал МРО «Христианская Новоапостольская церковь Северо-Казахстанской области»;

3. Местное религиозное объединение «Церковь Евангельских Христиан Баптистов «Благодать»;

4. Религиозное объединение Римско-Католический приход «Святого семейства»;

5. Местное православное религиозное объединение «Приход»;

6. Покрова Божьей Матери г. Тайынша Петропавловской и Булаевской епархии»;

7. Местное религиозное объединение «Евангелическо-Лютеранский приход Северо-Казахстанской области», церковь.

8. Филиал местного религиозного объединения «Миссия благотворения и Евангелизации «Эммануил».

Этнокультурные объединения

1. Районное отделение международного общества «Қазақтілі» образовано в 1997г.

2. Центр встреч немцев г. Тайынша, образован в 2002 г.

3. Польский этнокультурный центр «Вита пол», образован в 2003 г.

4. Чечено-ингушский центр «Вайнах», образовался в 2015 г.

Инфраструктура

В г. Тайынша насчитывается 576 индивидуальных предпринимателей. Среди объектов розничной и оптовой торговли имеется: 129 магазинов, 1 рынок, центральный универмаг. Действует: 12 кафе, 1 ресторан, 1 развлекательный комплекс, 1 спортивный стадион, спортивный клуб «Железный Самсон», 1 фитнес-центр, 7 банных комплексов, 10 парикмахерских, 2 стоматологических кабинета. В городе имеется 18 СТО, 8 АЗС, 3 службы такси по городу [39].

Таким образом, можно выделить следующие положительные стороны географического и социально-экономического пространства городов СКО:

Выгодное экономико-географическое положение. Близость к столичному региону, приграничным субъектам РФ.

Развитая транспортная система (железнодорожные, автомобильные магистрали).

Близость сырьевой базы для предприятий пищевой, легкой промышленности.

Возможность развития производств, связанных с переработкой и выпуском сельскохозяйственной продукции (мукомольная, хлебобулочная, мясная, молочная и т.д.).

Значительная доля производимой в г. Петропавловске и малых городах продукции обрабатывающей и перерабатывающей промышленности востребована не только в самих городах, но и в районах области, других областях республики, а также соседних регионах России, зарубежных странах – Узбекистан, Кыргызстан, Турция и др. (внутренний и внешний рынки).

Возможность использования альтернативных источников для производства электроэнергии (ветряные станции, солнечные батареи, котельные на соломе и др.).

Наряду с преимуществами, существует ряд проблем:

- Отсутствие крупных градообразующих предприятий в городах Булаево, Мамлютка, Сергеевка, Тайынша.

- Отсутствие предприятий по глубокой переработке продукции сельского хозяйства. Имеющиеся производства обладают малой мощностью и не способны конкурировать по себестоимости, качеству и срокам переработки с другими производителями области. Это приводит к сырьевой ориентированности районов, области в целом, что негативно сказывается на поступлениях в бюджет и занятости населения.

- Неблагоприятная демографическая ситуация (естественная убыль), миграция населения, снижение численности экономически активного населения, самозанятых, отток молодежи.

- Дефицит трудовых ресурсов, квалифицированных специалистов.

- Отсутствие или недостаточное количество специальных учреждений образования для подготовки кадров в сфере сельского хозяйства, строительства, транспорта, сферы услуг.

- Слабое развитие строительства, в т. ч. жилых домов, социальных объектов, инфраструктуры.

- Прогрессирующий износ оборудования производственной, энергетической и коммунальной сфер, рост техногенной нагрузки на окружающую среду. Значительный износ жилых домов, дорожных сетей, инженерных коммуникаций.

- Проблема утилизации бытовых и производственных отходов.

- Слабая инвестиционная привлекательность. Ограниченность финансовых и инвестиционных ресурсов.

- Отсутствие эффективных стратегий и программ развития малых городов.

- Низкий уровень и качество жизни.

- Высокий уровень безработицы.

Основные направления развития городов: развитие отраслей промышленности (увеличение числа предприятий по переработке продукции сельскохозяйственной отрасли и пр.) позволят стимулировать экономику городов; обновление устаревших технологий и оборудования; развитие сферы услуг, инфраструктуры; жилищное строительство, социальных объектов, инфраструктуры; привлечение инвестиций; развитие малого и среднего бизнеса.

Тем самым, малые города СКО по природным условиям и ресурсам, экономико-географическому положению имеют благоприятные возможности для дальнейшего социально-экономического развития.

3. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРОДОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Урболандшафты

По степени антропогенной измененности геосистемы городов варьируют от практически неизменных (ООПТ) до антропогенных. Каждая ландшафтно-техногенная система (ЛТС) имеет не только свои фоновые природные особенности, такие как городской рельеф, мезо- и микроклиматические условия, зеленые насаждения, но и отличается по интенсивности воздействия промышленности и транспорта, обусловленной выполняемыми функциями. На территории городов можно выделить функциональные зоны, состоящие из однотипных ЛТС: селитебные, транспортные, промышленные, средозащитные. В пределах каждой зоны существуют факторы, оказывающие наибольшее влияние на экологическую обстановку. Важнейшим типобразующим признаком селитебных зон является этажность застройки, с которой корреляционно связаны характер зеленых насаждений и придомовых территорий, обеспеченность инженерной инфраструктурой. Для промышленных зон ведущими факторами дифференциации являются технологический профиль, определяющий геофизические, геохимические и архитектурно-планировочные параметры, а также - характер выбросов в окружающую среду. Среди условий, определяющих поля концентрации поллютантов в приземной атмосфере, важнейшим является высота источников загрязнения. Состояние транспортных зон зависит от сложности маневрирования автомобилей, качества дорожного полотна, проветриваемости, состояния зеленых насаждений.

Экологическая обстановка средозащитных зон определяется геохимическим типом приоритетного загрязнителя атмосферы в данном районе города и шкалой чувствительности биоты к соответствующему загрязнителю.

Антропогенные модификации включаются как в структуру зон градостроительного освоения, так и в средозащитную зону.

На территории промышленных городов генетическая целостность средозащитной зоны существенно ослабевает и необратимо разрушается. Это обусловлено «размыванием» границ функциональных зон, что вызывает рост техногенных нагрузок в городской среде [28].

Современные ландшафты г. Петропавловска являются продуктом взаимодействия природных и антропогенных факторов ландшафтогенеза и представляют собой сложную систему, где наблюдаются взаимосвязи между ее компонентами и блоками (природным и социально-экономическим). Ведущими компонентами, влияющими на функционирование природно-антропогенных геосистем, являются природные компоненты: рельеф, климат, внутренние воды, биота. Их современное экологическое состояние влияет на санитарно-гигиеническую комфортность городской среды. Соблюдение норм, которые включают в себя чистоту воздуха и воды, их химический состав и др. показатели, способствуют сохранению здоровья и активной деятельности человека. Оценка экологического состояния городской среды в целях улучшения ее качества предполагает анализ загрязнений отдельных компонентов ландшафтов.

Изменение структуры ландшафтов под воздействием антропогенной деятельности ведет, прежде всего, к трансформации растительного и почвенного покрова, снижению природного потенциала ландшафта в целом. Процесс изменения ландшафтов в городах контролируется зонально-климатическими условиями, но давление городского хозяйства изменяет состав атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод, биотических элементов ландшафтов на локальном уровне. Природный комплекс города интенсивно трансформируется благодаря выравниванию рельефа, искусственным покрытиям, созданию «культурного слоя», изменению условий стока и режима подземных вод, особенностям местного климата, уничтожению и преобразованию естественной растительности и т.д.

Дифференциация природно-антропогенных ландшафтов на территории г. Петропавловска сводится к выявлению природных комплексов – типов и подтипов местностей, обособление которых вызвано варьированием литологического состава поверхностных отложений и форм мезорельефа.

Город непрерывно претерпевает разнообразные функциональные изменения по мере возникновения новых потребностей и отмирания старых (таблица 3). Динамизм социальной и экономической структуры города способствует формированию новых требований к использованию территории. В процессе развития города его составные части претерпевают изменения – устаревают и должны быть реконструированы. Кроме того, собственный рост Петропавловска требует новых городских пространств для производственных целей, под жилье, транспортную инфраструктуру и выполнение рекреационных функций. Развитие и расширение городской территории происходит в основном за счет качественной трансформации как непосредственно самой городской территории, так и окружающей сельской местности.

Таблица 3

Геоэкологические проблемы средних и малых городов

Специфика и особенности средних и малых городов	Проявления антропогенного воздействия процесса урбанизации
Моноструктурность	Жесткая зависимость от состояния ключевого предприятия. Динамика выброса – следствие реакции ключевого производства на изменение спроса, качества управления, возраста основных фондов и индивидуальных характеристик.
Высокие показатели экологичности и природоёмкости	Значительные выбросы загрязнителей предприятий различной степени опасности (в 2-3 раза выше, чем в крупных городах). Значительные показатели сохранив-

	шейся природной составляющей естественные формы рельефа, водоемы, растительность. Способность городской среды за счет природной составляющей как увеличивать, так и уменьшать потенциал самовосстановления среды (непрофилированные дороги, сохранение рельефа приводят к застаиванию загрязнения и т.д.)
Особенности эколого-географического положения	Соседство с крупными городами со специфическими климатическими и ландшафтно-геохимическими особенностями.
Особенности автомобильного транспорта	За счет старого автопарка удельные выбросы на 1 км пробега выше, чем в крупных городах. Доля автотранспорта в структуре воздушного бассейна средних и малых городов, как правило, выше 50%.
Высокая роль жилищно-коммунального комплекса	Недостаточная степень развития инфраструктуры приводит к использованию печного отопления. В районах с высокой плотностью населения этот вид загрязнения может составлять до 30% общего загрязнения воздуха, главным образом, угарным газом и тонкой пылью из печей. На малые города приходится 16-19% от объема загрязненных стоков, при этом их вклад в объем условно чистых стоков составляет всего 11-12 %. Отсутствие ливневой канализации и системы вывоза снега с улиц. Отсутствия в большинстве малых городов и предприятий по переработке и захоронению отходов (основная часть их накапливается на необорудованных свалках, в золошлакоотвалах, оврагах и др.).

Главная цель градостроительного развития г. Петропавловска заключается в обеспечении экологически устойчивом и гармоничном развитии города, обеспечивающем создание комфортной и эстетически привлекательной среды обитания, улучшение качества жизни. Достижение этой цели базируется на следующих принципах: преимущество градостроительных решений; архитектурно-пространственное единство и эстетическая выразительность облика города; комплексность решений жилищной проблемы, реконструкция и развитие жилых территорий, формирование благоприятной жилой среды; сбалансированное развитие жилых, промышленных, общественно-деловых, природно-рекреационных и прочих городских территорий; развитость и доступность системы общественных центров; эффективность использования производственных территорий; экологическая безопасность среды жизнедеятельности и устойчивость природного комплекса; надежность, безопасность и стабильность транспортной и инженерной инфраструктур. Достижение указанных целей должно осуществляться путем реорганизации и благоустройства территории г. Петропавловск, реконструкции существующей застройки с сохранением исторического ядра города, повышения качественных характеристик среды жизнедеятельности.

К экологическим требованиям градостроительного развития г. Петропавловск относятся: радикальное оздоровление среды жизнедеятельности в зонах ее устойчивого экологического дискомфорта, прежде всего, в юго-восточном, восточном и южном районах города; защита существующих территорий природного комплекса от неблагоприятных антропогенных воздействий, реализация мер по реабилитации и воссозданию утраченной хозяйственной деятельности долины р. Есиль, а также по формированию зеленых массивов на резервных территориях; повышение комфортности среды жизнедеятельности, в том числе путем озеленения территории и улучшения микроклиматических условий в жилых и общественных зонах города.

