

2 ТОМ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	456
6 Оценка современного состояния и качества водных ресурсов. Проведение инженерно-гидрогеологических работ.	457
6.1 Источники загрязнения и характеристика качества поверхностных вод в динамике за последние 10 лет	457
6.1.1 Характеристика состояния водоохраных зон и полос Алматы.....	480
6.2 ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД	503
6.3 Особенности водоснабжения и водоотведения города Алматы.....	517
6.4 Анализ структуры и уровня загрязнения водных ресурсов с учетом развития города Алматы в перспективе до 2025 года	533
7 Оценка современного состояния и загрязнения почвенного покрова в Алматы	540
7.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕКУЩЕГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ ПО ИМЕЮЩИМСЯ ДАННЫМ ПРЕДЫДУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И И РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОБ, ОТОБРАННЫХ В РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫХ ТОЧКАХ РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНОВ ГОРОДА.	540
7.2 Анализ структуры и уровня загрязнения почвенного покрова с учетом развития города Алматы в перспективе до 2025 года	608
7.3 Представление материала в виде соответствующих слоев ГИС	611
8 Оценка современного состояния растительного покрова.....	613
8.1 ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ ПО ИМЕЮЩИМСЯ ДАННЫМ И ТЕКУЩИМ ИССЛЕДОВАНИЙ, ВКЛЮЧАЯ ЗЕЛЕНЫЕ ЗОНЫ, ПАРКИ, СКВЕРЫ ГОРОДА, ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ТЕРРИТОРИИ.....	613
8.1.1 Растительность как основа функционирования природно-экологического каркаса г. Алматы (ПЭК).....	618
8.1.2 Современное состояние растительности в пределах городской территории по имеющимся данным и текущим исследований.....	628
8.1.2.1 Общая характеристика растительности.....	633
8.1.2.2 Лесопатологическая характеристика растительности.....	635
8.1.3 Характеристика состояния растительности природных объектов. Парки и скверы города. Центральный парк отдыха.....	636
8.2 Прогноз с увязкой генплана застройки г.Алматы и анализ состояния растительного покрова с учетом развития города Алматы в перспективе до 2025 года	648
8.3 Представление материала в виде соответствующих слоев ГИС	653
9 Анализ существующего положения по сбору, утилизации и хранению твердых бытовых отходов (ТБО) на территории города Алматы. Разработка	

предложений по организации системы управления ТБО в целях снижения негативного воздействия на окружающую среду.....	654
10. Экологическое зонирование Алматы и сопредельных территорий.....	679
10.1 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕЖНИХ ЛЕТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗОНИРОВАНИЯ СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	679
10.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ КРИТЕРИЕВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЮ ТЕРРИТОРИИ Алматы И СОПРЕДЕЛЬНЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НА РАЗЛИЧНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗОНЫ С УЧЕТОМ ПРИРОДНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	681
10.3 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ УЧЕТА ОСОБЕННОСТЕЙ ВЫДЕЛЕННЫХ ЗОН ПРИ РАСЧЕТАХ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	688
11 Определение целевых показателей окружающей среды для города Алматы	690
12 Разработка предложений по мероприятиям, направленным на достижение целевых показателей окружающей среды	704
13 Разработка предложений по мерам административного, правового и экономического воздействия для снижения автотранспортных нагрузок в селитебной зоне Алматы, снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, улучшения экологического состояния водных объектов и подземных вод, почвенного и растительного покрова.....	708
14 Комплексный план мероприятий по достижению целевых показателей качества окружающей среды г. Алматы на 2018-2025 г.г.	715
15 Предложения по проведению мониторинга целевых показателей качества окружающей среды города Алматы.....	754
16 Разработка географической информационной системы (ГИС) «Целевые показатели окружающей среды города Алматы» как инструмента в текущей работе государственных органов с возможностью представления результатов заинтересованным организациям, экологической общественности и населению	755
16.1 ТРЕБОВАНИЯ К ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЮ «ГИС «ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА Алматы»	759
16.1.1 Требования к веб-приложению ГИС ЦП Алматы в целом.....	759
16.1.2 Требования к структуре и функционированию веб-приложения	759
16.1.3 Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами веб-приложения	761
16.1.4 Требования к режимам функционирования веб-приложения.....	761
16.1.5 Требования по диагностированию веб-приложения	762
16.1.6 Перспективы развития, модернизации веб-приложения	762
16.1.7 Требования к надежности веб-приложения ГИС ЦП Алматы.....	763
16.1.8 Требования к численности, режиму работы и квалификации персонала	764

16.1.9 Требования по эргономике и технической эстетике	765
16.1.10 Требования к защите информации от несанкционированного доступа	766
16.1.11 Требования к патентной чистоте.....	766
16.2 ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИЯМ (ЗАДАЧАМ), ВЫПОЛНЯЕМЫМ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕМ ГИС ЦП АЛМАТЫ.....	766
16.2.1 Геоинформационный модуль.....	791
16.2.2 Расчетный модуль	792
16.2.3 Модуль «Отчеты».....	792
16.2.4 Модуль «Администрирование»	792
16.2.5 Требования к видам обеспечения.....	794
16.2.6 Требования к организационному обеспечению	797
16.3 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПЕРЕДАЧИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ГИСЦП Алматы	798
Заключение	800
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	804

Введение

В томе 2 отчета приводятся данные состояния окружающей среды по результатам анализов прошлых лет, а также результаты собственных исследований 2017 г. с анализом экологической напряженности в различных районах Алматы. Выделены основные негативные факторы воздействия на окружающую среду и качество жизни населения города, сформулированы основные экологические проблемы на территории Алматы, определены целевые показатели улучшения окружающей среды на период до 2025 г. и намечены мероприятия по достижению этих показателей.

6 Оценка современного состояния и качества водных ресурсов. Проведение инженерно-гидрогеологических работ.

6.1 Источники загрязнения и характеристика качества поверхностных вод в динамике за последние 10 лет

Поверхностные воды на территории Алматы

Поверхностные воды Алматы представлены реками, русловыми водоемами и Большим Алматинским каналом. Территория Алматы характеризуется обилием речных водотоков, стекающих с горных массивов, тем не менее, обеспеченность ресурсами поверхностных вод составляет 0.63 тыс. м³ на 1 жителя, в то время, как согласно международной классификации критический показатель, ниже которого регион относится к недостаточно обеспеченным, считается 1.7 тыс. м³ на 1 жителя. Столь низкий показатель для Алматы объясняется высокой плотностью населения территории.

По территории г. Алматы протекает 32 реки, все они классифицируются как малые (описание рек приводится по <http://almatykala.info/geography/reki-amaty.html>). По условиям питания и гидрологическому режиму реки подразделяются на четыре типа: горный, низкогорно-предгорный, равнинный и временные потоки. К горному типу относятся Киши (Малая) и Улкен (Большая) Алматы, реки предгорного типа характеризуются преимущественно родниковым характером и формируются в зоне прилавков. Все они имеют весенний, реже весенне-летний максимум, обусловленный таянием снега и выпадением обильных осадков в пределах предгорных ступеней. В среднем и нижнем течении реки данного типа получают значительное пополнение за счет подземных вод, и в дальнейшем используются на орошение. Общая протяженность русел алматинских рек составляет 216,15 км. Большинство из них берут начало на склонах хр. Иле Алатау, имеют ледниковое питание, селеопасны. Наиболее значительными из алматинских рек являются Улкен Алматы (Большая Алматинка) длиной 29 км, Киши Алматы (Малая Алматинка) длиной 28 км и Есентай (Орта Алматы, Весновка) длиной 25 км.

В 1960–70-х гг. впервые были проведены большие работы по стабилизации русел алматинских рек, построены селезащитные плотины на реках Большой и Малой Алматинке. Сегодня набережные рек города принимают современный архитектурно-эстетический облик, оборудуются для проведения отдыха.

В последние десятилетия реконструированы русла рек, благоустроены водоохраные полосы (р. Есентай – участки от пр. аль-Фараби до пр. Абая протяженностью 2695 м, р. Улькен Алматы – участки от южной границы города до ул. Торайгырова общей протяженностью 2992 м). Проводятся работы по реконструкции русел и берегов рек Киши Алматы (Малая Алматинка), Жарбулак (Казачка) в Медеуском районе (укрепление на высоту 1-1,5м каменистыми каскадами), по очистке реки Каргалы в Ауэзовском

районе, очистка русла Большого Алматинского канала им. Д. Кунаева на протяжении от ул. Жансугурова до ул. Ангарская, рек Карасу, Султан-Карасу. Разработан проект реконструкции отдельных участков рек Улкен Алматы (Большая Алматинка) и Боралдай в пределах Алатауского района с возведением капитальных сооружений, предназначенных для стабилизации русла и защиты от эрозионных процессов грунта. В комплексе восстановительных работ – общестроительные работы и благоустройство прилегающей территории, электроснабжение, установка малых архитектурных форм, воссоздание утраченных и озеленение ландшафтов долин малых рек. На нестабилизованных участках применяются специальные инженерные конструкции – габионы, которые со временем заполняются илом, выполняя роль естественного берега.



Рисунок 6.1 – Река Большая Алматинка в районе аль-Фараби



Рисунок 6.2 – Река Малая Алматинка в районе ЦПКиО

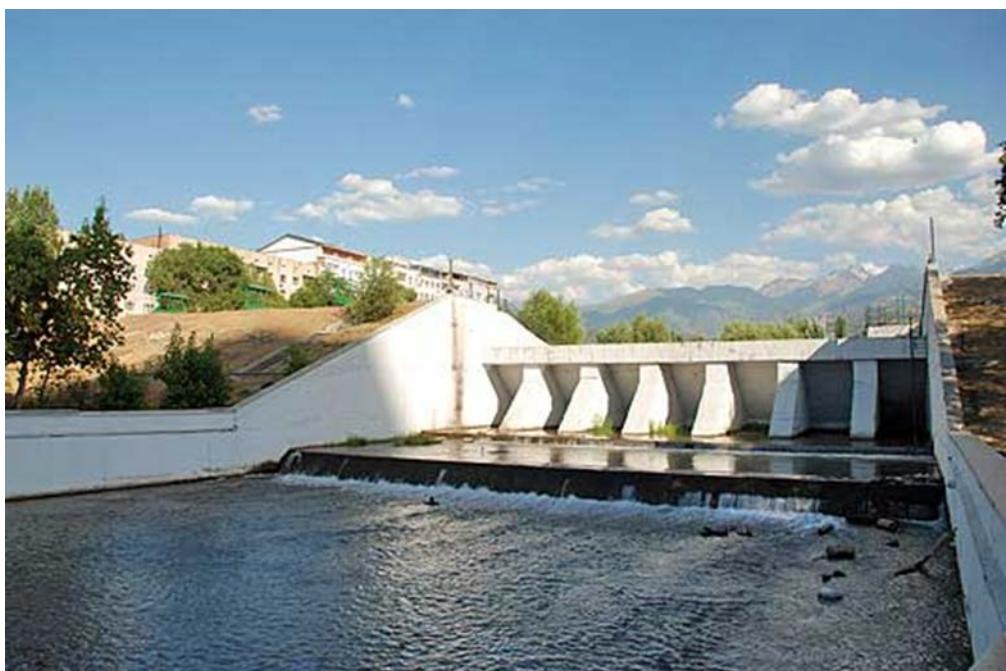


Рисунок 6.3 – Река Есентай выше пр. аль-Фараби

Описание рек приводится в алфавитном порядке

1 Аксай, река, левый приток р. Улькен Алматы (Большая Алматинка), правый приток р. Каскелен. Берет начало в ледниках Иле Алатау. Длина 70 км, площадь бассейна 566 кв. км. Бассейн реки расположен в различных ландшафтных зонах – горной и равнинной. Наибольшая ширина достигает 8 м, средняя глубина – 0,2–0,7 м. Среднегодовой расход воды 2,63 куб. м/с. Селеопасна. Основные притоки: Сол Аксай, Тастыбулак, Ойжайлай,

Кыргаулды. С юго-востока впадает в Капшагайское водохранилище.

2 Бедельбай, Батарейка, река, исток севернее перевала Озерный, левый приток р. Киши Алматы (Малая Алматинка), впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле; территория г. Алматы и Талгарского района Алматинской области.

3 Долан, река, исток западнее пика Алматы, правый приток р. Терисбутак, левый приток р. Аксай, правый приток р. Каскелен. Длина 28 км. Берет начало на высоте 2304 м в отложениях древней морены северного склона Илейского Алатау. С юго-запада впадает в Капшагайское водохранилище на р. Иле. Питает 15 мелких притоков.

4 Есентай, река, ранее Поганка, Красная речка, с 1937 г. Весновка; берет начало на северных склонах Илейского Алатау; левый рукав р. Киши Алматы (Малой Алматинки). Длина 43 км. Имеет 8 притоков общей длиной 19 км. Средний годовой расход воды 0,06 куб. м/с. Половодье в мае-июне. Питание снего-дождевое. В районе современной ул. Карасай батыра сливается с р. Поганкой. Вдоль всего течения Есентая внутри города берега забетонированы, благоустроены, озеленены. В верхней части Есентая на пересечении Набережной Х. Ергалиева с пр. аль-Фараби возведен Есентай-парк – многофункциональный комплекс, включающий в себя пятизвездочный отель мирового класса Ritz-Carlton Almaty, бизнес-центры, жилой комплекс класса «Люкс», парковую зону с набережной. Сегодня Есентай-парк, наполненный оригинальными инсталляциями и скульптурными формами, стал для Алматы своеобразным центром современного искусства. Здесь же расположено самое высокое в Алматы 38-этажное здание бизнес-центра «Есентай Тауэр». В 2012 г. открыт торгово-развлекательный центр «Esentai Mall». На левом берегу реки южнее пр. аль-Фараби в 2008 г. открыта международная школа «Haileybury». С юго-запада впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле.



Рисунок 6.4 - Река Есентай выше пр. аль-Фараби



Рисунок 6.5 – Река Есентай в районе Казгуграда

5 Есик, Иссык, река, берет начало в ледниках центральной части хребта Илейский Алатау. С юга впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле; Талгарский, Енбекши-Казахский районы Алматинской области.

6 Жайнак, левый приток реки Ульген Алматы (Большой Алматинки). Берет начало в источниках на высоте 750–800 м к северу от проспекта Райымбека. Длина около 20 км. Русло песчано-галечное, пойма левобережная. Сток круглогодичный. Среднегодовой расход воды около 0,075 куб. м/с. Используется для орошения земель пригородных хозяйств.

7 Жарбулак, ранее Казачка, река, берет начало на северном склоне Илейского Алатау, правый рукав реки Киши Алматы (Малой Алматинки). С юго-запада впадает в водохранилище Капшагай на реке Иле. Длина 4,5 км, площадь водосбора 5,92 кв. км, питание снеговое, частично грунтовое. Средняя ширина русла 1,8 м, глубина 0,10–0,15 м. Сток круглогодичный. Средний многолетний расход воды 0,083 куб. м/с, максимальный 1,16 куб. м/с.

9 Казахқызы, Казашка, река, исток северо-восточнее перевала Озерный, правый приток реки Ульген Алматы (Большой Алматинки), правый приток реки Каскелен, с юго-запада впадает в водохранилище Капшагай на реке Иле; Карасайский район, территория г. Алматы.

10 Карасу-Турксіб, река, исток юго-восточнее поселка Боралдай, левый приток реки Киши Алматы (Малой Алматинки); с юго-запада впадает в водохранилище Капшагай на реке Иле. Питается подземными водами, протекает по территории Турксібского района Алматы.

11 Каскелен, река, берет начало в Иле Алатау на высоте 3580 м и впадает в реку Иле. Длина 177 км, площадь водосбора 3620 км кв. В горной части принимает притоки Емеген, Касымбек, Копсай и др. При выходе из гор разветвляется на рукава. В равнинной части впадают притоки Шамалган, Аксай, Кокозек, Ульген и Киши Алматы, всего насчитывается 90 притоков. Русло обрывистое. Ширина у устья около 30 м, глубина до 1,5 м, средняя скорость течения 15,8 куб. м/с. Используется для водоснабжения и орошения гг. Алматы, Каскелена и окрестностей.

12 Кимасар, река, берет начало на высоте 300 м и в районе урочища Медеу впадает в реку Киши Алматы (Малая Алматинка). Длина 6 км, площадь водосбора 7,65 кв. км. Основной приток – Сол Ортасай. Селеопасна, русло стабилизировано. С юго-запада впадает в водохранилище Капшагай.

13 Киши Алматы, Малая Алматинка, река, правый приток реки Каскелен, исток восточнее пика Алматы. Берет начало от Туйыксуских ледников на высоте 3200 м. Общая длина - 125 км, площадь водосбора 710 кв.км. Общая площадь оледенения, состоящая из 11 ледников, достигает 10,9 кв. км. Главный из них – Центральный, имеет длину 5,46 км и площадь 4,37 кв. км. Открытый конец ледника лежит на высоте 3382 м, а погребенный – на 3100 м. У конца ледника имеется несколько моренных озер. Площадь бассейна 119 кв. км. Он характеризуется наличием трех отдельных участков с определенными гидрогеологическими особенностями.



Рисунок 6.6 - Река Малая Алматинка в районе бывшей военной крепости

Первый – горный участок распространяется от истоков до выхода реки из ущелья. Второй – предгорный – расположен в пределах конуса выноса. Третий – участок наклонной равнины от шлейфовой части конуса выноса до

устья реки.
В горной части бассейн граничит с запада с бассейном р. Улкен Алматы (Большая Алматинка) с востока с бассейном р. Талгар и с юга с Талгарским горным узлом.

В горной части река принимает значительное количество притоков. Значительное падение уклонов притоков, выпуклый профиль некоторых долин, наличие в них водопадов свидетельствуют о сравнительной молодости этого бассейна. При выходе из ущелья на высоте 1100 м от р. Киши Алматы ответвляются протоки: западный и восточный. Ниже пр. Райымбека кончается область конуса выноса и река вступает в полосу слабо наклонной к северу равнины, сложенной лессовидными суглинками. Здесь режим реки вновь меняется.

Область шлейфа конуса выноса является местом выклинивания грунтовых вод и реки получают обильное грунтовое питание, кроме этого, на этом участке в них впадает ряд притоков, берущих начало в области шлейфа конуса выноса. Благодаря питанию грунтовыми водами, р. Киши Алматы на 110 км от истока доходит до р. Каскелен, в 15 км от ее впадения в р. Иле, являющуюся основным притоком оз. Балхаш.

Начало гидрологических наблюдений на реке относится к 1911 г., когда была открыта гидрометрическая станция – при выходе реки в равнинную часть бассейна.

Физико-геологические условия бассейна реки, в сочетании с высокой сейсмичностью района, вызывают эпизодические прохождение по реке грязекаменных потоков, гораздо более мощных, чем на Улкен Алматы. Максимальный селевой расход реки Киши Алматы равен 920 куб.м/сек. Этот расход имел место при катастрофическом селе 1921 г. Мощные селевые потоки зафиксированы в 1921, 1951, 1956, 1973 гг. В черте города Киши Алматы протекает по восточной окраине, частично забетонирована, в районе площади Абая заключена в подземную трубу.

Сеть источников бассейна реки объединяет система каналов длиной 24,7 км, сооруженная в 1930-70-е гг. с юга впадает в водохранилище Капшагай. Основные притоки – Сарысай, Куйгенсай, Кимасар, Жарбулак, Бутак и др.

14 Котырбулак, река. Берет начало на северном склоне одноименной горы и впадает в реку Киши Алматы (Малая Алматинка). Длина 32 км, имеет 23 притока. Площадь водосбора 81,5 кв. км. Наибольший среднегодовой расход воды до 0,5 куб.м/с. Распадается на сеть арыков.

15 Куйгенсай, Горельник, река, левый приток реки Киши Алматы, правый приток реки Каскелен. Берет начало с северного склона Илейского Алатау, в безымянном озере северо-восточнее перевала Озерный на высоте 3 тыс. м. В верховье реки находятся 3 моренных озера. Площадь водосбора 12 кв. км; длина 5,8 км, имеет два притока общей длиной 4 км. Ширина русла 1,8-2 м, глубина 0,15-0,2 м. Средний многолетний годовой расход воды 0,24 куб. м/с, сток круглый год. Селеопасна. Правый склон долины крутой (до

30°), высотой 200 м. В 150 м от устья на высоте 1910 м над уровнем моря находится теплый сероводородный источник. Левый берег пологий, террасированный. В 500 м выше устья расположен водопад высотой около 10 м.

16 Кумбель, река, берет начало в ледниках центральной части хребта Илейского Алатау, правый приток реки Шукыр, правый приток реки Улькен Алматы (Большая Алматинка), правый приток реки Каскелен. С юго-запада впадает в водохранилище Капшагай на реке Иле.

17 Он Талгар, Правый Талгар, река, исток северо-восточнее пика Талгар, правая составляющая русла р. Талгар, левый приток р. Есик. С юга впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле; Карабайский район Алматинской области.

18 Орта Талгар, Средний Талгар, река, берет начало в ледниках центральной части хребта Иле Алатау, левый приток р. Он Талгар, правая составляющая р. Талгар, левый приток р. Есик. Впадает с юга в водохранилище Капшагай на р. Иле; Талгарский район Алматинской области (по названию пика Талгар).

19 Проходная река, исток на высоте 3418 м над уровнем моря, из ледников центральной части хр. Иле Алатау, севернее перевала Алматы. Левый приток р. Улкен Алматы, правый приток р. Каскелен, с юго-запада впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле; Карабайский район Алматинской области. Длина 21 км, площадь водосбора 83,3 кв. км. Средний многолетний расход воды в устье 1,69 куб. м/сек. Ширина в устье 5,0–6,5 м, глубина 0,20–0,80 м. На правом берегу выше устья проявляются грунтовые воды – Алматинская группа минеральных источников, на базе которых создан бальнеологический санаторий «Алмаарасан». По речной долине расположена зона отдыха и туризма.

20 Прямая щель, Прямуха, река, берет начало в ледниках центральной части хр. Иле Алатау, на высоте 2296 м. Длина 25 км, площадь водосбора 51,7 кв. км. Правый приток р. Есик (Иссык); имеет 17 мелких притоков общей длиной 14 км. Питание родниковое. Сток круглогодичный. В черте г. Алматы протекает по восточной окраине. Средний многолетний расход воды за теплый период 0,15 куб. м/с. Наибольшие расходы наблюдаются в период снеготаяния, а также при прохождении дождевых паводков. С юга впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле.

21 Ремизовка, река в бассейне р. Киши Алматы (Малой Алматинки), исток северо-восточнее пика Алматы, приток р. Поганка, приток р. Есентай (Орта Алматы, Весновка), левый рукав р. Киши Алматы. Длина 10 км, площадь водосбора 10 кв. км. Средняя глубина 1,10–1,15 м. Сток наблюдается круглый год. Средний многолетний расход воды 0,04 куб. м/с. Наибольший расход воды наблюдается в период снеготаяния. Впадает с юго-запада в водохранилище Капшагай на р. Иле; Талгарский район Алматинской области, территория г. Алматы.

22 Сол Аксай, Левый Аксай, река, берет начало в ледниках западной

части хр. Иле Алатау, левый приток р. Аксай, правый приток р. Каскелен. Длина 13 км, имеет 11 притоков от восточной и западной ветвей одноименного ледника. С юго-востока впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле; Карасайский район.

23 Сол Талгар, Левый Талгар, река, берет начало в ледниках центральной части хр. Иле Алатау, левый приток р. Талгар. Длина 32 км. Площадь водосбора 260 кв. км. Ширина русла местами достигает до 10–15 м; глубина до 1,2 м. Расход воды от 0,50 до 13–16 куб. м/с. Имеет 76 притоков общей длиной 128 км. С юга впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле; Талгарский район.

24 Солоновка, река, исток северо-восточнее пика Алматы, правый приток р. Жарбулак, правый рукав р. Киши Алматы, правый приток р. Каскелен. С юга впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле; территория г. Алматы.

25 Султан-Карасу, река, протекает по склону хр. Иле Алатау, впадает в р. Киши Алматы. Длина 14 км. Русло крутое, ширина 12,0–14,0 м. Средняя глубина 0,80 м, наибольшая 1,2 м. Средний годовой расход воды составляет 1,5–3,0 м куб./с. Сток наблюдается круглый год.

26 Талгар, река, длиной 13 км, образуется южнее одноименного города от слияния рек Сол Талгар и Он Талгар; левый приток р. Есик. С юга впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле; Талгарский, Ебекшиказахский районы.

27 Тастыбулак, река в бассейне р. Каскелен. Берет начало из родников на высоте 2500 м над ур. м. Впадает в р. Аксай на 29 км от устья, протекает по горному ущелью. Длина 26 км, площадь водосбора 58,7 кв. км, имеет 7 притоков длиной 7 км. Средний многолетний расход воды 0,06 куб. м/с, наибольший 0,5 куб. м/с. Вода используется для орошения и водоснабжения.

28 Теренкара, река, исток на северо-западе Алматы, левый приток р. Киши Алматы, правый приток р. Каскелен. С юго-запада впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле; территория г. Алматы, Илийский район.

29 Терисбулак, Каменка, река. Берет начало из родников северного склона хр. Иле Алатау, севернее перевала Озёрный, на высоте 2160 м. Левый рукав р. Киши Алматы, правый приток р. Каскелен. Длина 13 км. В районе микрорайона Горный Гигант искусственно разделяется на два рукава. Сток круглогодичный, 0,05 куб. м/с. Наибольший – в период снеготаяния (до 0,2 куб. м/с). С юго-запада впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле.

30 Терисбутак, река в бассейне р. Ульген Алматы. Берет начало на северном склоне хр. Иле Алатау, севернее перевала Озёрный, на высоте 3200 м над уровнем моря. Питается родниками, впадает в р. Ульген Алматы на 71 км от устья. Длина 11 км, площадь водосбора 32,3 кв. км. Средний многолетний расход воды в устье 0,46 куб. м/с, наибольший 3,92 куб. м/с. С юго-запада впадает в водохранилище Капшагай на р. Иле; территория Карасайского района.

31 Тыксай, Прямуха, река, исток северо-западнее пика Талгар, распадается на сеть арыков на северо-востоке г. Алматы; территория г.

Алматы, Талгарский район.

32 Улкен Алматы, Большая Алматинка, река, берет начало в озере Ульген Алматы (Большое Алматинское озеро), правый приток р. Каскелен. Основные притоки – Кзыл-Кунгей, Серкебулак, Кумбель, Аю-Сай, Проходная, Терисбутак и др. Длина 96 км, площадь водосбора 425 кв. км, максимальная ширина достигает 8 м. Образуется слиянием трех потоков, вытекающих из-под морены двух больших ледников. Бассейн реки находится в горной, равнинной и предгорной зонах. Горная зона (46% территории бассейна) является стокоформирующей, состоит из скал, ледников и вечных снегов. Ниже расположены альпийские луга с арчевыми зарослями, хвойные и лиственные леса. Улкен Алматы и ее притоки селеопасны, в долине построены противоселевая плотина, каскад ГЭС, система водоснабжения. Постоянно проводятся работы по созданию единого комплекса водоемов и водотоков как структуроформирующей основы природного комплекса, что вносит вклад в снижение селеопасности, работы по стабилизации русла реки, благоустройству и озеленению берегов, созданию зон отдыха для горожан.

Большая Алматинка, берет начало из группы ледников Заилийского Алатау и течет в общем направлении с юга на север. Она является правым притоком р. Каскелен, впадающей в р. Или. Большая Алматинка пересекает три морфологические области: горную, подгорную (так наз. Прилавки и конус выноса) и равнинную. В горной части бассейн реки граничит с востока с бассейном р. Малой Алматинки, на западе с бассейном р. Каргалинки.

Река Большая Алматинка образуется из слияния 2-х ветвей – Озерной и Проходной. Общая площадь водосбора Озерной ветви 151 кв.км, из них 122 кв.км или 81 % имеют ледниковое питание. Озерная ветвь принимает слева 7 и справа 8 притоков. В 10 км от истока Большая Алматинка впадает в Большое Алматинское озеро, озеро завального типа, имеющего форму слабо вытянутого ромба, с наибольшей диагональю 1 км. Площадь озера равна 0,45 кв.км. Объем воды свыше 9x10⁶ куб.м. Наибольшая глубина – 39 м. Амплитуда колебания воды в озере составляет 0,5 м. Происхождение ледниковое: мореный вал, перегородивший долину р. Большой Алматинки, является естественной плотиной северного берега озера.

Река вытекает из озера с северной стороны, образуя «верхний» водопад, который на длине 600 м имеет около 150 м падения; затем участок протяжением 700 м имеет более спокойное падение, а несколько ниже уклон снова увеличивается, образуя «нижний» водопад, с падением около 300 м на длине 1500 м. в дальнейшем течении в пределах горной части бассейна профиль реки не испытывает значительных изменений.

Общая площадь водосбора Проходной ветви 97 кв.км, из них 48% имеют ледниковое питание. Проходная ветвь принимает слева 14 и справа 9 притоков. В 2 км от устья Проходной известны выходы группы минеральных источников, на базе которых создан курорт Алма-Арасан. Озерная и Проходная ветви сливаются в 12 км от выхода Озерной ветви из озера и в 18 км от Алма-Аты (1950). Ниже слияния обеих ветвей Большая Алматинка

принимает справа значительный поток Терес-Бутак с водосборной площадью 32,8 кв.км, почти исключительно атмосферно-грунтового питания, кроме того, в Большую Алматинку притоками впадает несколько небольших рек (Кок-Чену и др.). общая водосборная площадь горной части бассейна Большой Алматинки составляет 290 кв. км, а водосборная часть всего бассейна равна около 500 кв.км.

По выходе из ущелья река вступает в область конусов выноса рек, стекающих с Заилийского Алатау, сложенную валунами и галечниками. Ледниковый характер питания определяет внутригодичное распределение стока. Начиная с мая расходы реки возрастают, достигая наибольшего значения в июне-августе. Максимальный сток наблюдается в июле или в августе, составляя от общегодового стока в среднем 16-20 %.

Другими крупными поверхностными водными объектами являются Большой Алматинский канал, Большое Алматинское озеро, искусственные озера Аэропортовское и Пархач.

Большой Алматинский канал. Планово-высотное положение канала, проложенного по освоенной территории, продиктовано не только местоположением водозабора и орошаемых земель, но также условиями местности со сложным рельефом и населенными пунктами.

Заселенная (селитебная часть составляла всего 3,5 км) находится на отметках 723-725 метров. Подъем или опускание трассы канала с этих отметок влечет за собой резкое увеличение сносимых жилых и других зданий. В городе Алматы канал использовался для создания зон отдыха и полива зеленых насаждений.

Общий перепад высот между водозаборным узлом реки Шелек и реки Шамалган составляет 137,8 метров, в том числе:

- по уклону канала – 57,13 метров;
- по сооружениям – 80,67 метров.

Сбросы из канала. На канале построены 7 аварийных и концевой сбросов. Аварийные сбросы приурочены к пересечениям с наиболее крупными реками и выполнены в одном узле с оголовками дюкеров или безнапорных труб. Аварийные сбросы рассчитаны на пропуск 0,7 величины нормального расхода канала в месте его устройства.

Перехват прислонового стока. БАК проходит по склонам предгорий, выходя на предгорную равнину. Весь сток с водосборной площади, скатываясь вниз, пересекает канал. Всего 315 пересечений логов и рек. Схема перепуска поверхностного стока сводится к следующему:

- все селеносные водотоки пересекающие канал оборудуются устройством дюкеров на нем под водотоком;
- на участках, где трасса канала проходит по склонам прилавков, поверхностный сток пропускается транзитом путем акведуков через канал или трубами под каналом. Перехват бокового стока со склонов и направление его к сооружениям производится нагорным каналом или дамбой;

■ на участках со спокойным рельефом предусматривается устройство нагорных каналов в сочетании с дамбами, позволяющих временно аккумулировать сток с последующим переводом его через канал акведуками.

Конструктивные элементы канала. На головном участке канала длиной 28 км скорость течения 2,5 м/сек, трапецидальное сечение со строительной глубиной 2,7 метров и шириной по дну 4 метра, вмещающее расход I очереди в 45 м³/сек.

На облицованных участках с ГК 280 до ГК 944 со скоростями 1-1,2 метра сечение выполнено девяностометровым бетоноукладчиком со строительной высотой 4 метра. Участок от ГК 944 до конца канала выполняется со строительной глубиной 2,7 метров.

По городскому участку, в связи со специфиностью прохождения трассы в очень стесненных условиях, с большим количеством пересечений с различными городскими коммуникациями, поперечное сечение канала варьирует от прямоугольного закрытого под городским улицам, до открытого прямоугольного, расширенного до 30 метров и трапецидального расширенного по дну до 12 метров, с доведением зеркала воды до 40 метров в трех зонах отдыха.

Скорость течения в закрытом канале 2,5 м/сек, а в открытом в зонах отдыха 0,6 м/сек. Прилегающая к зонам отдыха территория благоустраивается и архитектурно оформляется.

Наличие на рассматриваемой территории ледников, моренных запруд, горных обвалов в долинах рек является фактором, способствующим образованию озер.

По формированию и водному режиму в Иле-Алатау (Заилийском Алатау) выделяются следующие типы озер: ледниковый, мореный, каровый, морено-запрудовый и обвально-тектонический.

Ледниковые озера являются самыми многочисленными. Они расположены непосредственно у конца ледников и имеют небольшие размеры – в пределах 100-200 метров в поперечнике.

Реки пригородной зоны города Алматы имеют большое хозяйственное значение. Они являются источниками водоснабжения, орошения, обводнения, выработки электроэнергии, а также имеют рекреационное значение. Многие реки селеопасны.

Формирующиеся в этом районе селевые потоки в своем большинстве являются грязекаменными турбулентными. Наиболее селеактивными являются бассейны рек Киши Алматы и Улкен Алматы, Талгара, Етика, Аксая и Каскелена. Сели здесь формируются, в основном, в результате выпадения ливневых дождей, а иногда от прорыва скрытых внутриморенных водоемов и ледниковых озер.

Улькен Алматы (Большое Алматинское) озеро – завально-тектонического происхождения, расположено на высоте 2500 метров над уровнем моря в долине реки Улькен Алматы (Большая Алматинка), берущей начало в центральной части северного склона хребта Заилийского Алатау.

Живописные склоны, покрытые лесом из тяньшанской ели, спускаются к голубой глади озера. Озеро возникло в результате обвала во время сильного землетрясения. Объем завальной плотины, перегородившей долину реки, около 2500 млн. м³. Площадь зеркала 0,42 км², но в отдельные объем водной массы 12,5 млн. м³. Длина озера 13 км, ширина около 8 км. Летом температура воды на поверхности около 10⁰, но в отдельные годы с жарким летом она может достигать 12-13⁰. Уровень озера непостоянный, средняя годовая амплитуда колебаний составляет 65 см, наибольшая достигает 111 см, наименьшая 45 см. Начинает замерзать в октябре. Ледяной покров устойчив и держится от 171 до 208 дней. Максимальная толща льда достигает 86 см. Начинает освобождаться от льда в мае – начале июня. Питание озера происходит, главным образом, за счет стока реки Большая Алматинка, в меньшей мере – за счет ручьев и родников.

В 1962 году в связи с постройкой каскада ГЭС сток озера был зарегулирован. Естественная плотина была наращена сверху, укреплена со стороны озера бетонными плитами, оборудована донным водовыпуском и автоматическим водосбором.

Воды озера отличаются высоким качеством и используются для водоснабжения города Алматы. В озере имеется немногочисленная форель.

Большое Алматинское озеро представляет собой исключительно ценный водный объект, подлежащий строгой государственной охране, как природный объект и источник пресной питьевой воды ледникового происхождения для водоснабжения города Алматы.

Озеро Алматинское (Аэропортовское). Образовано как отгороженная искусственной плотиной река Малая Алматинка. В плотине имеются два водовыпуска, по которым вода из озера сбрасывается в нижележащую долину двумя рукавами. Ниже по течению река сливается с протокой Жарбулак (Казачка). Площадь озера равна 17.6 га. Длина береговой линии озера Алматинского (Аэропортовского) составляет 4.5 км.

Проектная площадь оз. Алматинского(Аэропортовского) равна 30.0 га, а объем 1.25 млн. м³. Побережье водохранилища используется в рекреационных целях. В вегетационный период действуют водозаборы для полива дач садоводческого общества, принадлежащего Аэропорту.