Необходимыми условиями выполнения экологических требований к градостроительному развитию г. Петропавловск являются: четкое функциональное зонирование территории города; компактная функционально-планировочная структура города; формирование рекреационной системы в долине р. Есиль; мероприятия по инженерной защите береговой полосы р. Есиль; организация и благоустройство водоохранной зоны (500 м) и прибрежной полосы (100 м) р. Есиль и оз. Пестрое соответственно (300 м) и (50 м), установление жесткого регламента ее использования городом; организация санитарно-защитных зон между промышленными и селитебными территориями; защита существующих территорий природного комплекса от неблагоприятных антропогенных воздействий и реализация мер по формированию и созданию непрерывной системы озеленения и улучшения микроклиматических условий в жилых и общественных зонах города; ликвидация зон шумового дискомфорта посредством совершенствования организации дорожного движения и повышения пропускной способности магистралей, строительства шумозащитных домов и экранов вдоль магистралей, создания зеленых полос с устойчивым породным составом; рекультивация нарушенных территорий (золоотвалов, свалок и др.); внедрение экологически чистых малоотходных и безотходных технологий, сокращение количества неорганизованных источников выбросов, дополнительное оснащение пылеулавливающими установками промышленных источников выбросов, бессточных циклов производств, доведение оснащенности объектов промышленности водоочистным оборудованием до 100%; обеспечение соблюдения стандартов качества питьевой воды и очистки производственных и коммунальных сточных вод и поверхностного стока; обеспечение контроля увеличения интенсивности транспортного движения и распределение грузопотоков; строительство обводных магистралей с преимущественным движением грузового транспорта и смешанным движением; реконструкция и расширение централизованных систем водоснабжения и водоотведения;

организация единой государственной системы эколого-геохимического мониторинга (атмосферы, р. Есиль и озер, подземных вод, растительности, геологической среды и др.) с созданием электронного банка данных и технологий по их управлению; создание двух новых стационарных постов наблюдения в селитебной и промышленных зонах за состоянием воздушного бассейна; введение системы экономического стимулирования (включая санкции), ориентированные на рациональное природопользование [35, 40].

Анализ экологической ситуации на территории городов Северо-Казахстанской области

Основные экологические проблемы, сложившиеся на территории городов региона связаны, главным образом, с проблемой загрязнения природных сред (атмосферного воздуха, вод и почв), утилизации отходов, деградацией природных экосистем. Загрязнение города, обусловлено, прежде всего, деятельностью транспорта, промышленных предприятий и жилищно-коммунального хозяйства.

Анализ экологической ситуации на территории г. Петропавловска проводился по следующим компонентам: атмосферный воздух, природные воды, почва.

Атмосферный воздух

По степени загрязнения атмосферного воздуха г. Петропавловск входит в десятку наиболее загрязненных городов Казахстана. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха г. Петропавловска являются автотранспорт, котельные, печи частного жилого сектора, промышленные предприятия.

Особый вклад в загрязнение воздушного бассейна города вносит Аксес-Энерго ПТЭЦ-2 (неорганическая пыль), ТОО «Завод малолитражных двигателей» (взвешенные вещества).

Петропавловская ТЭЦ-2 была введена в эксплуатацию в 1961. Необходимость ее сооружения была обусловлена быстрым ростом потребности в электрической и тепловой энергии

промышленных и коммунально-бытовых потребителей города и электрофицированной железнодорожной магистрали Омск-Челябинск. В 1963 г. на базе закрывающегося предприятия ТЭЦ-1 по распоряжению РУ «Целинэнерго» было организовано «Петропавловское предприятие электрических сетей». Началась организация районных подразделений РЭС. В 1965 г. организовано Петропавловское управление тепловых сетей «Целинэнерго» (УТС) на базе цеха тепловых сетей ТЭЦ-2. В 2009 г. ТОО «СевКазЭнерго Петропавловск» реорганизовано в АО «СЕВКАЗЭНЕРГО». В настоящее время предприятие включает следующие подразделения: Петропавловская ТЭЦ-2, АО «СК РЭК», ТОО «Петропавловские Тепловые Сети», ТОО «Севказэнерго-сбыт» [43].

Для соблюдения требований Технического регламента и сведения к минимуму воздействия производственных процессов предприятия на окружающую среду и здоровье человека в АО «СЕВКАЗЭНЕРГО» разработаны природоохранные мероприятия по максимально возможному снижению эмиссий в окружающую среду.

Валовые выбросы основных загрязняющих веществ Петропавловской ТЭЦ-2 в атмосферу с 2009 по 2019 гг. представлены на рисунке 19.

С 2009 по 2019 гг., благодаря реализации природоохранных мероприятий, объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от Петропавловской ТЭЦ-2 снизился на 11% (с 45,087 тыс. тонн до 40,118 тыс. тонн).

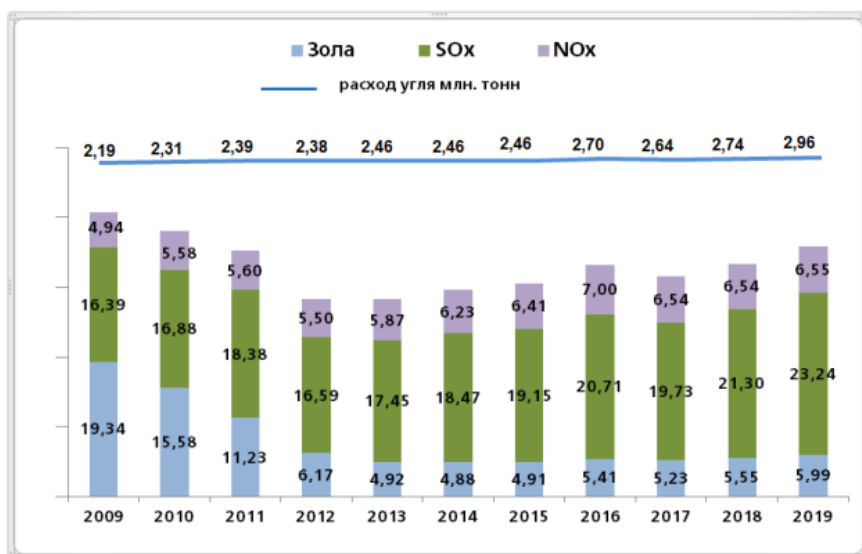


Рисунок 19. Валовые выбросы основных загрязняющих веществ в атмосферу с 2009 по 2019 гг., тыс. т [43]

Для повышения эффективности деятельности в области охраны окружающей среды АО «СЕВКАЗЭНЕРГО» планирует и реализует мероприятия природоохранного значения, направленные на снижение уровня воздействия своей деятельности на окружающую среду и повышение экологической эффективности и безопасности своего предприятия.

• С целью снижения объемов твердых загрязняющих веществ в воздухе, АО «СЕВКАЗЭНЕРГО» оснастило котлоагрегаты станции вместо морально устаревшего золо-пылеочистного оборудования титановыми эмульгаторами II поколения конструкции Ю.А.Панарина, как альтернатива традиционным методам золоочистки. Фактический коэффициент очистки дымовых газов после установки эмульгаторов, достиг 99,5%, вместо 96,8%. В период с 2003-2012 гг., титановые эмульгаторы установлены на всех 11 котлоагрегатах Петропавловской ТЭЦ-2. В 2014 г. введен в эксплуатацию двенадцатый КА ст. № 8, также оснащенный

титановыми эмульгаторами. Проведение данного мероприятия позволило за последние 11 лет снизить объем выбросов пыли неорганической (зола угля) с 19,336 тыс. тонн до 5,993 тыс. тонн, снизить концентрацию пыли неорганической в дымовых газах с 1281 мг/нм³ до 302 мг/нм³, а также уменьшить удельные объемы выбросов в целом.

Применение осветленной воды, имеющей щелочную реакцию, и повторно поданную из золоотвалов на эмульгаторы котлоагрегатов, химически связывает оксиды серы в нерастворимые соединения и уменьшает выбросы данных оксидов от 10 до 15%;

- С целью снижения оксидов азота на Петропавловской ТЭЦ-2 была проведена модернизация котлоагрегатов с внедрением режимов третичного дутья. Режим третичного дутья установлен на котлоагрегатах ст. № 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, что дало снижение оксидов азота до 430 мг/нм³, по сравнению с данными 2012 г. – более 600 мг/нм³.

- Все 12 котлоагрегатов станции оснащены приборами учета выбросов оксидов азота, оксидов серы, двуокиси углерода, золы угольной с целью оперативного контроля над выбросами в атмосферу;

- Ежегодно проводятся мероприятия по восстановлению поверхностей нагрева котлоагрегатов, обеспечивающих эффективную очистку, утилизацию, нейтрализацию, подавление и обезвреживание загрязняющих веществ в газах, отводимых от источников выбросов, а также ремонт изношенных элементов золоулавливающих установок. Данные мероприятия позволили обеспечить экономию удельного расхода условного топлива, увеличение КПД котлов, а также снижение объемов образования загрязняющих веществ в атмосферу;

- Строительство нового золоотвала и наращивание дамб действующих секций. С целью снижения негативного воздействия на окружающую среду предусматривается внедрение системы пылеподавления, сокращается потребление свежей воды (сохранение оборотной системы гидрозолоудаления с возвратом осветлённой воды на ТЭЦ-2).

- Рекультивация ранее отработанного золоотвала №3. Комплекс работ по рекультивации почв подразделяется на два этапа: техническую и биологическую рекультивацию. Первый этап предусматривает покрытие восстанавливаемого участка минеральным грунтом и далее нанесение растительного грунта. Второй этап - посев многолетних трав. Травяной покров способствует интеграции отвала с окружающим ландшафтом, препятствует развитию эрозии и вносит вклад в образование гумуса в верхнем слое почвы.

- Ликвидация грунтового карьера в Кызылжарском районе Северо-Казахстанской области. АО «СЕВКАЗЭНЕРГО» осуществлялась добыча глинистых грунтов грунтового карьера в Кызылжарском районе Северо-Казахстанской области для целей строительства и наращивания дамб золоотвалов. Согласно проекту ликвидации проведены технический и биологический этапы рекультивации данных нарушенных земель карьера.

- Модернизация котельного и турбинного оборудования. Ежегодно на Петропавловской ТЭЦ-2 осуществляется модернизация котельного и турбинного оборудования. Данные мероприятия позволяют обеспечить экономию удельного расхода условного топлива в объеме не менее 4500 тн угля в год, увеличить КПД котельного оборудования, снизить объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в объеме около 500 тн в год.

- Проведение работ по модернизации систем гидрозолоудаления, оборотных систем производственного назначения, повторно используемой воды, системы, исключающей загрязнение и истощение водных ресурсов: проводятся чистка маслоохладителей, сеток маслобаков, ремонт фильтров, насосов, шлакопроводов; а также чистка отводящего канала и установленных боновых заграждений постоянной плавучести. Данные мероприятия позволяют поддерживать оборудование в исправном состоянии, предотвращать загрязнение водных и земельных ресурсов, а также обеспечивают улучшение качественного состава отводимых вод.

Проведение дноочистительных работ по оз. Большое Белое с целью поддержания вакуума турбоагрегатов. Данное мероприятие дает прирост мощности за счет увеличения вакуума турбин и позволяет увеличить объем выработки электроэнергии [43].

На рисунке 20 представлены данные в целом по выбросам в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников г. Петропавловска, за период 2000-2018 гг.