Озеро Пархач. Озеро является прудом №2 Казахской производственной акклиматизационной станции Казахрыбвода и источником питания системы нижележащих прудов рыбопитомника КазПАС.. Площадь оз. Пархач - 2.69 га. На северной стороне озера имеются гидротехнические сооружения для пропуска воды в рыбопитомник. Озеро вытянуто с юга на север. Длина озера 246 м, ширина - 200 м. Длина береговой линии 748 м. Источник питания - мощное выклинивание грунтовых вод, а также питание от водозаборного узла, расположенного в 3-х км на р. Мал. Алматинке, в районе пересечения её с ул. Татибекова. Водозабор бесплотинный. От водозабора вода по каналу попадает в лог Пархоменко и через соединительный канал - в основную часть пруда. Открытая водная

поверхность 32 прудов составляет 26 га. Общая протяженность системы прудов рыбопитомника составляет около 2,2 км.

Реки пригородной зоны города Алматы имеют большое хозяйственное значение. Они являются источниками водоснабжения, орошения, обводнения, выработки электроэнергии, а также имеют рекреационное значение. Многие реки селеопасны.

Оценка качества воды в реках

Качество вод в реках различно и меняется со временем. Основными причинами загрязнения являются:

- Сбросы промышленных предприятий
- Отсутствие эффективной системы ливневой канализации, приводящее к смыву в реки аэрозольного загрязнения от выбросов стационарных и передвижных источников загрязнения
- Воздействие несанкционированных свалок бытовых и промышленных отходов.

Для исследований загрязнения водного бассейна г. Алматы были проанализированы результаты режимных наблюдений за содержанием вредных веществ в поверхностных водах (р.Улькен Алматы, р.Киши Алматы, р.Есентай) по данным 3 постов и 8 створов Казгидромета за последние 10 лет (2008-2017 гг.) [2].

Основными критериями качества воды по гидрохимическим показателям являются значения предельно-допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ для рыбохозяйственных водоемов и водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (Таблицы 6.1 и 6.2).

Уровень загрязнения поверхностных вод оценивался по величине комплексного индекса загрязненности воды (КИЗВ), который используется для сравнения и выявления динамики изменения качества воды (Таблица 6.3).

Таблица 6.1- Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ для рыбохозяйственных водоемов

Наименование	ПДК, мг/л	Класс опасности
Растворенный кислород	**	
БПК ₅	**	
Аммоний солевой	0,5	
Бор	0,017	2
Железо (2+)	0,005	
Железо общее	0,1	
Кадмий	0,005	2
Медь (2+)	0,001 (к природному естественному фону)	3
Мышьяк	0,05	2

Наименование	ПДК, мг/л	Класс опасности
Магний	40,0	
Марганец (2+)	0,01	
Натрий	120,0	
Нитриты	0,08 (0,02 мг/л по N)	2
Нитраты	40,0 (9,1 мг/л по N)	3
Никель	0,01	
Ртуть (2+)	0,00001	
Сульфаты	100,0	
Фториды	0,05 (не выше суммарного содержания 0,75)	2
Хлориды	300	
Хром (6+)	0,02	3
Цинк	0,01	3
Фенолы	0,001	4
Нефтепродукты	0,05	4

Таблица 6.2 - Значения предельно-допустимых концентраций (ПДК) веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования по Республике Казахстан

Наименование	ПДК, мг/л	Класс опасности
Хром (6 ⁺)	0,05	3
Цинк (2 ⁺)	5,0	3
Ртуть	0,0005	1
Кадмий	0,001	2
Мышьяк	0,05	2
Бор	0,5	2
Медь	1,0	3
Фенолы	0,25	
Нефтепродукты	0,1	
Фтор для климатических районов I-II	1,5	2
Фтор для климатических районов III	1,2	2
Кадмий	0,001	2
Марганец	0,1 (0,5)	3
Никель	0,1	3
Цветность, градусы	20 (35)	
Мутность	1,5 (2)	
Нитраты (по NO ₃)	45	3
Хлориды (Cl ⁻)	350	4
Жесткость общая, мг-экв./л	7,0 (10)	
Железо (Fe, суммарно)	0,3 (1,0)	3
Сульфаты (SO ₄)	500	4
Общая минерализация	1000 (1500)	

Наименование	ПДК, мг/л	Класс опасности
(сухой остаток)		
Медь (Cu, суммарно)	1,0	3
Водородный показатель, pH	в пределах 6-9	
Окисляемость permanganatная	5,0	
Растворенный кислород, мг/дм ³	не менее 4	

*Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» № 104 СанПиН от 18 января 2012 года

Таблица 6.3- Критерии качества поверхностных вод по величине ИЗВ

Класс качества	Характеристика качества воды	Величина ИЗВ
1	Очень чистая	≤ 0,3
2	Чистая	0,31 - 1,0
3	Умеренно загрязненная	1,01 - 2,5
4	Загрязненная	2,51 – 4,0
5	Грязная	4,01 – 6,0
6	Очень грязная	6,01 – 10,0
7	Чрезвычайно грязная	> 10,0

2008 год

В реке Ульген Алматы отмечено превышение фторидов 1,1 ПДК, железа общего – 1,2 ПДК, меди -13,8 ПДК, хрома⁺⁶ – 2,2 ПДК.

В реке Киши Алматы превышения наблюдались по фторидам – 1,3ПДК, азоту нитритному – 2,1 ПДК, меди – 13,1 ПДК, хрому⁺⁶ – 2ПДК.

В реке Есентай отмечено превышение фторидов - 1,2 ПДК, азота нитритного – 2 ПДК, меди – 13,6 ПДК, хрома⁺⁶ – 2,1 ПДК.

В этих реках вода относится к категории «загрязненная».

2009 год

В реке Ульген Алматы средняя концентрация железа общего находилась в пределах 1,2-2,5 ПДК, меди 2,0 ПДК.

В реке Киши Алматы отмечены также концентрации фторидов в пределах 1,1-1,4 ПДК, средняя концентрация азота нитритного находилась в пределах 1,2-2,3 ПДК, меди 3,0 ПДК.

В реке Есентай отмечено превышение содержания меди 2 ПДК.

В этих реках вода «умеренного уровня загрязнения».

2010 год

В реке Ульген Алматы превышения ПДК зафиксированы по меди на уровне 4,9 ПДК.

В реке Киши Алматы превышения норм наблюдались по меди 4,3 ПДК, фторидам 1,2 ПДК.

На территории города Алматы в реке Есентай наблюдались превышения

ПДК только по меди на уровне 5,1 ПДК.

В этих реках вода «умеренного уровня загрязнения».

2011 год

Превышения концентрации меди – 6,25 ПДК наблюдались в реке Ульген Алматы.

Река Киши Алматы является притоком реки Иле, превышения нормы наблюдались по меди 7,0 ПДК, азоту нитритному 3,65 ПДК, фторидам 1,17 ПДК.

В реке Есентай превышения ПДК наблюдались по меди 5,82 ПДК, азоту нитритному 2,1 ПДК.

Во всех этих реках вода «умеренного уровня загрязнения».

2012 год.

Превышения концентрации меди – 2,4 ПДК, азота нитритного – 1,1 ПДК наблюдались в реке Ульген Алматы.

Река Киши Алматы превышения нормы наблюдались по азоту нитритному 4,8 ПДК, меди 3,7 ПДК, фторидам 1,2 ПДК.

В реке Есентай превышения ПДК наблюдались по меди 2,5 ПДК, азоту нитритному 1,7 ПДК.

Во всех этих реках вода «умеренного уровня загрязнения».

2013 год

Превышения концентрации марганца на 2,0 ПДК наблюдались в реке Ульген Алматы.

В реке Киши Алматы превышения нормы наблюдались по марганцу 1,2 ПДК азоту нитритному 1,9 ПДК, меди 1,7 ПДК, фторидам 1,4 ПДК.

В реке Есентай превышения ПДК наблюдались по меди 3,6 ПДК, азоту нитритному 3,3 ПДК, марганцу 2,4 ПДК, железу общему 1,4 ПДК.

Во всех этих реках вода «умеренного уровня загрязнения».

2014 год

В реке Ульген Алматы превышение ПДК отмечено по меди на уровне 1,2 - 2,5 ПДК.

В реке Киши Алматы превышения нормы наблюдались по марганцу 1,3 ПДК азоту нитритному 3,7 ПДК, меди 2,8 ПДК, фторидам 1,4 ПДК.

В реке Есентай превышения ПДК наблюдались по меди 2,8 ПДК, марганцу 1,4 ПДК, азоту нитритному и железу общему 1,3 ПДК.

Во всех этих реках вода «умеренного уровня загрязнения».

2016 год

В реке Ульген Алматы температура воды находится на уровне 8,7 °C, водородный показатель 7,9, концентрация растворенного в воде кислорода – 10,5 мг/дм³, БПК₅ – 1,13 мг/дм³.

Превышения ПДК были зафиксированы по веществам из групп биогенных веществ (железо общее – 2,5 ПДК), из групп тяжелых металлов (меди – 1,8 ПДК, марганец – 1,2 ПДК).

В реке Киши Алматы температура воды находится на уровне 9,0 °C, водородный показатель – 7,9, концентрация растворенного в воде кислорода –

10,9 мг/дм³, БПК5 – 1,3 мг/дм³.

Превышения ПДК были зафиксированы по веществам из групп биогенных веществ (азот нитритный – 2,0 ПДК, железо общее – 1,7 ПДК), из групп тяжелых металлов (медь – 2,1 ПДК, марганец – 1,1 ПДК).

В реке Есентай температура воды находится на уровне 8,8 °С, водородный показатель – 7,9, концентрация растворенного в воде кислорода – 11,0 мг/дм³, БПК5 – 1,4 мг/дм³.

Превышения ПДК были зафиксированы по веществам из групп тяжелых металлов (медь – 2,1 ПДК), из групп биогенных веществ (железо общее – 1,8 ПДК, азот нитритный – 1,8 ПДК).

Во всех этих реках вода «умеренного уровня загрязнения».

1 полугодие 2017 г.

В реке Улькен Алматы температура воды находится на уровне 1,8-13,5 °С, водородный показатель 7,90, концентрация растворенного в воде кислорода – 11,79 мг/дм³, БПК5 – 1,37 мг/дм³. Превышения ПДК были зафиксированы по веществам из групп тяжелых металлов (медь ²⁺ – 1,6 ПДК) и биогенных веществ (железо общее – 2,6 ПДК, азот нитритный – 1,3 ПДК).

В реке Киши Алматы температура воды находится на уровне 2,5-15,6 °С, водородный показатель 8,03, концентрация растворенного в воде кислорода – 11,91 мг/дм³, БПК5 – 1,53 мг/дм³. Превышения ПДК были зафиксированы по веществам из групп биогенных веществ (железо общее – 2,2 ПДК, азот нитритный – 2,1 ПДК) и тяжелых металлов (медь (2+) – 2,0 ПДК).

В реке Есентай температура воды находится на уровне 2,4-14,0 °С, водородный показатель 8,08, концентрация растворенного в воде кислорода – 12,00 мг/дм³, БПК5 – 1,55 мг/дм³. Превышения ПДК были зафиксированы по веществам из групп биогенных веществ (железо общее – 2,6 ПДК, азот нитритный – 2,2 ПДК, аммоний солевой – 1,2 ПДК) и тяжелых металлов (медь (2+) – 1,7 ПДК).

Во всех этих реках вода «умеренного уровня загрязнения».

Как видно на протяжении многих лет вода в реках Улькен Алматы, Киши Алматы, Есентай загрязнена тяжелыми металлами (медь, марганец) и биогенными веществами (азотом нитритным, железо общее, фториды) (Таблица 6.4).

Так, максимальные превышение по реке Улькен Алматы азота нитритного 1,3 ПДК в 2012 г., меди 13,8 ПДК в 2008 г., марганца – 2,0 ПДК 2013 г., хрома⁺⁶ – 2,2 ПДК в 2008 г., железо общее 2,6 ПДК в 1 полугодии 2017 г. К 1 полугодию 2017 г. снизилось загрязнение медью с 6,5 ПДК в 2011 г. до 1,6 ПДК.

В р. Киши Алматы максимальные превышение отмечены по азоту нитритному 3,7 ПДК в 2014 г., фторидам 1,4 ПДК в 2014 г., меди – 13,1 ПДК в 2008 г., марганцу 1,3 ПДК в 2014 г., хрому⁺⁶ – 2 ПДК в 2008 г. К 1 полугодию 2017 г. снизилось загрязнение медью до 2 ПДК, азоту нитритному до 2,0 ПДК.

В реке Есентай максимальные превышение отмечены по меди 13,6 ПДК

в 2008 г., азоту нитритному 3,3 ПДК в 2013 г., марганцу 2,4 ПДК в 2013 г., хрома⁺⁶ – 2,1 ПДК в 2008 г., железу общему 1,8 ПДК в 2016 г. К 1 полугодию 2017 г. снизилось загрязнение медью до 1,7 ПДК, азоту нитритному 2,2 ПДК. В то же время повысилось содержание железа общего до 2,4 ПДК.

Таблица 6.4 – Загрязнение рек в долях ПДК за 2008-2017 гг. по данным Казгидромета [2]

Годы/ЗВ	ЗВ волях ПДК					
	фториды	азот нитритный	железо общее	медь	марганец	хром ⁺⁶
р. Улькен Алматы						
2008	1,1		1,2	13,8		2,2
2009			2,5	2		
2010				4,9		
2011				6,2		
2012		1,3		2,4		
2013					2,0	
2014				2,5		
2016			2,5	1,8	1,2	
1 пол. 2017		1,3	2,6	1,6		
р. Киши Алматы						
2008	1,3	2,1		13,1		2,0
2009	1,4	2,3		3		
2010	1,2			4,3		
2011	1,2	3,6		7		
2012	1,2	4,8		3,7		
2013	1,4	1,9		1,7	1,2	
2014	1,4	3,7		2,8	1,3	
2016		2,0	1,7	2,0	1,1	
1 пол. 2017		2,1	2,1	2,0		
р. Есентай						
2008	1,2	2,0		13,6		2,1
2009				2,0		
2010				5,1		
2011		2,1		5,8		
2012		1,7		2,5		
2013		3,3	1,4	3,6	2,4	
2014		1,3	1,3	2,8	1,4	
2016		1,8	1,8	2,1		
1 пол. 2017		2,2	2,4	1,7		

*жирным шрифтом отмечены наибольшие превышения ПДК по ЗВ

Как видно, наивысшее загрязнение медью 13,8 ПДК отмечено в реке Улькен Алматы в 2008, хрому⁺⁶ – 2,2 ПДК в р. Улькен Алматы в 2008 г., марганцу 2,4 ПДК в 2013 г., азоту нитритному – 4,8 ПДК в р.Киши Алматы в 2012 г., р. Есентай, железу общему 2,6 ПДК в 1 полугодии 2017 г. по реке

Улькен Алматы, фторидам –1,4 в р.Киши Алматы в 2009, 2013 и 2014 гг.

Как видно из Таблицы 6.4 и Рис.6.5 уровень загрязнения за десятилетие в исследуемых реках постоянно снижается, поэтому вода в реках Улькен Алматы, Киши Алматы, Есентай с 2009 г. признана «умеренного уровня загрязнения», против «загрязненная» - в 2008 году.

В зонах рекреации открытых водоемов согласно лабораторного плана работы, а так же во исполнение протокола № 10 от 15.06.2017г. заседания Комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций города Алматы с наступлением летнего сезона проводится лабораторный мониторинг за состоянием воды. За истекший период 2017 года всего из открытых водоем отобрано 249 проб на холерный вибрион, не соответствующих санитарным правилам не обнаружено. Отобрано также 85 проб на микробиологические показатели, из которых 44 пробы не соответствуют по ЛКП (лактозоположительные кишечные палочки), что составляет 52% (в 2016г.-54/37-68,5%). *Не соответствовала требованиям санитарных правил вода из открытых водоемов по индексу ЛКП в Жетысуском 8/8, в Алатауском 12/12, в Турксибском 15/15 района, в Алматинском 9/1-11,1%, в Медеуском районах 32/8-25%. На санитарно-химические показатели отобрано 70 проб, не соответствующих требованиям санитарных правил не обнаружено.*

Мониторинг проводимых исследований воды из открытых водоемов свидетельствует о том, что вода непригодна для рекреационных целей. Вода в открытых водоемах проходят практически через весь город, и уже в Турксибском районе 100% не соответствуют по бактериологическим показателям (Табл. 6.5-а и 6.5-в).

Одной из причин загрязнения является неудовлетворительное водоотведение поверхностных стоков (дождевых, талых, поливомоечных вод), которое остается на сегодняшний день проблемой для города, требующей решения, так как из-за отсутствия в городе достаточной ливневой канализации загрязнение попадает в открытые водоемы. Также не исключен сброс канализационных стоков.

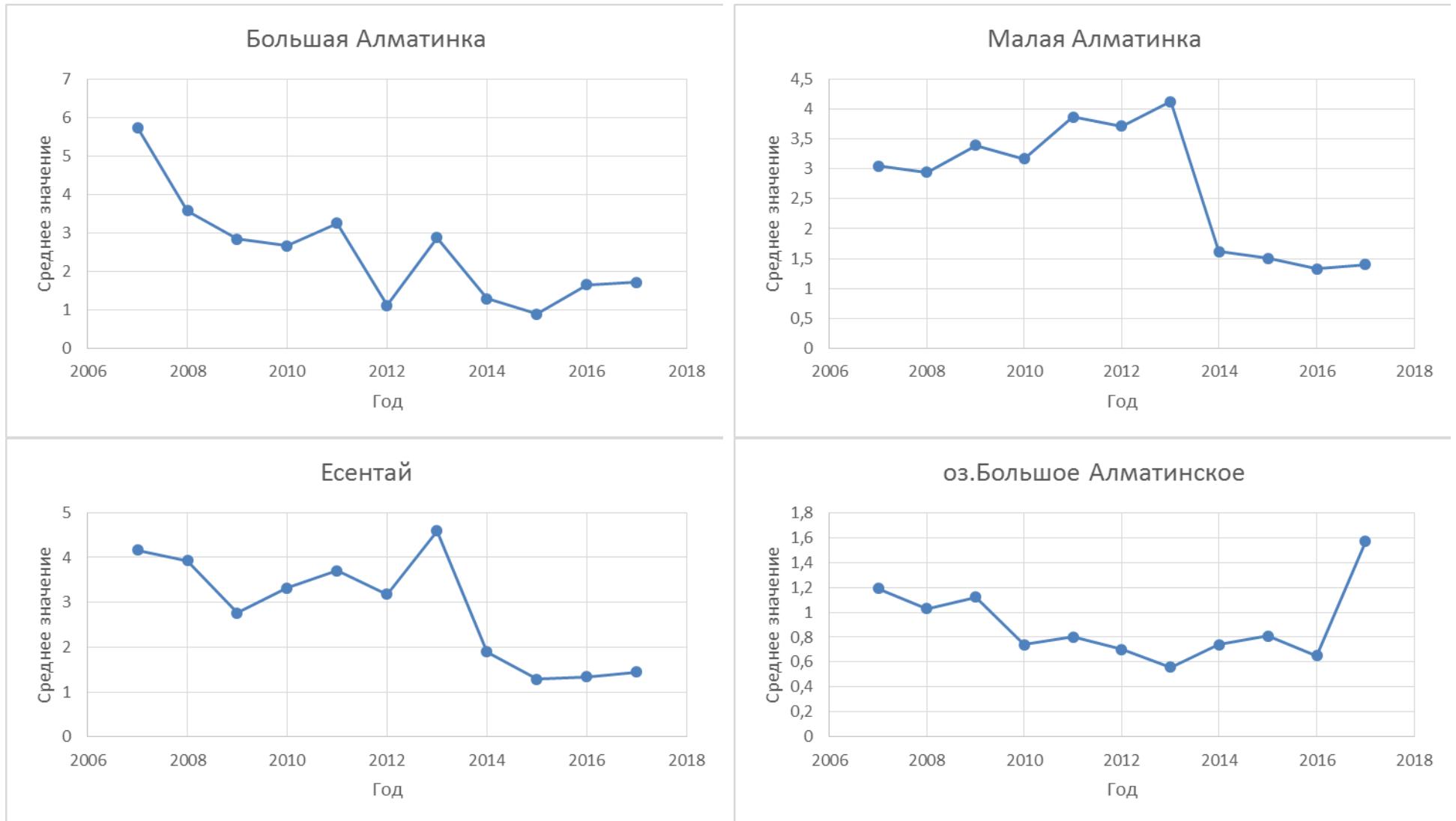


Рисунок 6.5 - Графики снижения во времени средних коэффициентов концентраций загрязняющих элементов
(5 основных – железо общее, железо 2+, нитрит азота, медь, фториды)

Таблица 6.5 а- Удельный вес проб воды открытых водоемов г.Алматы, не соответствующей нормативу по бактериологическим показателям за период с 2007-2016 гг(%) , по водным объектам

№	г.Алматы	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	р.Большая Алматинка	15,0%	100%	100%	100%	100%	100%	66,7%	100%	53,8%	100%
2	р.Малая Алматинка	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3	р.Есентай	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4	р.Жарбулак	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Озеро Сайран	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
6	Теренкара	-	-	66,6%	100%	46,6%	-	40,8%	-	-	-
7	Боролдай	-	-	-	-	-	-	-	46,6%	-	-
8	Джигитовка	66,6%	33,3%	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Бентовские пруды	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
10	Султан Карасу	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
11	БАК	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
12	р.Султан	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
13	р.Мойка Карасу	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
14	озеро Алматинское	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
15	озеро Пархач	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Таблица 6.5-б - Удельный вес проб воды открытых водоемов г.Алматы, не соответствующей нормативу по бактериологическим показателям за период с 2007-2016 годы (%), по районам

№ п/п	г. Алматы, по районам	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	г. Алматы	78,9	80,6	61,5	73	79,9	59,5	62,9	63,7	71,3	62,9
1	Алатауский	-	-	563	83,3	88,9	22,2	40,8	28,9	-	-
2	Алмалинский	100	100	92 л	100	100	100	75	100	100	-
3	Ауезовский	58,3	54,5	37,5	40	87,5	0	100	100	57,1	37,5
4	Бостандыкский	100	96,6	100	65	100	100	100	100	11,1	
5	Жетысуйский	50,3	55,6	45	45,5	100	80	26,7	68,8	75	83,3
6	Медеуский	41,9	51,4	42,9	26,3	7,5	2,5	27,5	0	20	37,5
7	Турксибский	66,7	96,7	53,7	100	94,7	100	100	100	100	100

По мере интенсивного освоения водоносных бассейнов долинных комплексов малых рек застройка стала подходить вплотную к руслам рек, создавая потенциальную угрозу затопления этих территорий путем разгрузки селевых потоков. Зеленые насаждения вдоль естественных русел рек стали исчезать и водотоки в значительной мере утратили оздоровительные функции городской среды, исчезли места кратковременного отдыха вдоль русел рек, появились несанкционированные свалки, т.е. реки подверглись массовому техногенному воздействию, наносящему значительный ущерб экосистемам этих рек. Все это стало возможным из-за длительного отсутствия в Алматы документов, регламентирующих установление и содержание водоохраных зон и полос.

В настоящее время размер водоохраных зон и полос, а также режим их содержания определены Постановлением акимата Алматы от 31 марта 2016 г. №1/110.

6.1.1 Характеристика состояния водоохраных зон и полос Алматы

Водоохранной зоной является территория, примыкающая к водным объектам и водохозяйственным сооружениям, на которой устанавливается режим ограниченной хозяйственной деятельности для предотвращения загрязнения, засорения и истощения вод.

Водоохранной полосой является территория шириной не менее двадцати метров в пределах водоохранной зоны, прилегающая к водному объекту и водохозяйственным сооружениям, на которой устанавливается специальный режим хозяйственной деятельности.

Зашитная роль водоохраных полос поддерживается путем полного запрета любой хозяйственной деятельности на их территории.

Границы водоохраных зон и полос водных объектов г. Алматы определяются с учетом всего комплекса факторов: генерального плана развития города, сложившейся застройки, природных условий, планировочной организации территории, местоположения экологически опасных объектов.

1. Водоохраные зоны водных объектов в административных границах города Алматы:

1) река Большая Алматинка: от Большого Алматинского озера исходят притоки рек Проходная, Мраморная, Казачка, где установлена водоохранная зона - 500 м (в обе стороны от уреза воды) до границ микрорайона Кокшокы, далее с начала реки Большая Алматинка, водоохранная зона составляет 120 м (в обе стороны от уреза воды);

2) река Тастыбулак: по всей протяженности водоохранная зона составляет 120 м (в обе стороны от уреза воды), участок реки от больницы № 7 до проспекта Райымбека и до реки Карагайлы - в обе стороны от верхней кромки канала;

3) река Карагайлы: от границы города до кладбища водоохранная зона -

500 м (в обе стороны от уреза воды), от кладбища до улицы Жандосова водоохранная зона - 200 м (в обе стороны от уреза воды), от улицы Жандосова до ТЭЦ 2 - 120 м, берега реки укреплены габионами (в обе стороны от верхней кромки габиона);

4) река Аксай: в границах города водоохранная зона составляет 120 м (в обе стороны от уреза воды);

5) река Ойжайлау: в границах города водоохранная зона составляет 120 м (в обе стороны от уреза воды);

6) река Карасу: в границах города водоохранная зона составляет 120 м (в обе стороны от уреза воды);

7) река Боралдай: от проспекта Рыскулова до Большого Алматинского канала им. Кунаева водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от верхней кромки габиона), от Большого Алматинского канала им. Кунаева водоохранная зона - 300 м (в обе стороны от верхней кромки габиона);

8) река Ащыбулак: берет начало севернее проспекта Рыскулова на территории микрорайона Курылышы, перекрывается золоотстойниками, и далее протекает до северной границы города Алматы. Река берет начало от родников, которые в настоящее время засыпаются и самовольно застраиваются.

Водоохранная зона реки Ащыбулак - 250 м (в обе стороны от края оврага);

9) река Теренкара: берет начало севернее проспекта Рыскулова на территории микрорайона Курылышы. Река берет начало от родников и подземных вод, которые в настоящее время засыпаются и самовольно застраиваются.

От кладбища до улицы Уйгурской водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от края оврага), от улицы Уйгурской до границы города водоохранная зона - 250 м (в обе стороны от края оврага);

10) река Малая Карасу: в границах города водоохранная зона составляет - 120 м (в обе стороны от уреза воды);

11) река Султанкарасу: от проспекта Райымбека до Большого Алматинского канала им. Кунаева водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от уреза воды), от Большого Алматинского канала им. Кунаева до кладбища водоохранная зона - 120-300 м (в обе стороны от верхней кромки габиона), от кладбища до слияния с рекой Есентай водоохранная зона - 500 м (в обе стороны от верхней кромки габиона);

12) река Баскарасу: от проспекта Райымбека до улицы Международной водоохранная зона - 500 м (в обе стороны от уреза воды), от улицы Международной водоохранная зона - 120-300 м (в обе стороны от уреза воды);

13) река Есентай: от границы города до проспекта Абая водоохранная зона - 120-200 м (в обе стороны от кромки канала), от проспекта Абая до проспекта Райымбека водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от кромки канала), от проспекта Райымбека до микрорайона Кокжиек водоохранная

зона - 120-300 м (в обе стороны от уреза воды), от микрорайона Кокжиек до границы города водоохранная зона - 500 м (в обе стороны от уреза воды);

14) река Керенкулах: водоохранная зона - 130 м (в обе стороны от уреза воды);

15) река Ерменсай: водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от уреза воды);

16) река Терисбулак: водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от уреза воды);

17) река Малая Алматинка: от границы города до слияния с рекой Беделбай водоохранная зона - 500 м (в обе стороны от уреза воды), далее до улицы Горная водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от уреза воды), от улицы Горная до проспекта Рыскулова водоохранная зона - 120-200 м (в обе стороны от верхней кромки габиона), от проспекта Рыскулова до улицы Майлина водоохранная зона - 300-500 м (в обе стороны от верхней кромки габиона), от улицы Майлина до границы города водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от уреза воды);

18) река Жарбулак: от улицы Горная до проспекта Рыскулова водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от уреза воды), от проспекта Рыскулова водоохранная зона - 500 м (в обе стороны от уреза воды);

19) река Бекенбай: водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от уреза воды);

20) река Шыбынсай: водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от уреза воды);

21) река Абылгазы: до горы Коктобе водоохранная зона - 500 м (в обе стороны от уреза воды), от горы Коктобе до улицы Полевая водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от уреза воды), от улицы Полевая до слияния с рекой Жарбулак водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от верхней кромки габиона);

22) река Ногайсай: водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от уреза воды);

23) река Тиксай: от границы города до улицы Халиулина водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от верхней кромки габиона), далее река протекает в естественном русле, водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от уреза воды);

24) река Беделбай: водоохранная зона - 500 м (в обе стороны от уреза воды);

25) река Ботбайсай: до улицы Шокая водоохранная зона - 500 м (в обе стороны от уреза воды), вдоль улицы Шокая до слияния с рекой Жарбулак водоохранная зона - 120-200 м (в обе стороны от уреза воды);

26) Большое Алматинское озеро: водоохранная зона - 500 м (во все стороны от уреза воды);

27) Озеро Сайран: водоохранная зона - 120 м (во все стороны от уреза воды);

28) Каскад прудов Боралдай: водоохранная зона - 250 м (во все стороны

от уреза воды);

29) Алматинское озеро: водоохранная зона - 500 м (от верха во все стороны);

30) Каскад прудов КазПАС (Казахская производственная акклиматационная станция): водоохранная зона - 120 м (от уреза воды во все стороны);

31) озеро Пархач: водоохранная зона - 300 м (от уреза воды во все стороны);

32) Большой Алматинский канал им. Кунаева: водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от верхней кромки канала);

33) Канал Есентай: водоохранная зона - 120 м (от верхней кромки лотка в обе стороны);

34) Канал М-1: на территории Президентского парка водоохранная зона - 120 м (от верхней кромки лотка в обе стороны), а далее естественное русло водоохранная зона - 120 м;

35) Юннатское озеро: водоохранная зона - 500 м (в обе стороны от уреза воды);

36) река Безымянная (Карагайлы): от границы города до улицы Жандосова водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от кромки оврага);

37) река Безымянная (Ойжайлау): водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от кромки оврага);

38) река Жындыбулак: водоохранная зона - 120 м (в обе стороны от кромки оврага);

39) Болото, северо-восточнее Кульджинского тракта: водоохранная зона - 500 м (во все стороны от уреза воды).

2. Водоохраные полосы водных объектов в административных границах города Алматы:

1) река Абылгазы: берет начало от родников у озера Юннатское на высоте около 1400 м, по всей протяженности в естественном русле, водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от уреза воды);

2) река Ботбайсай: берет начало на высоте 1600 м, протекает в естественном русле, водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от уреза воды);

3) река Боралдай: протекает на присоединенных территориях через микрорайон Трудовик, микрорайон Бурундай, по всей протяженности участки реки укреплены габионами, водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от верхней кромки габиона);

4) река Карагайлы; берет начало в горах на высоте 2800 м, протекает по Наурызбайскому району в северном направлении в естественном русле до улицы Жандосова, водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от уреза воды), севернее от улицы Жандосова, в нижней части города в Алатауском районе, участки реки укреплены габионами, водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от верхней кромки габиона);

5) река Ойжайлау: протекает на территории Наурызбайского района, в

естественном русле, водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от уреза воды);

6) река Тастыбулак: протекает на территории Наурызбайского района, в естественном русле, водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от уреза воды);

7) река Аксай: протекает на территории Наурызбайского района, в естественном русле, водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от уреза воды);

8) река Есентай: протекает на территории Жетысуского района, в естественном русле, водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от уреза воды);

9) река Малая Алматинка: протекает на территории Турксибского района, в естественном русле, водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от уреза воды);

10) река Жарбулак: протекает на территории Турксибского района, в естественном русле, водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от уреза воды);

11) река Сухие русла:

- река Безымянная (Карагайлы): протекает на территории Наурызбайского района, река сезонная. Ширина поймы составляет 50 м (овраг), водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от края оврага);

- река Безымянная (Ойжайлау): протекает на территории Наурызбайского района, река сезонная. Ширина поймы составляет 35-50 м (овраг), водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от края оврага);

- река Жындыбулак: протекает на территории Наурызбайского района, река сезонная. Ширина поймы составляет 35-50 м (овраг), водоохранная полоса составляет 35 м (в обе стороны от края оврага);

12) Юннатское озеро: расположено на территории Медеуского района между микрорайоном Кольсай и микрорайоном Сулусай, водоохранная полоса составляет 35 м (во все стороны от уреза воды);

13) Болото: расположено на территории Турксибского района, северо-восточнее Кульджинского тракта, водоохранная полоса составляет 35 м (во все стороны от уреза воды).

1. Режим хозяйственного использования водоохраных зон и полос водных объектов в административных границах города Алматы.

В пределах установленных водоохраных полос запрещается:

- хозяйственная и иная деятельность, ухудшающая качественное и гидрологическое состояние (загрязнение, засорение, истощение) водных объектов;

- строительство и эксплуатация зданий и сооружений, за исключением водохозяйственных и водозаборных сооружений и их коммуникаций, мостов, мостовых сооружений, причалов, портов, пирсов и иных объектов транспортной инфраструктуры, связанных с деятельностью водного

транспорта, объектов по использованию возобновляемых источников энергии (гидродинамической энергии воды), а также рекреационных зон на водном объекте;

- предоставление земельных участков под садоводство и дачное строительство;

- эксплуатация существующих объектов, не обеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение водных объектов и их водоохраных зон и полос;

- проведение работ, нарушающих почвенный и травяной покров (в том числе распашка земель, выпас скота, добыча полезных ископаемых), за исключением обработки земель для залужения отдельных участков, посева и посадки леса;

- устройство палаточных городков, постоянных стоянок для транспортных средств, летних лагерей для скота;

- применение всех видов удобрений.

2. Режим хозяйственного использования водоохраных зон водных объектов в административных границах города Алматы.

В пределах установленных водоохраных зон запрещается:

- ввод в эксплуатацию новых и реконструированных объектов, не обеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение и засорение водных объектов и их водоохраных зон и полос;

- проведение реконструкции зданий, сооружений, коммуникаций и других объектов, а также производство строительных, дноуглубительных и взрывных работ, добыча полезных ископаемых, прокладка кабелей, трубопроводов и других коммуникаций, буровых, земельных и иных работ без проектов, согласованных в установленном порядке с местными исполнительными органами, уполномоченным органом, уполномоченным государственным органом в области охраны окружающей среды, центральным уполномоченным органом по управлению земельными ресурсами, уполномоченными органами в области энергоснабжения и санитарно-эпидемиологического благополучия населения и другими заинтересованными органами;

- размещение и строительство складов для хранения удобрений, пестицидов, ядохимикатов и нефтепродуктов, пунктов технического обслуживания, мойки транспортных средств и сельскохозяйственной техники, механических мастерских, устройство свалок бытовых и промышленных отходов, площадок для заправки аппаратуры пестицидами и ядохимикатами, взлетно-посадочных полос для проведения авиационно-химических работ, а также размещение других объектов, отрицательно влияющих на качество воды;

- размещение животноводческих ферм и комплексов, накопителей сточных вод, полей орошения сточными водами, кладбищ, скотомогильников (биотермических ям), а также других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения поверхностных и подземных вод;

- выпас скота с превышением нормы нагрузки, купание и санитарная обработка скота и другие виды хозяйственной деятельности, ухудшающие режим водоемов;

- применение способа авиаобработки ядохимикатами и авиаподкормки минеральными удобрениями сельскохозяйственных культур и лесонасаждений на расстоянии менее двух тысяч метров от уреза воды в водном источнике;

- применение пестицидов, на которые не установлены предельно допустимые концентрации, внесение удобрений по снежному покрову, а также использование в качестве удобрений необезвреженных навозосодержащих сточных вод и стойких хлорорганических ядохимикатов. При необходимости проведения вынужденной санитарной обработки в водоохранной зоне допускается применение мало- и среднетоксичных нестойких пестицидов.

Проектирование, строительство и размещение на водных объектах и (или) водоохранных зонах (кроме водоохранных полос) новых объектов (зданий, сооружений, их комплексов и коммуникаций), а также реконструкция (расширение, модернизация, техническое перевооружение, перепрофилирование) существующих объектов, возведенных до отнесения занимаемых ими земельных участков к водоохранным зонам и полосам или иным особо охраняемым природным территориям, согласовываются с уполномоченным органом, уполномоченным государственным органом в области охраны окружающей среды, уполномоченным органом по изучению и использованию недр, центральным уполномоченным органом по управлению земельными ресурсами, уполномоченным органом в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, уполномоченным органом в области ветеринарии, местными исполнительными органами.

Порядок согласования определяется правилами организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства, утвержденными в соответствии с законодательством Республики Казахстан об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности. Та же деятельность на водных объектах, представляющих потенциальную селевую опасность согласовывается с уполномоченным органом в сфере гражданской защиты, а на судоходных водных путях - с уполномоченным органом по вопросам водного транспорта.

Проекты строительства новых или реконструкции (расширение, модернизация, техническое перевооружение, перепрофилирование) существующих объектов, применение которых может оказать негативное влияние на состояние водных объектов, должны предусматривать замкнутые (бессточные) системы технического водоснабжения.

Проекты строительства транспортных или инженерных коммуникаций через территорию водных объектов должны предусматривать проведение мероприятий, обеспечивающих пропуск паводковых вод, режим эксплуатации водных объектов, предотвращение загрязнения, засорения и

истощения вод, предупреждение их вредного воздействия. Указанные проекты подлежат согласованию с уполномоченным органом, уполномоченным государственным органом в области охраны окружающей среды, уполномоченным органом по изучению и использованию недр, уполномоченным органом в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, уполномоченным органом в области энергоснабжения.

В водоохраных зонах и полосах запрещается строительство (реконструкция, капитальный ремонт) предприятий, зданий, сооружений и коммуникаций без наличия проектов, согласованных в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан, и получивших положительное заключение комплексной внедомственной экспертизы проектов строительства (технико-экономических обоснований, проектно-сметной документации), включающей выводы отраслевых экспертиз.

В настоящее время начаты работы по приведению состояния водоохраных зон и полос в соответствие с утвержденным Постановлением.

В 2016 году проведены работы по 9 км, а именно по реке Карасу (от ул. Жарыслгасова до Ержанова -2,3 км) и реке Есентай (от пр.Райымбека до Анграской, западне Бокейханова 1-я очередь, 4,5 км) [14]

В 2017 году начаты работы по реконструкции отдельных участков русел рек, в том числе по реке Есентай протяженностью 10 км (2-ая очередь, 687 млн. тенге), реке Кимасар протяженностью 1,1 км, реке Жарбулак протяженностью 0,48 км.

Но нужно сказать, что работы по приведению состояния водоохраных зон и полос в соответствие существующему Постановлению акимата города требуют других темпов, которые должны быть определены целевыми показателями.

При обследовании малых рек по оценке экологического состояния водоохраных зон (ВЗ) и полос (ВП) была применена классификация экологически опасных объектов, расположенных в пределах водоохраных зон и полос малых рек, разработанная сотрудниками кафедры гидрологии суши КазНУ имени Аль-Фараби.

Таблица 6.6 - Классификация экологически опасных объектов, расположенных в пределах водоохраных зон и полос малых рек

Категория опасности	Перечень экологически опасных объектов
Особо опасные (ОО)	Склады ядохимикатов, минеральных удобрений, лакокрасочных материалов, горюче-смазочных материалов, автозаправки, станции технического обслуживания (СТО), автотранспортные предприятия (АТП), строительно-монтажные управления (СМУ) и организации, автостоянки постоянные и временные, гаражные кооперативы и отдельно стоящие гаражи, промышленные базы

	предприятий, объекты общепита не оборудованные центральной канализацией, сбросы коммунально-бытовые и промышленные сточные оды, стоки от МТФ, стихийные свалки бытовых и промышленных отходов объемом более 100 м ³ , места стихийной мойки автомашин и ВП малых рек.
Опасные (О)	Дачные массивы, селитебные зоны, места рекреации, не оборудованные местами сбора и утилизации отходов, биотуалетами, предприятия и источники загрязнения, оказывающие непосредственное влияние на экологическое состояние водного объекта, расположенные в водоохранной зоне.
Потенциально опасные (ПО)	Хозяйствующие субъекты, расположенные в ВЗ и использующие в больших количествах автотехнику и не имеющие ливневую канализацию, сельхозугодья, частные огороды в пойме, участки выпаса скота и вырубки деревьев.
Опасные с позиции ЧС (ОЧС)	Завалы мусора в русле различного происхождения, разрушенная облицовка русла, парапетов, древесная растительность в русле, препятствующая нормальному стоку, суженные участки русла в местах стихийных мостовых переходов, крутые и обрывистые берега русла, овраги и обвалы берегов русла, трубопроводы, пересекающие русла рек в непосредственной близости от водной поверхности.

Предварительные результаты исследований по оценке экологического состояния ВЗ и ВП показали, что источниками загрязнения ВЗ малых рек антропогенного происхождения являются:

1. Категория особо опасные (ОО). Склады ядохимикатов, минеральных удобрений, лакокрасочных материалов, горюче-смазочных материалов, автозаправки, станции технического обслуживания (СТО), автотранспортные предприятия (АТП), строительно-монтажные управления (СМУ) и организации, автостоянки постоянные и временные, гаражные кооперативы и отдельно стоящие гаражи, промышленные базы предприятий, объекты общепита не оборудованные центральной канализацией, сбросы коммунально-бытовые и промышленные сточные оды, стоки от МТФ, стихийные свалки бытовых и промышленных отходов объемом более 100 м³, места стихийной мойки автомашин и ВП малых рек.

2. Категория опасные (О). Дачные массивы, селитебные зоны, места рекреации, не оборудованные местами сбора и утилизации отходов,

биотуалетами, предприятия и источники загрязнения, оказывающие непосредственное влияние на экологическое состояние водного объекта, расположенные в водоохранной зоне.

3. Категория потенциально-опасные (ПО). Хозяйствующие субъекты, расположенные в ВЗ и использующие в больших количествах автотехнику и не имеющие ливневую канализацию, сельхозугодья, частные огорода в пойме, участки выпаса скота и вырубки деревьев.

4. Категория опасные с позиции ЧС (ОЧС). Завалы мусора в русле различного происхождения, разрушенная облицовка русла, парапетов, древесная растительность в русле, препятствующая нормальному стоку, суженные участки русла в местах стихийных мостовых переходов, крутые и обрывистые берега русла, овраги и обвалы берегов русла, трубопроводы, пересекающие русла рек в непосредственной близости от водной поверхности.

При анализе, проведенном по городу Алматы в ВЗ рек Улькен, Киши Алматы и Есентай около 30% объектов отнесены к ОО. Из них примерно 50% приходится на предприятия, автостоянки, автогаражи, имеющие склады ГСМ и др. вредные вещества, нефтепродукты. Остальные 50% - это несанкционированные (стихийные) свалки бытового и промышленного мусора. 30% объектов и источников загрязнения отнесены к категории экологически опасных (О), а около 35% - к категории ПО. Около 5% источников загрязнения отнесены к категории ОЧС.

В 2017 г. ТОО «ЭКОСЕРВИС-С» проведены исследования по изучению загрязнения поверхностных вод в г. Алматы. Было исследовано качество воды следующих водных объектов: реки Большая Алматинка, Малая Алматинка, Есентай и Каргалинка. Карта-схема точек отбора проб поверхностных вод представлена на Рис. 6.7.

Таблица 6.7 - График и места отбора проб поверхностных вод

№	Наименование точки	Координаты		Дата отбора	Периодичность	Примечание
		X	Y			
	р. Большая Алматинка					
1	Вход	43,05424	76,98125	13.09.2017	1 раз	БАО
2	Точка 1	43,23102	76,8729	13.09.2017	1 раз	Сатпаева-Ковалевская
3	Точка 2	43,24693	76,86484	13.09.2017	1 раз	Сайран
4	Точка 3	43,26475	76,8651	13.09.2017	1 раз	Массагет
5	Выход	43,32947	76,87612	13.09.2017	1 раз	Ожет
	р. Малая Алматинка					
6	Вход	43,06612	77,07848	14.09.2017	1 раз	Медео
7	Точка 1	43,25614	76,96286	14.09.2017	1 раз	Толе би-Каирбекова
8	Точка 2	43,2424	76,96026	14.09.2017	1 раз	Дворец Республики

№	Наименование точки	Координаты		Дата отбора	Периодичность	Примечание
		X	Y			
						ки
9	Точка 3			14.09.2017	1 раз	Добролюбова-Коперника
10	Выход	43,41722	77,00941	14.09.2017	1 раз	Покровка
	р. Есентай (Весновка)					
11	Вход	43,37906	76,94467	11.09.2017	1 раз	
12	Точка 1	43,25316	76,91632	11.09.2017	1 раз	
13	Точка 2	43,2366	76,9209	11.09.2017	1 раз	
14	Точка 3	43,2788	76,90446	11.09.2017	1 раз	
15	Выход	43,37906	76,94467	11.09.2017	1 раз	
	р. Каргалинка					
16	Вход			12.09.2017	1 раз	Карагайлы
		43,12961	76,86413			
17	Точка 1			12.09.2017	1 раз	Рынок Жибек Жолы
		43,23841	76,80912			
18	Точка 2			12.09.2017	1 раз	Акын Сары-Аксай
		43,27197	76,80026			
19	Точка 3			12.09.2017	1 раз	Шаояпина-Яссаяи
20	Выход*)			12.09.2017	1 раз	Момыш улы (промзона)
		43,33128	76,7852			

*) Отбор не был произведен, в связи отсутствием воды

Отбор проб проводился согласно требованиям СТ РК ГОСТ Р 51592-2003, ГОСТ 17.1.5.04-81. Сразу после отбора пробу переливали в устройство для хранения проб по ГОСТ 17.1.5.04-81. Положение проб показано на Рис. 6.8.

Иллюстрация процесса отбора проб воды представлена на Рис.6.9-6.11.

Основными критериями качества вод по гидрохимическим показателям являются значения предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ согласно СанПиН № 209 от 16.03.2015 г. Результаты химического анализа поверхностных вод представлены в Таблице 6.8.

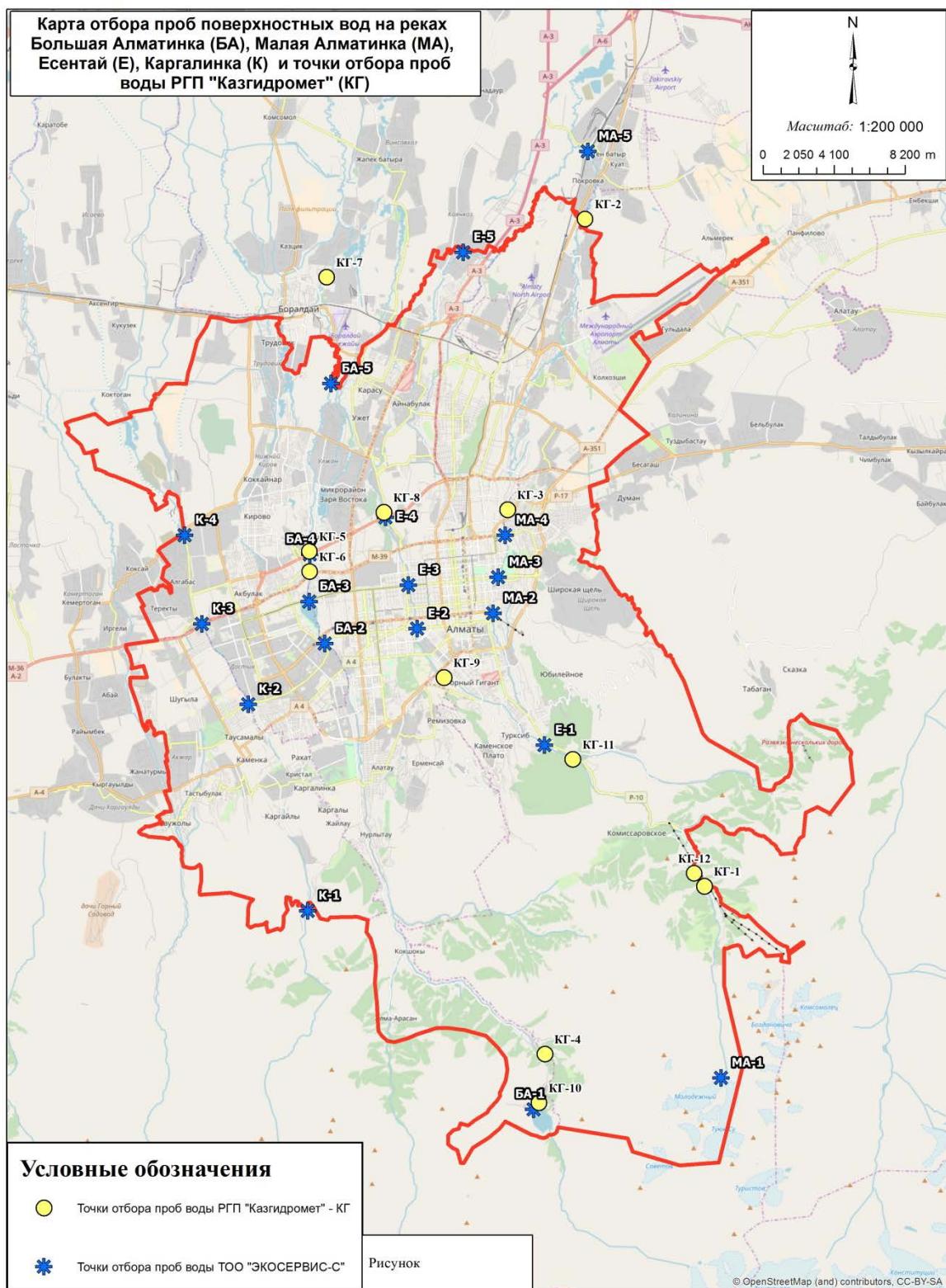
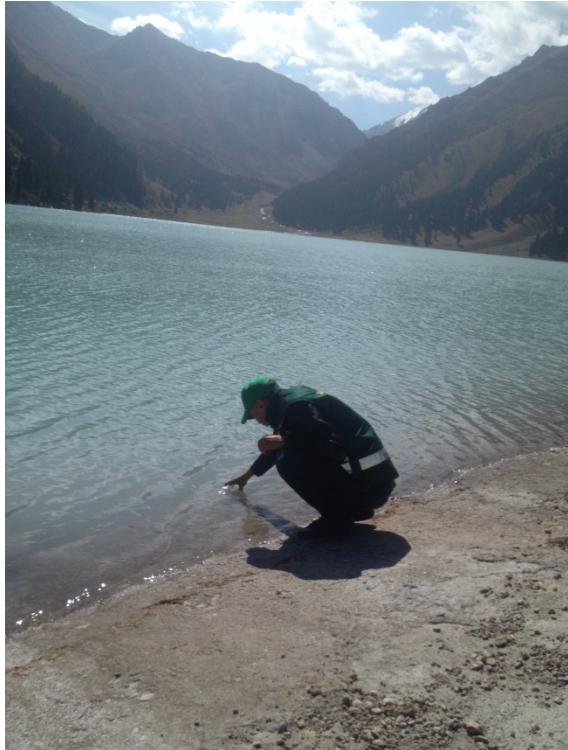
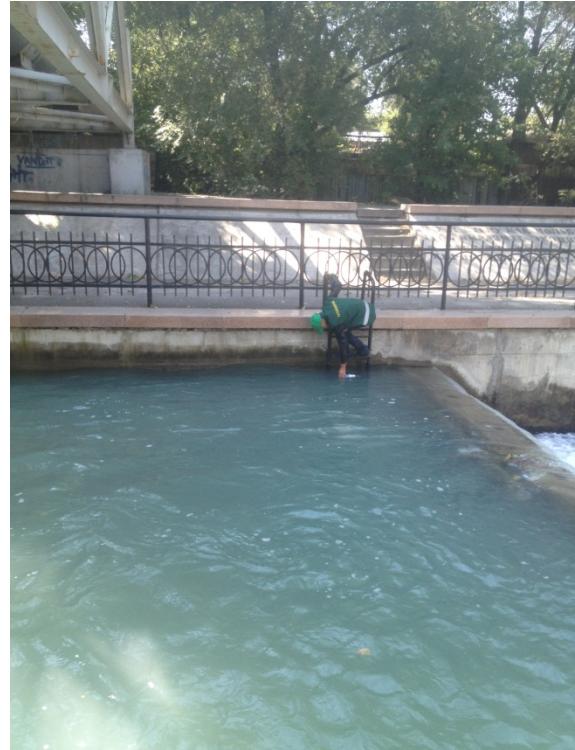


Рис.6.8 – Положение точек отбора проб воды из рек Алматы



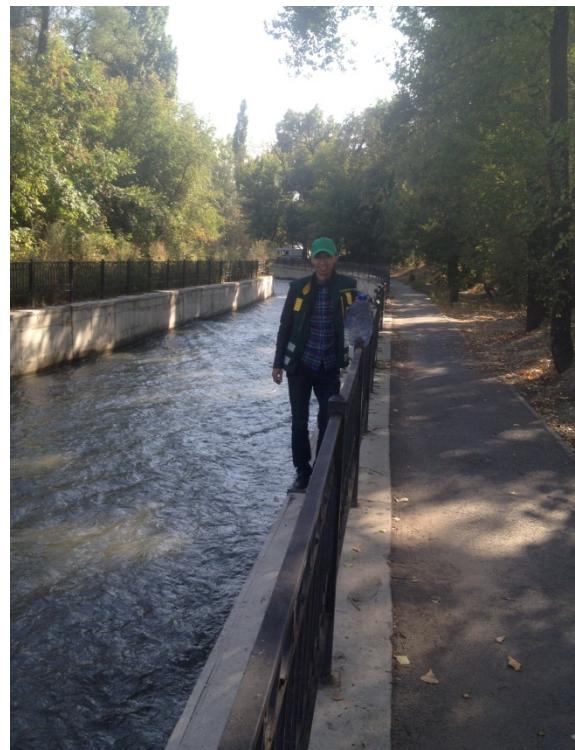
Вход



Точка 1



Точка 2

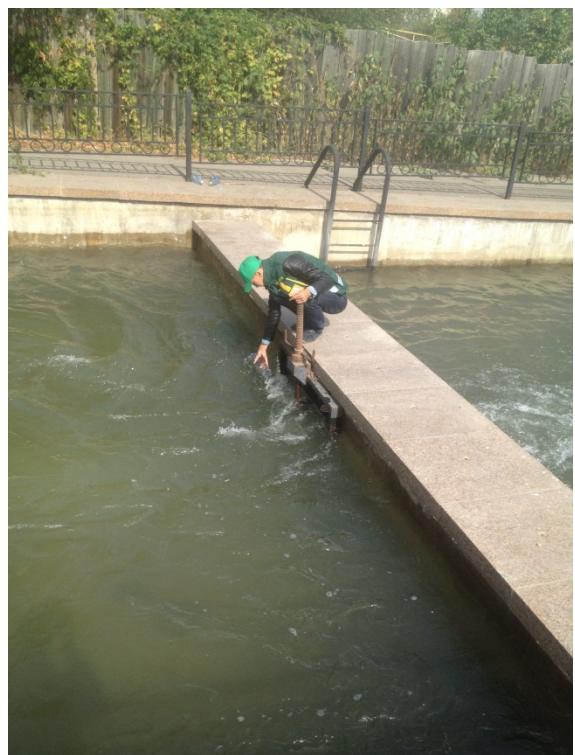


Точка 3

Рисунок 6.9 – Отбор проб воды на р. Большая Алматинка



Вход



Точка 1



Точка 2



Точка 3

Рисунок 6.10 – Отбор проб воды на р. Малая Алматинка



Рисунок 6.11 – Отбор проб воды на р. Каргалинка и р.Есентай

Пробы анализировались в аккредитованной лаборатории. Результаты проведенных анализов представлены в Таблице 6.9.

По результатам анализа проб воды рек Большая и Малая Алматинка, Есентай, Карагалинка выявлены превышения действующих нормативов для воды первого и второго классов [11, 12] по аммонию, трехвалентному железу, фторидам и СПАВ (в отдельных точках) и, таким образом, воды 4-х рек по уровню химического загрязнения нужно отнести к 3 классу.

В 12 точках был проведен отбор контрольных проб воды, анализ которых выполнен в лаборатории АО ЭкоНус и лаборатории ТОО «ЭКОСЕРВИС-С» (Таблица 6.9а) Результаты анализов в общем подтверждают загрязнение поверхностных вод железом, марганцем, фторидами, а также медью и нитритами в отдельных точках, что заставляет определить 3 класс загрязнения поверхностных вод.

Выводы

1. В связи с высокой плотностью населения обеспеченность города ресурсами поверхностных вод определяется как недостаточная (0.63 тыс. м³ на 1 жителя, в то время, как согласно международной классификации критический показатель, ниже которого регион относится к недостаточно обеспеченным, считается 1.7 тыс. м³ на 1 жителя).
2. По данным многолетних наблюдений Казгидромета и исследованиям ТОО «ЭКОСЕРВИС-С» 2017 г. воды основных рек (Большая и Малая Алматинки, Есентай и Каргалинка) считаются умеренно загрязненными В то же время, по бактериологическим показателям

воды всех основных рек, а также Большого Алматинского канала, озер Аэропортовского и Пархач загрязнены на 100% и не пригодны для использования, в том числе для рекреационных целей.

3. Состояние водоохранных зон и полос необходимо оценивать как неудовлетворительное. В связи с их недавним законодательным установлением (2016 г.), к настоящему времени они оказались в значительной мере застроенными. При этом на основных реках около 30% объектов, находящихся в ВЗ и ВП отнесены к особо опасным, 30% - к экологически опасным, 35% - к потенциально опасным и 5% - к ОЧС. Расчистка и обустройство водоохранных зон и полос является серьезной экологической проблемой.

Таблица 6.9 – результаты анализов проб воды из рек Алматы, 2017 г.

№	Наименование точки	Точка отбора	Номер точки	Y	X	pH	Алюминий	Аммоний-ион	Бериллий	Бор	Фосфор общий	Железо общее
ПДК												
				Норматив		6,5-8,5	Сфоновый +0,25	0,5	0,0003	0,5	0,1	0,2
Фактическое значение												
1	р.Большая Алматинка	Вход	БА-1	43,054242	76,98125	8,2	0,076	0,48	н.о.	0,034	0,005	0,08
2		Точка 1	БА-2	43,231019	76,872902	8,02	0,055	0,05	н.о.	0,034	0,005	0,08
3		Точка 2	БА-3	43,246928	76,864842	7,85	0,036	0,81	н.о.	0,81	0,011	0,11
4		Точка 3	БА-4	43,264754	76,865101	8,23	0,042	0,93	н.о.	0,23	0,007	0,11
5		Выход	БА-5	43,329472	76,876116	8,16	0,083	0,82	н.о.	0,068	0,006	0,2
6	р.Малая Алматинка	Вход	МА-1	43,066115	77,078483	7,62	0,027	<0,05	н.о.	0,02	0,005	0,05
7		Точка 1	МА-2	43,2424	76,960257	8,23	0,049	<0,05	н.о.	0,042	0,01	0,052
8		Точка 2	МА-3	43,256142	76,962861	8,23	0,049	<0,05	н.о.	0,049	0,007	0,069
9		Точка 3	МА-4	43,271983	76,966552	8,26	0,046	<0,05	н.о.	0,013	0,007	0,075
10		Выход	МА-5	43,417221	77,009412	8,32	0,051	<0,05	н.о.	0,14	0,014	0,16
11	р.Есентай	Вход	E-1	43,192452	76,986939	8,36	н.о.	0,2	н.о.	0,03	0,013	н.о.
12		Точка 1	E-2	43,236601	76,920896	8,35	н.о.	0,5	н.о.	0,034	0,014	0,092
13		Точка 2	E-3	43,253158	76,916318	8,19	н.о.	0,7	н.о.	0,053	0,015	0,073
14		Точка 3	E-4	43,278801	76,904464	8,42	н.о.	0,5	н.о.	0,041	0,022	0,12
15		Выход	E-5	43,379056	76,944674	8,3	н.о.	0,6	н.о.	0,069	0,018	0,21
16	Каргалинка	Вход	K-1	43,129609	76,86413	8,16	0,031	1	н.о.	0,023	0,009	0,11
17		Точка 1	K-2	43,238414	76,809118	8,35	0,041	0,8	н.о.	0,03	0,007	0,09
18		Точка 2	K-3	43,27197	76,80026	8,4	0,1	1	н.о.	0,034	0,011	0,18
19		Точка 3	K-4	43,207971	76,833183	8,33	0,084	0,6	н.о.	0,028	0,008	0,12

Продолжение таблицы 6.9

Номер точки	Хром общий	Кадмий	Кальций	Магний	Кобальт	Кремний	Сероводород	Свинец	Минерализация	Молибден	Медь
	ПДК										
	0,1	0,001	180	20	0,01	10	0,003	0,006	1000	0,001	0,05
Фактические значения											
БА-1	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	20	3,6	н.о.	1,99	н.о.	н.о. (<0,002)	82,4	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
БА-2	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	26,1	3	н.о.	2,78	н.о.	н.о. (<0,002)	102,7	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
БА-3	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	4	15,8	н.о.	2,67	н.о.	н.о. (<0,002)	100,6	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
БА-4	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	24	5,5	н.о.	2,64	н.о.	н.о. (<0,002)	99,6	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
БА-5	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	32,1	5,5	н.о.	2,84	н.о.	н.о. (<0,002)	143,5	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
МА-1	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	23	0,6	н.о.	2,47	н.о.	н.о. (<0,002)	80,4	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
МА-2	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	34,1	3	н.о.	3,43	н.о.	н.о. (<0,002)	128,4	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
МА-3	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	32,1	4,9	н.о.	3,75	н.о.	н.о. (<0,002)	131	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
МА-4	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	31,1	4,3	н.о.	3,34	н.о.	н.о. (<0,002)	129,2	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
МА-5	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	64,1	28	н.о.	5,76	н.о.	н.о. (<0,002)	429,4	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
E-1	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	30,1	6,1	н.о.	3,44	н.о.	н.о. (<0,002)	128,6	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
E-2	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	32,1	6,1	н.о.	3,48	н.о.	н.о. (<0,002)	143,9	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
E-3	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	32,1	6,1	н.о.	3,39	н.о.	н.о. (<0,002)	135,4	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
E-4	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	34,1	5,5	н.о.	3,57	н.о.	н.о. (<0,002)	136,5	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
E-5	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	40,1	9,1	н.о.	3,91	н.о.	н.о. (<0,002)	186,8	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
K-1	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	24	4,9	н.о.	3,3	н.о.	н.о. (<0,002)	102,1	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
K-2	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	24	5,5	н.о.	2,8	н.о.	н.о. (<0,002)	105,9	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
K-3	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	29,1	7,9	н.о.	3,4	н.о.	н.о. (<0,002)	125,2	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)
K-4	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,002)	24	4,9	н.о.	3,2	н.о.	н.о. (<0,002)	104,2	н.о. (<0,0025)	н.о. (<0,05)

Продолжение таблицы 6.9

Номер точки	Марганец	Цинк	Нефтепродукты	Никель	Нитрат-анион	Нитрит-анион	ХПК	Взвешенные вещества	СПАВ	Ртуть
	ПДК									
	0,01	0,3	0,05	0,05	40	0,1	15	500	0,1	0,0001
Фактические значения										
БА-1	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	2,07	0,048	н.о. (<30)	н.о. (<2)	н.о. (<0,015)	н.о. (<0,0002)
БА-2	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	2,9	0,02	н.о. (<30)	7	н.о. (<0,015)	н.о. (<0,0002)
БА-3	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	2,04	0,028	н.о. (<30)	2	0,05	н.о. (<0,0002)
БА-4	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	2,27	0,01	н.о. (<30)	н.о. (<2)	н.о. (<0,015)	н.о. (<0,0002)
БА-5	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	3,34	0,049	н.о. (<30)	70	0,06	н.о. (<0,0002)
МА-1	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	2,45	0,007	н.о. (<30)	<2	н.о. (<0,015)	н.о. (<0,0002)
МА-2	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	3,4	0,007	н.о. (<30)	17	0,04	н.о. (<0,0002)
МА-3	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	2,72	0,012	н.о. (<30)	3	0,08	н.о. (<0,0002)
МА-4	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	3,22	0,02	н.о. (<30)	20	0,11	н.о. (<0,0002)
МА-5	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	0,019	н.о. (<0,002)	16,75	0,29	н.о. (<30)	193	0,2	н.о. (<0,0002)
E-1	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	3,36	0,015	н.о. (<30)	28	0,07	н.о. (<0,0002)
E-2	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	4,08	0,015	н.о. (<30)	30	0,11	н.о. (<0,0002)
E-3	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	3,69	0,02	н.о. (<30)	10	0,003	н.о. (<0,0002)
E-4	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	3,92	0,015	н.о. (<30)	18	0,09	н.о. (<0,0002)
E-5	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	6,18	0,02	н.о. (<30)	335	0,12	н.о. (<0,0002)
K-1	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	2,4	0,01	н.о. (<30)	15	н.о. (<0,015)	н.о. (<0,0002)
K-2	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	0,011	н.о. (<0,002)	2,09	0,02	н.о. (<30)	4	н.о. (<0,015)	н.о. (<0,0002)
K-3	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	0,005	н.о. (<0,002)	2,43	0,02	н.о. (<30)	27	н.о. (<0,015)	н.о. (<0,0002)
K-4	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,05)	н.о. (<0,005)	н.о. (<0,002)	2,46	0,015	н.о. (<30)	2	н.о. (<0,015)	н.о. (<0,0002)

Продолжение таблицы 6.9

Номе р точки	Сульфат ы	Железо+ 2	Железо+ 3	Фенолы	Фосфат ы	Фтори д	Хлорид ы	Хром+3	Хром+6	Цианиды
	ПДК									
	250	0,005	0,01	0,001	0,2	0,75	300	0,05	0,02	0,03
Фактические значения										
БА-1	10,7	<0,05	0,08	н.о. (<0,0005)	0,015	0,55	3,7	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,001)	н.о. (<0,01)
БА-2	9,9	<0,05	0,08	н.о. (<0,0005)	0,014	0,77	3,2	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,001)	н.о. (<0,01)
БА-3	12,8	<0,05	0,11	н.о. (<0,0005)	0,035	0,81	3,2	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,001)	н.о. (<0,01)
БА-4	11,5	<0,05	0,11	н.о. (<0,0005)	0,019	0,77	1,6	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,001)	н.о. (<0,01)
БА-5	14,8	<0,05	0,2	н.о. (<0,0005)	0,017	0,77	16,4	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,001)	н.о. (<0,01)
МА-1	7,8	<0,05	0,05	н.о. (<0,0005)	0,013	0,77	2,6	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,001)	н.о. (<0,01)
МА-2	9,5	<0,05	0,052	н.о. (<0,0005)	0,032	0,83	4,2	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,001)	н.о. (<0,01)
МА-3	10,3	<0,05	0,069	н.о. (<0,0005)	0,024	0,85	4,8	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,001)	н.о. (<0,01)
МА-4	10,3	<0,05	0,075	н.о. (<0,0005)	0,018	0,85	4,2	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,001)	н.о. (<0,01)
МА-5	88,9	<0,05	0,16	н.о. (<0,0005)	0,043	1	29,1	н.о. (<0,002)	н.о. (<0,001)	н.о. (<0,01)

E-1	21,4	<0,05	<0,05	H.o. (<0,0005)	0,041	0,77	3,7	H.o. (<0,002)	H.o. (<0,001)	H.o. (<0,01)
E-2	13,6	<0,05	0,092	H.o. (<0,0005)	0,038	0,77	4,8	H.o. (<0,002)	H.o. (<0,001)	H.o. (<0,01)
E-3	11,5	<0,05	0,073	H.o. (<0,0005)	0,043	0,77	4,8	H.o. (<0,002)	H.o. (<0,001)	H.o. (<0,01)
E-4	14,4	<0,05	0,12	H.o. (<0,0005)	0,068	0,77	4,8	H.o. (<0,002)	H.o. (<0,001)	H.o. (<0,01)
E-5	20,2	<0,05	0,21	H.o. (<0,0005)	0,053	0,85	9,5	H.o. (<0,002)	H.o. (<0,001)	H.o. (<0,01)
K-1	7,4	<0,05	0,11	H.o. (<0,0005)	0,017	0,92	2,1	H.o. (<0,002)	H.o. (<0,001)	H.o. (<0,01)
K-2	10,7	<0,05	0,09	H.o. (<0,0005)	0,022	0,92	2,1	H.o. (<0,002)	H.o. (<0,001)	H.o. (<0,01)
K-3	10,7	<0,05	0,18	H.o. (<0,0005)	0,033	0,9	2,6	H.o. (<0,002)	H.o. (<0,001)	H.o. (<0,01)
K-4	8,2	<0,05	0,12	H.o. (<0,0005)	0,024	0,92	2,1	H.o. (<0,002)	H.o. (<0,001)	H.o. (<0,01)

Продолжение таблицы 6.9

Номер точки	Общая альфа-активность	Общая бета-активность	БПК	Роданиды
	ПДК			
	0,2	1	500	0,1
Фактические значения				
БА-1	0,07	0,09	н.о.	<0,002
БА-2	0,07	0,054	н.о.	<0,002
БА-3	0,024	0,053	н.о.	<0,002
БА-4	0,021	0,062	н.о.	0,022
БА-5	0,012	0,096	н.о.	0,065
МА-1	0,062	0,06	н.о.	<0,002
МА-2	0,032	0,054	н.о.	0,014
МА-3	0,02	0,04	н.о.	0,008
МА-4	0,03	0,01	н.о.	0,012
МА-5	0,065	0,032	н.о.	0,176
E-1	0,01	0,03	н.о.	0,029
E-2	0,16	0,09	н.о.	0,037
E-3	0,03	0,009	н.о.	0,095
E-4	0,039	0,026	н.о.	0,017
E-5	0,04	0,01	н.о.	0,012
K-1	0,04	0,07	н.о.	0,073
K-2	0,02	0,04	н.о.	0,112
K-3	0,02	0,005	н.о.	0,086
K-4	0,035	0,08	н.о.	0,119

Таблица 6.9а – Результаты анализов проб воды в контрольных точках

Река	<i>Номер точки отбора</i>	Нитриты	Железо общее	Медь	Цинк	Марганец	Фториды	Растворенный кислород
		ПДК						
		0,1	0,2	0,05	0,3	0,01	0,75	
		Фактические значения						
<i>ЭкоHус</i>								
Каргалинка	<i>K-1</i>	0,006	0,204	0,006	0,013	0,01	1,31	9,7
Каргалинка	<i>K-2</i>	0,01	0,268	0,008	0,013	0,01	1,17	11,6
Малая Алматинка	<i>MA-2</i>	0,084	0,21	0,006	0,023	0,02	1,01	10,7
Малая Алматинка	<i>MA-3</i>	0,315	5,177	0,018	0,085	0,50	1,08	8,6
Есентай	<i>E-1</i>	0,015	0,433	0,008	0,017	0,02	0,11	11,6
Есентай	<i>E-2</i>	0,077	2,132	0,011	0,084	0,24	0,59	11,5
Есентай	<i>E-3</i>	0,034	1,131	0,01	0,031	0,14	1	11,4
Султан Карасу	<i>C-1</i>	0,112	0,822	0,013	0,066	0,06	1,19	9,3
Султан Карасу	<i>C-2</i>	0,193	1,709	0,009	0,061	0,19	1,06	8,9
Большая Алматинка	<i>BA-1</i>	0,01	0,213	0,006	0,02	0,01	1,18	8,38
Большая Алматинка	<i>BA-2</i>	0,006	0,628	0,011	0,033	0,04	1,2	8,18
Большая Алматинка	<i>BA-3</i>	0,015	2,273	0,013	0,017	0,09	1,34	8,22

6.2 Характеристика качества подземных вод

Подземные воды Алматинского района формируются в сложных геоморфологических условиях, в которых выделяется следующая зональность.

Среднегорье.

В скальных породах развиты трещинные холодные пресные воды. В зоне выветривания скальных палеозойских пород встречаются теплые и горячие трещинно-жильные минеральные воды, имеющие бальнеологическую ценность.