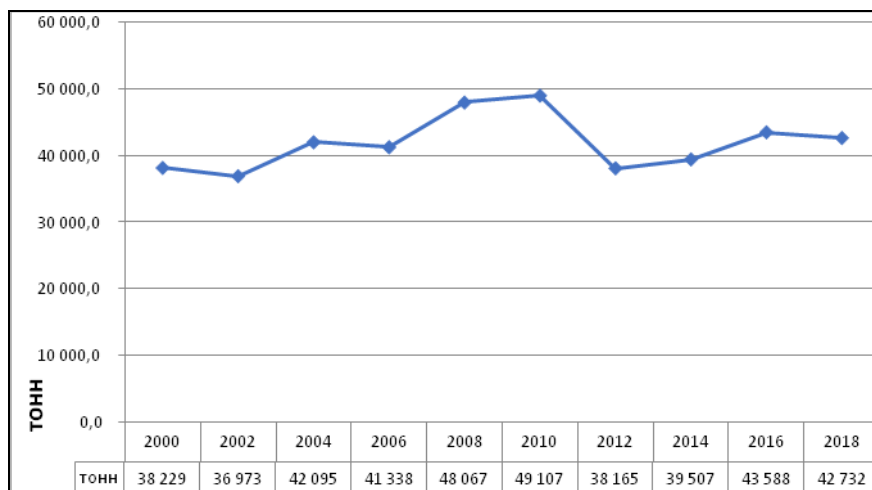


Рисунок 20. Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников г. Петропавловска [34]

В последние годы возрос вклад автотранспорта в общий уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Петропавловска, что во многом обусловлено ростом числа автотранспортных средств. Практически все улицы города, за исключением окраинных, охвачены пассажирским транспортом [19].

В целом в городах области отмечается низкий уровень загрязнения атмосферного воздуха. Средний показатель уровня загрязнения атмосферного воздуха ИЗА₅ находится на уровне 3,6-4,7 и в течение последних нескольких лет не претерпевает существенных изменений. Согласно приведенным данным,

наибольшая доля в структуре загрязняющих веществ приходится на выбросы взвешенных веществ (49%), далее следуют сернистый ангидрит (34%), оксиды азота (9%), углерода (5%), прочие (3%).

По данным, представленным в информационных бюллетенях, концентрация загрязняющих веществ в атмосферных осадках, за исключением кадмия (1,0-1,9 ПДК), на территории города не превышают предельно допустимых концентраций (ПДК) [23].

Исследования снежного покрова показало значительное его загрязнение на наиболее загруженных улицах, вблизи предприятий и зданий, где наблюдается значительная концентрация автомобильного транспорта.

Мониторинг за состоянием атмосферного воздуха и осадков на территории г. Петропавловска осуществляется на 4 постах Филиалом РГП «Казгидромет» МООС РК по СКО (рисунок 21, таблица 4).



Рисунок 21. Схема расположения стационарной сети наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха г. Петропавловск [33]

Таблица 4

**Основные посты наблюдений и определяемые примеси
в атмосфере г. Петропавловска [33]**

Номер поста	Сроки отбора	Проведение наблюдений	Адрес поста	Определяемые примеси
1	3 раза в сутки	ручной отбор проб (дискретные методы)	ул. Ч. Валиханова, 17	взвешенные частицы (пыль), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, фенол, формальдегид
3			ул. Букетова, 16, пересечение ул. Казахстанской правды	взвешенные частицы (пыль), диоксид серы, сульфаты, оксид углерода, диоксид азота, фенол, формальдегид
5	каждые 20 минут	в непрерывном режиме	ул. Парковая, 57А	взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид и оксид азота, озон, сероводород, аммиак, диоксид углерода
4			6 ул. Юбилейная	взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид и оксид азота, озон, сероводород, аммиак

Осуществляются измерения концентрации взвешенных веществ: диоксида серы, оксида углерода, диоксида углерода, диоксида азота, оксида азота, озона, сероводорода, фенола, аммиака и формальдегида.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха определялся на основе анализа показателя ИЗА₅, а также данных анализа интенсивности пылевой нагрузки и величины суммарного показателя загрязнения снежного покрова пылевыми выпадениями.

В 2016 г. средние концентрации озона (приземный) составили 1,4 ПДКс.с., концентрации остальных загрязняющих веществ не превышали ПДК. Максимальные разовые концентрации взвешенных частиц (пыль) составили 1,4 ПДКм.р, диоксида серы – 4,0 ПДКм.р, оксида углерода – 1,9 ПДКм.р, диоксида азота – 1,1 ПДКм.р, озона (приземный) – 6,1 ПДКм.р, сероводорода – 27,7 ПДКм.р, фенола – 1,6 ПДКм.р, аммиака – 1,6 ПДКм.р, остальные загрязняющие вещества не превышали ПДК.

За 2017 г., по данным стационарной сети наблюдений, уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался низкий. ИЗА составляет 4 (низкий уровень). СИ равным 28 (>10 очень высокий уровень) по сероводороду (в районе №6 поста). 22, 24 апреля 2017 г. на посту №5 зафиксировано 11 ВЗ (10,3-16,5 ПДК) и 1 ЭВЗ (27,7 ПДК) по сероводороду. Уровень загрязнения атмосферного воздуха по сравнению с 2016 г. не изменился.

За 2018 г. по данным стационарной сети наблюдений, уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как высокий, он определялся значением ИЗА=7 (высокий уровень), СИ равным 6 (высокий уровень) и НП=4% (повышенный уровень). Максимально-разовые концентрации составили: взвешенные частицы РМ_{2,5} – 1,6 ПДКм.р., взвешенные частицы РМ-10 – 1,0 ПДКм.р., диоксид серы – 1,0 ПДКм.р., оксида углерода – 1,2 ПДКм.р., диоксида азота – 2,1 ПДКм.р., озона – 3,1 ПДКм.р., сероводорода – 5,6 ПДКм.р., фенола – 2,1 ПДКм.р., остальные загрязняющие вещества не превышали ПДК.

По данным стационарной сети наблюдений за 2019 г., уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как низкого уровня загрязнения, он определялся значением ИЗА=3 (низкий уровень), СИ равным 6 (высокий уровень) по

сероводороду в районе ПНЗ №5 (ул. Парковая, 57А) и НП=1% (повышенный уровень) по фенолу в районе ПНЗ №6 (ул. Юбилейная, 3Т).

Средние концентрации загрязняющих веществ составили: фенола – 1,1 ПДКс.с., остальные загрязняющие вещества не превышали ПДК. Максимально-разовые концентрации составили: взвешенные частицы РМ_{2,5} – 1,4 ПДКм.р., диоксида азота – 1,1 ПДКм.р., озон – 1,2 ПДКм.р., сероводород – 6,4 ПДКм.р., фенола – 1,7 ПДКм.р., аммиак – 1,2 ПДКм.р., остальные загрязняющие вещества не превышали ПДК. Случаи высокого загрязнения (ВЗ) и экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) атмосферного воздуха не зафиксированы.

Анализ состояния атмосферного воздуха по данным экспедиционных наблюдений по малым городам Северо-Казахстанской области.

Наблюдения за загрязнением воздуха проводились в городах Тайынша (точка №1), Булаево (точка № 2). Измерялись концентрации взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода, диоксида азота.

Концентрация взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода, диоксида азота. По данным наблюдений находились в пределах допустимой нормы (таблица 5-7).

Таблица 5

Максимальные концентрации загрязняющих веществ по данным наблюдений в районах СКО, 2017 г.

Загрязняющие вещества	Точки отбора			
	1 точка		2 точка	
	qm мг/м ³	qm/ПДК	qm мг/м ³	qm/ПДК
Взвешенные вещества (пыль)	0,278	0,556	0,379	0,758
Диоксид серы	0,542	1,08	0,78	1,6
Оксид углерода	2,48	0,496	2,8	0,56
Диоксид азота	0,026	0,131	0,006	0,029

Таблица 6

Максимальные концентрации загрязняющих веществ по данным наблюдений в районах СКО, 2018 г.

Загрязняющие вещества	Точки отбора			
	1 точка		2 точка	
	qm мг/м ³	qm/ПДК	qm мг/м ³	qm/ПДК
Взвешенные вещества (пыль)	0,115	0,23	0,168	0,336
Диоксид серы	0,285	0,57	0,057	0,114
Оксид углерода	4,04	0,808	4,52	0,904
Диоксид азота	0,005	0,025	0,003	0,015

Таблица 7

Максимальные концентрации загрязняющих веществ по данным наблюдений в районах СКО, 2019 г.

Загрязняющие вещества	Точки отбора			
	1 точка		2 точка	
	qm мг/м ³	qm/ПДК	qm мг/м ³	qm/ПДК
Взвешенные вещества (пыль)	0,278	0,6	0,199	0,4
Диоксид серы	0,386	0,8	0,141	0,3
Оксид углерода	3,36	0,7	4,91	0,9
Диоксид азота	0,019	0,1	0,012	0,1

Химический состав атмосферных осадков

Наблюдения за химическим составом атмосферных осадков заключались в отборе проб дождевой воды на метеостанции Петропавловск. В 2017 г. концентрации кадмия на МС Петропавловск составила 1,2 ПДК. В пробах осадков преобладало содержание гидрокарбонатов 30,3%, сульфатов 20,4%, хлоридов 17,5%, ионов натрия 9,2%, ионов калия 6,2%, ионов кальция 5,8%, ионов магния 5,6%. Величина общей минерализации составила 31,25 мг/л, электропроводимости – 53,3 мкСм/см. Кислотность выпавших осадков имеет характер слабощелочной среды (6,2).

В 2018 г. концентрации всех определяемых загрязняющих веществ в осадках не превышают предельно допустимые концентрации (ПДК), за исключением кадмия. В пробах осадков преобладало содержание гидрокарбонатов 29,0%, сульфатов 22,5%, хлоридов 16,9%, ионов натрия 10,0%, ионов калия 4,2%, ионов кальция 9,2%, ионов магния 5,6%. Величина общей минерализации составила 44,38 мг/л, электропроводимости – 74,6 мкСм/см. Кислотность выпавших осадков имеет характер слабокислая среды (6,4).

В 2019 г. на МС Петропавловск концентрации всех определяемых загрязняющих веществ в осадках не превышают предельно допустимые концентрации (ПДК). В пробах осадков преобладало содержание гидрокарбонатов 23,25%, сульфатов 25,12%, хлоридов 18,01%, ионов кальция 11,75% и натрия – 10,64%. Величина общей минерализации составила 31,83 мг/л, электропроводимости – 56,53 мкСм/см. Кислотность выпавших осадков имеет характер слабокислой среды (6,2).

Химический состав снежного покрова

В пробах снежного покрова за 2017 г. преобладало содержание сульфатов 29,4%, гидрокарбонатов 28,9%, хлоридов 12,8%, ионов кальция 9,7 %, ионов магния 8,1% и ионов натрия 5,0%. Величина общей минерализации составила 20,9 мг/л, удельная электропроводимость – 35,9 мкСм/см. Кислотность выпавшего снега, имеет характер слабокислой среды (5,4).

В 2018 г. концентрации всех определяемых загрязняющих веществ, в пробах снежного покрова не превышали ПДК. В пробах снежного покрова преобладало содержание гидрокарбонатов 37,7%, сульфатов 18,5%, ионов кальция 13,4%. хлоридов 9,7%, нитратов 8,1%, ионов натрия 6,0%. Величина общей минерализации составила 40,58 мг/л, электропроводимости – 61,7 мкСм/см. Кислотность выпавшего снега, имеет характер слабокислой среды (5,88).

Наблюдения за химическим составом снежного покрова в 2019 г. проводились на метеостанции Петропавловск (МС). На МС Петропавловск концентрации всех определяемых

загрязняющих веществ, в пробах снежного покрова не превышали ПДК. В пробах снежного покрова преобладало содержание сульфатов 18,28%, гидрокарбонатов 25,75%, хлоридов 16,26%, ионов кальция 19,16%, нитраты 8,52% и ионов натрия 9,31%. Величина общей минерализации составила 11,38 мг/л, удельная электропроводимость – 18,70 мкСм/см. Кислотность выпавшего снега, имеет характер слабокислой среды (5,3).

Плотность радиоактивных выпадений в приземном слое атмосферы

Контроль за радиоактивным загрязнением приземного слоя атмосферы осуществлялся на 2-х метеорологических станциях Петропавловск, Сергеевка путем отбора проб воздуха горизонтальными планшетами. На станциях проводился пятисуточный отбор проб.