Пресные, холодные поровые воды приурочены к рыхлым покровным и аллювиальным отложениям речных долин. Наибольшая водообильность свойственна верхней интенсивно-трещинной зоне, глубина которой определяется в 70-100 метров. Для этой зоны характерно обилие источников с дебитом 2-5 л/с. Минерализация вод слабая, преимущественно 1,0-0,3 г/л. Температура воды 6-10 °С. По типу минерализации воды – гидрокарбонатно-кальциевые.

Верхняя предгорная ступень.

Грунтовые воды залегают на глубине 100 и более метров, в долинах на глубине 2-12 метров. Источниками их питания являются атмосферные осадки, трещинные воды скального фундамента. На поверхность они выходят редко, только по долинам рек, там, где породы скального основания проходят сравнительно близко к поверхности.

Нижняя предгорная ступень.

Характеризуется зоной глубокого погружения грунтовых вод, поступающих с вышележащих горных склонов.

Благодаря хорошей водопроницаемости валуногалечников грунтовые воды погружаются здесь на десятки метров от дневной поверхности. Выходы на дневную поверхность практически отсутствуют.

Шлейф конуса выноса.

Наибольший интерес с точки зрения водоснабжения имеют подземные воды, приуроченные к плотной толще грубообломочных, валуногалечниковых отложений конуса выноса.

Глубина залегания уровня грунтовых вод в вершинах конусов выноса составляет 50-200 метров, в средней части уменьшается до 15-70 метров, по северной границе – 4-10 метров. Мощность водоносных горизонтов достигает 350-500 метров, воды пресные с высоким дебитом

Сланонаклонные предгорные равнины.

Глубина залегания грунтовых вод зависит от местных условий рельефа. На водораздельных участках грунтовые воды залегают по глубине от 8 до 15 метров, а в ложбинах, понижениям от 3,5 до 6,5 метров. Воды пресные (до 8 г/л), реже слабосолоноватые (до 2,5 г/л). Этот район целиком находится в зоне вторичного погружения грунтовых вод.

Хорошо водообеспечены территории средней части конусов выноса

рек Улкен и Киши Алматы. Приурочены они к верхнечетвертичным аллювиально-пролювиальным отложениям. Дебиты скважин от 50-100 л/с до 200 л/с. Глубина скважин от 80-100 метров до 250 метров. Воды пресные, хорошего качества (иногда с повышенным содержанием фтора).

Территория Алматы характеризуется хорошей гидрогеологической изученностью. В городе Алматы и его окрестностях произведена разведка основных месторождений подземных вод для разных целей. Для питьевого и хозяйственного водоснабжения разведаны Алматинское, Талгарское, Каскеленское, Покровское месторождения (Таблица 6.10). Дебиты скважин при откачках составляют 19-55 л/с, минерализация воды 120-350 мг/л, жесткость 1,6-4,7 мг/экв.

Таблица 6.10 - Запасы месторождений подземных вод основных месторождений Алматы

Наименование	Запасы по категориям			
	A+B		A+B+C	
	тыс. м ³ /сутки	л/с	тыс. м ³ /сутки	л/с
Алматинское	404,6	4630	694	8030
Талгарское	989,0	11446	1278	14791
Каскеленское	85,4	1000	223,5	2587,5
Покровское	32,4	375	103,7	1200

По состоянию на 01.01.2010 г. на 25-летний срок эксплуатации утверждены балансовые эксплуатационные запасы подземных вод Талгарского месторождения в следующем количестве (Протокол 1038-11-У от 10.03.2011г.):

Таблица 6.11 – Балансовые запасы подземных вод Талгарского месторождения по разведенным категориям

Назначение, объект водоснабжения	Запасы по категориям, тыс.м ³ /сут				
	A	B	C ₁	C ₂	A+B+ C ₁ + C ₂
В целом по Талгарскому месторождению:	282,55	470,09	216,75	308,61	1278,00
- для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Алматы и прилегающих к водоводу населенных пунктов Алматинской	282,55	470,09	215,75		969,39

области					
- для водоснабжения населенных пунктов Талгарского и Енбекшиказахского районов Алматинской области				19,89	19,89
- для орошения земель				288,72	288,72

По Алматинскому месторождению подземных вод «Отчет о результатах геологоразведочных работ по переоценке запасов подземных вод Алма-Атинского месторождения для водоснабжения г. Алматы, с подсчетом запасов по Контракту №798 от 07.11.2001 г» рассмотрен в Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан от 18.08.2017 года. Протокол находится на стадии утверждения.

Качество подземных вод постоянно контролируется ведомственной химической лабораторией ГКП «Бастау», контрольные полные анализы, начиная с 2004 года, выполняются по договору с аттестованными лабораториями «Экогидрохиманалитик» и «Экогидрохимгео» ТОО «Алматыгидрогеология». Кроме того, качество подземных вод, смешанных из всех кустов в резервуарах, откуда вода подается в город Алматы, постоянно контролируется Управлением государственного санитарно-эпидемиологического надзора г. Алматы.

Качество подземных вод из ведомственных скважин контролируется управлением района Госсанэпиднадзора Алматинской области. Контроль за качеством поверхностных и подземных вод постоянно осуществляется лабораториями ГКП «Холдинг Алматы Су» в соответствии с рабочей программой, согласованной с городским санэпидемуправлением г. Алматы, ТОО «РНПИЦ Казэкология».

Подземные воды Алма-Атинского месторождения эксплуатируются с 1954 года. Перечень всех водозаборов подземных вод приводится в Таблице 6.12.

Таблица 6.12 - Перечень эксплуатируемых водозаборов поверхностных и подземных вод, используемых для водоснабжения Алматы

№ п/п	Объект	Район
1	Куст №3	Ауэзовский
2	Куст №4	Ауэзовский
3	Н/ст Калкаман»	Ауэзовский
4	Н/ст «Орбита»	Бостандыкский
5	Н/ст «9 м-н»	Ауэзовский
6	н/ст «Дружба»	Ауэзовский

7	Н/ст ГНТК-1	Бостандыкский
8	Н/ст ГНТК-2	Наурызбайский
9	Н/ст III. подъема	Ауэзовский
10	Н/ст "Мамыр"	Ауэзовский
11	Куст 40А	Алмалинский
12	Куст № 15	Алмалинский
13	Куст № 16	Алмалинский
14	Куст № 21	Медеуский
15	Куст- М> 40	Алмалинский
16	Куст №31-32	Турксибский
17	Куст № 33	Жетысуский
18	Куст №19	Жетысуский
19	Куст № 34	Турксибский
20	Куст №41	Турксибский
21	Н/ст 2-го подъема	Талгарский
22	Н/с Витебская 2 подъема	Бостандыкский
23	Водозабор "Карагайлы"	Наурызбайский
24	Скважина "Жайтурина"	Наурызбайский
25	Скважина " Агрополив"	Наурызбайский
26	Н/ст Г.Гигант	Медеуский
27	Куст №15 А	Алмалинский
28	Куст №16 (скв)	Алмалинский
29	Н/ст Микояна - 2	Медеуский
30	Н/ст Микояна-3	Медеуский
31	Н/ст Кок-Тобе	Медеуский
32	Каптаж скв 1,2	Медеуский
33	Каптаж-1 скв.3	Медеуский
34	Каптаж-3	Медеуский
35	Скважина № 1 Каменское плато	Талгарский
36	Скважина №2 Каменское плато	Талгарский
37	Лесхоз	Медеуский
38	С.Турксиб №.141	Медеуский
39	Резервуар (не раб)	Медеуский

40	Скважина №620/2	Медеуский
41	11/ст Барнаульская	Жетысуйский
42	2/от Кенсай	Медеуский район
43	РЧВ Ладушкина	Медеуский район
44	Скважина 44А	Медеуский район
45	Н/сг Трамплин	Бостандыкский
46	Куст №34 (скв)	Турксибский
47	Куст №12	Талгарский
48	Куст № 13	Талгарский
49	Куст № 14	Талгарский
50	Куст № 15	Медеуский
51	ИЯФ-1	Талгарский
52	ИЯФ2	Талгарский
53	РЧВ ИЯФ-3	Талгарский
54	к/ст Думал 1	Медеуский район
55	н/ст Думай 2	Медеуский район
56	РЧВ Думав 3	Медеуский район
57	Площадка 14	Медеуский район
58	Ф/ст. Медеу	Медеуский район
59	Рад.отстойник	Медеуский район
60	Головные- очистные сооружения	Бостандыкский
61	Водозабор на р.Б.Алматинка	Бостандыкский
62	Площадка №6	Бостандыкский
63	Резервная емкость	Бостандыкский
64	Насосная станция Алатау	Бостандыкский
65	Насосная станция 41 площадка	Бостандыкский
66	Насосная станция Строматериалы	Бостандыкский

Высокая проницаемость отложений, интенсивное выклинивание подземных вод по периферии конуса выноса обеспечивают достаточный водообмен и формирование здесь вод хорошего качества.

В целом в пределах месторождения подземные воды пресные (до 0,5 г/л), по органолептическим показателям соответствуют требованиям СанПин РК № 104 от 12 января 2012г, а именно: запах при 20° С - 0 балла и при 60°С 0 балла, цветность - 0°. Мутность до 0,59 мг/л. Температура воды 10-16° С. Улучшение органолептических показателей связано с очищением подземных вод в период длительной эксплуатации от глинистых растворов, которые

применялись в процессе бурения.

Некоторое увеличение минерализации (до 0,6-0,8 г/л) отмечается на восточном участке месторождения в межконусном пространстве рек Алма-Атинских конусов и Талгарского конуса выноса. Увеличение минерализации, по-видимому, связано с затрудненным водообменом и контактом с прилавковой зоной, где подземные воды обогащаются солями за счет их выщелачивания из глинистых пород неогена и нижнечетвертичных отложений. С увеличением минерализации происходит смена химического состава вод от гидрокарбонатного кальциевого к гидрокарбонатно-сульфатному натриево-кальциевому, натриево-кальциевому. При этом, в подземных водах отмечается увеличение ряда микрокомпонентов, наиболее четко эта зависимость выражена для фтора, бора и марганца, в меньшей степени для йода, бария.

В связи с наличием вертикальной гидрохимической зональности подземных вод месторождения оценка качества их приводится раздельно по участкам и гидродинамическим этажам.

Оценка качества подземных вод, эксплуатируемых в пределах конуса выноса. Верхний гидродинамический этаж (интервал 0-150 м). Качество подземных вод интервала за период эксплуатации изучено достаточно полно.

Минерализация подземных вод изменяется от 150 до 426,5 мг/л, величина общей жесткости в пределах 1,5-6,1 мг/экв-л, значение pH колеблется от 7 до 7,8, т.е. воды нейтральные или слабощелочные, для которых характерно наличие в составе солей кальция и магния. Кремнекислота является постоянным компонентом состава подземных вод и содержится в количестве от 15 до 23,5 мг/л.

Среди анионов преобладают гидрокарбонаты - 79-300 мг/л, в среднем 150 мг/л. Содержание хлоридов в основном изменяется от 2 до 31,7 мг/л, возрастаю с увеличением минерализации. Сульфат-ионы лимитируются присутствием в воде ионов кальция и составляют обычно 9-68,6 мг/л, иногда достигая 300 мг/л.

В катионном составе доминирует кальций, количество которого колеблется в пределах от 26 до 85 мг/л. Содержание натрия варьирует от 7 до 81 мг/л, калия - 1,3-2,0 мг/л, магния до 15 мг/л. Аммиак в подземных водах практически отсутствует.

Начиная с середины 70-х годов и особенно с начала 80-х годов отмечено увеличение концентрации нитратов от 2-10 до 25-44 мг/л (ПДК-45 мг/л). Максимальное содержание нитратов зафиксировано в 1982 г. на водозаборном кусте 40а до 53,2 мг/л и в 1989 г. на кусте 40-44,4 мг/л. Повторные анализы показали концентрацию нитратов в пределах 30-35 мг/л (куст № 40). В настоящее время его содержание варьирует в пределах 40,3-42,7 мг/л.

В процессе детальной разведки Алма-Атинского месторождения подземных вод (1985-1989 г.г.) на водозаборных кустах 6-7 и 21 в единичных

пробах выявлен марганец, соответственно, с содержанием 0,11 и 0,18 мг/л (ПДК-0,1 мг/л). Повторные анализы за период 1990-1996 г.г. и последующие годы, на этих водозаборах марганец не выявили.

Анализы, выполненные в 1989 г. выявили в подземных водах верхнего эксплуатируемого водоносного горизонта (интервал 0-150 м) на водозаборных кустах 3,7,22-27 и 40 кадмий в пределах 0,001-0,0018 мг/л (ПДК-0,001 мг/л). В том же году повторные анализы подземных вод этих кустов (скважин) показали отсутствие кадмия или его малое содержание по сравнению с ПДК. В пробах, отобранных на водозаборных кустах ГКП «Водоканал» в июле 1996 года кадмий в подземных водах в пределах конуса не выявлен. Анализы выполнены ЦЛ «Экогидрохимгео». В настоящее время превышение концентрации этих компонентов не отмечено.

Фоновое содержание марганца в подземных водах (интервал 0-150 м) обычно составляет 0,0-0,01 мг/л, а у кадмия фон - нулевой. Максимальное содержание в воде марганца и кадмия фиксируется в разное время года с частотой 1 раз в 3-6 мес. Иногда 1 год. Поэтому предполагается, что загрязнение этими микрокомпонентами идет эпизодически «всплесками» и непоследовательно, как и нитратное загрязнение. В пределах длительного времени отмечается медленный рост их концентрации и увеличение максимальных содержаний в воде.

Фенольное загрязнение имело место на кусте 40а, из-за чего в 1985-1987 г.г. водозабор был остановлен и практически не работал. Содержание фенолов в воде, образующих хлорфенольный запах при хлорировании, составило 0,001-0,003 мг/дм³ (ПДК-0,001 мг/дм³). В настоящее время в связи с фенольным и нитратным загрязнением водозабор полностью реконструирован, скважины глубиной 165 м законсервированы, работает 6 скважин глубиной от 250 до 300 м, эксплуатируется средний гидродинамический этаж (интервал 150-300 м).

Бактериальное загрязнение, в основном проявляется эпизодически в подземных водах на участках водозаборных кустов 15,16 и 40, расположенных в центральной части конусов выноса и тяготеющих к зоне питания за счет поверхностных вод р. Весновка. На всех водозаборных кустах вне зависимости от наличия бактериальных показателей, в подземных водах организовано хлорирование воды перед подачей населению.

В настоящее время подземные воды I гидродинамического этажа удовлетворяют требованиям СанПиН РК. Однако, учитывая тесную связь поверхностных и подземных вод, подземные воды 1 гидродинамического этажа рекомендуется для технического водоснабжения.

Средний и нижний гидродинамические этажи (интервал 150-300 м и 300-500 м). Подземные воды среднего интервала горизонта эксплуатируются на водозаборных кустах 5а, 5б, 5в, Калкаман 1,3,5,7,40а,15. Нижний интервал (300-500 м) эксплуатируется на водозаборных кустах 5а, 7, 15 (по одной скважине). Кроме того, имеется 2 пробуренные эксплуатационные скважины глубиной 300 и 500 м на водозаборном кусте 22-27, которые еще не

подключены к эксплуатации.

Подземные воды пресные (0,1-0,4 г/л). Несколько увеличена естественная минерализация на восточном фланге месторождения (куст 15-416 мг/л). Общая жесткость изменяется в пределах 1,7-5,1 мг/экв-л, а в восточной части конуса выноса до 5,5 мг/экв-л, pH изменяется от 7,7 до 8,02 Содержание хлоридов колеблется от 2,8 до 24,8 мг/л, гидрокарбонатов - 80-297 мг/л, сульфатов – 10,5-101,5 мг/л, натрия - 4-15 мг/л, кальция - 24-90 мг/л, магния - 5-12 мг/л, калия - 1,1-1,8 мг/л. Нитриты в большинстве проб отсутствуют или содержатся в незначительных количествах. Содержание нитратов в воде изменяется от 3,1 до 31,7 мг/л.

По органолептическим, химическим и бактериологическим показателям подземные воды среднего (интервал 150-300) и нижнего (интервал 300-500 м) гидродинамических этажей удовлетворяют Сан Пин №104 от 18 января 2012г и ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Таким образом, подземные воды водоносных комплексов верхнечетвертичных, среднечетвертичных и нижнечетвертичных отложений вполне пригодны для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Алматы.

Оценка качества подземных вод в пределах предгорной равнины. Южной границей предгорной равнины является линия зоны выклинивания подземных вод на 1960 г., которая близка к естественным, ненарушенным условиям. Западная, восточная и северная границы совпадают с контуром месторождения. Здесь выделяются грутовые воды, залегающие до глубины 50 м, слабонапорные воды, условно объединяющие водоносные горизонты до глубины 120-150 м. напорные воды, залегающие в интервале глубин (120-150) - 300 м и высоконапорные воды (интервал 300-500 м). Отличительной особенностью подземных вод предгорной равнины является увеличение гидростатического напора и изменения гидрохимических показателей с глубиной.

Грутовые воды первого от поверхности безнапорного водоносного горизонта в пределах г. Алматы изучены детально. В связи с загрязненностью в пределах городской черты грутовые воды для целей водоснабжения не используются, хотя в последние годы этот горизонт используется частными хозяйствами для хозяйственно-бытовых нужд.

В период 1970-1977 г.г. в пределах предгорной равнины загрязнение грутовых вод, в основном было приурочено к районам железнодорожной станции Алматы-1, Первомайской нефтебазы и верховья зоны выклинивания.

В 1979-1984 г.г. масштабы загрязнения грутовых вод расширяются, охватывая, в основном, верхнюю часть зоны выклинивания, железнодорожную станцию Алматы-І, Первомайскую нефтебазу и п.г.т. Бурундай. Содержание нитратов на отдельных участках достигает 51-100 мг/л, нитриты до 10 мг/л, обнаружены в воде фенолы (0,01 мг/л). На участке Первомайской нефтебазы концентрация нефтепродуктов почти сохранилась (до 320000-820000 мг/л).

Техническое загрязнение грутовых вод достигло наибольшего

масштаба и интенсивности в период 1984-1989 г.г. В верхней части зоны выклинивания нитратное загрязнение охватило полосу шириной 2,5-5,5 км, площадью 23 кв.км. Концентрация нитратов в воде составила до 100-166 мг/л. В пределах контура распространения нитратов с содержанием выше 30 г/л, в грунтовых водах выявлен марганец, алюминий, бериллий, кадмий, нефтепродукты, нитриты и фенолы с концентрацией, превышающей ПДК.

Очаги загрязнения грунтовых вод по площади совпадают с участками расположения промышленных предприятий, частного сектора, центральным кладбищем и местами бывших сбросов отходов производства, золоотвалов и др.

Загрязнение грунтовых вод отхватило всю полосу ниже зоны выклинивания до глубины 50 м, в отдельных случаях до 75 м-100м. В районе Первомайской нефтебазы приступили к проекту на извлечение нефтепродуктов из грунтовых вод.

В настоящее время, в целом, масштаб загрязнения сохраняется, а интенсивность увеличения спала в связи с сокращением сброса промышленных отходов в русла рек и речек. Это, видимо, связано с резким сокращением или остановкой промышленных предприятий. Поэтому, наблюдается некоторая стабилизация произошедшего загрязнения грунтовых вод за многолетний период. Однако использование грунтовых вод в питьевых целях не рекомендуется, учитывая наличие потенциальных источников загрязнения (золоотвалы ТЭЦ, нефтебазу, птицефабрики, животноводческие комплексы и т.д.).

Подземные воды второго продуктивного горизонта - среднего гидродинамического этажа (интервал 100-300 м) и нижнего гидродинамического этажа (интервал 300-500 м). Минерализация вод изменяется в пределах 0,2-0,3 г/дм³, жесткость 1,8-2,3 мг/экв-дм³. Наблюдается уменьшение минерализации с глубиной.

За период эксплуатации качество подземных вод второго продуктивного горизонта (интервал 100-300 м 300-500 м) остается неизменным и удовлетворяет требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая», СТ РК ГОСТ Р 51212-2003, СТ РК ИСО 7027-2007 и СанПиН от 18 января 2012 г № 104, СП № 209 от 15.03.2015 г..

По температурному режиму подземные воды характеризуются постоянством и изменяются в пределах от 8°C до 14,5°C, в зависимости от сезона года. В районах прохождения теплотрасс температура подземных вод достигает 19°C.

Ниже представлена сравнительная таблица результатов химических и бактериологических анализов подземных вод конуса выноса и предгорной равнины Алма-Атинского месторождения за период эксплуатации месторождения 2002-2014 гг.

Таблица 6.13 - Сводная таблица результатов химических и бактериологических анализов подземных вод конуса выноса и предгорной равнины

Показатели	Едини цы измер ения	Нормативы (предельно допустимые концентраци и ПДК), не более	Конус выноса			Предгорная равнина	
			0-150м	150-300 м	300- 500м	100- 300	300- 500
1	2	3	4	5	6	7	8
Органолептические свойства							
Запах	баллы	2	отс	отс	отс	отс	отс
Привкус	баллы	2	отс	отс	отс	отс	отс
Цветность	градус ы	20 (35)	0	0	0	0	0
Мутность	мг/л (по каолину)	1,5(2)	0	0	0	0	0
Обобщенные показатели							
Водородный показатель	един рН	в пределах 6-9	7,17-7,82	7,77-7,99	7,9- 8,02	7,71- 8,02	8,02- 8,03
Сухой остаток	мг/л	1000 (1500)	350-426,5	194-416	132,6- 187,4	205- 364	184- 233
Жесткость общая	мг- экв./л	7,0 (10)	4,4-6,1	2,8-5,1	1,7-2,9	2,6-6,0	1,8-2,3
Окисляемость перманганатная	мг/л	5,0	0,42-0,64	0,32-1,32	0,4- 1,24	0,36- 1,32	0,48- 0,92
Нефтепродукты , суммарно	мг/л	0,1	-	-	-	-	-
Поверхностно- активные вещества (ПАВ), анионо- активные	мг/л	0,5	-	-	-	-	-
Фенольный индекс	мг/л	0,25	-	-	-	-	-
Неорганические вещества							
Алюминий (Al $^{3+}$)	мг/л	0,5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

Барий (Ba ²⁺)	мг/л	0,1	-	-	-	-	-
Бериллий (Be ²⁺)	мг/л	0,0002	-	-	-	-	-
Бор (B, суммарно)	мг/л	0,5	0,029	0,011-0,04	0,023-0,04	<0,006-0,04	-
Железо (Fe, суммарно)	мг/л	0,3 (1,0)	-	-	-	-	-
Кадмий (Cd, суммарно)	мг/л	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Марганец (Mn, суммарно)	мг/л	0,1(0,5)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Медь (Cu, суммарно)	мг/л	1,0	-	-	-	-	-
Молибден (Mo, суммарно)	мг/л	0,25	-	-	-	-	-
Мышьяк (As, суммарно)	мг/л	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Никель (Ni, суммарно)	мг/л	0,1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Нитраты (по NO ₃)	мг/л	45	40,3-42,7	14,8-31,7	3,1-13	7,9-16,6	3,7-4,8
Ртуть (Hg, суммарно)	мг/л	0,0005	-	-	-	-	-
Свинец (Pb, суммарно)	мг/л	0,03	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Селен (Se, суммарно)	мг/л	0,01	-	-	-	-	-
Стронций (Sr ²⁺)	мг/л	7,0	-	-	-	-	-
Сульфаты (SO ₄)	мг/л	500	39,3-68,6	10,5-101,5	10,4-11,6	16,4-74,6	25,4-38,8
Фториды (F) II клим. р-н	мг/л	1,5	0,59-0,64	0,54-0,7	0,75-0,85	0,64-0,88	1,08-1,17
Хлориды (Cl ⁻)	мг/л	350	25,8-34,8	7,8-24,8	2,8-6,5	10,3-15,8	13,2-16,3
Хром (Cr ⁶⁺)	мг/л	0,05	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0064-0,0099	0,007-0,01
Цианиды (CN ⁻)	мг/л	0,035	-	-	-	-	-
Цинк (Zn ²⁺)	мг/л	5,0	-	-	-	-	-
Органические вещества							

γ -ГХЦГ (линдан)	мг/л	0,002	-	-	-	-	-
ДДТ(сумма изомеров)	мг/л	0,002	-	-	-	-	-
Коли-титр		-	-		-	-	-
Коли-индекс		-	<3	<3-96	<3	<3	<3
ОМЧ		50	0-2	0	0-2	0	0
ОКБ		отс	-	-	-	-	-
ОТБ		отс	-	-	-	-	-
Общая α -радиоактивность	Бк/л	0,1	-	-	-	-	-
Общая β -радиоактивность	Бк/л	1,0	-	-	-	-	-

Анализ результатов проводившихся на Алма-Атинском месторождении многочисленных гидрохимических анализов позволяет сделать вывод о том, что качество подземных вод в его естественных условиях соответствует требованиям, предъявляемым к источникам питьевого назначения. Однако, начиная с 1970 годов, в связи с неупорядоченной хозяйственной деятельностью на территории города и усилением водоотбора по площади, произошло загрязнение грунтовых вод на предгорной равнине до глубины 50-75 м, на конусе выноса- 0-150 м (Протокол ГКЗ № 10824 от 30.03.90г).

В результате интенсивной эксплуатации подземных вод, на месторождении образовалась депрессионная воронка, которая привела к тому, что загрязняющие вещества, попавшие в подземные воды, не выносятся, а локализуются в пределах этой воронки, что способствует загрязнению верхней 150-метровой толщи на конусах выноса и 50 м толщи на предгорной равнине.

Как показали результаты многолетних наблюдений, техногенное загрязнение грунтовых вод достигло наибольшего масштаба и интенсивности в 1984-1989г.г., что привело к площадному загрязнению нитратами, нефтепродуктами, марганцем, фенолами, СПАВ.

В настоящее время при закрытии ряда промышленных и транспортных предприятий или работе их не на полную мощность установлено, что загрязнение подземных вод происходит эпизодически и носит не площадной, а локальный характер.

За период эксплуатации в температурном и гидрохимическом режиме изменений не произошло, отмечаются лишь незначительные сезонные колебания. Минерализация подземных вод сохраняется неизменной на уровне 0,1-0,6 г/л, состав воды гидрокарбонатный кальциевый. Содержание фтора в подземных водах находится в фоновом содержании в пределах 0,6-1,2 мг/л. Отклонений по содержанию в воде других микрокомпонентов от

естественного фона не отмечено.

Однако необходимо отметить, что наблюдениями за 2014 год, по кустам 6-7 (скв 5, 6, 8) были обнаружены превышения а – радиоактивности до 1-2 ПДК. Превышения а – радиоактивности были отмечены по пробам из рек М. Алматинка и Султанка, а также по скважинам куста 40 а. Обнаружить источник таких аномалий не удалось, так как для этого необходимо проведение дополнительных исследований.

По всем остальным показателям подземные воды Алма-Атинского месторождения соответствуют санитарным требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» СТ РК ГОСТ Р 51212-2003, СТ РК ИСО 7027-2007и Сан ПиН № 104 от 18 января 2012 г и пригодны для хозяйствственно-питьевого водоснабжения.

Реки, протекающие по городу, а также талые и дождевые воды оказывают воздействие на загрязнение подземных вод.

Поверхностные воды Алма-Атинского месторождения. Основным источником питания подземных вод являются поверхностные воды рек и ручьев, проходящих через месторождение. Вода во всех водотоках на изучаемой территории пресная, с минерализацией 0,1-0,6 мг/л. по типу гидрокарбонатная кальциевая, реже гидрокарбонатно-сульфатная натриевая.

Анализ результатов многолетнего и сезонного опробования показывает, что по химическому составу поверхностные воды в верхней части конуса выноса во все периоды года пригодны для питья. Поверхностные воды в верхней части конуса выноса обычно мягкие (1,0-1,7ммоль/л). Увеличение жесткости наблюдается в меженный период. РН изменяется от 7,7 до 8,2. Содержание хлоридов колеблется от 0,1 до 3,8 мг/л, сульфатов – 4,4-11,6 мг/л. Нитраты не превышают 2-4,1 мг/л, нитриты в большинстве проб отсутствуют или содержатся в незначительных количествах <0,003 мг/л. По другим показателям химического состава поверхностные воды практически не отличаются от подземных вод, что указывает на наличие достаточно тесной взаимосвязи между ними.

По мере прохождения рек по конусу выноса в поверхностных водах (1989 г.) выявлены загрязняющие компоненты за счет сброса сточных вод и привноса загрязнения существующими в пределах города дождовыми и талыми водами по арыкам.

В результате раз渲ала Советского Союза произошла постепенная остановка многих промышленных предприятий, загрязняющих поверхностные воды. В сельском хозяйстве происходит разукрупнение сельскохозяйственных производителей, прекращение использования дорогостоящих минеральных пестицидов содержащих удобрений. В результате происходит некоторое улучшение экологической обстановки как в крупных городах, так и в сельской местности.

Однако открываются небольшие частные предприятия, интенсивно эксплуатирующие природные ресурсы региона, пополняется автомобильный парк, идет интенсивное строительство объектов частного жилого сектора и

предприятий сферы услуг в водоохраных зонах и полосах. Малый бизнес (столовые, бани, производство продуктов, базары, СТО, автомойки, гаражи и пр.) и фермерские хозяйства интенсивно сбрасывают стоки в поверхностные объекты. Происходит общий рост антропогенной нагрузки на водные объекты.

Реки М. Алматинка, Б. Алматинка и Есентай, Аксай протекают через город Алматы, их стоки оказывают влияние на формирование химического состава подземных вод. По исследованиям, проведенным РГП Казгидромет (1991-2010 г.г.), поверхностный сток данных рек, в границах города претерпевает значительные изменения в химическом составе. Так река М.Алматинка в верховье, имеет минерализацию 173 мг/л и гидрокарбонатный кальциевый состав, содержание тяжелых металлов не превышает 0,010 мг/л.

Минерализация воды возрастает, по мере движения к низовьям и достигает 638 мг/л. Изменяется также и химический состав, который в низовьях переходит в гидрокарбонатно-сульфатный натриево-магниево-кальциевый. Содержание фтора достигает 1,8 мг/л, содержание азотных соединений - от 0,1 до 2 мг/л. Как правило, к низовьям, увеличивается содержание нефтепродуктов от 0,25 до 0,9 мг/л и фенолов, содержание которых, в отдельных случаях, достигает 0,01 мг/л.

Содержание тяжелых металлов возрастает незначительно и достигает следующих величин (мг/л): свинец - 0,023, цинк - 0,004, медь - 0,001, содержание фосфора общего – 0,5 мг/л.

По пробам, отобранным из р. Малая Алматинка (2014 год), возле куста № 41, минерализация составила 577,9 мг/л, содержание фтора 0,79 мг/л, окисляемость перманганатная 10,8 мгО/л, общая жесткость 5,6мг-экв/л, нитраты – 21,6 мг/л.

Поэтому, в этой связи, необходимо модернизировать систему водоснабжения, произвести обустройство водоохраных зон и полос, в пределах города Алматы и пригородных поселков, а также проводить водоотбор для хозяйственно-питьевых нужд из нижних горизонтов, а верхний горизонт эксплуатировать для технических целей.

Атмосферные осадки. Значительная роль в формировании солевого состава подземных вод принадлежит атмосферным осадкам, талым водам ледников и снежников, которые формируют поверхностный сток района. По данным исследований, проведенных на территории Алматинской области [21], минерализация вод атмосферных осадков изменяется в пределах 5-95 мг/л. По химическому составу они гидрокарбонатные кальциевые. Пробы снега показывают минерализацию 11-16 мг/л, РН - 6,3. В анионном составе преобладают гидрокарбонаты -9,7 мг/л, среди катионов выделяется кальций - 1-0.6 мг/л. Из соединений азота отмечаются нитриты в виде следов. Содержание фтора составляет 0,2 мг/л.

На протяжении большого срока эксплуатации подземных вод Алматинского месторождения (1960-2015 г.г.) ухудшение качества не

произошло.

6.3 Особенности водоснабжения и водоотведения города Алматы

Водоснабжение.

Город Алматы в основном обеспечивается водой из двух источников – поверхностных вод рек Ульген и Киши Алматы и подземных вод Алматинского и Талгарского месторождений. После очистки на фильтровальных станциях поверхностные воды подаются в городскую систему водоснабжения.

На добыче подземных вод задействованы водозаборы Алматинского и Талгарского месторождений , а также водозаборы в долине р. Киши Алматы и Каменское плато. Перечень водозаборов поверхностных и подземных вод, используемых для водоснабжения г. Алматы по данным ГКП «Алматы-Су» представлен в Таблице 6.12.

Водоснабжение города обеспечивается единой технологической системой, в разводящую сеть которой поступает вода всех подземных и поверхностных источников.

Специально для водоснабжения г. Алматы разведаны следующие месторождения: Алматинское, с эксплуатационными запасами 694,6 тыс.м³/сут, из них по категории А+В - 504,5 и Талгарское – 1278 тыс. м³/сут, в том числе по категории А+В - 989 тыс. м³/сут, а также Горный Гигант с величиной эксплуатационных запасов 21,6 тыс. м³/сут. Общее количество разведанных запасов подземных вод 1994,2 тыс. м³/сут, из них 142,6 тыс. м³/сут предусмотрено для технических целей (Алматинское месторождение) и 311 тыс. м³/сут для покрытия ущерба поверхностному стоку (Талгарское месторождение).

Таким образом, для водоснабжения г. Алматы имеется 1540,7 тыс. м³/сут эксплуатационных запасов пресных подземных вод, в том числе по категории А+В – 1061,5 тыс. м³/сут. Этих запасов вполне достаточно для обеспечения существующей и перспективной потребностей города в питьевой воде.

Алматы, пожалуй, единственный город страны, который не испытывает проблем с питьевой водой. Ежедневно коммунальный холдинг «Алматы Су» подает в город 700 тысяч кубометров воды. Город Алматы обеспечен водой на длительную перспективу. Подача воды в город осуществляется из двух водозаборов на реках Большая и Малая Алматинки и двух подземных водозаборов Алматинского и Талгарского конусов выноса вод. Существует единая централизованная система водоснабжения, обслуживающая часть зон отдыха и прилегающих к городу поселков. Подземные воды добываются из 337 скважин глубиной от 165 метров до 500 метров. Проектная производительность всех водозаборов – 1318 тыс.м³ в сутки. Общая протяженность водопроводных сетей составляет 2586,7 км.

Основные потребители воды в городе – население и промышленные

предприятия. Немалый вклад в водопотребление вкладывает малый и средний бизнес, который традиционно пользуется теми же сетями, что и население. С включением в городскую черту сельскохозяйственных территорий, доля сельского хозяйства в водопотреблении тоже начинает возрастать.

В Таблицах 6.14 и 6.15 показано обеспеченность населения водопроводной водой из централизованных источников (0%) и среднесуточное потребление воды на одного человека (л/чел.) за период 2007-2017 гг.

Таблица 6.14- Доля населения города Алматы, обеспеченного водой (%) из централизованных источников за период с 2007-2017 годы (всего и по районам города)

№	г.Алматы всего, районы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	г.Алматы	92%	92%	93%	94%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
	Районы города:								.		
1	Ауэзовский	95%	96%	97%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
2	Бостандыкский	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	93%	96%
3	Медеуский	90%	91%	92%	93%	93%	93%	92%	93%	94%	95%
4	Алмалинский	92%	92%	92%	92%	92%	92%	91%	92%	95%	97%
5	Жетысуский	94%	96%	97%	98%	96%	98%	98%	98%	97%	96%
6	Турксибский	92%	95%	96%	97%	98%	97%	97%	97%	95%	93%
7	Алатауский	90%	93%	95%	96%	96%	96%	96%	96%	95%	93%
8	Наурызбайский с 2015 г								75%	82%	89%

Таблица 6.15- Среднесуточное водопотребление на одного человека по г. Алматы за период с 2007-2017 годы (л/чел) по многоквартирным жилым домам

№	г.Алматы всего, районы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	г.Алматы	4,34	3,94	3,74	3,85	3,98	3,53	3,62	3,99	3,88	4,14
	Районы города:										
1	Ауэзовский	4,6	4,3	3,6	3,5	4	1,8	3,5	4	4	4,2
2	Бостандыкский	4,5	4,4	3,7	3,1	3,7	1,6	3,4	3,9	3,9	4
3	Медеуский	6,1	5,6	3,4	3,3	3,9	1,8	3,5	4,1	3,9	4
4	Алмалинский	4,2	4,2	3,5	3,4	3,7	1,6	3,3	3,7	3,7	3,8
5	Жетысуский	5,1	4,3	3,4	3,3	3,5	1,9	3,6	4,1	4,1	4,2
6	Турксибский	4	3,9	3,4	3,3	3,5	1,6	3,3	3,8	3,7	3,8
7	Алатауский	5,1	5,1	3,8	3,7	4,1	1,9	3,6	4,9	6,1	3,4
8	Наурызбайский с 2015 г								5,4	5,8	5,7

Качество воды питьевого и хозяйственного назначения

Гигиенические требования к качеству питьевой воды централизованных систем водоснабжения определяются санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

В этом документе показатели качества воды подразделяются на:

1. эпидемические (микробиологические и паразитологические);

2. химические (обобщённые, вредные неорганические и органические, поступающие и образующиеся в процессе обработки воды);

3. органолептические;

4. радиационной безопасности.