Среднесуточная плотность радиоактивных выпадений в приземном слое атмосферы на территории области за 2019 г. колебалась в пределах 0,6-4,0 Бк/м², в 2018 г. 0,6-3,9 Бк/м². Средняя величина плотности выпадений по области в 2019 г. составила 1,4 Бк/м², в 2018 г. 1,2 Бк/м², что не превышает предельно-допустимый уровень. Среднесуточная плотность радиоактивных выпадений в приземном слое атмосферы на территории области колебалась в пределах 0,7-3,5 Бк/м². Средняя величина плотности выпадений по области составила 1,2 Бк/м², что не превышает предельно-допустимый уровень.

Природные воды

В Послании Президента страны Н.А. Назарбаева «Стратегия – 2050» дефицит водных ресурсов рассматривается как глобальная угроза [44]. Тем более, что ресурсы пресных вод в Казахстане ограничены, поэтому именно пресная вода становится важнейшим и дефицитнейшим стратегическим природным ресурсом. По оценке Министра окружающей среды и водных ресурсов (МОСВР) РК Н.Д. Каппарова к 2050 г. поставка воды в три раза будет меньше, чем спрос. Дефицит

воды может стать основным ограничением роста экономики [45].

Если тенденции иссушения климата равнинной территории сохранятся и впредь, то периоды маловодья Ишима будут более продолжительными и частота их появления увеличится. А это усугубит проблемы с водоснабжением г. Петропавловска, а также населенных пунктов, получающих питьевую воду из сети магистральных водопроводов. Уменьшение расхода р. Есиль в пределах СКО прогнозируется также в связи с неизбежным ростом водозабора в столице Республик Казахстан г. Нур-Султан. Таким образом, в ближайшей перспективе для СКО существует реальная угроза ухудшения водообеспеченности.

Из поверхностных вод, как известно, основное значение для водообеспечения имеет р. Есиль. Но Есиль маловоден, хотя и является самым длинным в мире притоком второго порядка. Водность потока определяется расходом (количеством воды, протекающим через поперечное сечение в секунду). Среднегодовое значение среднегодового расхода р. Ишим у г. Петропавловска, рассчитанная по наблюдениям за 100 лет, составляет $76,0 \text{ м}^3/\text{сек}$, что почти в 3 000 раз меньше расхода самой многоводной реки мира Амазонки. К тому же расход Ишима сильно меняется как в году, так и по годам. За этот период всего 8 раз среднегодовой расход был близок к этой величине. В 35 случаях он был выше нормы, до $280,0 \text{ м}^3/\text{сек}$ в 1908 г., и в 60 случаях – ниже нормы, уменьшаясь до $1,57 \text{ м}^3/\text{сек}$ в 1986 г. За время наблюдений отмечено пересыхание реки в 1937 г. и перемерзание в 1936 г. – 39 и в 1986 г.[33].

Река Есиль является трансграничным водоемом, поэтому проблемы его загрязнения имеют региональный характер. Основными источниками загрязнения реки в пределах города и прилегающих территорий являются водоотведение бытовых сточных вод, дождевая (ливневая) канализация, деятельность промышленных предприятий. Значительное количество загрязняющих веществ в реку поступает с талыми и дождевыми водами.

Качество вод р. Есиль контролируется путем наблюдений на нескольких постах: с. Покровка, г. Сергеевка, г. Петропавловск (0,2 км выше и 4,8 км ниже города) и замыкающем створе с. Долматово.

Уровень загрязнения вод анализируется по содержанию аммония, нитритов, нитратов, фосфатов, фторидов, хлоридов, углекислого газа, показателя жесткости и др. Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в створах р. Есиль и Сергеевском водохранилище представлены в таблице 8.

Таблица 8

Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ
в створах р. Есиль и Сергеевском водохранилище
по данным РГП «Казгидпомет» за 2019 г. [46]

№ п/п	Место отбора	Показатель	Среднегодо- вая концент- рация, мг/дм ³	Кратность превышения ПДК
		2019 г.		
1.	р. Есиль – г. Сергеевка	Медь	0,0023	2,3
		Цинк	0,0090	0,90
		Фториды	0,32	0,43
		СПАВ	0,008	-
		Хром (VI)	0,007	0,35
		Фосфор общий	0,048	-
		Фенолы	0,0016	1,60
		Нефтепродукты	0,027	0,54
		Кадмий	0,0001	0,02
		Свинец	0,0004	0,004
		Никель	0,0038	0,38
2.	р. Есиль – п. Покровка	Медь	0,0027	2,70
		Цинк	0,0098	0,98
		Фториды	0,28	0,37
		СПАВ	0,007	-
		Хром (VI)	0,005	0,25
		Фосфор общий	0,046	-
		Фенолы	0,0017	1,70
		Нефтепродукты	0,035	0,70
		Кадмий	0,0002	0,04
		Свинец	0,0005	0,005
		Никель	0,0044	0,44

3.	р. Есиль – г. Петропавловск, 0,2 км выше города	Медь	0,0015	1,50
		Цинк	0,0091	0,91
		Фториды	0,27	0,36
		СПАВ	0,008	-
		Хром (VI)	0,005	0,25
		Фосфор общий	0,036	-
		Фенолы	0,0017	1,70
		Нефтепродукты	0,037	0,74
		Кадмий	0,0001	0,02
		Свинец	0,0003	0,003
		Никель	0,0031	0,31
4.	р. Есиль – г. Петропавловск, 4,8 км ниже города	Медь	0,0015	1,50
		Цинк	0,0087	0,87
		Фториды	0,28	0,37
		СПАВ	0,007	-
		Хром (VI)	0,005	0,25
		Фосфор общий	0,036	-
		Фенолы	0,0017	1,70
		Нефтепродукты	0,039	0,78
		Кадмий	0,0001	0,02
		Свинец	0,0003	0,003
		Никель	0,0031	0,31
5.	р. Есиль – с. Долматово	Медь	0,0027	2,70
		Цинк	0,0070	0,70
		Фториды	0,27	0,36
		СПАВ	0,014	-
		Хром (VI)	0,006	0,30
		Фосфор общий	0,022	-
		Фенолы	0,0014	1,40
		Нефтепродукты	0,041	0,82
		Кадмий	0,0002	0,04
		Свинец	0,0003	0,003
		Никель	0,0037	0,37
6.	Вдхр. Сергеевское – г. Сергеевка	Медь	0,0020	2,00
		Цинк	0,0058	0,58
		Фториды	0,29	0,39
		СПАВ	0,009	-
		Хром (VI)	0,007	0,35
		Фосфор общий	0,049	-
		Фенолы	0,0017	1,70
		Нефтепродукты	0,029	0,58
		Кадмий	0,0001	0,02

		Свинец	0,0003	0,003
		Никель	0,0034	0,34

По сведениям, приведенным в информационных бюллетенях, поверхностные воды р. Есиль ранее оценивались как «чистые» (2 класс, ИЗВ=0,38-0,93). Однако на протяжении последних лет качество вод р. Есиль ухудшилось. В настоящее время она относится к 3-му классу (умеренно-загрязненная). В реке отмечены превышения ПДК по сульфатам (1,1-2,9 ПДК), повышенная минерализация и жесткость [18, 20, 23].

Основным фактором загрязнения реки служит поступление в нее недостаточно очищенных сточных вод. Сточные воды классифицируются как смешанные, формирующиеся из хозяйственно-бытовых, промышленных и сточных вод коммунально-бытовых предприятий города. В реку отводится лишь 72% нормативно очищенных сточных вод. 28% сточных вод не отвечают нормам, сбрасываются без доведения до необходимого уровня очистки. Централизованная система очистки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод осуществляется АО «Петропавл су». Она представлена системой механической и биологической очистки сточных вод [34]. Вода из очистных сооружений в город поступает по 6 основным водоводам.

В связи с ненадлежащим состоянием, а в некоторых случаях и с полным отсутствием на промышленных предприятиях обособленной ливневой канализации, ливневые сточные воды содержат различные формы трудно минерализуемых органических веществ, таких как: нефтепродукты, синтетические поверхностно активные вещества (СПАВ), жиры, а также соединения цветных и редких металлов, которые и определяют химический состав смешанных городских сточных вод, что, соответственно, сказывается на эколого-санитарном состоянии р. Есиль [33].

Основными источниками загрязнения водных объектов являются промышленные, сельскохозяйственные и бытовые стоки, смывы во время половодья и др. Часть загрязняющих

веществ поступает из верхних частей бассейна р. Есиль из Акмолинской области. Объем взвешенных частиц (твердый сток) – около 10 тыс.т/ год поступает в реку только с территории г. Петропавловска с ливневыми водами. Определение взвесей в воде р. Ишим показывает, что во время половодья обычно их превышение ПДК в 1-30 раз (2-60 мг/л), в меженный период - в 1,5 раза (1,5-2,0 мг/л). Индекс загрязнения воды р. Есиль за годы инструментальных измерений варьирует от 0,4 (чистая) до 4,2 (грязная); преобладают показатели 1-2 (умеренно-загрязненная; иногда, чаще в июне и июле – 4,0 и выше). Основные ингредиенты, по которым наблюдаются превышения предельно-допустимых концентраций (ПДК), сбрасываемых предприятиями, нефтепродукты, фенолы, соединения железа и меди, твердые взвеси и др. [35,36].

Существует 9 выпусков сточных вод в р. Есиль. Объемы сбросов сточных вод приведены в таблице 9.

Таблица 9

Сброс и структура загрязняющих веществ сточных вод

Название предприятия	2002 г.		2003 г.		2004 г.	
	объем, тыс. м ³	тыс. т/год	объем, тыс. м ³	тыс. т/год	объем, тыс. м ³	тыс. т/год
АО «Петропавл су»	5574	9,942	5614	10,864	5454,3	10,37
ТОО «Аксесс Энерго ПТЭЦ-2»	8722	16,428	4716	7,969	2954	4,75
РГП «Есіл су»	267	0,193	1001	0,488	1248,5	0,922
РГКП «Петропавловский рыбопитомник»	241	0,113	241	0,115	467,4	0,186
ОАО «ПЗТМ»	87	0,007	530	0,01	530	0,01
Всего по области	14906	26,696	12102	19,428	10654,2	16,235

Основной проблемой в сфере водоотведения является отсутствие канализационных очистных сооружений во всех малых городах Северо-Казахстанской области, а имеющиеся сети водоотведения (г. Сергеевка, г. Булаево) построены в

советское время и имеют предельный износ, канализационные очистные сооружения отсутствуют.

Так, хозяйственно-бытовые стоки г. Сергеевка перекачиваются по напорному коллектору насосной станцией в пруд-накопитель. Напорный коллектор построен в 1963 г. В настоящее время он нуждается в ремонте. В связи с тем, что насосная станция и сам коллектор находятся в припойменной части р. Есиль имеется вероятность ее загрязнения сточными водами и, как следствие, водозаборов групповых трубопроводов. Сточные воды самотеком поступают в канализационную насосную станцию, которая подает стоки в озеро Жалтырь, находящееся за городом.

Во всех малых городах региона канализационные сети находятся в изношенном состоянии.

Почвы

В пределах территории г. Петропавловска основными источниками воздействия на землю, являются: накопление в почве тяжелых металлов в результате оседания на поверхность выхлопных газов от многочисленного автотранспорта; захламление и загрязнение земель бытовыми и производственными отходами (ТБО, металлолом, покрышки, химреагенты и др.); мойки личного автотранспорта в непредназначенных и не оборудованных для этого местах, в результате чего в почве происходит накопление продуктов переработки нефти (бензина, мазута, масел).

По данным информационного бюллетеня в пробах почвы, отобранных в различных районах г. Петропавловска, среднее содержание свинца, меди и цинка составило 0,5-3,1 ПДК, кадмия и хрома в пределах 0,1-0,8 ПДК [35].