Контроль качества воды в системе централизованного водоснабжения города Алматы осуществляется круглосуточно по всему пути движения воды от источников водоснабжения до кранов потребителей аттестованной производственной лабораторией ГКП на ПХВ «Бастау» УЭ и КХ г. Алматы по «Рабочей программе производственного контроля качества воды системы питьевого водоснабжения г. Алматы», ежегодно утверждаемой Акиматом г. Алматы и согласованной с департаментом КГСЭН МЗ РК по городу Алматы.

Производственный контроль качества питьевой воды включает в себя определение состава и свойств воды источников водоснабжения и питьевой воды в местах водозаборов, контроль за технологической обработкой воды из поверхностных водоисточников, питьевой воды перед поступлением ее в водопроводную сеть и контроль за питьевой водой в распределительной сети города.

Круглосуточный ежечасный контроль ведется за водой из поверхностных источников, поступающей на обработку, за всей технологической цепочкой обработки воды и питьевой водой на выходе к потребителю.

Производственная лаборатория, осуществляющая контроль за качеством питьевой воды, использует в своей работе как традиционные методы химического анализа, так и инновационные методики. При необходимости для осуществления внешнего контроля привлекаются другие аккредитованные лаборатории города.

По наблюдениям в течение последних 20 лет состав воды существенным образом не менялся. Некоторые колебания в пределах нормы вызваны количеством выпавших в течение года осадков.

Перечень показателей, по которым ведется контроль качества воды, выбирается и утверждается комитетом по защите потребителей, согласно проводимым наблюдениям за составом воды в источниках.

При получении результатов, не соответствующих гигиеническим нормативам, прежде всего, превышения по микробиологическим и токсикологическим показателям, экстренно информируется службы города и акимат города, и прекращается подача воды до полного устранения недостатков.

Химический состав наших подземных и поверхностных вод

сбалансирован природными условиями таким образом, что практически является уникальным. Высотное расположение водозаборов поверхностных источников до настоящего времени защищало их от влияния сфер деятельности человека, поэтому основными факторами загрязнения природных вод являются мутность, взвешенные вещества и бактериальное загрязнение, с которыми мы успешно справляемся во время технологической очистки воды.

Контроль качества воды по городу Алматы осуществляется в определенных точках отбора, которые подразделяются на:

- 1.поверхностные источники
- 2.подземные источники
- 3.этапы очистки
- 4.вода перед поступлением в распределительную сеть
- 5.кустовые водозаборы (резервуары хлорированной питьевой воды базирующейся на определенных скважинах собранных в пределах данного водозабора)
- 6.распределительная сеть города.

Общее количество точек отбора проб в распределительной сети по городу Алматы составляет около 370 шт (согласно санитарных правил от 18.01.12г.)

По данным Департамента охраны общественного здоровья г.Алматы результаты санитарно-эпидемиологического мониторинга за истекший период 2017 года свидетельствуют, что удельный вес нестандартной воды по микробиологическим показателям составляет 0,2%, что не превышает республиканский показатель-2,6%, по санитарно-химическим показателям-3,8%. Связь инфекционной заболеваемости с водно-питьевым фактором не установлена. *Состояние питьевого водоснабжения в целом по городу оценивается как стабильное.*

В г.Алматы проводится санитарно-эпидемиологический надзор и контроль за централизованными источниками питьевого водоснабжения. Все они отнесены к объектам высокой эпидемиологической значимости и подлежат проверкам по особому порядку с периодичностью 1 раз в год с лабораторным контролем.

В связи с изменениями границ города с включением в его черту пригородных населенных пунктов потребуется расширение водопроводной сети. Для новых жилых застроек также требуется строительство дополнительных сетей внутри города. У 72% водопроводных сетей истёк срок амортизации, они находятся в аварийном (неудовлетворительном) состоянии. Для г. Алматы целесообразно строительство кольцевого водовода с резервными емкостями и насосными станциями.

Таблица 6.16- Удельный вес проб питьевой воды по г.Алматы, не соответствующей нормативу по санитарно-химическим показателям за период с 2007-2016 гг (%) (централизованные источники питьевого водоснабжения)

№	г.Алматы всего, районы	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	г.Алматы										
	Алатауский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Алмалинский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ауэзовский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Бостандыкский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Жетысуский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Медеуский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Наурызбайский										21,6%
	Турксибский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

В настоящее время хозяйственно-питьевое водоснабжение города осуществляется из Алматинского месторождения – 320,29 тыс. м³/сут, Талгарского – 358,04 тыс. м³/сут и поверхностных вод рек Улькен Алматы – 216 и Киши Алматы – 21,6 тыс. м³/сут. Общее количество потребляемой подземной воды составляло 678,33 тыс. м³/сут, или порядка 220 л/сут на одного жителя.

Общая протяженность водопроводных сетей и водоводов составляет более 2500 км.

Основные проблемы водоснабжения связаны с:

- высокими сроками эксплуатации и износа оборудования, у 72% трубопроводов истек срок амортизации, у насосных станций II подъема и фильтровальных станциях срок амортизации истек на 100%;
- значительными сверхнормативными потерями воды в процессе транспортировки, что негативно влияет на ее качество;
- низким уровнем действующих тарифов на водоснабжение и канализацию, не покрывающим эксплуатационные затраты.

Водоотведение

Общегородская канализация осуществляет прием, отведение и очистку сточных вод из города, прилегающих к нему зон отдыха, ряда поселков и городов Талгара и Карасая. Сточные воды проходят несколько стадий очистки, а затем направляются на полив сельскохозяйственных культур и на поля фильтрации. Во внегетационный период по обводному каналу они отводятся в накопитель Сорбулак. В целях исключения переполнения накопителя Сорбулак построен канал аварийного сброса в реку Или. Сброс сточных вод части прилегающих к городу районов малоэтажных застроек осуществляется в канализационную сеть индивидуальных жилых домов или посредством вывода их на поля фильтрации, прилегающие к микрорайонам.

Общая производительность очистных сооружений полной биологической очистки составляет 640 тыс. м³/сутки с доочисткой в биопрудах и накопителях.

Общая протяженность канализационной сети 1331,7 км.

Проблемой водоотведения является то, что свыше 47% протяженности канализационных коллекторов и сетей имеют истекший срок службы.

Существующий комплекс очистных сооружений требует серьезной реконструкции, так как технически он уже не может работать на полную мощность.

В настоящее время только 74% населения города обеспечены централизованной канализацией (Таблица 6.17)

Таблица 6.17 - Доля населения города Алматы, обеспеченного централизованной канализацией (%) за период с 2007-2017 годы (всего и по районам)

№	г.Алматы районы	всего,	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	г.Алматы	72%	72%	73%	73%	73%	74%	73%	76%	75%	74%	
	Районы города:											
1	Ауэзовский	58%	59%	60%	60%	83%	86%	89%	90%	90%	91%	
2	Бостандыкский	75%	77%	78%	79%	64%	66%	69%	69%	81%	93%	
3	Медеуский	65%	68%	70%	71%	52%	54%	56%	56%	57%	59%	
4	Алмалинский	65%	66%	67%	67%	40%	41%	43%	43%	60%	77%	
5	Жетысуский	63%	65%	66%	67%	88%	91%	95%	95%	85%	75%	
6	Турксибский	25%	27%	28%	29%	60%	62%	65%	65%	65%	65%	
7	Алатауский	50%	58%	62%	67%	80%	83%	87%	87%	84%	81%	
8	Наурызбайский с 2015 г								35%	42%	49%	

Для обеспечения полного охвата частного сектора и присоединенных к городу поселков системой водоотведения канализационных стоков, необходимо строительство более 60 км канализационных коллекторов.

Система канализации города Алматы в настоящее время работает по полной раздельной системе, одна канализация - ливневая (арычна) – с отводом воды в малые реки, другая общегородская канализация – для промышленных и хозяйствственно-бытовых стоков осуществляет прием, отведение и очистку сточных вод из города в накопитель сточных вод Сорбулак.

Основные коллекторы, идущие с юга на север с диаметром трубопроводов от 400 до 1500 мм и глубиной заложения от 1,5 до 7,0 м, а затем и загородные коллекторы транспортируют сточную воду на городские очистные сооружения.

Высотное расположение городской застройки обеспечивает самотечный режим движения основных масс сточной воды, при этом используется благоприятный естественный рельеф местности.

Сточные воды северо-восточной части города, включая г. Талгар и п. Алатау, по самотечным коллекторам поступают на группу насосных станций КНС-1, КНС-2 и КНС-2а, откуда по напорным трубопроводам диаметрами от 300 до 1200 мм перекачиваются в загородные коллекторы. В эти коллекторы подаются также стоки п. Отеген батыра (ГРЭС), городов Талгар и Каскелен.

Стоки, поступившие в общегородскую канализацию, подвергаются очистке на станции Аэрации, где предварительно замеряется их количество.

Накопитель Сорбулак – это естественное понижение, куда стоки поступают самотеком. Глубина его 25 м, 58 km^2 площадь зеркала, максимальная отметка 622 м. При этой отметке Сорбулак может принять 1000 млн. m^3 стоков.

В настоящее время объем очищенных стоков в накопителе составляет 877,7 млн. m^3 .

К системе канализации не подключены отдельные районы частного сектора г. Алматы, в том числе и посёлки, присоединённые к городу в последние годы.

Для поддержания всей системы в рабочем состоянии необходимо проведение плановых ремонтно-восстановительных работ по сооружениям системы. Качество сточной воды доводить до соответствия всем требованиям ПДК для сброса в естественные водоемы (в реку Иле через правобережный сбросной канал).

Таблица 6.18 - Объемы водоснабжения и водоотведения г. Алматы за 2006-2016 гг. по ГКП "Бастау"

№ п/п	Наименование показателя	Информация по годам										
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
1	Количество водопользователей (предприятий), ед.										239	
2	Забрано воды всего, тыс.куб.м	272	292	304	266	239	238	244	230	223	224	217
		701	217	499	392	189	949	832	516	875	149	654
3	В том числе поверхностной:	89 901	89 902	89913	85 669	84 356	82 375	84 652	87 885	88 307	91 957	90 639
	- Б.Алматинка	81 387	81 388	81 399	78 042	76 771	74 984	76 974	80 569	81 282	81 100	78 090
	- М.Алматинка	8 514	8514	8514	7 627	7 585	7 391	7 678	7316	7 025	7 100	7 205
	- Наурызбаевский район										3 757	5 344
4	В том числе подземной:	182	202	214	180	154	156	160	142	135	132	127015
		800	315	586	723	833	574	180	631	568	192	
	- Алматинское месторождение	99 239	100	95 917	78 328	63 477	66 283	71 473	65 837	61 557	57 008	55 417
				751								
	- Талгарское месторождение	79 341	97 507	113	98 536	88 265	87 183	85 452	74 361	71 036	72 006	67 514
				432								
	- Мапоалматинское месторождение	3 513	3 421	4 765	3 402	2 728	2 799	2 845	2 012	2 509	2 503	3 149
		430	416	472	457	363	309	410	421	466	333	393
	- Каменское плато											
	- Шенгельды	277	220									
	- Аксайское месторождение										342	542
5	Потери при транспортировке, тыс.куб м	94 417	102	117	29 390	10 063	9 563	14 715	8 913	7 931	3 552	2 708
			274	234								
6	Использовано воды всего, тыс.куб м	161	172	169	155	148	150	148	136	130	135	132
		482	738	882	401	426	022	524	597	235	079	381

Таблица 6.19 – Объемы водозаборов и сбросов предприятиями Алматы по районам, 2016 г.

№	Район	Всего предприятий	Забор всего	Передано	Получено	Использовано	Потери	Сброс всего	Сброс ВО
1.	Алмалинский	30	938,0	0,0	38 387,0	39 325,0	0,0	0,0	0,0
2.	Ауэзовский	38	2 086,0	0,0	250,0	2 329,0	7,0	0,0	0,0
3.	Бостандыкский	45	144 615,0	75 434,0	48 479,0	73 306,0	3 537,0	40 817,0	0,0
4.	Жетысуский	47	2 893,0	0,0	5 374,0	8 190,0	77,0	4 620,0	4 620,0
5.	Медеуский	19	1 002,0	0,0	9 670,0	10 672,0	0,0	414,0	0,0
6.	Турксибский	60	3 126,0	0,0	5 258,0	8 304,0	80,0	2 000,0	2 000,0
	Итого по городу	239	154660	75434	107418	142126	3701	47851	6620

Таблица 6.20 – Водохозяйственный баланс сточных вод г. Алматы 2006-2016 гг. по данным ГКП «Тоспа Су»

№	Показатель	ед.											
п.п			2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015г.	2016г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Пропущено через мехочистку.	тыс.м3	137820	138147	136387	128011	128567	134712	132394	130076	127035	127192	127965
2.	Сброшено в аварийную емкость, поля фильтрации, иловые площадки.	тыс.м3	5908,64	1890,12	694,84	33,0	4692,37	2991,6	2707,7	2316,9	4020,2	1806,31	2967,8
3.	Пропущено через биочистку.	тыс.м3	130629	135078	134589	126608	122567	130722	129449	126895	123014	125386	124997
4.	Сброшено на иловые площадки с избыточным активным илом.	тыс.м3	1282,32	1178,584	1103,6	1369,18	1307,16	998,293	938,7	864,10	960,8	1282,7	1281,3
5	Поступило к вододелителю.	тыс.м3	113702	117136,8	108061	97677,6	100065	104490	101510	106291	93089,8	121339,3	107885,1
6	Сброшено в накопитель Сорбулак.	тыс.м3	49019	93890,88	41823,7	5518,66	48120,5	50176	42190	45811	53172,3	66020,8	67068,0
7	Сброшено в систему ПСК	тыс.м3	64683,4	23245,92	66237,7	42659	51944,5	54314	59319,6	60480	39917,5	55318,5	40817,1
	- в том числе сброшено в реку Или	тыс.м3	22757,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Интенсивное развитие г. Алматы, рост числа населения мегаполиса и прилегающих населенных пунктов Алматинской области в последние годы привел к резкому повышению объемов сброса хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. Единственным накопителем, аккумулирующим указанные сточные воды региона, является оз. «Сорбулак». Сточные воды после механической и искусственной биологической очисток по отводному земляному каналу длиной 45 км. сбрасываются в указанное озеро, представляющее собой естественную бессточную котловину.



Рисунок 6.12 - Очистные сооружения г. Алматы



Рисунок 6.13 - Очистные сооружения г. Алматы

Для отведения сточных вод г. Алматы имеются около 1400 км сетей канализационных коллекторов, 14 насосных станций. Комплекс очистных сооружений (КОС) г. Алматы расположен в 20 км. от города, в поселке «Жибек Батыр». Сточные воды подаются по двум канализационным коллекторам 1000 и 1400 мм. самотеком. Сооружения механической очистки созданы в 1972 году, аэротенки введены в эксплуатацию в 1982 году. Сооружения механической очистки расположены в 2 км. от сооружений биологической очистки. Процесс обработки ила отсутствует. Как выпадающий первичный ил из механической стадии, так и избыточный ил из аэротенков откачивается без дополнительной обработки в места хранения ила, площади которых все возрастают.

Общегородская канализация осуществляет прием, отведение и очистку сточных вод из города, прилегающих к нему зон отдыха, ряда поселков и городов Талгара и Каскелена. На очистных сооружениях города сточные воды проходят полный цикл механической и биологической очистки, а затем направляются по отводящим каналам в систему накопителя Сорбулак или накопителей Правобережного Сорбулакского канала (ПСК). В весенне-летний период очищенные сточные воды отводятся в ПСК, часть их используется для полива технических сельскохозяйственных культур, тем самым создается необходимый запас объема накопителя Сорбулак. В осенне-зимний период очищенные сточные воды отводятся в накопитель Сорбулак. В целях исключения переполнения накопителя Сорбулак, от водохранилища №3 ПСК, с доочисткой в биопрудах до реки Иле, построен аварийно-сбросной канал.

Общая производительность очистных сооружений полной биологической очистки составляет 640 тыс.м³/сутки с доочисткой в биопрудах и накопителях.

По городу Алматы действуют 17 канализационных сооружений. Протяженность канализационных сетей составляет 1 454,81 км, которые находятся в коммунальной собственности, из них 766,72 км нуждаются в замене. Сети канализации эксплуатируются более 70 лет и имеют уровень износа 59 %, канализационные насосные станции – 54%, очистные сооружения канализации 60 %.

В городе Алматы (КОС-1, КОС-2) и (КОС) используется централизованное водоотведение – КОС (Станция Аэрации).

Через КОС в 2010 году пропущено 129 066 тыс.м.3 сточных вод, в 2011 году – 134 712 тыс.м³, в 2012 году – 132 394 тыс.м³.

Доступ населения к централизованному водоотведению составляет 64%.

В 2010 году заменено 2,5 км сетей водоотведения, в 2011 году 7,4 км, в 2012 году – 22 км.

Технологический цикл очистки сточных вод г. Алматы начинается с поступления на станцию Аэрации сточных вод по трем городским Загородным коллекторам и Бурундайскому коллектору в приемную камеру, из камеры стоки по железобетонным каналам направляются на механические решетки. Задержанные на решетках отбросы ополаскиваются технической водой (гидросмывом), затем собираются в контейнер, где обезвоживаются и вместе с твердыми бытовыми отходами станции Аэрации вывозятся на полигон ТБО.

Далее, согласно технологическому циклу очистки сточных вод, сточные воды поступают на горизонтальные песколовки. После песколовок стоки общим лотком, в котором производится их количественный замер, поступают в распределительную чашу первичных радиальных отстойников, в которых происходит удаление из сточной воды взвешенных веществ. После отстаивания в отстойнике осветленные сточные воды собираются в общий

канал и направляются по Алматинскому дюкеру на сооружения биологической очистки.

В земляном канале перед биологической очисткой установлен шлюз-регулятор, который может распределять сточные воды - либо в подающий на биологическую очистку канал, либо (минуя сооружения биологической очистки) по отводящему каналу в систему накопителей. После ввода в действие второй очереди биологической очистки все стоки проходят очистку на ее сооружениях.

Согласно технологическому циклу очистки сточных вод, сточные воды по приемному железобетонному каналу поступают в эрлифтные насосные камеры, откуда осевыми насосами или эрлифтами перекачиваются в аэротенки, в них подается воздух от воздуходувной станции. Непрерывно подаваемый в аэротенки воздух обеспечивает ил кислородом, необходимым для жизнедеятельности микроорганизмов, а также способствует химическому окислению некоторых видов загрязняющих веществ, находящихся во взвешенном, коллоидном и растворенном состоянии.

После аэротенков смесь загрязнений стоков и активного ила (иловая смесь) собирается в канале иловой смеси и распределяется во вторичные отстойники. Во вторичных отстойниках хлопья активного ила оседают, удаляются илососами и через иловые камеры, а затем эрлифтные, перекачивается в иловый канал аэротенков, откуда частично возвращается в аэротенки.

Очищенные и доочищенные сточные воды из накопителей, включая накопитель Сорбулак, предусмотрено использовать: на полив санитарно-защитных зеленых насаждений, лесопаркового защитного пояса плантационных посадок тополя для деловой древесины, проезжих частей автодорог, технических сельскохозяйственных культур.

Накопители городских стоков оказывают наиболее значительное воздействие на окружающую среду, в основном из-за их необустроенностии и превышения проектных объемов наполнения. Также основная проблема состоит в том, что в существующих системах канализации смешиваются промышленные и бытовые стоки.

Поэтому, прежде всего, во вновь строящихся жилых массивах необходимо полное исключение сброса в канализацию промышленных стоков. Это позволяет значительно упростить работу очистных сооружений, сделать ее более эффективной, вплоть до очистки сточных вод до нормативного качества и сброса их в существующие водные объекты или на поля испарения (системы лиманного орошения). Примером такого проектного решения может быть система правобережного канала и его очистительных сооружений, которая, в конце концов должна заканчиваться сбросом в р. Иле. Сомнение вызывает только необходимость хлораторной на конечном пункте очистки, что несомненно окажет резко негативное воздействие на экосистемы реки Иле.

Город Алматы и его окрестности характеризуются интенсивным

поверхностным стоком дождевых (ливневых) и талых вод, что связано с большой протяженностью города и его пригородных и прилегающих районов, большой площадью водосборного бассейна и значительными уклонами местности. В то же время, состояние существующей арычной сети не соответствует современным требованиям, поэтому необходима разработка и утверждение ТЭО «Развитие системы ливневой канализации в городе Алматы до 2030 года».

Основным назначением арычной сети является сбор ливневых вод для полива зеленых насаждений и территорий. В настоящее время арычная сеть состоит из нескольких распределительных арыков, головного распределительного арыка, расположенного по проспекту Абая и самой арычной системы, транспортирующей воду через город. Территория селитебной застройки города в настоящее время располагается значительно южнее пр.Абая. Сама площадь застройки г.Алматы значительно выросла во всех направлениях.

Проектом Гипрогор-1 предлагается частичная реконструкция арычной сети, которая включает:

- Устройство нового головного распределительного арыка по проспекту Аль-Фараби с питанием из трех основных водных потоков - р. Большая и Малая Алматинка, р. Есентай. ЕРА (головной распределительный арык) протяженностью 10,5 км позволяет перекрыть водной артерией весь город с востока на запад, от улицы Луганского до улицы Сaina
- Устройство распределительных арыков для подачи воды в основную арычную сеть предполагает реконструкцию распределительного арыка по проспекту Абая и увеличения его длины на всю протяженность пр. Абая (15,7 км). Устройство распределительных арыков по улицам пр.Достык, ул. Фурманова, Жарокова, Розыбакиева, Сaina, Тимирязева и др. увеличенного сечения для бесперебойной подачи воды из ГРА в распределительные арыки
- Реконструкцию и эксплуатацию существующей арычной сети на территории города. При реконструкции особое внимание необходимо обратить на застойные явления в арыках, расположенных в направлении восток-запад. Согласно нормам для устойчивого протекания воды необходим уклон в 0,003 промилле, что достигается путем заглубления дна арыка.
- В северной части города, помимо развития арычной сети, необходимо принятие мер по снижению уровня грунтовых вод с помощью дренажных скважин. Борьба с понижением уровня грунтовых вод и организация сбора ливневых вод с поверхности территорий является одним из основных мероприятий по устранению просадочности на территории города т.к. около 30% грунтов занято просадочными грунтами I и II типов.

Таблица 6.21 - Объемы строительства арычной сети по городу Алматы с 2010 по 2016 годы

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ливневая канализация, км	13.2	33.2	27.2	18.2	7.5	11.6	15.2

На последующий период предусмотрен заметный рост объемов строительства арычной сети - на 2017-2018 гг. разработана ПСД на 45,2 км. Необходимо заметить, что таких темпов строительства арычной сети для Алматы явно недостаточно.

6.4 Анализ структуры и уровня загрязнения водных ресурсов с учетом развития города Алматы в перспективе до 2025 года

Загрязнение поверхностных вод

В 2005 году качество поверхностных вод рек г. Алматы относилось к 3 и 4- му классам «умеренно загрязненные» и «загрязненные».

Индекс загрязненности воды (ИЗВ) реки Малая Алматинка составил 1,45 (3 класс, «умеренно загрязненная»). Превышения предельно допустимой концентрации отмечено по меди (2,5 ПДК) и фенолам (2 ПДК).

Река Есентай по качеству воды относится к 3 классу «умеренно загрязненная» (ИЗВ - 1,43). Отмечены концентрации меди, превышающие ПДК в 3 раза. Река Большая Алматинка также характеризуется по качеству воды как «умеренно загрязненная» (3 класс, ИЗВ – 1,30). Превышение по меди 2,0 ПДК. Анализ качества воды водных объектов в городе Алматы показал, что по большинству показателей вода соответствует требованиям культурно-бытового водопользования.

К 2017 г. уровень загрязнения в реках заметно снизился, что видно на представленных диаграммах и графиках (Рис. 6.14-6.18), но в настоящее время качество воды остается в реках умеренно загрязненным. В то же время, во всех реках отмечается микробиологическое загрязнение (в основном лактозоположительные кишечные палочки). При этом в трех северных районах (Алмалинском, Бостандыкском и Турысебиском) 100% загрязнение по всем пробам, а в Алатауском районе -28.9%, в Ауэзовском – 37.5%, в Жетусуском – 83.3%, Медеуском – 37.5%, что составило в среднем по г. Алматы 62,9 % (Таблицы 6.5 и 6.5-а). Таким образом, отчетливо прослеживается, что вниз по течению рек увеличивается уровень бактериологического загрязнения поверхностных вод.

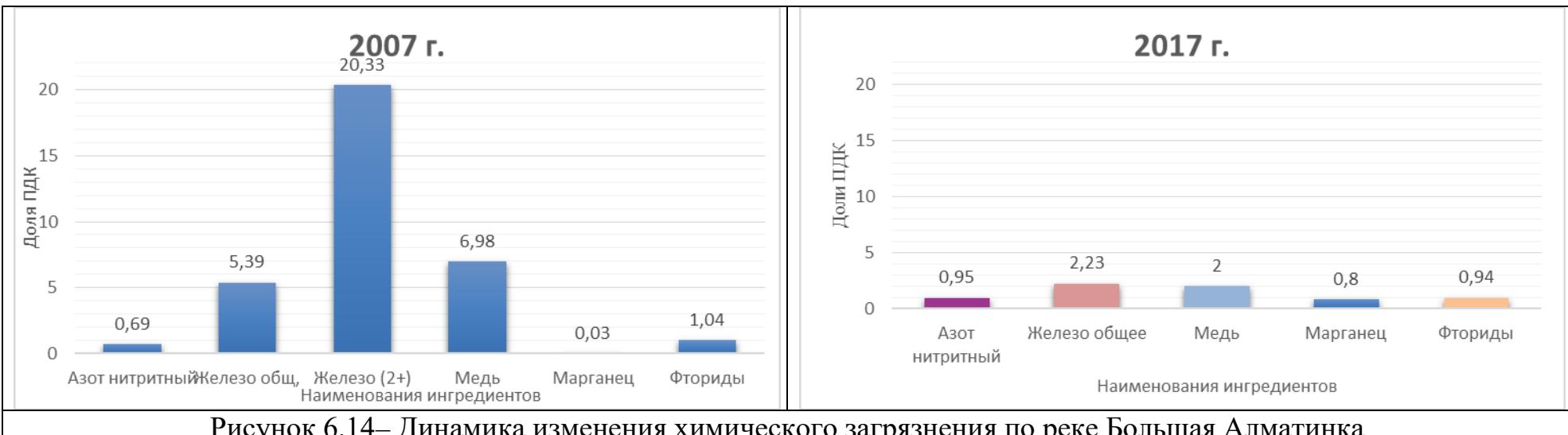


Рисунок 6.14– Динамика изменения химического загрязнения по реке Большая Алматинка

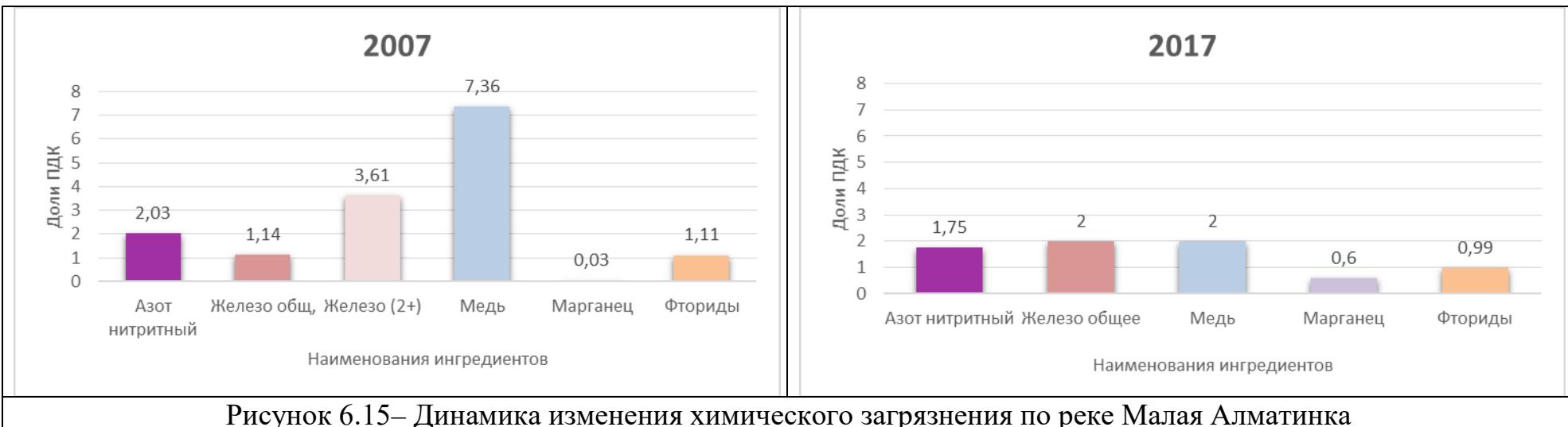


Рисунок 6.15– Динамика изменения химического загрязнения по реке Малая Алматинка

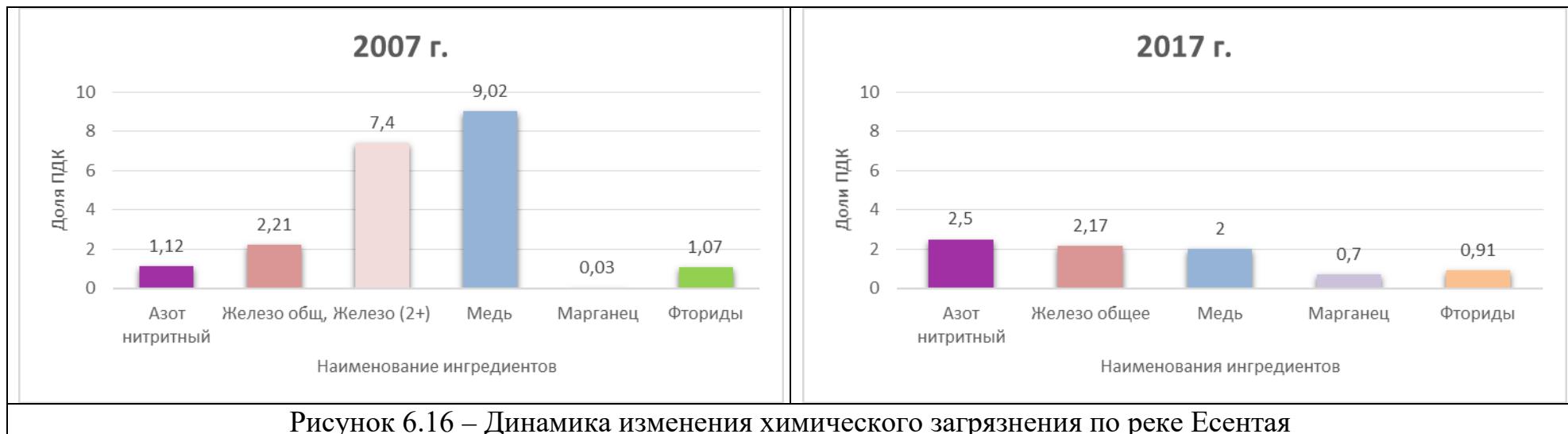


Рисунок 6.16 – Динамика изменения химического загрязнения по реке Есентая

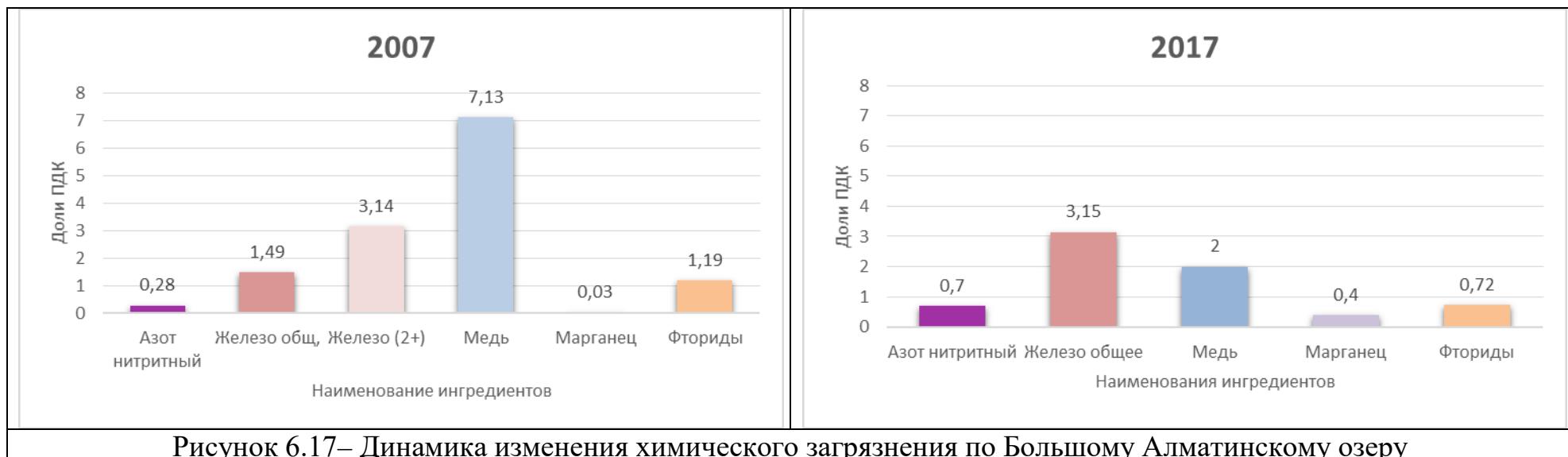


Рисунок 6.17 – Динамика изменения химического загрязнения по Большому Алматинскому озеру

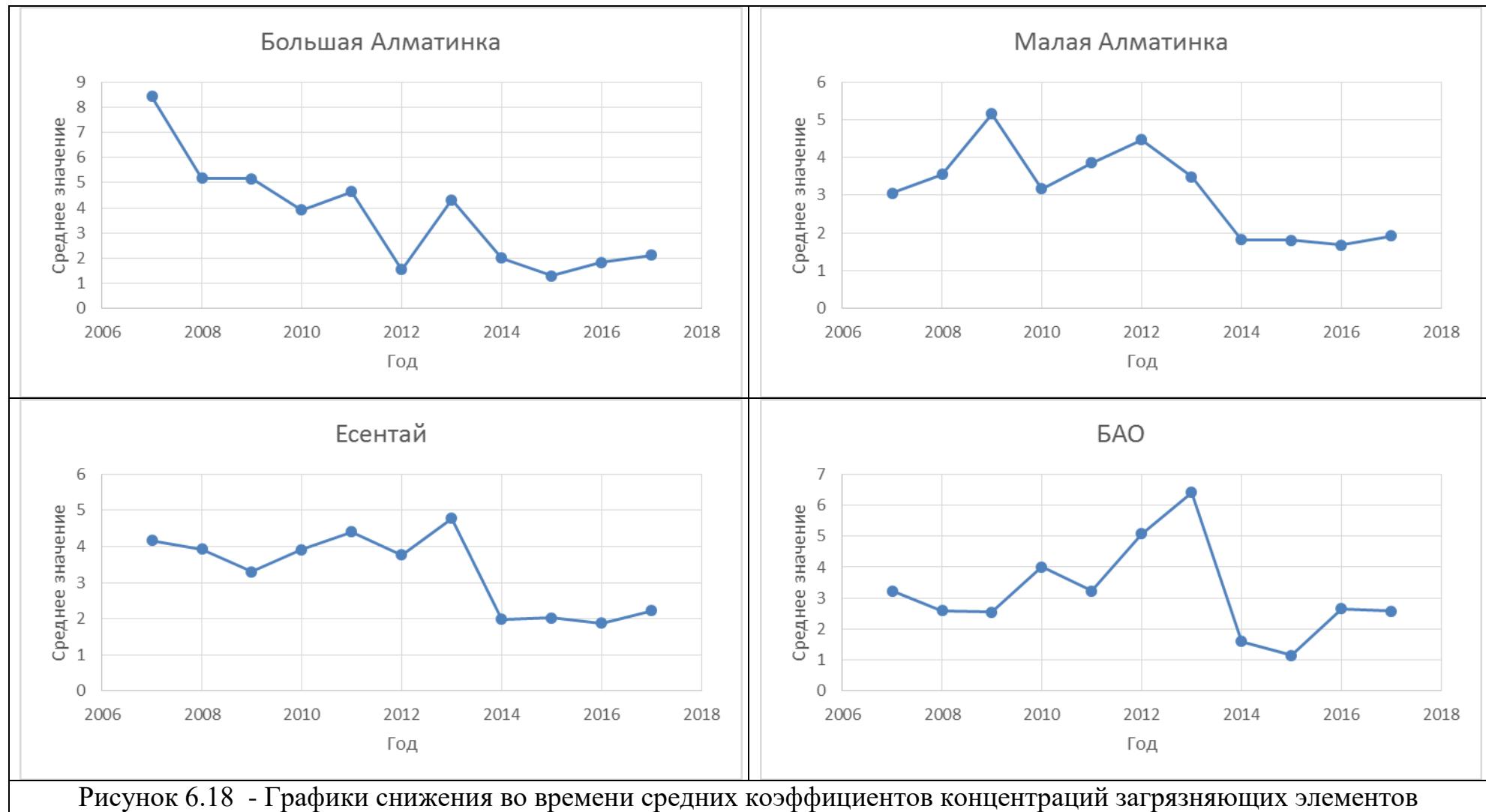


Рисунок 6.18 - Графики снижения во времени средних коэффициентов концентраций загрязняющих элементов

Загрязнение подземных вод

В процессе эксплуатации Алматинского месторождения подземных вод возникли определенные сложности. Первая связана с общим понижением уровня подземных вод и развитием обширной депрессионной воронки, приведшим к понижению уровня воды в водозаборных скважинах ниже расчетного на 5-10 м. С подключением в эксплуатацию Талгарского месторождения эта ситуация выровнялась в связи с возможностью регулирования величины водоотбора на Алматинском и Талгарском месторождениях подземных вод. Вторая связана с загрязнением верхней гидродинамической зоны до глубины 100-150 м нефтепродуктами, нитратами, марганцем, участками ртути, бромом и др., в связи, с чем на Алматинском месторождении специально в 1984-1990 гг. была проведена разведка глубоких горизонтов подземных вод в интервале 150-500 м. Для хозяйствственно-питьевого водоснабжения ГКЗ рекомендовала использовать подземные воды, залегающие на глубинах 150-500 м, так как они менее подвержены техногенному загрязнению. Кроме того, для предотвращения перетока загрязненных вод необходимо проводить постоянный водоотбор из верхнего интервала до 150 м в количестве 142,5 тыс. м³/сут, используя их для технических целей..