По данным исследований содержания загрязняющих веществ (в т.ч. тяжелых металлов), в почвах г. Петропавловска, проведенных Отделом геохимии и геоэкологии Казахского института минерального сырья, показало, что около 70% площади города характеризуется средней степенью загрязнения почв ($K_3=3-10$). На 10% территории степень загрязнения выше

среднего – показатель K_3 составляет менее 3. Это преимущественно центральная, северо-восточная, юго-западная часть города. Повышенным загрязнением ($K_3=0-20$) характеризуются район Рабочего поселка и Подгоры, юго-западная промышленная зона. Наиболее высокая степень загрязнения отмечается на территории промышленных предприятий, городской свалки и прилегающих к ней участков, вблизи биологического пруда, северо-восточной промышленной зоны и юго-восточной, где располагается железнодорожная развязка (K_3 достигает значений 200 мг/кг и более).

Высокая степень загрязнения отмечается в районе завода им. Кирова, МЛД, автобазы, вдоль улиц Интернациональная, ул. Назарбаева, Ж. Жабаева, Я. Гашека, Г. Мусрепова, вдоль железнодорожного полотна, в районе гаражей (20-й микрорайон), ТЭЦ-2. Степень загрязнения почв свинцом в указанных районах составляет ПДК в 6-7 раз. На некоторых участках, например, территория кирпичного завода в северной части города – в 20 раз [35].

О загрязнении почв можно судить по загрязнению их тяжелыми металлами и радионуклидами. Изучение содержания тяжелых металлов в почвах г. Петропавловска, проведенное сотрудниками отдела геохимии и геоэкологии Казахского института минерального сырья под руководством канд. геогр. наук А.П. Кобзарь, показало, что около 70% площади города характеризуется средней степенью загрязнения почв ($K_3=3-10$), на 10% территории этот показатель менее 3. Это преимущественно центральная, северо-восточная, юго-западная части города. Повышенным загрязнением ($K_3=10-20$) характеризуются районы Рабочего поселка, юго-западной промзоны, Подгорья. Наиболее высокой степенью загрязнения отличаются территории промышленных предприятий, городской свалки (фрагментарно $K_3>100$). Из пригородных зон наиболее загрязненными являются уголья, примыкаемые к городской свалке и биопруд, северо-восточной промзоне и юго-восточной железнодорожной развязке.

Комплекс токсичных элементов, присутствующих в повышенных количествах в ландшафтах г. Петропавловска и прилегающих территорий, включает: свинец, ртуть, цинк, кадмий – металлы первого класса опасности, а также хром, медь, молибден, стронций, олово, серебро металлы второго класса опасности. Основными источниками загрязнения являются промышленные предприятия, котельные, автотранспорт [35, 46].

Состояние загрязнения почв тяжелыми металлами

За весенний период 2017 г. в пробах почвы, отобранных в различных районах города Петропавловск, содержания меди находились в пределах 2,0 - 8,9 мг/кг, свинца – 0,8-1,1 мг/кг, цинка – 10,5-20,0 мг/кг, хрома – 5,5-10,1 мг/кг и кадмия – 0,1-0,3 мг/кг. Наиболее загрязнена почва в районе ТЭЦ-2, где концентрации хрома превышали 1,7 ПДК, меди – 2,97 ПДК. В районе завода "Кирова", школы № 4 и на пересечении улиц Мира и Интернациональной содержание меди находилось в пределах 1,02-2,4 ПДК, хрома – 1,2-1,6 ПДК. В районе парковой зоны содержание всех определяемых примесей находилось в пределах допустимой нормы.

За осенний период в пробах почвы, отобранных в различных районах города Петропавловск, содержания меди находились в пределах 1,19-5,01 мг/кг, свинца – 0,93-1,65 мг/кг, цинка – 25,84-63,04 мг/кг, хрома – 0,97-3,05 мг/кг, кадмия – 0,94-1,79 мг/кг. В районе завода "Кирова" в пробах почвы содержание цинка находилось на уровне 2,4 ПДК. В районе ТЭЦ-2 в пробах почвы было обнаружено превышение по цинку 2,7 ПДК и меди – 1,1 ПДК. В районе школы №4 в пробах почвы было обнаружено превышение по цинку 1,1 ПДК. В районе пересечения улиц Мира и Интернациональной в пробах почвы было обнаружено превышение по цинку 2,2 ПДК и меди – 1,4 ПДК. В районе парковой зоны в пробах почвы было обнаружено превышение по меди 1,7 ПДК и цинку – 1,2 ПДК.

Весенний период 2018 г. в г. Петропавловск в пробах почвы, отобранных в различных районах, содержания меди

находились в пределах 1,01-6,95 ПДК, свинца – 0,51-0,93 ПДК, цинка – 0,01 ПДК, хрома 0,07-0,18 ПДК и кадмия – 0,370,97 ПДК. Во всех точках отбора наблюдалось превышение ПДК по меди: в районе завода «Кирова» – 6,95 ПДК, район СШ №4 – 5,56 ПДК, Парковая зона- 4,59 ПДК, на пересечении улиц Мира и Интернациональной – 3,77 ПДК. Содержание остальных определяемых примесей находились в пределах допустимой нормы. За осенний период в городе Петропавловск, в пробах почвы, отобранных в различных районах содержания меди находились в пределах 3,84-14,7 мг/кг, свинца – 10,33-29,4 мг/кг, цинка – 2,7-5,9 мг/кг, хрома – 4,9 – 11,4 мг/кг, кадмия – 0,27-1,16 мг/кг. В районе завода «Кирова» в пробах почвы содержание меди находилось на уровне 2,8 ПДК. В районе ТЭЦ-2 в пробах почвы было обнаружено превышение по кадмию 2,3 ПДК и меди – 4,9 ПДК, хрома – 1,9 ПДК. В районе школы №4 в пробах почвы было обнаружено превышение по меди 1,3 ПДК. В районе пересечения улиц Мира и Интернациональной в пробах почвы было обнаружено превышение по хрому 1,7 ПДК, меди – 2,8 ПДК и кадмию – 1,1 ПДК.

В районе парковой зоны в пробах почвы было обнаружено превышение по меди 2,3 ПДК.

За весенний период 2019 г. в г. Петропавловск в пробах почвы, отобранных в различных районах, концентрации примесей составили: меди – 0,1-16,3 мг/кг, свинца – 0,1-16,3 мг/кг мг/кг, цинка – 0,01-2,2 мг/кг, хрома – 0,08-1,34 мг/кг и кадмия – 0,05-0,50 мг/кг. Во всех точках отбора наблюдалось превышение ПДК по меди: в районе завода «Кирова» - 5,1 ПДК, в районе средней школы №4 – 5,4 ПДК, в районе Парковой зоны – 4,0 ПДК, на пересечении улиц Н.Назарбаева и Интернациональной – 3,4 ПДК. Содержание всех остальных определяемых тяжелых металлов в пробах почв, отобранных в различных точках города, не превышали ПДК.

За осенний период 2019 г. в г. Петропавловск в пробах почвы, отобранных в различных районах, концентрации примесей составили: меди – 2,5-16,0 мг/кг, свинца – 15,1-30,1 мг/кг, цинка – 0,1-0,2 мг/кг, хрома – 0,33-1,35 мг/кг и кадмия –

0,05-0,48 мг/кг. Во всех точках отбора наблюдалось превышение ПДК по меди: в районе завода "Кирова" – 5,0 ПДК, в районе СШ №4 – 5,3 ПДК, в районе Парковой зоны – 4,1 ПДК, на пересечении улиц Н. Назарбаева и Интернациональной – 3,38 ПДК. Содержание всех остальных определяемых тяжелых металлов в пробах почв, отобранных в различных точках города, не превышали ПДК.

За весенний период в городах Тайынша, Булаево концентрации примесей в почвах составили: свинца – 6,60-9,32 мг/кг, кадмия – 0,05-0,24 мг/кг, меди – 0,12-1,20 мг/кг, хрома – 0,08-1,30 мг/кг и цинка – 0,76-2,20 мг/кг. Содержание всех определяемых тяжелых металлов в пробах почв, отобранных в различных точках поселков не превышали ПДК. За осенний период концентрации примесей в почвах составили: свинца – 6,50-9,35 мг/кг, кадмия – 0,051-0,25 мг/кг, меди – 0,11-1,25 мг/кг, хрома – 0,081-1,29 мг/кг и цинка – 0,75-2,21 мг/кг. Содержание всех определяемых тяжелых металлов в пробах почв, отобранных в различных точках поселков не превышали ПДК [46].

Радиационная обстановка в городах Северо-Казахстанской области

По данным радиометрического обследования г. Петропавловска, выполненного КГТП «Волковгеология» и КГТП «Степгеология» (1993-1994 гг.), радиационный фон в пределах городской территории в целом приближен к норме природного фона и колеблется от 8 до 25 мкР/час. Однако на территории города выявлен ряд аномалий по гамма-излучению [21].

Исследования КГТП «Волковгеология» и КГТП «Степгеология» включали в себя: автомобильную гамма-спектрометрическую съемку, пешеходную гамма-съемку, радиометрическое обследование детских учреждений (школ и детских садов).

По результатам автомобильной съемки суммарное гамма-излучение колеблется от 10-12 мкР/час до 42 мкР/час.

Повышение гамма-фона обусловлено щебенкой гранитов, из которой отсыпана подушка асфальта. По калиевому каналу зарегистрировано содержание калия от 2 до 4,5%, по урановому и ториевому каналам зарегистрировано содержание этих элементов от 5×10^{-4} до $12 \times 10^{-4}\%$ (уран) и от 15×10^{-4} до $50 \times 10^{-4}\%$ (торий).

В результате пешеходной гамма-съемки установлено, что гамма-фон в городе колеблется в диапазоне 45-50 мкр/час и зависит от наличия радионуклидов в почве, их количества в материалах, которые применяются для строительства зданий, асфальтирования улиц, отсыпки площадок для строительства и благоустройства территории в жилых кварталах. Самые низкие значения гамма-активности зарегистрированы в районе ж/д станции – от 2 мкр/час, в районе частных застроек («Копай») – от 9-10 до 15-17 мкр/час, городских окраин. Центральная часть города выделяется гамма-активностью в 16-20 до 27-40 мкр/час, причем лесопарковая зона, дворовые участки, газоны и иные места с травяной растительностью и естественным почвенно-растительным слоем имеют низкий гамма-фон. Значениями в 30-40 мкр/час прослеживаются улицы и площадки, покрытые асфальтом, в котором щебнистым материалом служат породы гранитного состава, имеющие высокое содержание нуклидов Ra, Th, R⁻⁴⁰. Показательным в этом плане может быть участок тротуара по ул. Кирова, от пересечения ее с улицами Муканова в ее северо-восточной части и улицей Комсомольская – в юго-западной части улицы. Половина этого участка тротуара (от ул. Комсомольская до улицы Попова) имеет гамма – фон 9-12 мкр/час, а другая часть 19-33 мкр/час. Это объясняется тем, что в одном случае наполнителем асфальтового покрытия служили низкофоновые породы (известняки и мрамора), в другом – гранитоиды с высоким гамма – фоном.

Пешеходной гамма-съемкой в пределах города обнаружено 17 аномалий с МЭД поверхности от 60 до 800 мкр/час (в одном случае 2 Р/час!). Больше половины найденных аномалий имеет гамма-активность от 50 до 100 мкр/час, которая обусловлена в одном случае декоративными валунами (в

больничном комплексе возле диспансера, у фонтана на пересечении ул. Мира и К.Маркса), в другом – гранитными плитами, выстилающими ступени возле магазина «Океан», шкалы №10, бани по ул. Джембула, возле памятника В.И.Ленину, завода тяжелого машиностроения, в третьем – гранитными блоками, вмурованными в фундамент отдельных многоэтажных домов ул. Калинина, Дзержинского, Мира. Гамма – активность остальных аномалий превышает 120 мкР/час [21].

По данным радонового обследования, включавшего замеры радона в жилых и общественных зданиях, определение гамма-фона, уровень естественного радиационного фона областного центра не превышает уровень естественного гамма-фона, характерного для населенных мест СКО и составляет 12-14 мкР/час, при норме 33 мкР/час. В ряде объектов зафиксированы превышения допустимых уровней содержания радона (от 242 до 301 Бк/м, при норме 200 Бк/м), по которым даны соответствующие предложения по снижению их до значений, требуемых нормами радиационной безопасности.

В районе г. Петропавловска концентрация радона в подземных водах позволяет использовать их в бальнеологических целях. Подземные воды здесь образуют Кызылжарское месторождение минеральных иодо-бромных хлоридных натриевых минеральных вод. Комиссия по запасам утвердила запасы вод месторождения для бальнеологических целей Петропавловской зоны отдыха на пятидесятилетний срок эксплуатации в количестве 1,72 м³/сут. (2,0 л/сек).

Воды Кызылжарского месторождения вскрыты скважинами 64, 65, 66, из них две 65 и 66 содержат радиоактивные элементы.

Скважина №65 вскрывает воды месторождения у пос. Мичурино. Они находятся в меловых отложениях на глубине 857-907 м. Полный физико-химический анализ воды выполнен в 1982 г. сотрудниками физико-химической лаборатории Пятигорского НИИ КИФ (Россия) и в декабре 1983 г. сотрудниками Центральной лаборатории ПТО «Казгидрогеология». Результаты исследования показали, что

вода скважины, согласно бальнеологической классификации Минздрава бывшего СССР, относится к водам минеральным бромным с повышенным содержанием радона и иода. Содержание радона в исследованной воде близко к нижнему пределу терапевтического воздействия. При наружном применении радоновых вод (в виде ванн или купаний в бассейнах, особенно в проточной воде) на поверхности кожи больного может образоваться в результате осаждения продуктов распада радона активный налет, усиливающий действие радона.

Скважина №66 находится в районе тубдиспансера на сев. окраине г. Петропавловска. Вода получена из отложений нижнего мела с глубины 791-885 м и дефицитом 2,8 л/сек. Вода азотная высокоминерализованная, хлоридная, натриевая, иодобромная, радиоактивная слаборадиевая, подобна типу воды «Ходыженская» и может быть использована для наружного применения в виде ванн, бассейнов. При разбавлении до минерализации 10 г/л вода может использоваться для внутреннего применения подобно «Талицкой» воде Екатеринбургской области при заболеваниях сердечно-сосудистой и нервной систем, эндокринных желез, при нарушениях обмена веществ и пр.

Радиологические исследования, проведенные в г. Петропавловске, показали, что гамма-фон в городе колеблется в диапазоне 45-50 мкр/ час и зависит от наличия радионуклидов в почве, а также их количества в материалах, которые применяются для строительства зданий и благоустройства территории в жилых кварталах. Самые низкие значения гамма-активности зарегистрированы в районе железнодорожной станции – от 3-5 до 10-12 мкр/ час, в районе частных застроек, именуемый "Копай" – от 910 до 15-17 мкр/час, а также других участков, преимущественно городских окраин. Центральная часть города выделяется гамма-активностью в 16-20 до 27-40 мкр/час, причем лесопарковая зона, дворовые участки, газоны и иные места с травяной растительностью и естественным почвенно-растительным слоем имеют низкий гамма-фон. Значениями в 30-40 мкр/час прослеживаются улицы и

площадки, покрытые асфальтом, в котором щебнистым материалом служат породы гранитного состава, имеющие высокое содержание нуклидов радия, тория и др.

В городе обнаружено 17 аномалий с МЭД на поверхности от 60 до 800 мкр/час (в одном случае 2 Р/час). Больше половины найденных аномалий имеет гамма-активность от 50 до 100 мкр/час, которая обусловлена в одном случае декоративными валунами, в другом – гранитными плитами, выстилающими ступени возле магазинов, школ, памятников, в третьем – гранитными блоками, вмурованными в фундамент отдельных многоэтажных домов. Данные исследований показывают, что гамма-фон селитебной зоны обусловлен антропогенным фактором и имеет прямую связь с содержанием радионуклидов в строительных материалах: песке, щебне, гравии, которые играют определенную роль в создании радиационного фона [21].

В 2017-2019 гг. наблюдения за уровнем гамма-излучения на местности выполнялись на 3-х метеорологических станциях городов Петропавловск, Булаево и Сергеевка. Средние значения радиационного гамма-фона приземного слоя атмосферы по городам области за 2017 г. находились в пределах 0,08-0,17 мкЗв/ч. В среднем по области радиационный гамма-фон составил 0,11 мкЗв/ч и находился в допустимых пределах. Средние значения радиационного гамма-фона приземного слоя атмосферы по городам области в 2019 г. и 2018 г. находились в допустимых пределах – 0,09-0,18 мкЗв/ч.

Вредные физические воздействия

В пределах городской территории выделяются магнитные, электрические и электромагнитные поля. Искусственные магнитные поля, создаваемые постоянным электрическим током большой силы, характеризуются напряженностью до нескольких тысяч ампер на метр. Наряду с магнитным постоянный электрический ток создает электрическое поле, называемое электростатическим. Источником электромагнитных полей является переменный ток. Источниками электромагнитных излучений являются также радиотехнические и электронные

устройства: связь, локация, радио и телевидение. Электромагнитные излучения этих установок находятся в диапазоне радиочастот от 103 до 1012 Гц.

Источники шума в городах разнообразны. Основным источником, ответственный примерно за 80% общей акустической нагрузки, — транспорт. Уровень шума в городах за счет роста населения, увеличения скоростей и интенсивности движения транспортных средств возрастает примерно на 0,5-1 дБ в год. Жилые помещения, особенно расположенные в многоэтажных домах, имеют большое число "внутренних" источников шума: работающие лифты, вентиляторы, насосы, телевизоры, магнитофоны могут создавать шум интенсивностью от 70 до 95 дБ. Громкий разговор по телефону является источником акустического воздействия интенсивностью до 70 дБ.

Вибрационные воздействия связаны с акустическими колебаниями низких частот и инфразвуковыми колебаниями. Города являются сосредоточием техногенных источников инфразвуковых колебаний и связанной с ними вибрации. К ним относятся компрессорные станции, вентиляторы, виброплощадки, кондиционеры, градирни, турбины дизельных электростанций, внутридомовые технические устройства. Уровень инфразвукового давления достигает мощности от 80 дБ при работе небольших компрессоров до сотен децибел при испытаниях реактивных двигателей [53].

Отходы производства и потребления

В настоящее время в г. Петропавловске, также как и в целом по стране, наблюдается непрерывный рост объемов образования ТБО на душу населения, что во многом обусловлено возрастающими темпами хозяйственной деятельности и интенсивным развитием потребительского рынка. Ежегодно в городе образуется свыше 52 тыс. тонн отходов, в том числе 47,8 тыс. тонн коммунальных.

Система сбора и хранения ТБО и промышленных отходов в г. Петропавловске осуществляется специальным автотранспортом с контейнерных площадок. Сбор

коммунальных отходов в г. Петропавловске производится тремя способами – традиционным контейнерным, с использованием раздельного сбора отходов, бесконтейнерным (на договорной основе) [34].

Общий объем накопленных бытовых отходов составляет 7,057млн.тонн. Эти отходы размещены на ТБО в г. Петропавловске, на районных и поселковых свалках. Данные отходы не токсичны, так как их основу составляют пищевые отходы, макулатура, упаковочные материалы, резина, уличный смет и т.д.

Проблема стихийных свалок остается одной из самых острых в городе, несмотря на периодическую санитарную очистку его территории. Вывоз ТБО производится на полигон ТБО. Действующий полигон твердых бытовых отходов расположен в юго-восточной части города Петропавловска за восточной объездной дорогой в 1500 метрах в направлении села Шаховское. Площадь полигона составляет 27,979 га. Проектная мощность полигона составляет 1 488 671 тонн.

Эксплуатация полигона ТБО начата 1 августа 1996 г. Проектная мощность полигона составляет 1,489 млн. тонн, размер санитарно-защитной зоны – 1000 м. Срок эксплуатации полигона составляет 15 лет, продлен до 1 января 2018 г. Объем накопленных отходов на 1 октября 2015 г. на полигоне ТБО составляет 901,810 тыс. тонн. Ежегодный объем отходов, принимаемых и размещаемых на полигоне ТБО, составляет в среднем 52-60 тыс. тонн.

Данными предприятиями оказывается содействие по утилизации отходов по раздельному сбору отходов, для дальнейшей переработки.

В г. Петропавловске вывозом твердо-бытовых отходов занимаются 5 предприятий, в том числе:

1) ТОО «Коммунхоз Петропавловск» обслуживает 371 контейнеров на 155 площадках, 192 юридических лиц и более 14 тысяч физических лиц;

2) ТОО «Коммун Север» обслуживает 655 контейнеров на 164 площадках, 850 юридических лица и более 51 тысячи физических лиц;

3) ТОО «Мюль Сервис» обслуживает 603 контейнера на 79 площадках, 810 юридических лица и более 37 тысячи физических лиц;

4) ПК «Предприятие спецавтотранспорта» обслуживает 44 контейнера на 13 площадках, более 1,6 тысячи физических лиц;

5) ТОО «Чистый Петропавловск» обслуживает 200 контейнеров на 50 площадках, 180 юридических лиц и более 25 тысячи физических лиц.

Общее количество контейнерных площадок – 461, контейнеров – 1873.

В 2018 г. предприятиями собрано и переработано 5015 тонн отходов, что на 1373 тонны больше в сравнении с 2016 г. (3642 тонны).

Доля утилизации ТБО от общего фиксированного объема образования в 2018 г. составила 7,6% и возросла на 5,5% в сравнении с 2016 г. (2,1%).

Для раздельного сбора вышеперечисленных твердых бытовых отходов на контейнерных площадках города Петропавловска и на территориях частных предприятий и государственных учреждений города установлено 600 контейнеров. ТОО «Вторсырье» в организациях, учреждениях и предприятиях города установлено порядка 100 контейнеров для раздельного сбора ТБО, осуществляется вывоз и первичная переработка, также установлено более 803 эcobоксов для сбора макулатуры в государственных учреждениях и предприятиях города[43].

В г. Петропавловске организовано 7 стационарных пунктов приема вторсырья, в том числе 3 из которых осуществляют прием электронного и электрического оборудования, утратившего свои потребительские свойства (таблица 10).

Таблица 10

Список предприятий, осуществляющих сбор, переработку и утилизацию отходов по городам СКО

п/п	Наименование предприятия	Вид деятельности
1	ТОО «Петропак»	Сбор и переработка полиэтилена, выпуск полиэтиленовых пакетов и т.д.
2	ТОО «Радуга»	Сбор полиэтилена, макулатуры, жестяных банок, стекла и т.д. и переработка полиэтилена, выпуск товаров хоз. потребления
3	ТОО «Elean.kz»	Сбор, утилизация, опасных отходов
4	ТОО «UniTerra»	Сбор, утилизация отходов
5	ТОО «Soltustik Rubber Recycling»	Утилизация б.у. авторезины и производство травмобезопасной резиновой плитки и брусчатки
6	ТОО «LS Petropavlovsk»	Сбор и первичная обработка вторичного сырья (макулатура, пластик, стекло, жестяная банка и т.д.)
7	ТОО «Green Park Kokshetau»	Переработка ПЭТ-бутылки
8	ТОО «Вторсырье»	Сбор пластика, макулатуры, стекла, отработанного электронного и электрического оборудования и т.д.
9	ТОО «СКО Вторресурс»	Сбор пластика, макулатуры, стекла, отработанного электронного и электрического оборудования и т.д.
10	Представительство ТОО «Промотход Казахстан»	Прием, утилизация промышленных отходов и отходов электронного оборудования

11	ТОО «СКО Фармация Экомед.kz»	Сбор и уничтожение медицинских отходов
12	ТОО «НПФ Азия Групп»	Прием, утилизация отходов электронного оборудования и промышленных отходов
13	ТОО «Экомедкокше»	Сбор и уничтожение медицинских отходов, тары из под СЗР
14	ТОО «Экологический проектный центр»	Сбор, утилизация, отходов. Природоохранное проектирование.
15	ТОО «Цветмет Норд»	Сбор и утилизация отходов электрооборудования
16	филиал ТОО ПромТехноРесурсKZ	Сбор и утилизация отходов электрооборудования
17	ИП Любенко	Сбор пластика, макулатуры, стекла, отработанного электронного оборудования и т.д.