Для перевода хозяйствственно-питьевого водоснабжения города на доброкачественные подземные воды было предусмотрено бурение 80 эксплуатационных скважин, оборудованных для эксплуатации нижнего гидродинамического этажа в интервале 150-500 м. В данное время пробурено более 40 скважин глубиной 300-500 м. Таким образом, рекомендации ГКЗ по улучшению водоснабжения г. Алматы пока остались до конца не выполненными, реконструкция Алматинского водозaborа по рекомендации ГКЗ СССР продолжается. Следовательно, проблема загрязнения подземных вод на Алматинском месторождении к настоящему времени так и не решена.

В настоящее время в связи со значительным уменьшением водоотбора на Алматинском месторождении подземных вод из верхнего горизонта возникла угроза подтопления зданий и сооружений, подвальных помещений и объектов гражданской обороны из-за резкого поднятия уровня грунтовых вод в северной части города. Опасность негативных последствий сокращения добычи подземных вод можно свести к минимуму при определении оптимальной величины отбора подземных вод и соответственно величины родникового стока. По предварительным данным оптимальная величина водоотбора должна быть не менее 2,5 м³/с (216 тыс. м³/сут), однако эти данные требуют уточнения.

Основными источниками загрязнения водных ресурсов являются:

1. Смыв загрязнения с поверхности в реки талыми и дождовыми водами при недостаточных объемах ливневой канализации
2. Изношенность канализационной системы и возможность проникновения в грунтовые воды и в реки загрязнения при авариях

3. Застроенность водоохранных зон и полос жилыми и мелкотехнологичными строениями (мастерские, заправки и др.), отходы которых без очистки сбрасываются в реки
4. Строительство новых промпредприятий.

Для решения проблем, связанных с обеспечением качества водных ресурсов поверхностных источников в Алматы реализуются мероприятия, направленные на организацию ливневой канализации, реконструкцию и новое строительство арычных сетей, реконструкцию русел рек и благоустройство прилегающей территории. С целью экономии водных ресурсов - внедрение систем оборотного водоснабжения на предприятиях города.

Согласно утвержденному графику осуществлены и продолжаются работы по реконструкции отдельных участков следующих русел рек: Большая Алматинка (12,581 км) в Бостандыкском и Ауэзовском районах, Малая Алматинка (1,5 км) в Медеуском и Жетысуйском районах, р. Абылгазы (Солоновка (1,1 км) в Медеуском районе, р. Султанкарасу (3,9 км) в Жетысуйском районе, р. Баскарасу (2,278 км) в Турксибском районе, реконструкция пляжной зоны Пархач на БАКе имени Кунаева в Турксибском районе, а также ремонт русла (2 км) гидротехнических сооружений БАК им. Кунаева в Турксибском, Алатауском и Жетысуйском районах.

Перечисленные и будущие подобные мероприятия помогут значительно снизить риски загрязнения водных ресурсов малых рек города Алматы.

Благоприятные условия питания, транзита и разгрузки подземных вод свидетельствует о том, что их качество будет оставаться хорошим на долгие годы при условии выполнения всех природоохранных мероприятий в трех зонах санитарной охраны месторождения, стабильности климатических и гляциологических условий в горах Заилийского Алатау.

Постоянный контроль качества подземных вод на водозаборных кустах обеспечит использование подземных вод Алматинского водозабора, в объемах необходимых для дальнейшего развития города Алматы до 2025 г. и далее.

Выводы по разделу 6

1. Обеспеченность города ресурсами поверхностных вод определяется как недостаточная, в связи с высокой плотностью населения (0.63 тыс. m^3 на 1 жителя, в то время, как согласно международной классификации критический показатель, ниже которого регион относится к недостаточно обеспеченным, считается 1.7 тыс. m^3 на 1 жителя).
2. По качеству воды основных рек (Большая и Малая Алматинки, Есентай и Каргалинка) по данным многолетних наблюдений Казгидромета и исследованиям ТОО «ЭКОСЕРВИС-С» 2017 г. воды считаются умеренно загрязненными по санитарно-химическим критериям и загрязненными по микробиологическим показателям, что делает их не пригодными для

рекреационных целей (в том числе воды Большого Алматинского канала, озер Аэропортовского и Пархач).

3. В трех северных районах (Алмалинском, Бостандыкском и Турксибском) микробиологическое (в основном лактозоположительные кишечные палочки) 100% загрязнение отмечается по всем пробам, а в Алатауском районе -28.9%, в Ауэзовском – 37.5%, в Жетусуском – 83,3%, Медеуском – 37,5%, что составило в среднем по г. Алматы 62,9 %. Таким образом, отчетливо прослеживается увеличение уровня бактериологического загрязнения вод вниз по течению рек.
4. Водоохраные зоны и полосы, в связи с их недавним законодательным установлением (2016 г.) к настоящему времени в значительной мере застроены. При этом на основных реках около 30% объектов, находящихся в ВЗ и ВП отнесены к особо опасным (50% приходится на предприятия, автостоянки, автогаражи, имеющие склады ГСМ и др. вредные вещества, нефтепродукты, остальные 50% - это несанкционированные (стихийные) свалки бытового и промышленного мусора), 30% - к экологически опасным, 35% - к потенциально опасным и 5% - к ОЧС.
5. Подземными водами Алматы обладает в количестве достаточном для современного и будущего (до 2025 г и далее) водоснабжения. Санитарно-химическое загрязнение вод не превышает 3,8 %, а микробиологическое – 0,2%, что не превышает среднереспубликанский уровень и оценивается как стабильный.
6. Водоснабжением население Алматы обеспечивается из единой системы. Протяженность водопроводной сети 2386,7 км. Обеспеченность населения водой из централизованных источников составляет 95%.
7. Водоотведение обеспечивается канализационной сетью, принимающей как промышленные, так и бытовые сбросы и комплексом очистных сооружений. Протяженность канализационной сети 1458,7 км. Обеспеченность населения канализацией 74%.
8. Ливневая канализация представлена арычной системой. Протяженность арыков 519,8 км, что крайне недостаточно для утилизации ливневых и талых вод.

7 Оценка современного состояния и загрязнения почвенного покрова в Алматы

7.1 Характеристика текущего загрязнения почвенного покрова в пределах городской территории по имеющимся данным предыдущих исследований и результатам исследований проб, отобранных в репрезентативных точках различных районов города.

Территория города Алматы относится к району с интенсивной антропогенной нагрузкой на природную среду, в том числе и на почву. Основные источники загрязнения атмосферы: автомобильный транспорт и предприятия теплоэнергетики, расположенные, в основном в центральной и северо-западной частях города, а также предприятия тяжелого машиностроения, строительной промышленности, мелкие котельные, а в восточной части города - дома с печным отоплением.

В настоящее время границы города и пригородная территория г. Алматы значительно расширились, поглотив в себя ряд окружающих поселков пригорода, участки полей, садов, которые преобразовались в районы частного сектора, застроенные жилыми домами. Кроме того, появилось большое количество многопрофильных малых предприятий не только в промышленной зоне, но и на всей территории города, совокупность влияния выбросов которых адекватна выбросам промышленных гигантов, что в свою очередь определяет существующий уровень загрязнения почвенного покрова.

Единая экосистема города представляет собой совокупность функционально связанных между собой всех природных сред (почвенного покрова, наземных и подземных вод, воздушного бассейна, биосфера). Ее современное экологическое состояние связано с общей техногенной нагрузкой на регион и с особенностями воздействия на эти среды выбросов.

Распределение химических элементов в природных средах определяется многими факторами. В отсутствии внешней антропогенной нагрузки содержание химических элементов и их соединений в природных субстратах зависит от их состава, а также естественных условий, обуславливающих накопление и миграцию вещества. Среди них определяющими являются метеорологические, ландшафтно-геохимические условия, условия водной миграции в гипергенных условиях. Распределение элементов в средах определяется также физико-химическими процессами: диффузией, инфильтрацией, механическим переносом, биохимическими и химическими реакциями. В естественных условиях при сложившемся относительном равновесии процессов, происходящих в природе, скорость изменения содержаний элементов практически не заметна.

В промышленных районах в условиях интенсивной антропогенной нагрузки на окружающую среду нарушается естественное равновесие во всех геосферах. Загрязнение происходит при всех видах производственной деятельности. Нарушение почвенного покрова в промышленном районе осуществляется, прежде всего, механическим способом – изменением

природного ландшафта при возведении производственных объектов. При этом формируется техногенный ландшафт с измененными природными свойствами. Загрязнение природных сред в техногенных условиях происходит несколькими путями. Часть загрязняющего вещества в виде пыли и газовых выбросов переносится воздушными потоками и оседает на землю, образуя техногенные ореолы рассеяния. Такие ореолы (с концентрациями, превышающими естественный фон) могут иметь значительные размеры в зависимости от интенсивности выбросов и атмосферных условий местности. Химические вещества, попадая на почвенный покров, накапливаются или мигрируют соответственно ландшафтно-геохимическим условиям местности. Загрязнение почвенного покрова из гидросферы осуществляется при переносе химических веществ гидродинамическими потоками (подземными и наземными) путем фильтрации этих веществ в окружающие породы и почву. Размеры и интенсивность формирующихся при этом ореолов загрязнения определяются гидрогеологической, геологической и ландшафтно-геохимической ситуацией в районе. Одним из наиболее существенных факторов загрязнения почвы являются выбросы автотранспорта, свалки техногенных и бытовых отходов, разливы ГСМ, рассеяние промышленных материалов от коммуникаций и т.п.

Таким образом, распределение химических элементов в почвенном покрове отображает процессы загрязнения во всех геосферах. А так как скорость миграции вещества в почвах значительно ниже, чем в других средах, то почвенный состав отражает длительные процессы загрязнения, вызванные производственной деятельностью промышленных предприятий.

Наиболее полный опыт геохимического картирования селитебных площадей в Казахстане был осуществлен на территории г. Алма-Аты в 1984-1988 Казахским институтом минерального сырья (КазИМС) [2,3,4,5] и Управлением ЮжКазГеология [6]. Опробование почв и пылевых выпадений позволило охарактеризовать общую экологическую обстановку города, выделить площади, наиболее интенсивно загрязненные токсичными металлами, и ведущий комплекс элементов-загрязнителей среды

В комплекс эколого-геохимических исследований были включены: геохимическое опробование почв (депонента, отражающего основную тенденцию многолетнего загрязнения среды), снега и пылевых выпадений (показателя загрязнения настоящего времени), а также растительности и поверхностных вод.

Наиболее простым и доступным методом картирования загрязнения среды является почвенная геохимическая съемка. Профили геохимического опробования располагались в крест простирания воздушного потока вдоль улиц субширотного направления или параллельно им. Увязка данных опробования по субширотным профилям была выполнена с помощью трех профилей меридионального направления, расположенных на расстоянии 2-2,5 км друг от друга и пройденных вдоль крупных транспортных магистралей.

Сеть опробования была выбрана с учетом размеров городских кварталов, достигающих 150-200 м. Отбор проб осуществлялся вдоль улиц между кварталами, на перекрестках и внутри кварталов для выяснения характера транспортного загрязнения. Сеть сгущалась вблизи промышленных объектов.

Для выявления влияния города на загрязнение прилегающих территорий профили меридионального и часть профилей широтного направлений продолжены за пределы городской черты на 10-20 км. Шаг опробования за пределами города составлял 0,5 км.

Влияние меридионально- и широтно-ориентированных автодорог на городские и загородные почвы определено с помощью профилей детального опробования, ориентированных перпендикулярно к дороге и расположенных по обе стороны от нее на расстоянии 100-150 м. При заложении этих профилей выбирались участки вне зоны влияния других источников загрязнения. На продолжении меридиональных профилей в горной части проведены детальные профили по днищам и бортам ущелий. Всего было отобрано порядка 600 проб почвы.

Всего по Алма-Ате имелись в распоряжении данные по 41 признакам экологического загрязнения. Карты распределения всех этих признаков приведены в Атласе загрязнения городов РК (1996), в отчетах, и здесь не рассматриваются. Для иллюстрации загрязнения города здесь приведены карты загрязнения почвы свинцом, серебром (рисунки 7.1.2, 7.1.3). Шкалы загрязнения на всех дальнейших рисунках показаны в мг/кг.

Полученные данные позволили сделать следующие основные выводы:

1. Очаги максимального загрязнения окружающей среды города тяжелыми металлами концентрируются в субширотной полосе севернее ул. Толеби до ул. Рыскулова. Они связаны с выбросами промышленных предприятий и фиксируются аномалиями комплекса металлов (серебро, ртуть, бериллий, олово, свинец), нагрузка которых в десятки (реже сотни) раз выше фоновых при суммарном коэффициенте загрязнения от 20 до 30.

2. Для центральной и южной частей города основным источником загрязнения среды является автотранспорт, заметное воздействие которого распространяется до 80-100 м по обе стороны от интенсивно эксплуатируемых автотрасс. Кроме него, техногенную нагрузку создают отдельные предприятия, котельные, в районах с неблагоустроенной жилой застройкой - дома, отапливаемые мазутом и углем. Для этих районов наиболее характерными элементами загрязнения являются свинец, серебро, ртуть. Они дают суммарный коэффициент загрязнения 10-15.

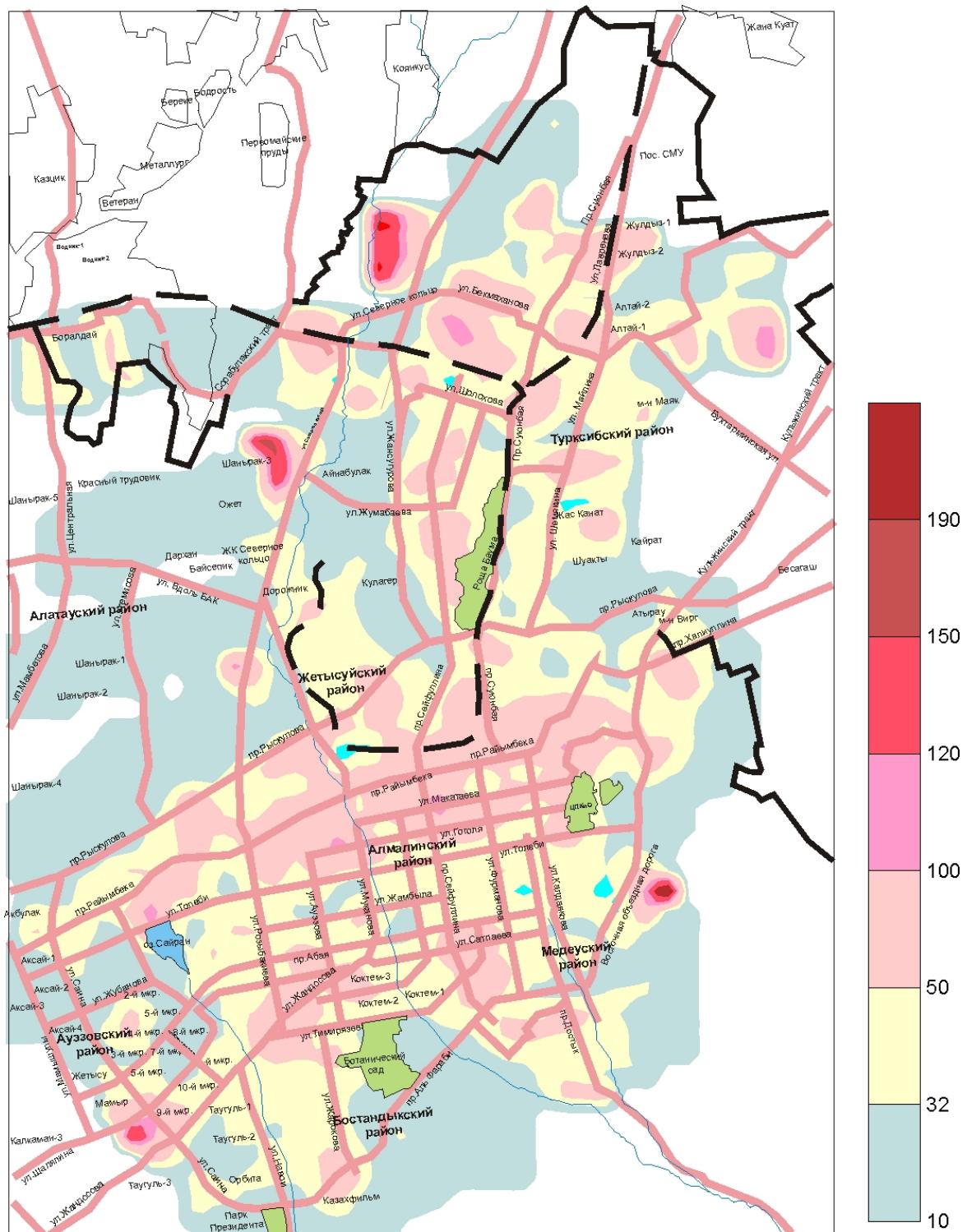


Рисунок 7.1.1 - Карта распределения концентраций свинца в почве на территории города Алматы по данным опробования в 1988 году

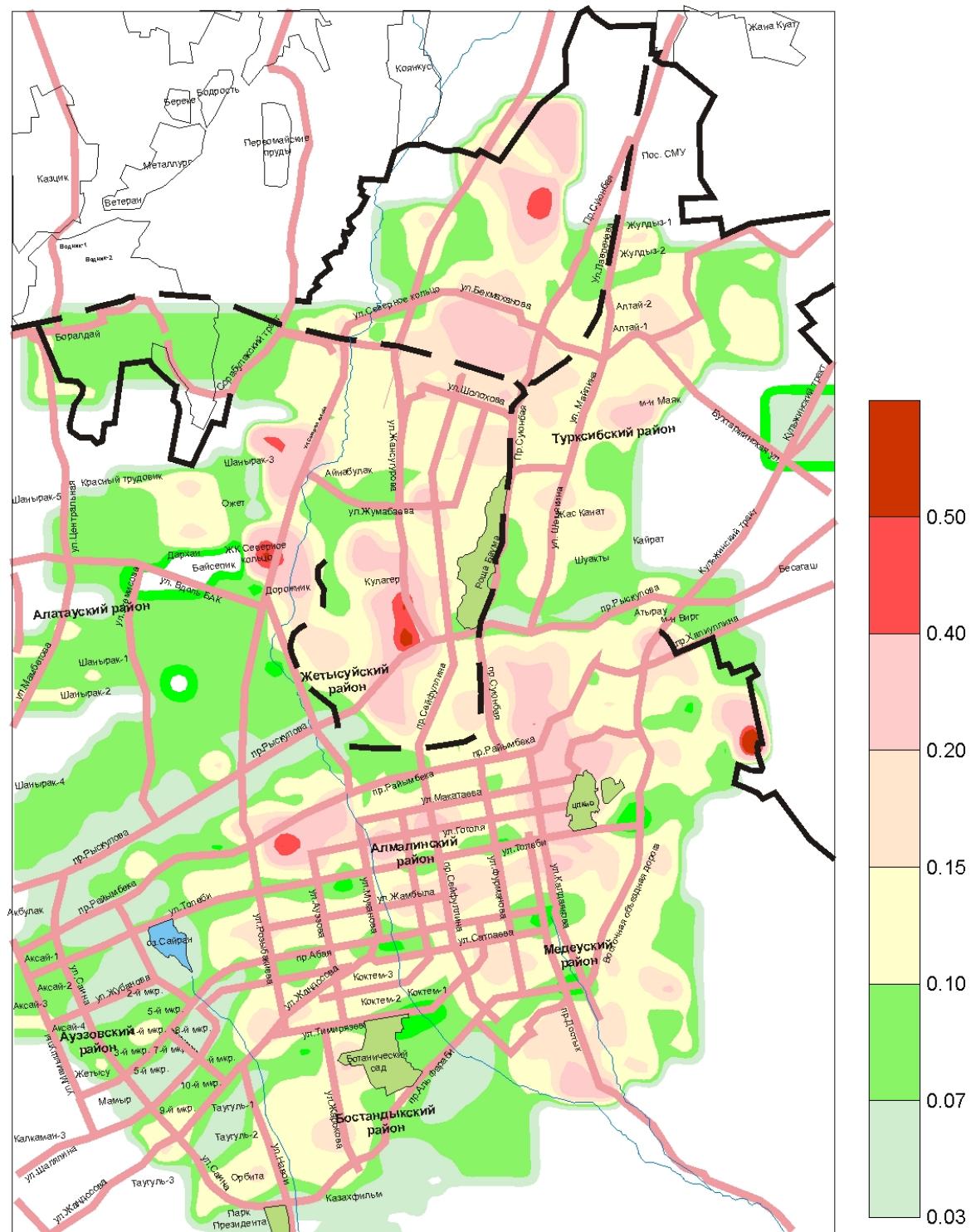


Рисунок 7.1.2 - Карта распределения концентраций серебра в почве на территории города Алматы по данным опробования в 1988 году

В последующие годы таких значительных работ по изучению загрязнения почвенного покрова не проводились. В основном все исследования осуществлялись на основе отбора нескольких проб.

Необходимо отметить, что в период 80-х – 90-х годов в городе еще действовало много промышленных предприятий, количество которых в последующие годы существенно сократилось. В то же время автотранспорта было значительно меньше, хотя в то время использовался менее качественный бензин с высоким содержанием свинца.

В 2012 г. в [7] рассмотрена связь токсичности почв с их загрязнением тяжелыми металлами на основе изучения 5 проб. В городских почвах отмечено высокое содержание ТМ и снижение значений некоторых почвенных характеристик (рН, содержание гумуса, почвенное «дыхание»). Отмечено изменение состава почвенных ценозов г.Алматы изменялся: большое количество нематод, Fusarium и голых амеб, что отражало фитотоксичность почв.

В работе [8] приведены результаты изучения загрязнения почвы с различными группами токсических органических загрязнителей: ароматическими и полициклическими ароматическими углеводородами, фенолами и альдегидами. Почвенные образцы для анализа были отобраны с 9 детских площадок жилых районов г . Алматы. Полученные результаты показывают актуальность мониторинга концентраций токсичных соединений в почвах населенных пунктов, особенно в местах непосредственного контакта людей с почвой (на детских площадках, в детских садах, сельскохозяйственных угодьях и др.).

В работе [9] объектом исследований выбраны образцы почв г. Алматы, в которых проводили химический анализ содержания в них следующих тяжелых металлов (Pb, Cd, Cu, Zn). Посты наблюдения за загрязнением находились в следующих почвенных участках, исследуемых в почвенном мониторинге города: т. 1 – Алматинский хлопчатобумажный комбинат (АХБК), т. 2 – парковая зона Казахского национального университета им.Аль-Фараби (КазНУ), т. 3 – филиал Волжского автомобильного завода (ВАЗ), т. 4 – аэропорт, т. 5 – пр. Абая/пр. Сейфуллина. Отбор проб почв производился 2 раза в год в течение 2005–2009 гг . согласно методике проведения почвенного мониторинга в ДГП «Центр гидрометеорологического мониторинга г . Алматы». Было установлено значительное загрязнение почв г. Алматы тяжелыми металлами (1,7–6 ПДК Pb, 1,6 ПДК Cd, 3,2 ПДК Cu и 1,1–1,5 ПДК Zn) за период наблюдений с 2005 по 2009 г ., что свидетельствовало о большом экологическом риске проживания людей в городе.

В 2008 году в рамках выполнения проекта «Экологический атлас городов Казахстана» было проведено исследование загрязнение почвенного покрова города Алматы [16].

На рисунках 7.1.4-7.1.10 приведены карты районирования территории

города Алматы по уровню загрязнения почвы тяжелыми металлами. Согласно представленной информации, критических уровней загрязнения почвы не установлено, вместе с тем имеются локальные очаги загрязнения цинком, ванадием, ртутью и другими металлами.

Необходимо отметить, что оценка загрязнения почвы города Алматы тяжелыми металлами, проведенная в 2008 году, основывалась на ограниченном количестве проб почвы, что отражается на репрезентативности полученных результатов и свидетельствует о необходимости продолжения исследований в этом направлении.