Из общего числа пунктов для сбора ТБО 4 организованы в текущем году, организация пунктов продолжается, планируется еще установить минимум 4 пункта;

- для сбора электронного и электрического оборудования, утратившего свои потребительские свойства установлено 54 контейнера, 40 из них на контейнерных площадках и 14 близи торговых центров;

- для сбора макулатуры в 9-ти школах установлены контейнера – накопители и порядка 800 экобоксов в других учебных учреждениях и организациях г. Петропавловска;

- для сбора отработанных ртутьсодержащих ламп и приборов установлены специализированные контейнера 30 в г. Петропавловске.

Раздельно собранные отходы организациями сортируются по фракциям и направляются на переработку в другие регионы Республики и за ее пределы.

В г. Петропавловске ТОО «Радуга» перерабатывает вторичные полимеры с выпуском востребованных товаров народного потребления, в декабре 2018 г. организация увеличила мощности по их переработке (рисунок 22).

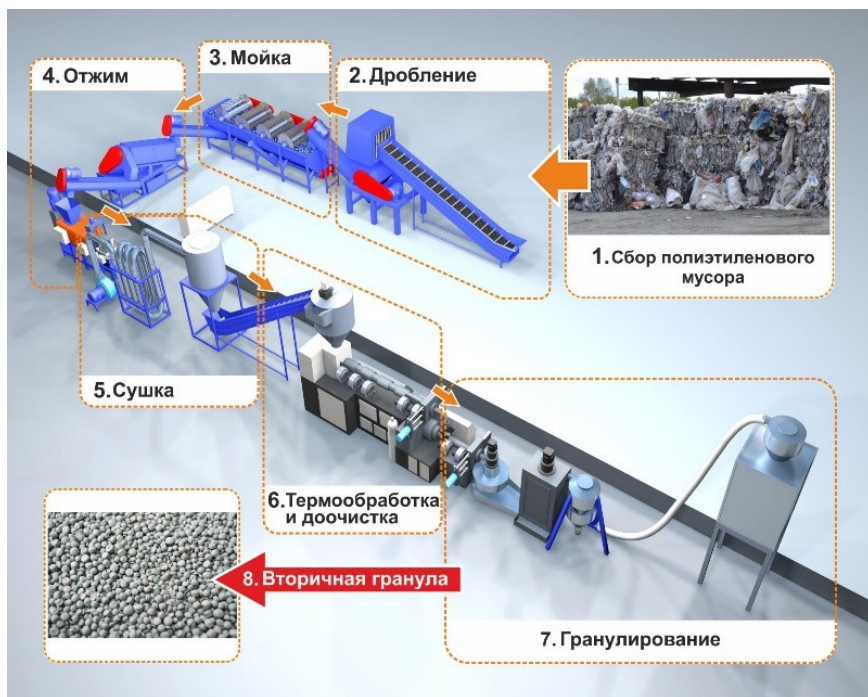


Рисунок 22. Схема переработки производственных и бытовых отходов и производства полиэтиленовой пленки в ТОО «Радуга» [50]

Вторичные полимеры также перерабатывает ТОО «Петропак» с выпуском конечного продукта.

На территории ТОО «LSPetropavlovsk» организовывается линия по переработке в сырье ПЭТ бутылки.

ТОО «Soltustik Rubber Recycling» занимается утилизацией изношенных автомобильных шин, и производством резиновой крошки и травмобезопасных покрытий на основе резиновой крошки. Качественная резиновая плитка обладает высокой

прочностью, долговечностью (срок службы 15-20 лет), стойкостью к механическим повреждениям, перепадам температур, высокий уровень допустимых нагрузок.

Раздельный сбор и дальнейшая сортировка отходов не позволяет полностью исключить попадания запрещенных к захоронению отходов на полигоны ТБО. Тем самым в настоящее время прорабатывается вопрос строительства и дальнейшей эксплуатации мусоросортировочного комплекса мощностью 70 тысяч тонн в год в рамках государственно-частного партнерства.

Для строительства мусоросортировочного комплекса определен земельный участок, прилегающий к действующему полигону ТБО, расположенному в юго-восточной части г. Петропавловска за восточной объездной дорогой в 1500 метров в направлении с. Шаховское.

Технология сортировки коммунальных отходов предполагает изъятие полезной фракции, идущей на дальнейшую переработку, а также прессование и брикетирование остаточные «хвостов», идущих на захоронение.

В целом промышленные отходы, накопленные на территории Северо-Казахстанской области, составляют 35349189 тонн. В их число входят:

- золошлаковые отходы ТОО «Аксесс Энерго ТЭЦ-2», относящиеся к 4 классу опасности, размещены специальные сооружения - золоотвалы, общей площадью 588 га;

- отходы, образованные на предприятиях города Петропавловска в ходе технологических процессов (гальваношламы, осадки локальных очистных сооружений), относящиеся к 2,3,4 классам опасности, размещены в шламонакопителях и специальных резервуарах на промплощадках предприятий;

- промышленные отходы, образующиеся в результате механической обработки материалов (абразивная и металлическая пыль, отходы пластмасс, стекло, полиэтиленовая пленка и т.д.) 4 класса опасности, вывозятся на полигон твердых бытовых отходов (далее ТБО) и районные свалки. Объем образования таких отходов 10-20 тыс. тонн в год.

- Руководство торговых сетей «Технодом», «Алсер», «Рамстор» предоставляет места сбора электрооборудования путем размещения эко-боксов и в дальнейшем утилизируют через специализированные компании.

- В качестве отходов принимается: бытовая техника (телевизоры, магнитофоны, электрические игрушки, утюги, энергосберегающие лампы, батарейки, фены, кухонное оборудование, включая холодильники т.д.), орг. техника (компьютеры и комплектующие, сотовые телефоны, планшеты, копировальные аппараты, сканеры, тонеры и т.д.), ртутьсодержащие отходы (люминесцентные лампы, энергосберегающие лампы, градусники и т.д.).

- Согласно статье 301 Экологического кодекса РК, запрещается принимать для захоронения на полигонах некоторые виды отходов: опасные отходы, которые в условиях полигона являются взрывчатыми, коррозийными, окисляемыми, высокоогнеопасными или огнеопасными; ртутьсодержащие лампы и приборы; батареи литиевые, свинцово-кислотные; электронное и электрическое оборудование.

- Пользователям электронного и электрического оборудования, пришедшего в негодность, запрещено выбрасывать его в места сбора неотсортированных городских отходов, т.е. в мусорные контейнеры.

- Для снижения возможного негативного воздействия на окружающую среду и здоровье людей, из-за содержания в составе электрического и электронного оборудования вредных веществ, необходимо воспользоваться доступными пунктами сбора отходов электронного и электрического оборудования для утилизации и переработки отходов производства этого оборудования.

Основную массу отходов в малых городах составляют твердые бытовые отходы, образующиеся в процессе жизнедеятельности населения. В среднем годовой объем вывозимых на свалки ТБО составляет порядка 25-30 тыс. тонн. Основным компонентом мусора выступает упаковочный материал (бумага, пластик, металл и стекло). Вывоз твердых

бытовых отходов на городскую свалку осуществляется индивидуальными предпринимателями. Учет за количеством отходов, вывозимых на городскую свалку, ведется городскими акиматами. Санитарное состояние городов является удовлетворительным. Ежегодно проводятся месячники по благоустройству, озеленению и очистке городов от бытового мусора.

Согласно Концепции по переходу Казахстана к "зеленой" экономике к 2030 г. население должно быть обеспечено 100% вывозом ТБО, к 2030 г. необходимо довести долю переработки отходов до 40%; к 2030 г. 95% полигонов ТБО должны соответствовать экологическим требованиям и санитарным правилам [40].

Ниже приводится SWOT анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз, связанных с проблемой переработки и утилизации отходов в г. Петропавловске и малых городах региона.

Таблица 11

SWOT анализ

Сильные стороны	Возможности
Развитие современной утилизации и переработки ТБО в г. Петропавловске, развитие раздельного сбора ТБО, развитие инфраструктуры: установка контейнеров для раздельного сбора ТБО, пунктов приема вторсырья, пропаганда раздельного сбора и переработки ТБО среди населения. Наличие предприятий, занимающихся переработкой вторсырья с получением готовой продукции.	Увеличение доли переработки и утилизации ТБО путем развития инфраструктуры по управлению ТБО. Строительство мусоросортировочного комплекса в городе Петропавловске и крупных районных центрах. Увеличение объема финансирования природоохранных мероприятий, направленных на оформление и строительство объектов размещения ТБО, объектов по сортировке, переработке и высокотемпературной утилизации ТБО.

Слабые стороны	Угрозы
Неразвита система сбора вывоза, сортировки, переработки, захоронения отходов в районах области. Отсутствие учета объема образования ТБО в районах. Низкий процент полигонов ТБО, имеющих разрешительную документацию и управляющую организацию. Слабое финансирование отрасли.	Усугубление экологической обстановки: образование стихийных свалок, антисанитария, размножение грызунов, попадание загрязняющих веществ в грунтовые воды, горение свалок, загрязнение атмосферного воздуха и угроза здоровью населения, нарушение экологического равновесия в результате «псевдоурбанизации».

В г. Петропавловске и малых городах региона имеется ряд проблем, которые требуют безотлагательного решения. К их числу относятся: неэффективный общественный транспорт, транспортные пробки и загрязнение воздушной среды; высокий износ инженерных сетей и низкое качество предоставляемых коммунальных услуг; отсутствие, помимо государственного бюджета, финансовых инструментов на модернизацию инженерной инфраструктуры; недостаточное жилищное строительство и фактическое отсутствие рынка легального арендного жилья. Так, фонд муниципального (коммунального) жилья в среднем по городам Казахстана составляет около 3%, тогда как 97% приходится на частное жилье. В республике по сравнению с развитыми странами Европы, особенно Скандинавии, не сформирован рынок арендного жилья (в настоящее время часть "теневой" экономики с завышенными ценами). При этом характерной особенностью жилищного строительства является преобладание индивидуальной застройки, в основном на периферии городов, формируя малонаселенные (некомпактные) жилые районы. Кроме того, эти районы зачастую не в полной мере обеспечены коммунальной инфраструктурой, в первую очередь, канализацией. В малых городах не налажена система

утилизации промышленных и бытовых отходов. Все это препятствует созданию качественной городской среды для жизни и отдыха населения.

В малых городах существует комплекс проблем, связанных с состоянием бывших градообразующих предприятий или доминирующей отрасли. Развитие градообразующих предприятий республики свидетельствует, что их государственная поддержка, в частности, периодическое прямое или косвенное субсидирование производств не дает ощутимого экономического эффекта. При этом субсидии и любая иная форма государственной поддержки предприятий в малых городах должны ориентироваться на развитие новых, самокупаемых, прибыльных производств, которые будут способствовать диверсификации городов с хорошими экономическими перспективами.

Одной из проблем малых городов является неудовлетворительное состояние инженерной и социальной инфраструктуры. Высокий износ водопроводных, канализационных, тепловых и электрических сетей требует значительных финансовых вложений.