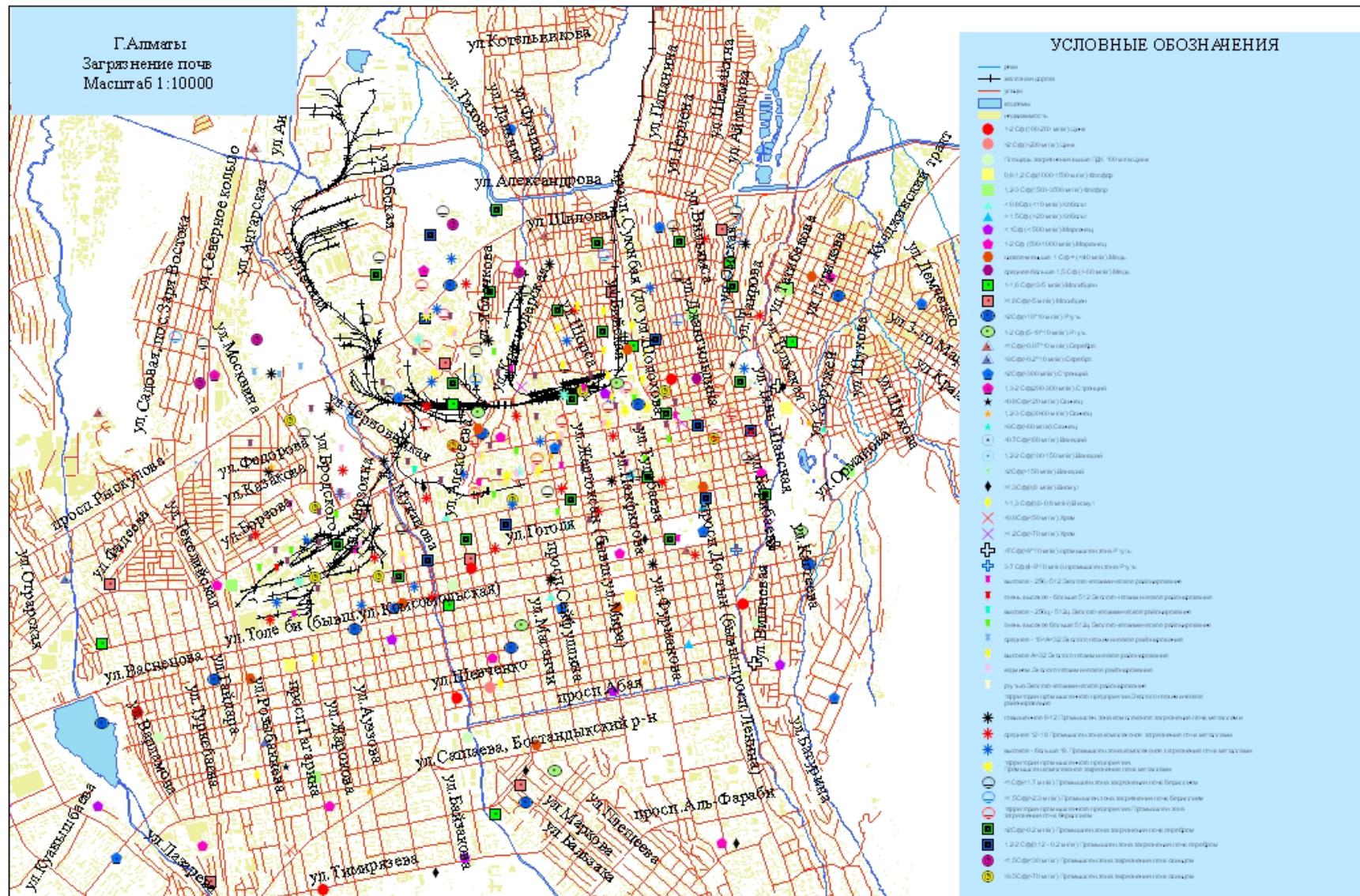


Рисунок 7.1.4 – Сводная карта загрязнения почвы города Алматы

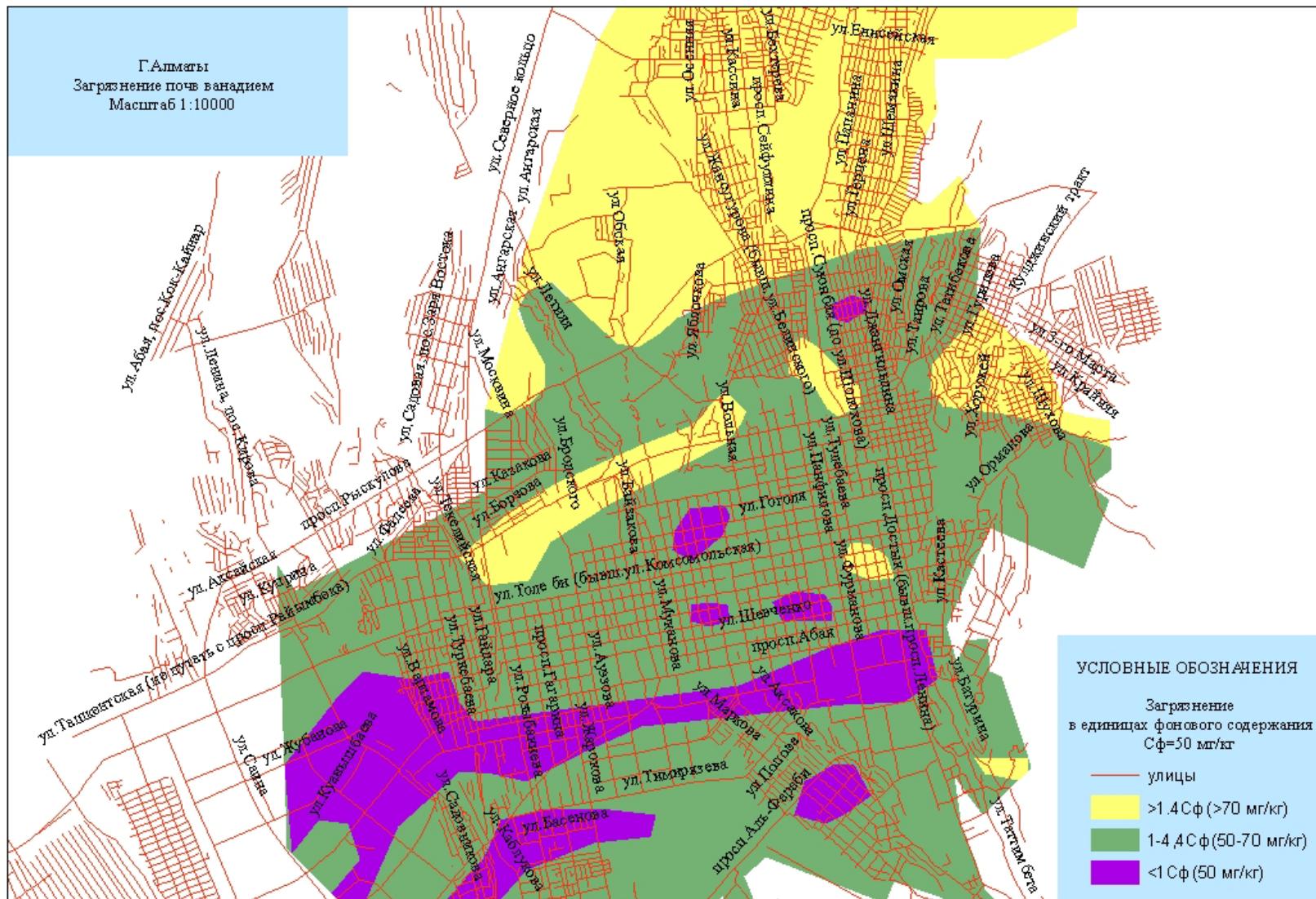


Рисунок 7.1.5 – Карта загрязнения почвы г. Алматы ванадием

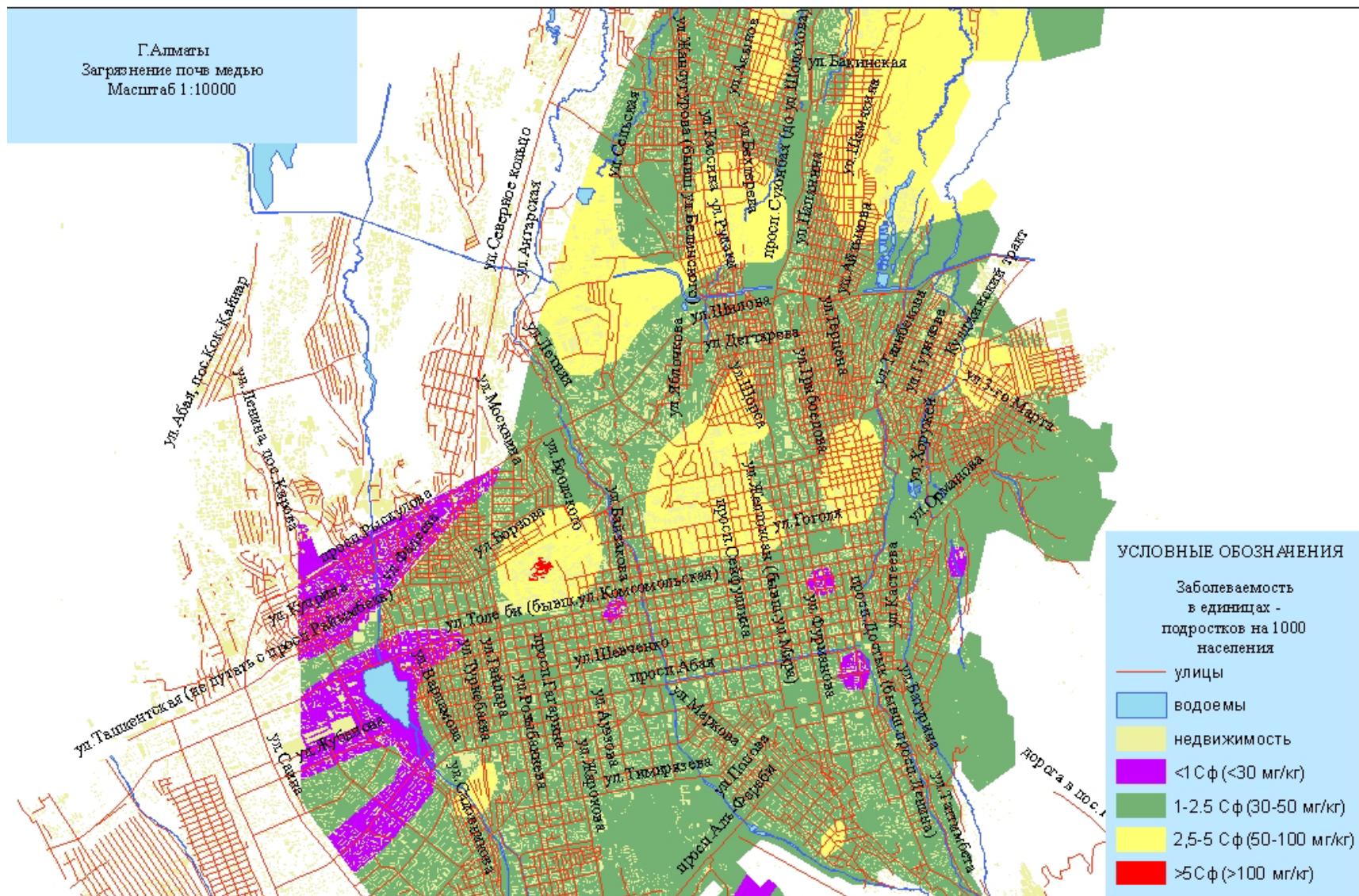


Рисунок 7.1.6 – Карта загрязнения почвы г. Алматы медью

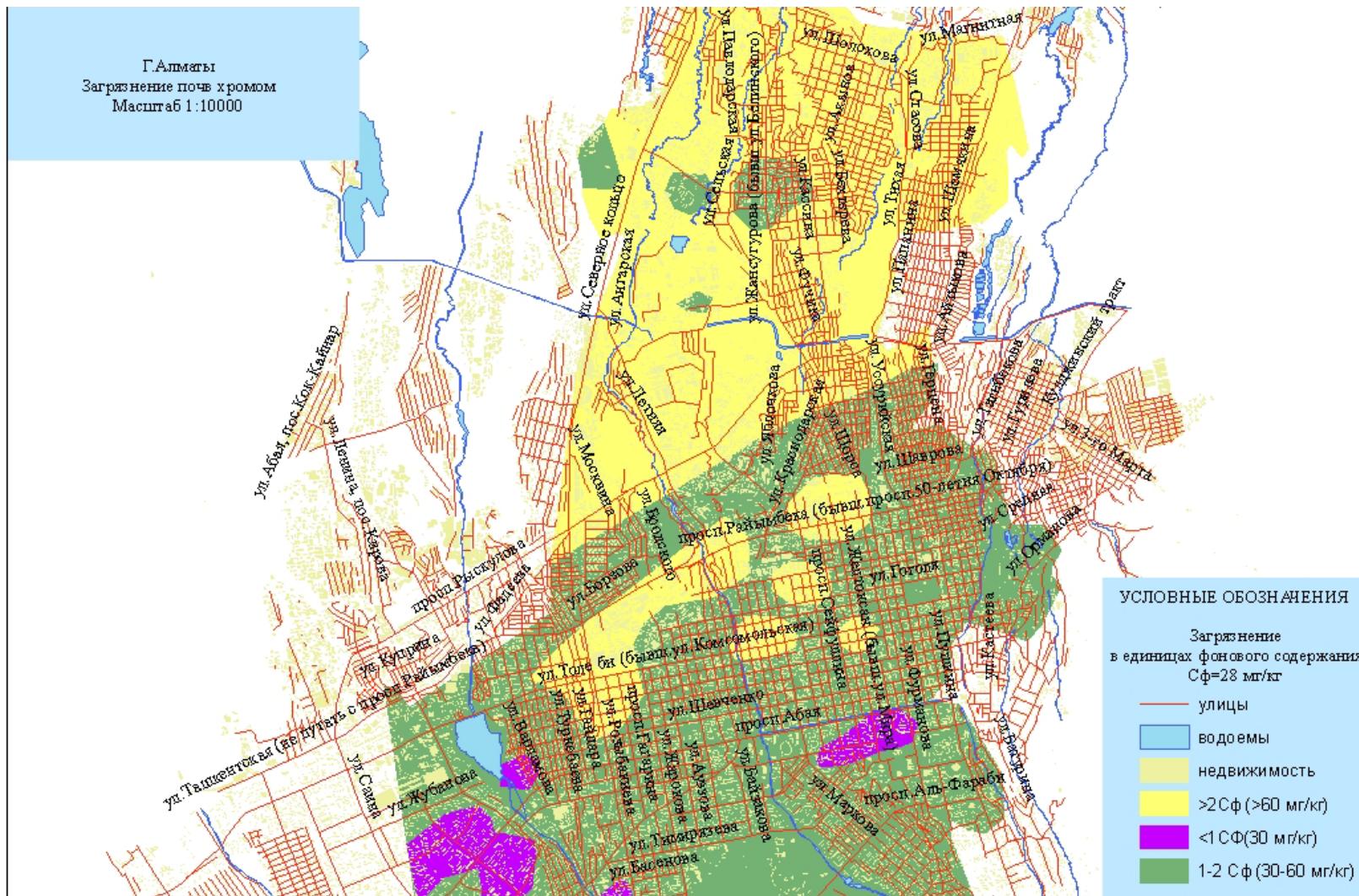


Рисунок 7.1.7 – Карта загрязнения почвы г. Алматы хромом

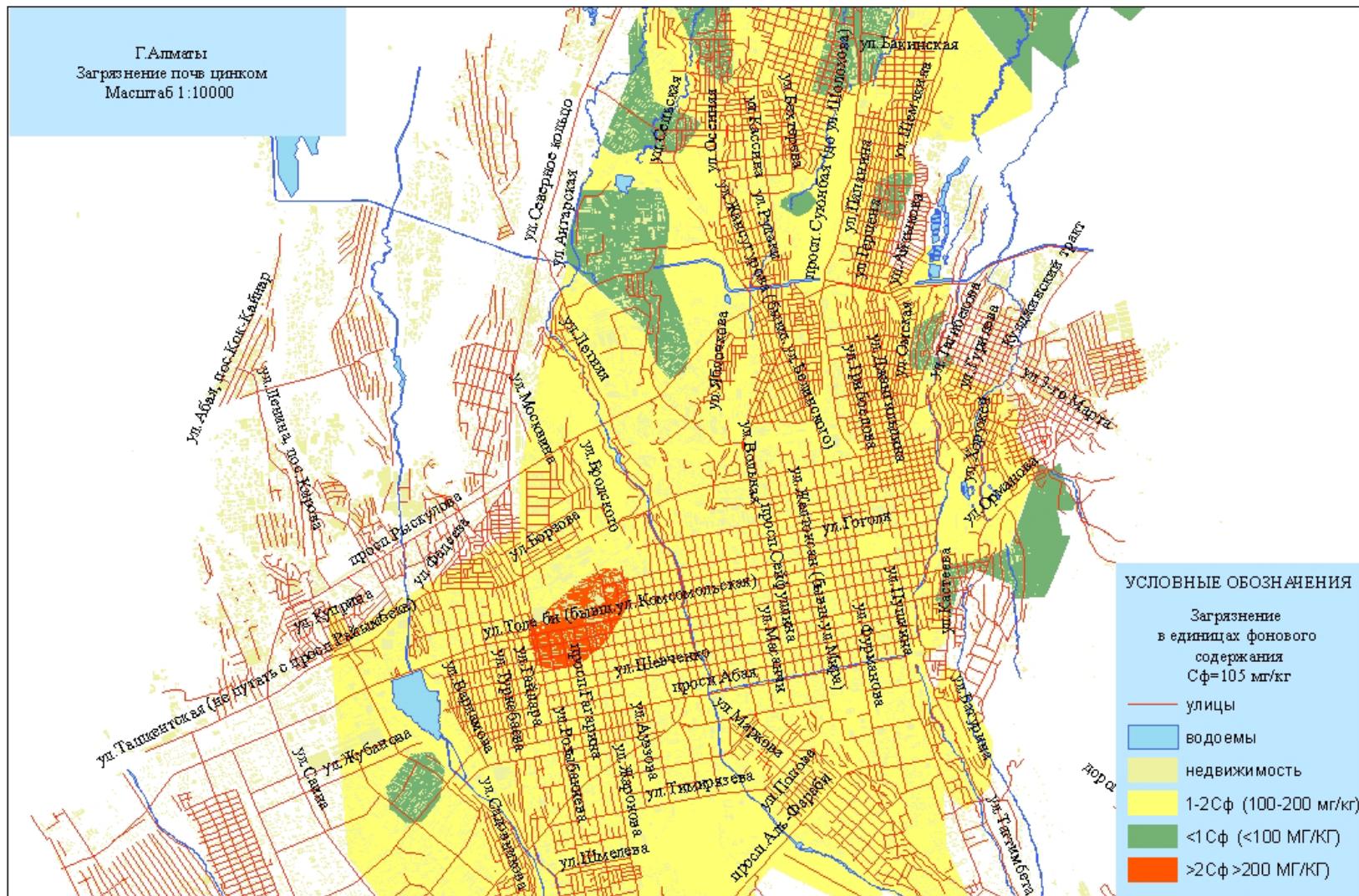


Рисунок 7.1.8 – Карта загрязнения почвы г. Алматы цинком

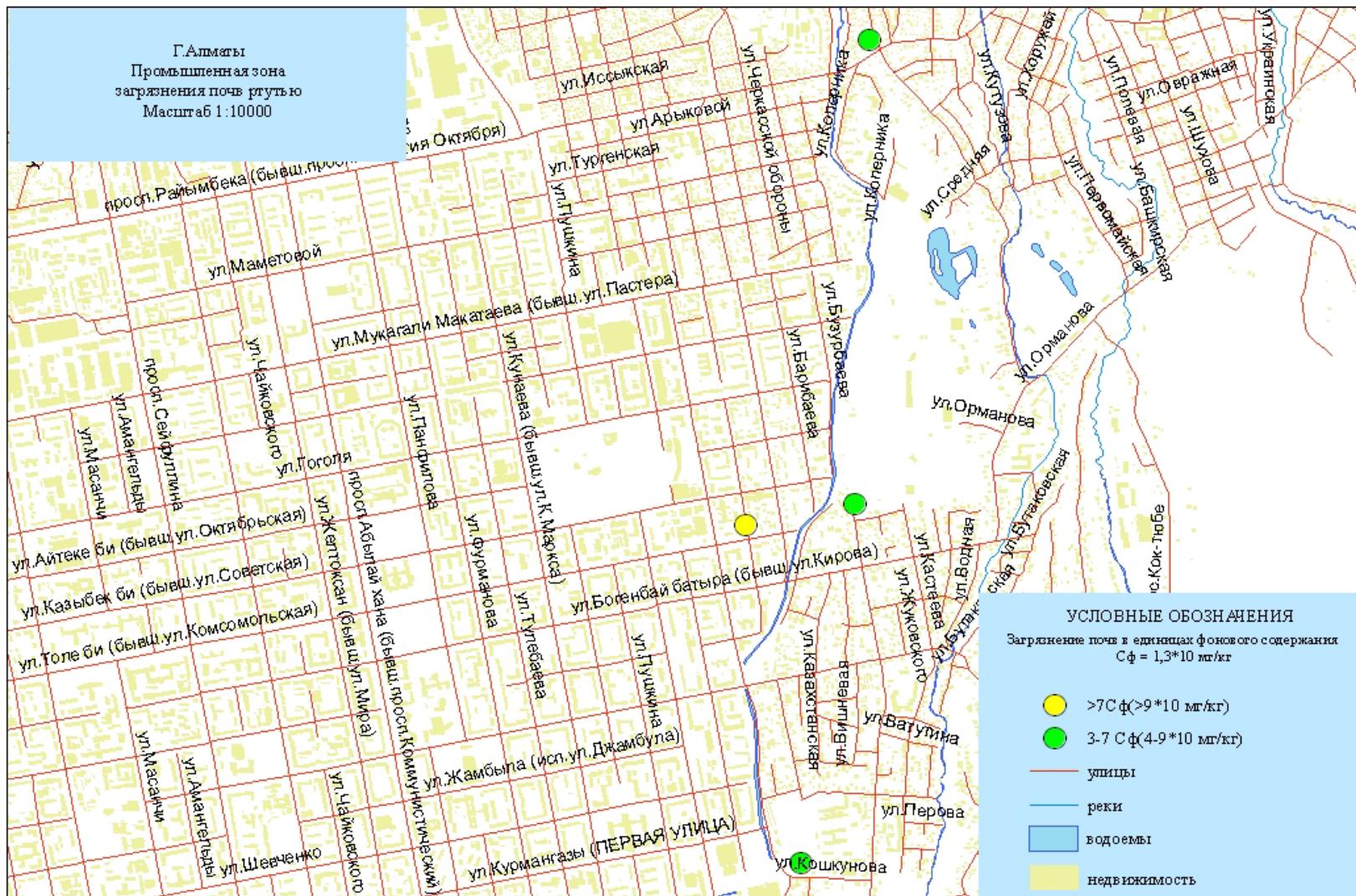


Рисунок 7.1.9 – Карта загрязнения ртутью почвы промышленной зоны г. Алматы

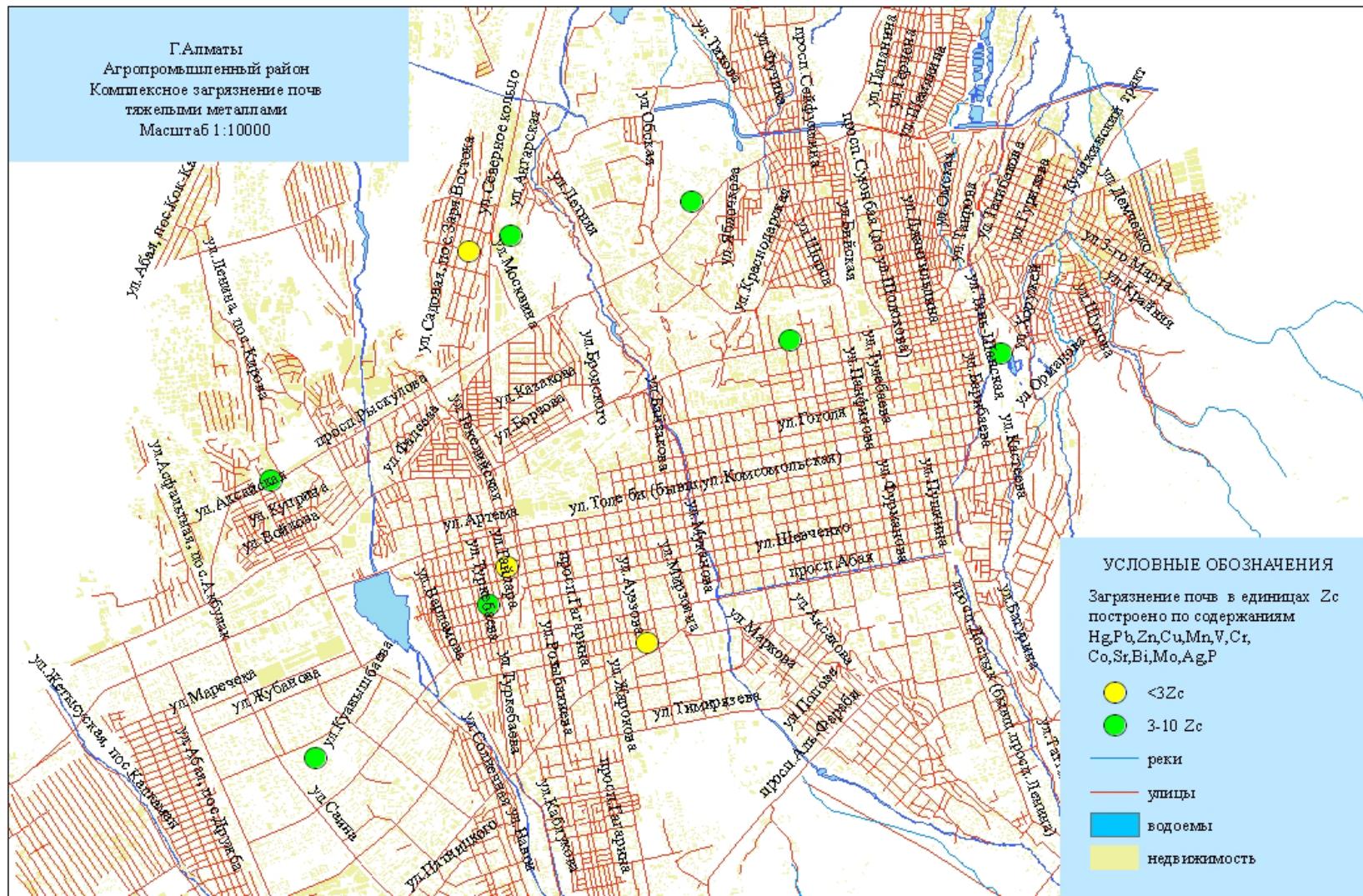


Рисунок 7.1.10 – Комплексное загрязнение почвы города Алматы тяжелыми металлами

Регулярные наблюдения за загрязнением почв города Алматы проводились ДГП «Центр гидрометеорологического мониторинга г . Алматы»

В таблице 7.1.1 приведены результаты анализа загрязнения почвенного покрова в постах наблюдения ДГП «Центр гидрометеорологического мониторинга г . Алматы» с периода 2011 по 2016 гг.

Посты наблюдения:

- т. 1 – Алматинский хлопчатобумажный комбинат (АХБК),
- т. 2 – парковая зона Казахского национального университета им.Аль-Фараби (КазНУ),
- т. 3 – филиал Волжского автомобильного завода (ВАЗ),
- т. 4 – аэропорт,
- т. 5 – микрорайон Дорожник
- т. 6 – пр. Абая/пр. Сейфуллина.
- т.7 – Роща Баума

Таблица 7.1.1 - Среднее содержание валовых форм тяжелых металлов (в долях ПДК) в пробах почв г.Алматы в постах наблюдения ДГП «Центр гидрометеорологического мониторинга г . Алматы» с периода 2011 по 2016 гг.

Почвенная проба	Содержание валовых форм тяжелых металлов, доли ПДК				
	Кадмий	Свинец	Медь	Хром	Цинк
2011 г					
Весна					
1 АХБК		1,1	1,2		
2 КазНУ					
3 ВАЗ	2,1	3,8	1,5		
4 Аэропорт					
5.м-н Дорожник		1,9	3,5		
6 пр. Абая/пр. Сейфуллина		1,3			
7 Роща Баума		1,2			
За сезон	2,1	1,1-3,8	1,2-3,5		
Осень					
1 АХБК			1,1		
2 КазНУ					
3 ВАЗ		2,1			
4 Аэропорт					
5.м-н Дорожник	1,4-2,6	1,4-2,6			
6 пр. Абая/пр. Сейфуллина	1,1-4,3	1,1-4,3	1,1-4,3		1,1-4,3
7 Роща Баума	1,1-4,3	1,1-4,3	1,1-4,3		1,1-4,3
За сезон	1,1-4,3	1,1-4,3	1,1-4,3		1,1-4,3

Почвенная проба	Содержание валовых форм тяжелых металлов, доли ПДК				
	Кадмий	Свинец	Медь	Хром	Цинк
За год	0,1-2,1	0,5-4,3	0,1-3,5	0,01-0,6	0,2-4,3
2012 г					
Весна					
1 АХБК		1,5-1,7	2,1		
2 КазНУ					
3 ВАЗ		2,8	3,6		
4 Аэропорт		1,5-1,7	2,1		
5.м-н Дорожник					
6 пр. Абая/пр. Сейфуллина		3,4	1,1		
7 Роща Баума					
За сезон	0,1-0,8	0,8-3,4	0,2-3,6	< 0,2	0,8-0,9
Осень					
1 АХБК		1,3-1,4			
2 КазНУ					
3 ВАЗ		2,0	1,9		1,2
4 Аэропорт		1,2			1,1
5.м-н Дорожник					
6 пр. Абая/пр. Сейфуллина			1,1		
7 Роща Баума					
За сезон	0,2-1,0	0,4-2	0,2-1,9	< 0,4	0,8-1,2
За год	0,1-1,0	0,4-3,4	0,2-3,6	< 0,4	0,8-1,2
2013 г					
Весна					
1 АХБК					
2 КазНУ					
3 ВАЗ	1,3	3,2	3,3		1,2
4 Аэропорт					1,1-1,3
5.м-н Дорожник					1,1-1,3
6 пр. Абая/пр. Сейфуллина	1,1	2,6	2,4		1,5
7 Роща Баума					
За сезон	0,1-1,3	0,6-3,2	0,5-3,8	0,03-0,4	0,6-1,5
Осень					
1 АХБК	1,7				
2 КазНУ		1,1			
3 ВАЗ	4,4	2,7			1,1
4 Аэропорт					
5.м-н Дорожник	3,2	1,1			

Почвенная проба	Содержание валовых форм тяжелых металлов, доли ПДК				
	Кадмий	Свинец	Медь	Хром	Цинк
6 пр. Абая/пр. Сейфуллина	1,9	2,9			1,0
7 Роща Баума	1,1	1,1			
За сезон	0,5-4,4	0,7-2,9	0,1-1	0,02-0,1	0,5-1,1
За год	0,1-4,4	0,6-3,2	0,1-3,8	0,02-0,4	0,5-1,5
2014 г					
Весна					
1 АХБК					
2 КазНУ					
3 ВАЗ					
4 Аэропорт					
5.м-н Дорожник					
6 пр. Абая/пр. Сейфуллина		1,2	3,1		1,2
7 Роща Баума					
За сезон	0,1-0,8	0,4-1,2	0,6-3,1	0,03-0,7	0,7-1,2
Осень					
1 АХБК					
2 КазНУ					
3 ВАЗ					
4 Аэропорт		1,47	1,52		1,41
5.м-н Дорожник					1,2
6 пр. Абая/пр. Сейфуллина	1,22	1,17	1,58		1,32
7 Роща Баума					
За сезон	0,1-1,22	0,37-1,47	0,15-1,58	0,005-0,095	0,39-1,41
За год	0,1-1,22	0,37-1,47	0,15-3,1	0,005-0,7	0,39-1,41
2016 г					
Весна					
1 АХБК		1,2			
2 КазНУ					
3 ВАЗ		1,1			
4 Аэропорт		1,3	1,4		1,0
5.м-н Дорожник		1,4			1,1
6 пр. Абая/пр. Сейфуллина		1,3	1,9		1,0
7 Роща Баума					
За сезон	0,22-0,66	0,4-1,4	0,3-1,9	0,01-0,35	0,27-1,1

Почвенная проба	Содержание валовых форм тяжелых металлов, доли ПДК				
	Кадмий	Свинец	Медь	Хром	Цинк
Осень					
1 АХБК					
2 КазНУ					
3 ВАЗ					1,1
4 Аэропорт					1,1
5.м-н Дорожник					
6 пр. Абая/пр. Сейфуллина					
7 Роща Баума					
За сезон	0,26-0,66	0,37-0,87	0,13- 1,87	0,02-0,1	0,49- 1,15
За год	0,22-0,66	0,37-1,4	0,13-1,9	0,01-0,35	0,27- 1,15

На рисунках 7.1.11, 7.1.12 приведены диаграммы изменения максимальных и средних (геометрических) концентраций химических элементов в период 2011-2016 годы. Из диаграмм видно, что наблюдается тенденция снижения концентраций для большинства элементов. При этом средние концентрации для всех элементов, кроме свинца отмечаются значениями ниже ПДК.

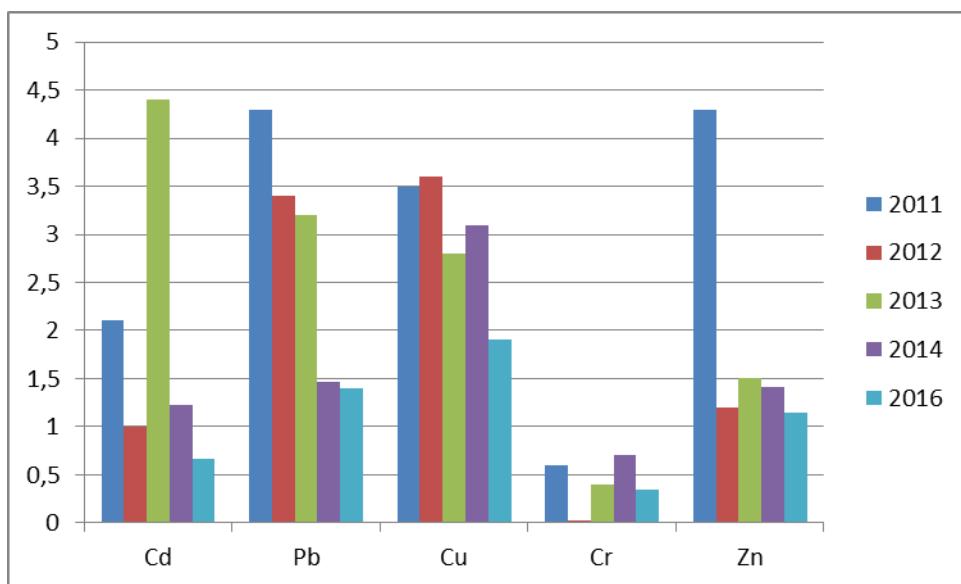


Рисунок 7.1.11 - Диаграмма изменения максимальных концентраций (волях ПДК) химических элементов в период 2011-2016 годы

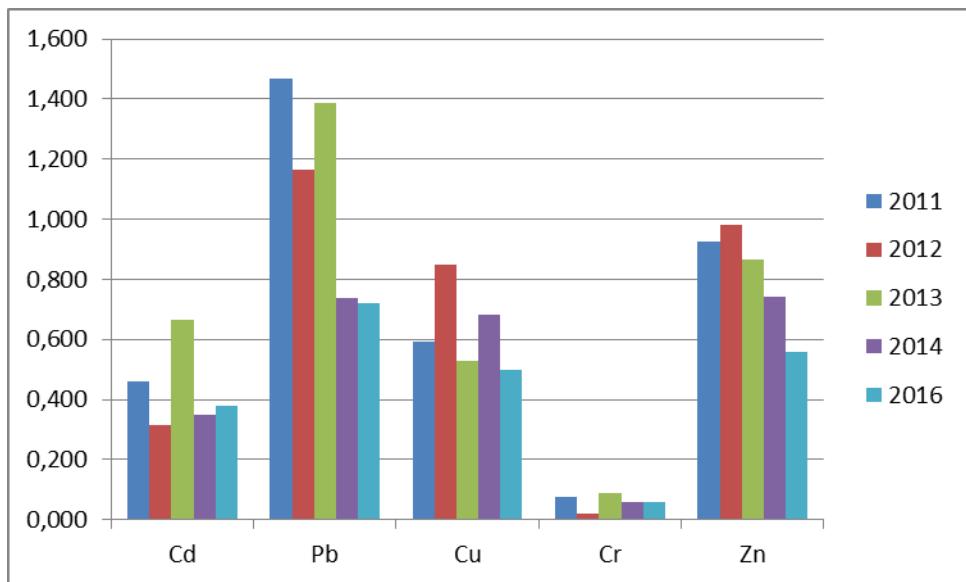


Рисунок 7.1.12 Диаграмма изменения средних (геометрических) концентраций (волях ПДК) химических элементов в период 2011-2016 годы

Методика проведения работ по оценке загрязнения почв в 2017 г.

Места расположения точек отбора проб почвы в г. Алматы в 2017 г. (рисунок 7.1.3, таблица 7.1.2) определены эксперты путем. В рамках настоящего проекта осуществлен отбор 100 проб почвы (частный сектор, многоэтажная застройка, ДДУ, школы, рекреация, вдоль магистралей), в т.ч. по районам: Алмалинский – 24 пробы, Ауэзовский – 14 проб, в Бостандыкский – 14 проб, Жетысуский -17 проб, Медеуский – 12 проб, Турксибский – 15 проб, Наурызбайском – 2 пробы, п. Отеген батыра 1 проба, п. Покровка – 1 проба.

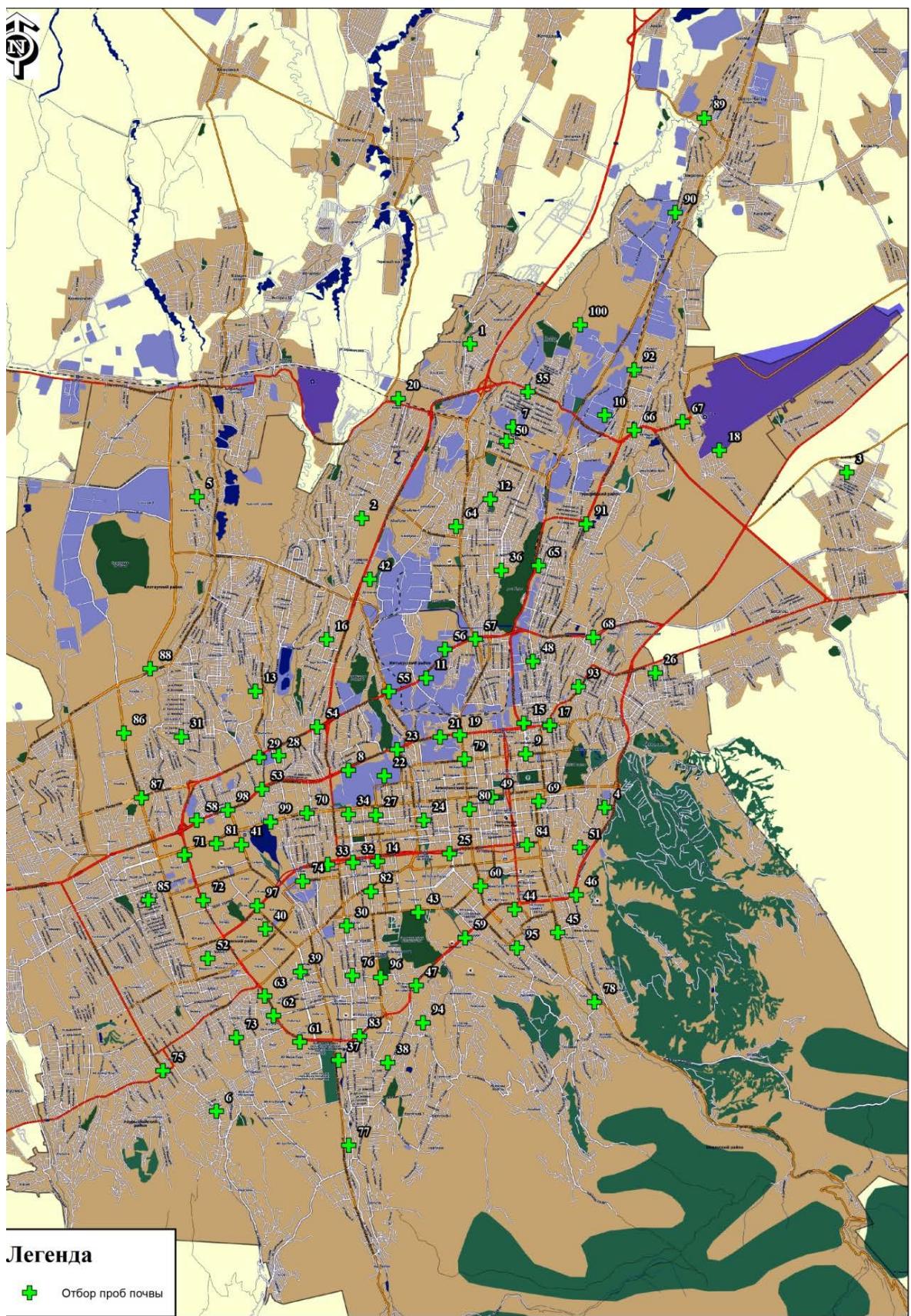


Рисунок 7.1.13- Размещение точек отбора проб почвы в г. Алматы в 2017 г.

Таблица 7.1.2 - Точки отбора проб почвы в г. Алматы в 2017 г.

№ пробы	Адрес
1	мкр.Кок-Жиек, улица Вокзальная
2	мкр.Шанырак-6
3	пос.Туздыбаустау
4	ул.Азербаева
5	мкр.Шанырак-5, ул.Акжазык
6	Курамыс
7	вокзал Алматы-1
8	ул.Райымбека, пром.зона
9	ул.Макатаева, уг.ул.Пушкина
10	ул.Бекмаханова, уг.ул.Гёте
11	ул.Рыскулова,северо-восточнее улицы Казыбаева
12	ул.Сейфуллина, уг.ул.Кассина
13	мкр.Шанырак-1, ул.Косагаш, уг.ул Утемисова
14	ул.Абая, уг.ул. Ауэзова
15	ул.Райымбека, уг.ул.Суюнбая
16	мкр.Заря Восток, ул.Маметовой
17	ул.Райымбека, уг.ул.Жетысуская
18	мкр.Колхозшы, близ Аэропорта
19	ул.Райымбека, уг.ул.Сейфуллина
20	ул.Бурундайская, севернее ул.Шосейная
21	ул.Райымбека, 800 м западнее ул.Сейфуллина
22	ул.Нурмакова, 1А
23	ул.Райымбека, уг.ул.Байзакова
24	Кабанбай Батыра, Есентай
25	ул. Абая, уг.ул.Байтурсынова
26	ул.Халиуллина, уг.ул.Жеренше шешен
27	у.Толе би, уг.ул.Карасай батыра
28	ул.Рыскулова, уг. ул. 9 января
29	ул.Рыскулова, уг.ул.Кокорай
30	ул.Розыбакиева, уг.ул.Тимирязева
31	мкр. Айгерим-2
32	ул.Абая, уг.ул. Гагарина
33	ул.Абая, уг.ул. Гайдара
34	ул.Гагарина, выше Толе би
35	ул.Бекмаханова, уг.ул.Клары Цеткин
36	ул. Акан Серы
37	ул.Дулати, выше ул.Аль-Фараби
38	мкр. Алатау
39	мкр. Таугуль-1
40	ул.Алтынсарина, уг.ул.Шаляпина
41	автовокзал Сайран
42	мкр. Дорожник
43	Ботанический сад
44	ул.Фурманова, уг.ул.Аль-Фараби
45	ул.Достық, уг.ул.Омаровой
46	ул.Аль-Фараби - ВОД

47	ул.Аль-Фраби, уг.ул.Ходжанова
48	ул.Жангельдина, уг.ул.Баянаульская
49	ул. Толе би.уг.ул. Абылай хана
50	ул. Осипенко, близ Алматы-1
51	ул.Радлова
52	мкр. Мамыр-4
53	ул.Райымбека, уг.ул.Емцова
54	ул.Рыскулова, уг.ул.Кудерина
55	ул.Рыскулова, уг.ул.Бокейханова
56	ул.Рыскулова, уг.ул.Лобачевского
57	ул.Рыскулова, уг.ул.Жансыгурова
58	ул.Райымбека, уг.ул.Саина
59	ул.Аль-Фараби (Есентай)
60	ул.Сейфуллина, уг.ул.Тимирязева
61	у.Саина, уг.ул. Аль-Фараби
62	у.Саина, уг.ул. Торайгырова
63	у.Саина, уг.ул. Рыскулбекова
64	ул.Жансугурова, уг.ул.Жумабаева
65	ул.Кожедуба, уг.ул.Суюнбая
66	ул.Майлина, мкр.Алтай-1
67	ул.Майлина,близ аэропорта
68	ул.Рыскулова, уг.ул.Лисаковская
69	ул.Достык, уг.ул.Богенбай батыра
70	ул.Толе би, уг.ул.Туркибаева
71	ул.Саина, уг.ул. Толе би
72	ул.Саина, уг.ул. Улугбека
73	мкр. Таугуль-3
74	ул.Сатпаева, уг.ул.Тлендиева
75	мкр. Таусамалы
76	ул.Розыбакиева, уг.ул.Ходжанова
77	мкр. Жайлау
78	ул.Достык, уг.ул. Оспанова
79	ул.Макатаева, уг.ул.Сейфуллина
80	ул.Сейфуллина, уг.ул.Богенбай батыра
81	ул.Толе би, уг.ул.Отарская
82	ул.Жарокова, уг.ул.Жандосова
83	ул.Аль-Фараби, уг.ул.Тауелсыздык
84	ул.Абая, уг.ул.Валиханова
85	Калкаман
86	ул. Момышулы
87	у.Рыскулова, уг.ул.Момышулы
88	ул. Акан Серы
89	пос.Отеген батыра
90	пос.Покровка
91	ул.Шемякина-Майлина
92	мкр. Жулдыз-2
93	ул.Титибекова, уг.ул.Ахундова
94	мкр.Баганашил
95	мкр. Горный гигант
96	ул.Жарокова, уг.ул.Ходжанова

97	ул.Абая, уг.ул.Алтынсарина
98	ул.Райымбека, уг.ул.Утеген батыра
99	ул.Толе би, близ вдхр. Сайран
100	Суюнбая, 258

Поскольку верхний почвенный слой является основным депонентом загрязнения из атмосферных выпадений, отбор проб почвы производился непосредственно с ее поверхности, с которой предварительно был снят растительный слой, с глубиной отбора не превышающей 10 см [13-15].