В городах региона не развиты «общественные пространства», что существенно ухудшает условия жизни горожан и привлекательность населенных пунктов. По данным ПРООН (2018), зеленые зоны, включая парки, общественные места и спортивные площадки, имеют фундаментальное значение для любой городской экосистемы, поскольку их наличие повышает качество жизни, делая компактное проживание более привлекательным и приемлемым. Проживание в более озелененных районах связано с улучшением психического здоровья и эмоционального благополучия и снижением смертности от всех причин. Наличие большего числа зеленых зон также дает ряд преимуществ с точки зрения состояния окружающей среды, поскольку это обеспечивает снижение выделения тепла и выбросов парниковых газов в городах. Важность наличия зеленых зон признана в задаче 7 Цели устойчивого развития

11, которая призывает к 2030 г. «обеспечить всеобщий доступ к безопасным, доступным и открытым для всех зеленым зонам и общественным местам, особенно для женщин и детей, пожилых людей и инвалидов». Кроме того, указывается, что в Казахстане доля городского пространства, отведенного под зеленые зоны, невелика и в среднем составляет 5%, в то время как в европейских городах этот показатель равен примерно 15%.

В городах области не принимался комплекс мер по «шаговой доступности» объектов (социальных, досуговых, предоставления государственных услуг и другие) для населения из-за несоблюдения принципа высокой плотности застройки. Для получения многих услуг горожанам приходится садиться за автомобиль, что также ухудшает экологию. Решение данной проблемы на плановой основе начато с 2019 г. с принятием совместного приказа центральных государственных органов об утверждении системы региональных стандартов [40, 44].

Качество городской среды зависит от процессов взаимодействия природных компонентов с социально-экономическим блоком. Каждый из компонентов ландшафта служит в определенной мере регулятором состояния городской среды, поэтому особенности элементов городского ландшафта можно рассматривать как факторы улучшения состояния этой среды. В частности, с целью обеспечения комфортности климатических характеристик осуществляется вывод промышленных предприятий из заселенных районов, нормируется баланс застроенных и озелененных территорий, устанавливается характер застройки и др. мероприятия.

Рельеф также может выступать средством для улучшения состояния среды. Так, в пределах г. Петропавловска рельеф способствует выносу загрязняющих веществ в природных системах склоновых урочищ, на террасных комплексах.

Велика роль растительности в улучшении среды. Насаждения применяются для уменьшения загрязненности воздуха, для снижения уровня шума на его улицах. Широко

используемый в посадках г. Петропавловска тополь бальзамический существенно влияет на качество атмосферного воздуха, так как обладает мощными фитонцидными свойствами [34].

Согласно нормативам, в Казахстане на одного человека должно приходиться 8-12 квадратных метров озелененных участков. Если, например, в городе 200 тысяч жителей, то должно быть в среднем два миллиона квадратных метров зеленых насаждений. Чтобы определить, сколько именно деревьев не хватает до нормы, требуется проведение инвентаризации имеющихся насаждений. Необходимо определить, какие деревья требуют замены, какие лечения, после этого говорить о количестве саженцев для высадки. Само собой разумеется, в вопросах определения, где, когда и какой породы деревья профессиональный подход.

Ежегодно в г. Петропавловске, малых городах районах области проводятся широкомасштабные экологические акции «Чистые берега», «Чистые леса», осуществляется пропаганда раздельного сбора твердых бытовых отходов.

В рамках Комплексного плана социально-экономического развития Северо-Казахстанской области на 2018-2021 гг. предусмотрен ряд мероприятий, направленных на улучшение экологической ситуации. Среди них следует отметить выработку предложений по вопросу консервации отработанных урановых рудников и передачи отработанных урановых месторождений области в республиканскую собственность в целях консервации и ликвидации. Немаловажным является принятие мер по упрощению процедуры оформления объектов размещения твердых бытовых отходов в рамках разработки проекта Экологического кодекса Республики Казахстан в новой редакции [40].

Акиматом области, городов разрабатываются целевые показатели качества окружающей среды (ЦПКОС).

Уполномоченным органом в сфере охраны окружающей среды будет уделено большое внимание экологизации общества. Данная работа будет проводиться путем развития

экологического образования и воспитания, научного обеспечения, экологической пропаганды и участия общественности. При этом особое внимание в экологической пропаганде и просвещении будет уделено пропаганде здорового образа жизни в гармонии с природой, развитием экологического туризма.

Основной концепцией развития г. Петропавловска и малых городов области является создание технологически интегрированной экономической системы, состоящей из жилых и рабочих пространств с улучшением существующего экономического и экологического баланса и уменьшением антропогенного воздействия на системы городов [40].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулова Г.К., Бекжанов Ж.Л., Белецкая Н.П. Северо-Казахстанская область (общая характеристика). – Петропавловск: СКГУ, 2001. – 57 с.
2. Антипова А.В. Географическое изучение использования территории при выявлении и прогнозировании экологических проблем / А.В. Антипова // География и природные ресурсы. 1994. – №3. – С. 26-32.
3. Антипова А.В. География России. Эколого-географический анализ территории: учебное пособие / А.В. Антипова. М.: МНЭПУ, 2001. – 208 с.
4. Атлас Северного Казахстана. - М.: ГУГК, 1970. - 208 с.
5. Байсалбаева Т.М. Региональные особенности формирования малых городов Казахстана. Ярославский педагогический вестник. – 2012. – №2. – Том I. – С.80-83.
6. Белецкая Н.П., Волкодав И.Н., Водопьянова С.Г. Экологическое состояние природных компонентов ландшафтов г. Петропавловска. Вестник КГУ, 2006. – №4. – С.123-124.
7. Владимиров В.В. Урбоэкология. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. – 202 с.
8. География Северо-Казахстанской области. Уч. пособие. – Петропавловск, 2016. – 159 с.
9. Голубев Г.Н. Геоэкология. М.: Изд-во ГЕОС, 1999. – 338 с.
10. Лаппо Г.М. География городов. – М.: ВЛАДОС, 1997. – 480 с.
11. Ивашкина И.В. Геоэкологические основы территориального планирования города Москвы. Автореф. ... дис. канд. геогр. наук. М.: МГУ. – 25 с.
12. Исаков У.М. Города Казахстана. Проблемы социально-экономического развития / У.М. Исаков. – Алма-Ата: Наука, 1985. – 168 с.
13. Кочуров Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории М.: Институт географии РАН, 1999. – 86 с.

14. Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан. Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 г. № 242. <http://adilet.zan.kz/>

15. О проекте Указа Президента Республики Казахстан "Об утверждении Прогнозной схемы территориально-пространственного развития страны до 2030 года". Постановление Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2019 г. №625. <http://adilet.zan.kz/>

16. Об утверждении Государственной программы развития регионов до 2020 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 16 ноября 2018 г. №767. <http://adilet.zan.kz/>

17. Об утверждении Государственной программы развития регионов на 2020-2025 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 декабря 2019 г. №990. <http://adilet.zan.kz/>

18. Об утверждении Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2025 года и признании утратившими силу некоторых указов Президента Республики Казахстан. Указ Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 г. № 636. <https://zakon.uchet.kz/>

19. Осипов В.И. Геоэкология – междисциплинарная наука о экологических проблемах геосфер // Геоэкология. 1993. № 1. – С. 4-18.

20. Природа Северо-Казахстанской области / Н.П. Белецкая, С.Г. Водопьянова, В.И. Дробовцев и др. – Петропавловск, 1992. – 37 с.

21. Радиационное загрязнение окружающей среды Северо-Казахстанской области: учебное пособие. / С.Г. Водопьянова, Г.З. Мажитова, Т.В. Назарова. – Петропавловск, СКГУ им. М. Козыбаева, 2012. – 90 с.

22. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды. Словарь-справочник. – М.: Просвещение, 1992. – 320 с.

23. Реймерс Н.Ф. Экологизация. Введение в экологическую проблематику. – М.: Изд-во РОУ, 1992. – 121 с.

24. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. – М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.
25. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1978. – 319 с.
26. Семенов Тянь-Шанский В.П. Город и деревня Европейской России // Записки Императорского Русского географического общества по отделению статистики. Т. X. СПб, 1910.
27. Тролль К. Ландшафтная экология (геоэкология и биоценология): терминологическое исследование / К. Тролль // Изд-во АН СССР. Сер. География. 1972. №3. – С.114-120.
28. Удянская Е.А. Геоэкологическое состояние городской среды: диагностика и организация мониторинга. Автореф. ... дис. канд. геогр. наук. Белгород, 2003. – 24 с.
29. Хорев Б.С. Проблемы городов (Урбанизация и единая система расселения в СССР) // М.: Мысль, 1975. – 428 с.
30. Хромов С.П. Метеорология и климатология: учебник. – 2-е изд. / С.П. Хромов, М.А. Петросянц. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2006. – 582 с.
31. Чуланова З. Проблемы развития малых агропромышленных городов Казахстана / З. Чуланова // Аль Пари. – 2002. – № 2-3. – С. 27.
32. Шакирова А.Р. Геоэкологический анализ урбанизированных территорий: на примере г. Томска. Автореф. ... дис. канд. геогр. наук. Томск, 2007. – 24 с.
33. <https://www.kazhydromet.kz/>
34. <https://stat.gov.kz/>
35. <http://petropavl.sko.gov.kz/>
36. <http://blv-gorakimat.sko.kz/>
37. <http://mamlutka.sko.gov.kz/>
38. <http://shn.sko.gov.kz/>
39. <http://akim-tainsha.sko.gov.kz/>
40. <http://adilet.zan.kz/>
41. <https://earth.google.com/>
42. <https://kazdata.kz/>
43. <https://www.sevkazenergo.kz/>

44. <https://www.akorda.kz/ru>
45. <https://www.gov.kz/memleket>
46. <http://dpr.sko.gov.kz/>
47. <http://www.kyzylzhar-su.kz/>
48. <https://nauka-nanrk.kz/>
49. <https://ru.wikipedia.org/>
50. <http://www.kdr.kz/>
51. <http://www.pztn.kz/>
52. http://is.nkzu.kz/e-rectorat/Publishings/?filter_set
53. https://www.studmed.ru/stolberg-fv-ekologiya-goroda-urboekologiya_8642e52d3da.html

ПРИЛОЖЕНИЕ

Схема расположения микрорайонов



Рисунок 1. Схема расположения строящихся и проектируемых микрорайонов г. Петропавловска [35]



Рисунок 2. Петропавловская ТЭЦ-2
(АО «СЕВКАЗЭНЕРГО») [49]



Рисунок 3. АО «Петропавловский завод тяжелого машиностроения» [51]



Рисунок 4. Завод по производству металлопластиковых изделий
ТОО «Радуга» [50]



Рисунок 5. Северо-Казакхстанский областной историко-краеведческий музей [8]



Рисунок 6. Обсерватория Северо-Казакхстанского университета им. М. Козыбаева [8]



Рисунок 7. Железнодорожный вокзал г. Булаево [49]



Рисунок 8. Объекты социальной инфраструктуры
г. Булаево. Спортивный комплекс[49]



Рисунок 9. Железнодорожный вокзал г. Мамлютка [49]



Рисунок 10. Производственные объекты в г. Мамлютка.
Элеватор [49]



Рисунок 11. Водонапорная башня, расположенная вблизи вокзала г. Тайынша[49]



Рисунок 12. Завод «БИОХИМ»[49]



Рисунок 13. Плотина и Сергеевское водохранилище
на р. Есиль при въезде в г. Сергеевка [49]

*Сергей Владимирович Пашков
Гульнур Забихулаевна Мажитова
Салтанат Макановна Исмагулова*

ГЕОЭКОЛОГИЯ ГОРОДОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

учебное пособие

Подписано в печать 26.11.2020 г. Формат 60×90 1/16.
Гарнитура Times. Ризография. Объем 9,3 усл.печ.л.
Тираж 11 экз. Заказ №170-15. Бумага книжно-журнальная.
Отпечатано в ИПО СКУ им. М. Козыбаева.