Работы по отбору проб почв проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб», ГОСТ 17.4.4.02.-84 «Охрана природы. Почвы. Метод отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа». Кроме того, в местах отбора проб почвы будет замерена мощность эквивалентной дозы гамма излучения.

Оценка загрязнения почвенного слоя производилась в сравнении с предельно допустимой концентрацией загрязняющего вещества в пахотном слое почвы (ПДКп), (таблица 7.1.3).

Таблица 7.1.3 - Нормативы предельно допустимых концентраций веществ, загрязняющих почву

Наименование вещества	Предельно-допустимая концентрация (далее-ПДК) мг/кг в почве
Свинец (валовая форма)	32,0
Медь (подвижная форма)	3,0
Хром (подвижная форма)	6,0
Хром ⁺⁶	0,05
Марганец (валовая форма)	1500
Ванадий (валовая форма)	150
Никель (подвижная форма)	4,0
Цинк (подвижная форма)	23,0
Кадмий (валовая форма)	0,5

Совместный приказ Министерства здравоохранения РК от 30.01.2004 г. №99 и Министерства охраны окружающей среды РК от 27.01.2004 г. №21-п



Рисунок 7.1.14 – Процесс отбора проб почв с проведением гамма-съемки

Все отобранные пробы почвы были отправлены на исследование в аккредитованную лабораторию - Испытательный центр ТОО «Центргеоланалит», г. Караганда на анализ следующих элементов: Ag, Be, Yb, Mo, Sn, Sc, Ga, Co, Cu, Bi, Ge, Ni, Pb, V, Nb, Au, In, Cd, Y, Pt, Tl, Cr, Zr, W, Li, Mn, Sb, Th, Zn, Hf, Ti, Ta, Sr, Ba, As, Hg, U, B, Te, P. Метод определения атомно-эмиссионный (спектральный). В результате проведения лабораторных испытаний элементы Au, Hf, Hg, In, Pt, Ta, Te, Th, Tl, U, Sb, As, Bi, W, Cd, B не были обнаружены.

По результатам анализа проб почвы выполнялись следующие виды камеральных работ:

- количественная характеристика химического состава проб;

- определение списка приоритетных загрязняющих веществ;
- создание комплекта эколого-геохимических карт, включающих карты загрязнения почвенного покрова, комплексные карты по отдельным группам ЗВ;
- районирование территории района по источникам и интенсивности загрязнения;
- разработка базы данных GIS по материалам исследований.

Камеральная обработка данных опробования почвы проводилась по стандартной схеме, принятой при обработке геохимической информации. При обработке использовалась компьютерная технология, в которой применяются специальные методы оптимизации вычислений, позволяющие максимизировать выход полезной информации.

Оценка статистических параметров (средних и среднеквадратических отклонений) осуществлялась с учетом закона их статистического распределения.

Построение карт загрязнения по территории съемки осуществлялось с применением алгоритмов кратного взвешенного усреднения с оценкой оптимальности по специальным критериям ранговой аппроксимации [18] с использованием пакета прикладных программ «Геокомплекс» [19]. Для построения изолиний использовалась программа SURFER.

Для комплексной оценки загрязнения почв по результатам построения всех полей построены карты показателя суммарного показателя загрязнения Zc [16,17], определяемого по формуле $Zc = \sum Kc - (n-1)$, а Kc – как отношение Ci к Cf,

где Ci – концентрация i-го элемента, Cf – фоновая концентрация этого элемента, n – количество элементов, в которых Kc более 1. Загрязнение считается допустимым при $Zc < 16$, умеренно опасным - при $Zc - 16-32$, опасным - при $Zc - 32-128$, чрезвычайно опасным - при $Zc > 128$.

Распределение элементов загрязнителей в верхнем почвенном слое

Практически все химические элементы, аналитические определения которых производились в рамках данной работы, участвуют в загрязнении окружающей среды, формируя в почвах района техногенные геохимические аномалии различного размера, интенсивности и генезиса.

Известно, что степень воздействия различных химических элементов на живые организмы различна и зависит, главным образом, от абсолютных концентраций, форм нахождения элементов и условий их мобилизации.

Согласно принятой классификации, к первому классу опасности относятся свинец, цинк, кадмий, ртуть, мышьяк, селен, фтор; ко второму классу - хром, кобальт, никель, молибден, медь, бор, сурьма; к третьему - барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций и т.д.

Антропогенное загрязнение природной среды зоны влияния производств в городе Алматы имеет весьма сложный и многоплановый характер, что обуславливается наличием на исследуемой территории многих

источников загрязнения.

Основным местом депонирования газопылевых выбросов является верхний слой мощностью 10 см почвенного покрова, который не только разделяет две принципиально различные среды, но и играет важнейшую роль в определении дальнейших путей миграции при накоплении элементов антропогенных выбросов. Слой осаждения атмосферных выпадений является индикатором, фиксирующим общую картину загрязнения территории и позволяющим на современном приборно-аналитическом уровне наметить основные тенденции и закономерности распределения в результате производственно-хозяйственной деятельности ряда элементов, которые не свойственны почвам в естественных ландшафтах в наблюдаемых концентрациях.

Краткое описание современного состояния верхнего слоя почв, вполне адекватно отражающее общую картину загрязнения, приводится ниже.

Исходя из представлений об индикационном значении слоя, депонирующего атмосферные газопылевые осаждения и о ведущей роли этих осаждений в загрязнении окружающей среды, основной упор в исследованиях был сделан на эколого-геохимическую съемку по верхнему почвенному слою.

Основой построения эколого-геохимических карт явились результаты анализа 100 эколого-геохимических проб. Реестр проб почвы приведен в таблице 7.2. На рисунке 7.13 приведена схема отбора проб почвы на территории города. Результаты анализов проб приведены в Приложении 2.

Обработка результатов анализа проводилась с помощью компьютерных технологий по специальным программам, адаптированным для целей экогеохимии. Методика обработки обеспечивала оптимальное усреднение и сглаживание результатов, что с достаточной надежностью исключало влияние единичных проб с высокими концентрациями, являющихся обычно результатами случайного загрязнения, и подчеркивало закономерность повышения концентраций в коррелирующих группах на нижнеаномальном уровне.

В таблице 7.1.4 приведены статистические характеристики распределения концентраций химических элементов

Таблица 7.1.4 - Статистические характеристики распределения концентраций химических элементов

Химический элемент	Максимальное значение (мг/кг)	Среднее значение (мг/кг)	Стандартное отклонение	Фон (мг/кг)	ПДК/Кларк (мг/кг)
Sc	20	11,80	1,22	10,98	-/10
P	3000	893,12	1,50	794,37	-/770
Mn	800	582,02	1,11	574,36	1500/670
Pb	200	35,61	1,60	31,22	32/20

Ti	6000	3805,30	1,26	3498,60	-/4500
Zr	200	142,90	1,22	134,04	-/200
Ga	15	12,66	1,14	11,65	-/30
Cr	100	65,10	1,21	56,96	-/100
Ni	50	27,94	1,32	25,03	-/58
Ge	1,5	0,91	1,25	0,80	-/2
Ba	1000	809,65	1,18	751,76	-/800
Be	3	2,54	1,13	2,41	-/3,0
Nb	20	13,43	1,19	13,32	-/20
Mo	15	2,68	1,33	2,48	-/2
Sn	10	3,85	1,37	3,61	-/10
V	120	88,48	1,15	88,21	150/130
Li	25	14,96	1,34	14,72	-/60
Cu	100	41,06	1,31	38,42	-/57
Yb	6	3,49	1,26	3,28	-/3
Y	60	35,54	1,28	32,61	-/30
Zn	250	109,11	1,32	97,44	-/80
Ag	0,6	0,11	1,53	0,10	-/0,1
Co	20	12,06	1,24	10,84	-/20
Sr	300	226,45	1,16	220,98	-/450

Результаты обработки представлены в виде карт полей в мг/кг, на которых цветом отмечались аномальные зоны, в которых концентрации химических элементов превышали ПДК или Кларк, отождествляемых нами с картами антропогенного загрязнения.

Закономерности распределения основных элементов, характеризующихся значительными колебаниями дисперсии геохимических полей показаны ниже.

Медь. Кларк меди в земной коре 47 мг/кг, кларк в осадочных породах 57 мг/кг. Среднее значение фона по изучаемой площади составило 41,6 мг/кг при фоне 38,4 мг/кг.

Медь хорошо подвижна в кислой и слабокислой среде, в нейтральных и щелочных условиях малоподвижна или неподвижна. Медь осаждается на щелочном барьере в восстановительных условиях глеевого класса миграции, на испарительном барьере.

Минимальные содержания на территории города 15 мг/кг, максимальные – 100 мг/кг. Максимальные значения отмечены в 2-х точках: № 69 - ул.Достык, уг.ул.Богенбай батыра и № 99 - ул.Толе би, близ вдхр. Сайран. В этих точках превышение фона составило 2,6 раза. На рисунке 7.1.15 приведена карта поля меди.

Концентрации меди на более половины территории города превышают фон. Выделяются две зоны, в которых концентрации меди превышают средние значения. Первая протягивается от озера Сайран до микрорайона Калкаман-2, Вторая захватывает Алмалинский район и часть Медеуского и протягивается вдоль проспекта Суюнбая до рощи Баума и далее до

п.Покровка.

Свинец. Кларк свинца в земной коре 16 мг/кг, кларк в осадочных породах 20 мг/кг. ПДК составляет 32 мг/кг. Фон – 31,2 мг/кг.

Минимальные содержания на исследуемой территории 15 мг/кг, максимальные – 200 мг/кг (превышение ПДК в 6,2 раза). Максимальное значение 200 мг/кг отмечено в точке: № 39 - мкр. Таугуль-1. Значение 150 мг/кг (4,7 ПДК) отмечено в точке № 35 –на ул.Бекмаханова, уг.ул.Клары Цеткин. Значения 100 мг/кг (3,1 ПДК) отмечены в точках: № 17 – на ул.Райымбека, уг.ул.Жетысуская и № 72- ул.Саина, уг.ул. Улугбека. Средние содержания по пробам на городской территории – 35,6 мг/кг (1,1 ПДК). На рисунке 7.1.16 приведена карта поля свинца.

Зона с превышением ПДК захватывает всю центральную часть города и протягивается от улицы Мамышулы и Орбиты до Северного кольца и пос. СМУ. Очевидно, что загрязнение почвы свинцом связано с автотранспортом и приурочено к территории с наиболее интенсивным движением транспорта.

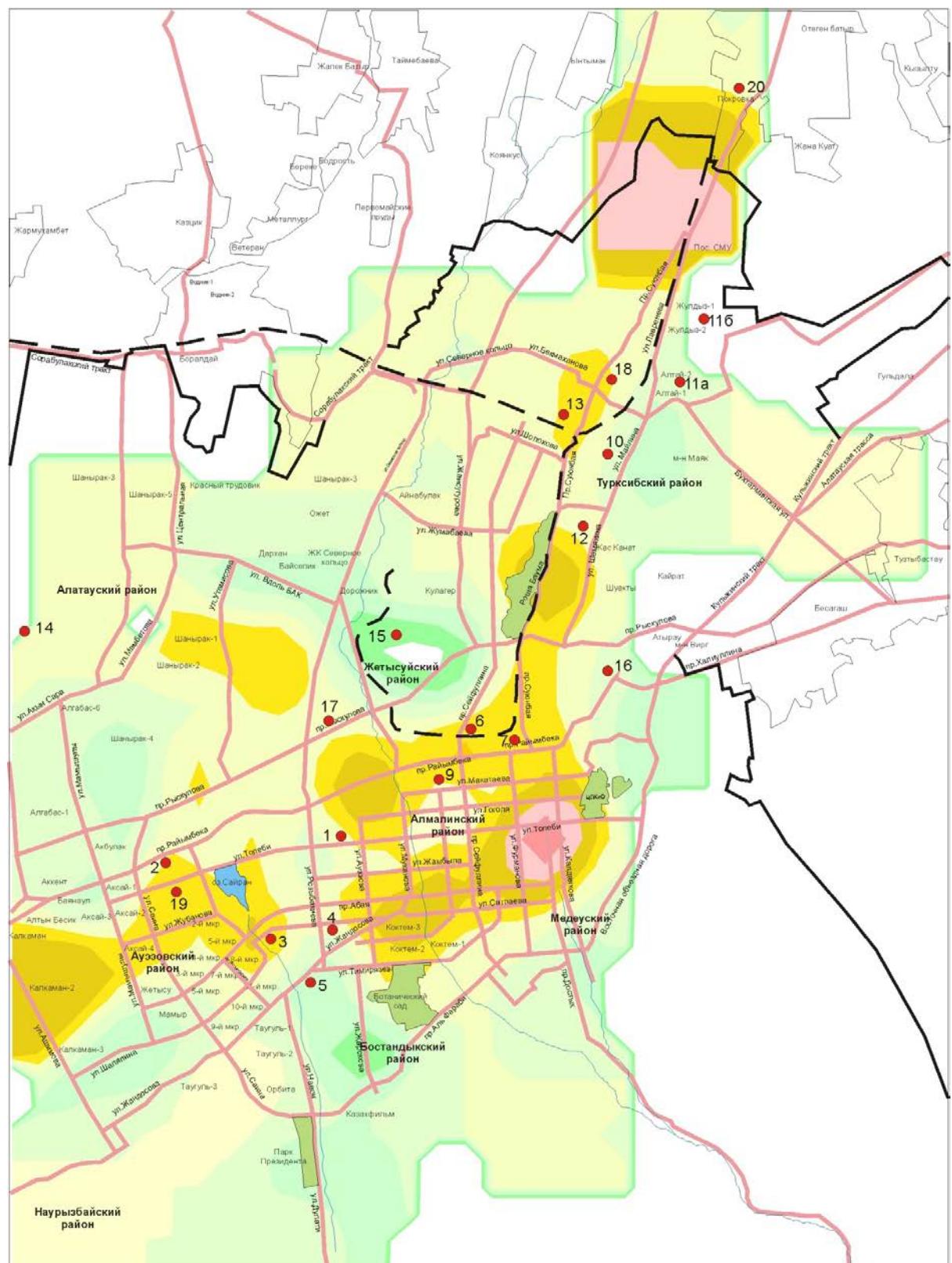


Рисунок 7.1.15 - Карта распределения концентраций меди в почве на территории города Алматы

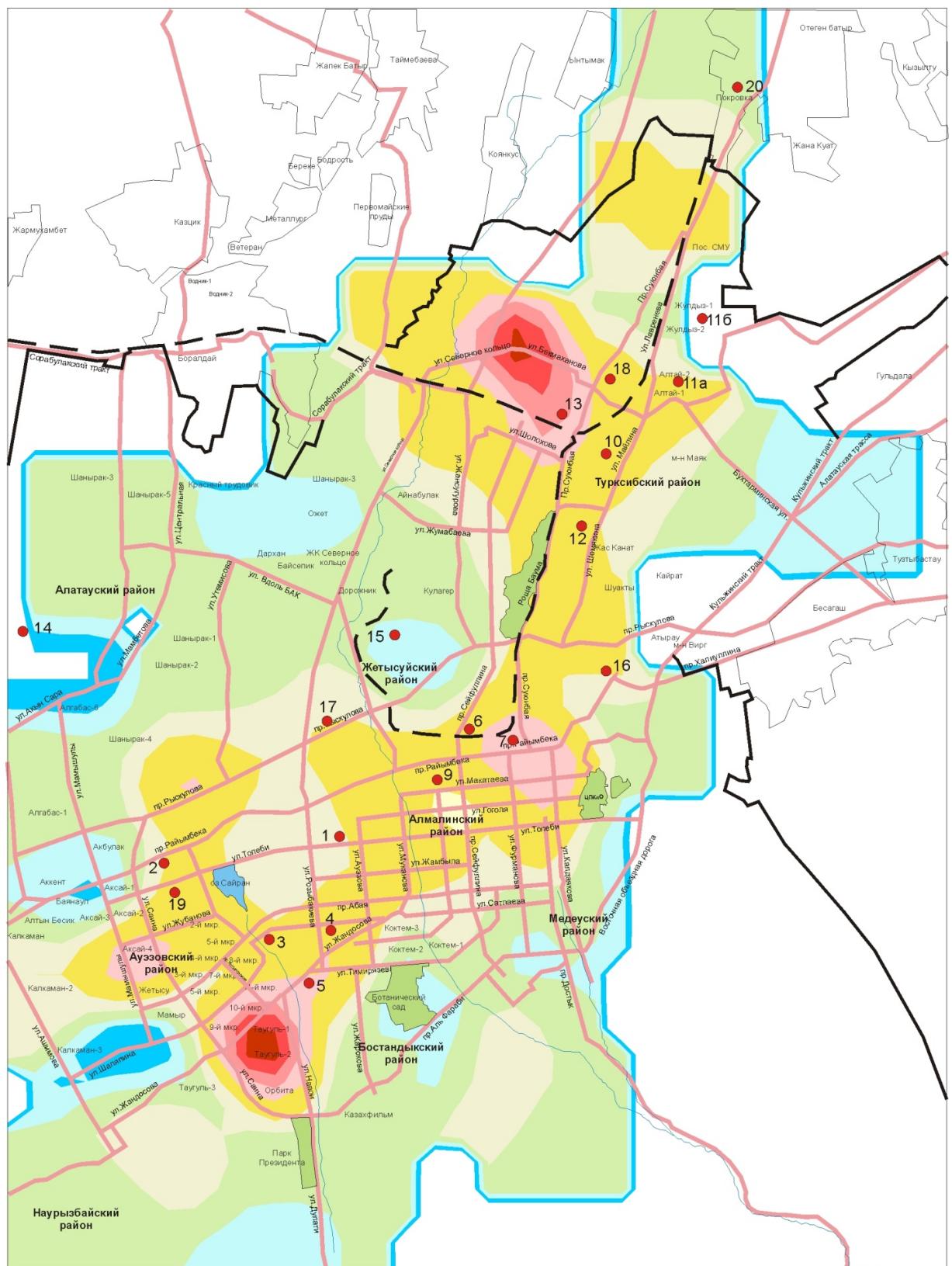


Рисунок 7.1.16 - Карта распределения концентраций свинца в почве на территории города Алматы

Цинк. Кларк цинка в земной коре 83 мг/кг, среднее содержание для почв оценивается в 80 мг/кг. Фон – 97,4 мг/кг. ПДК составляет 110 мг/кг.

Минимальные содержания цинка на исследуемой территории 50 мг/кг, максимальные – 250 мг/кг (превышение ПДК в 2,3 раза). В 78 % всех проб отмечается превышение фона. Максимальные значение 250 мг/кг отмечены в 3-х точках: № 22 - ул.Нурмакова, 1А, №35 - ул.Бекмаханова, уг.ул.Клары Цеткин, №65 - ул.Кожедуба, уг.ул.Суюнбая. Средние содержания по пробам на городской территории – 109,1 мг/кг (1,1 фона). На рисунке 7.1.17 приведена карта поля цинка.

Наиболее интенсивная аномалия с превышением ПДК отмечается в Турксибском районе и протягивается от Северного кольца вдоль проспекта Суюнбая в южном направлении до ул.Толе би, и вдоль проспекта Райымбека – до ул.Розыбакиева.

Вероятно, что загрязнение почвы цинком связано с деятельностью бывших и настоящих промышленных предприятий, расположенных в этом районе.

Серебро. Кларк серебра 0,07 мг/кг, среднее содержание в осадочных породах – 0,1 мг/кг. Фон – 0,1 мг/кг.

Минимальные содержания серебра на исследуемой территории 0,05 мг/кг, максимальные – 0,6 мг/кг. (превышение фона в 6 раз). В 55 % всех проб отмечается превышение фона. Максимальное значение 0,6 мг/кг отмечено в точке: № 16 - мкр.Заря Восток, значение 0,4 мг/кг отмечено в точке: № 29 - ул.Рыскулова, уг.ул.Кокорай. Средние содержания по пробам на городской территории – 0,11 мг/кг (1,1 фона). На рисунке 7.1.18 приведена карта поля серебра.

Зона с небольшим превышением фона захватывает большую часть территории города. Наиболее интенсивная аномалия отмечается в Алатауском районе и протягивается от п. Ожет до пр. Рыскулова, охватывая мкр.Заря Восток, мкр.Шанырак.

Марганец. Марганец широко распространен в природе, его средние содержания в почвах колеблются в пределах 600-900 мг/кг, кларк в осадочных породах составляет 670 мг/кг. ПДК для марганца в почвах - 1500 мг/кг. Фон – 574,3 мг/кг.

Минимальные содержания марганца на исследуемой территории 500 мг/кг, максимальные – 800 мг/кг (0,53 ПДК). Максимальное значение отмечено в точках: № 58 - ул.Райымбека, уг.ул.Саина, в точке: № 85 - Калкаман. Средние содержания по пробам на городской территории – 582 мг/кг, что меньше ПДК.

На рисунке 7.1.19 приведена карта поля марганца. Как видно из приведенных данных, а также из рисунка, концентрации марганца на всей территории исследования не превышают ПДК и близки к фоновым значениям. Очевидно, что распределение марганца в почве на исследуемой территории мало связано с производственной деятельностью.

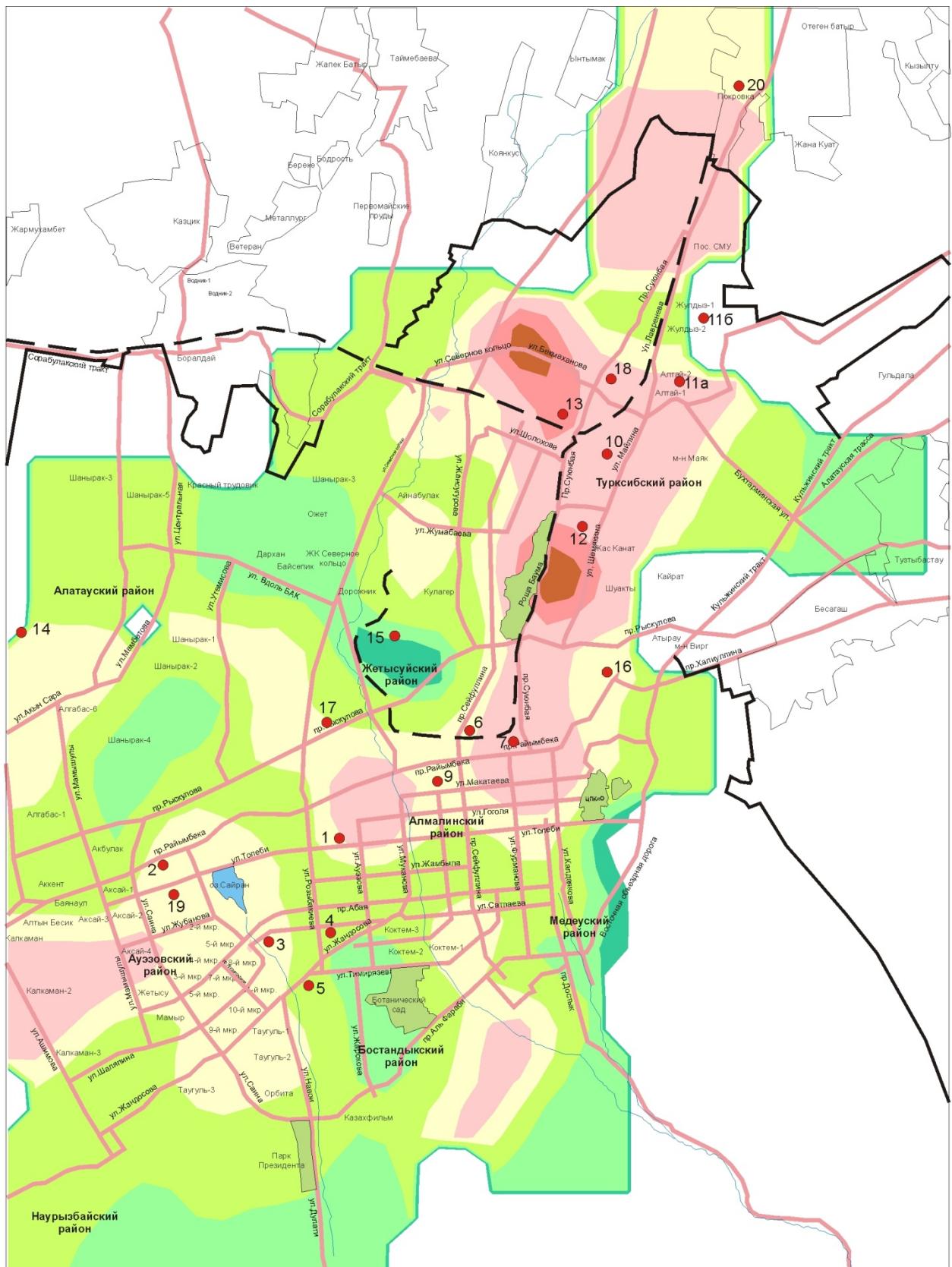


Рисунок 7.1.17 - Карта распределения концентраций цинка в почве на территории города Алматы

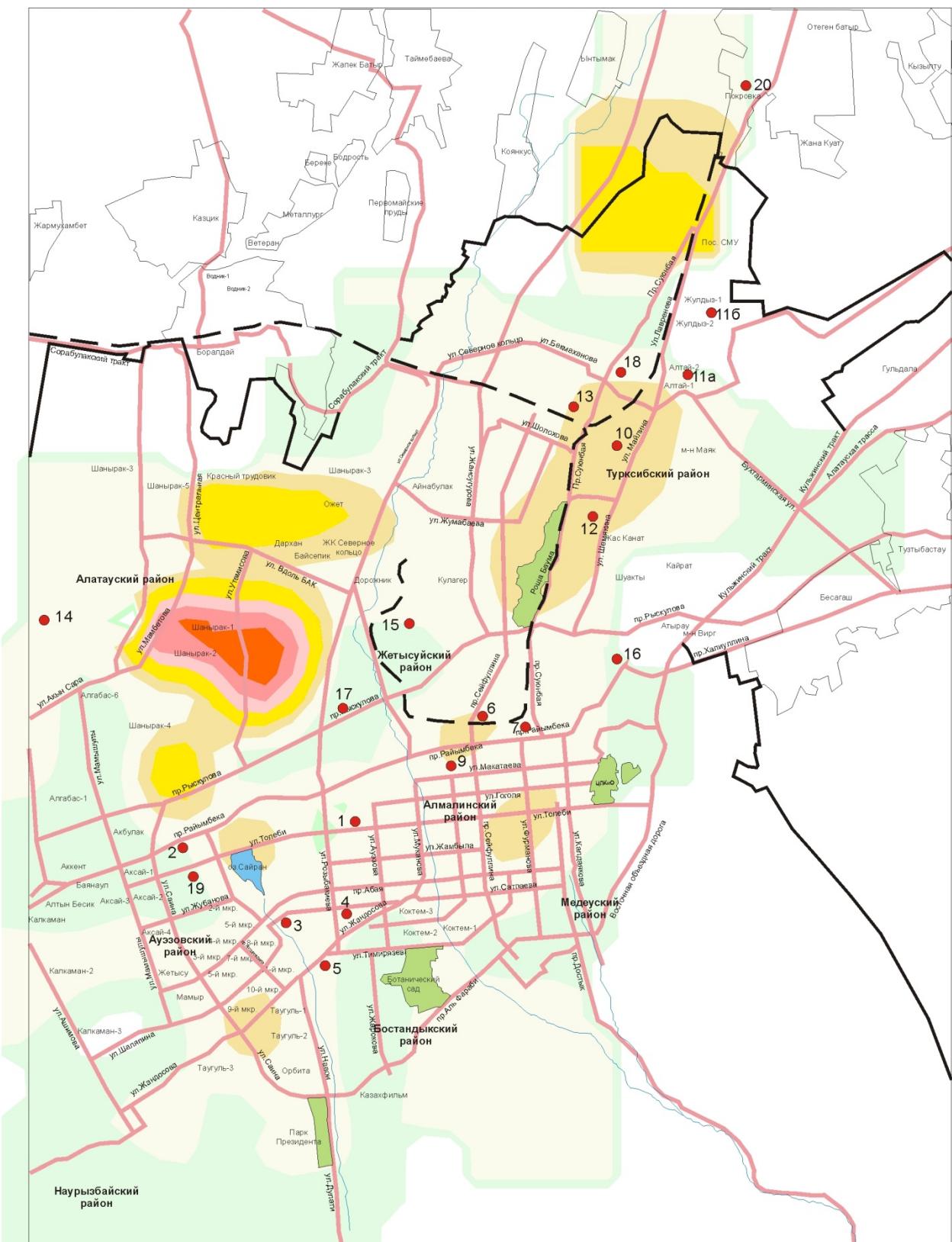


Рисунок 7.1.18 - Карта распределения концентраций серебра в почве на территории города Алматы

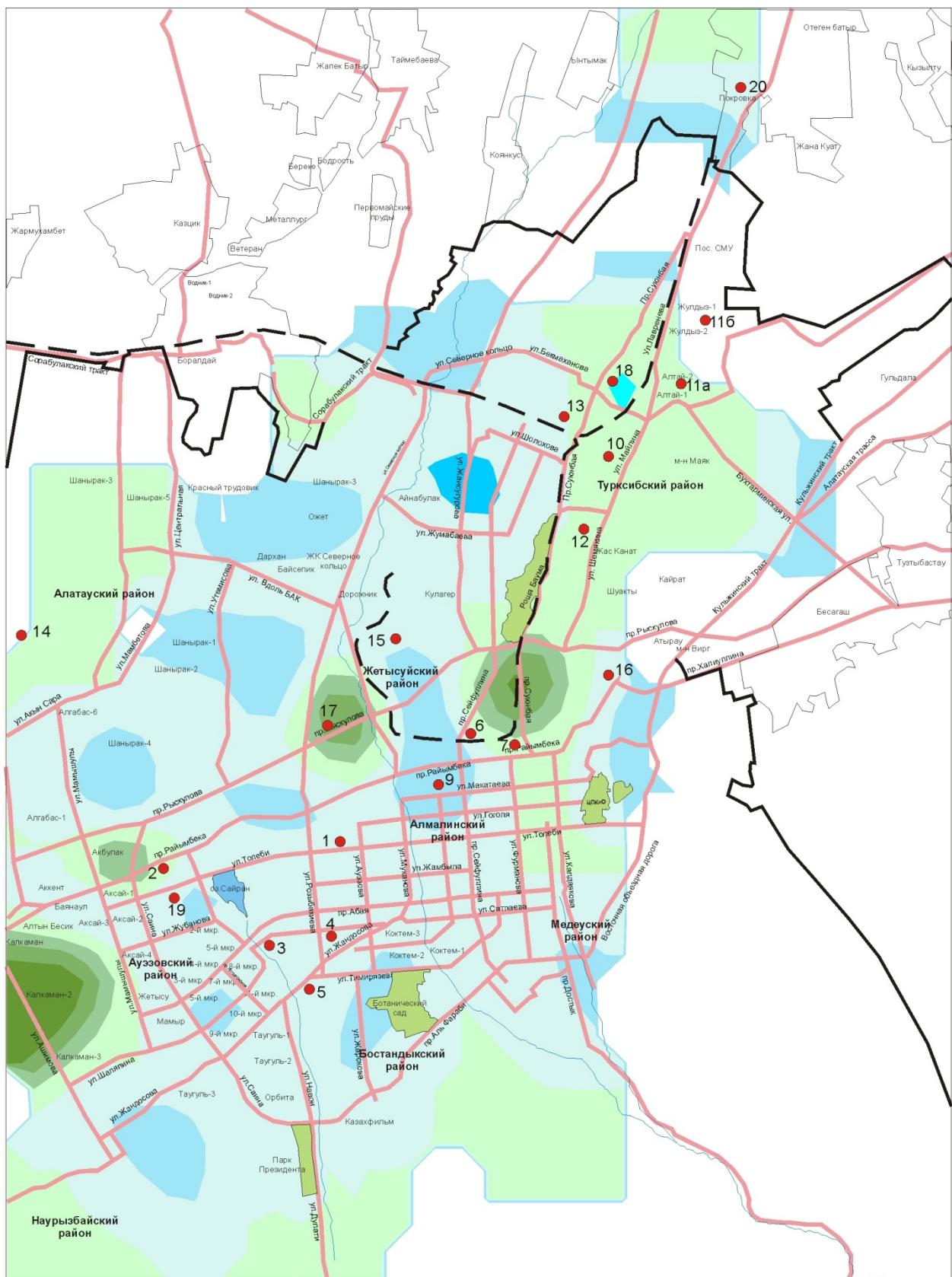


Рисунок 7.1.19 - Карта распределения концентраций марганца в почве на территории города Алматы

Титан. Кларк в земной коре - 3000 мг/кг, в осадочных породах - 4500 мг/кг. Фон – 3498 мг/кг.

Минимальные содержания титана на исследуемой территории 1500 мг/кг, максимальные – 6000 мг/кг (1,7 фона). Максимальные значения отмечены в 3-х точках: № 51 - ул.Радлова, в точке: № 61 - у.Саина, уг.ул. Аль-Фараби, в точке: № 64 - ул.Жансугурова, уг.ул.Жумабаева . Средние содержания по пробам на городской территории – 3805 мг/кг, что меньше Кларка. В 67 % всех проб отмечается превышение фона.

Наиболее интенсивная аномальная зона отмечена в Жетысуйском районе между Северным кольцом и Рощей Баума, захватывая микрорайоны Айнабулак, Кулагер, Дорожник.

На рисунке 7.1.20 приведена карта поля распределения концентраций титана.

Барий. Кларк бария в земной коре 650 мг/кг, в осадочных породах – 800 мг/кг, фон – 752 мг/кг.

Минимальные содержания бария на исследуемой территории 600 мг/кг, максимальные – 1000 мг/кг (1,3 фона). В 13 % всех проб отмечаются максимальные значения, в 84 % превышение фона (рисунок 7.21).

Область, в которой значения концентраций бария, превышают фон, занимает почти все районы города. В этой области выделяются две наиболее крупные аномальные зоны. Первая из них протягивается от микрорайона №2 до ул.Бокейханова между проспектом Рыскулова и ул.Толе би. К этой зоне примыкает аномалия, идущая от микрорайона Шанырак-2. Вторая зона расположена восточнее первой и протягивается от пр. Абая до рощи Баума между пр.Сейфулина и Восточной объездной дорогой вдоль проспекта Суюнбая. В этих зонах ранее были расположены производственные предприятия, часть из которых функционируют до сих пор.

Бериллий. Кларк бериллия в земной коре 3.0 мг/кг. Минимальные содержания бериллия на исследуемой территории 2 мг/кг, максимальные – 3 мг/кг. Фон – 2,4 мг/кг (рисунок 7.1.22).

Как видно из приведенных данных, а также из рисунка, концентрации бериллия на всей территории исследования не превышают Кларка, характеризуются низким разбросом. Относительно повышенные концентрации в основном отмечены по периферии города. Очевидно, что распределение бериллия в почве на исследуемой территории мало связано с производственной деятельностью.

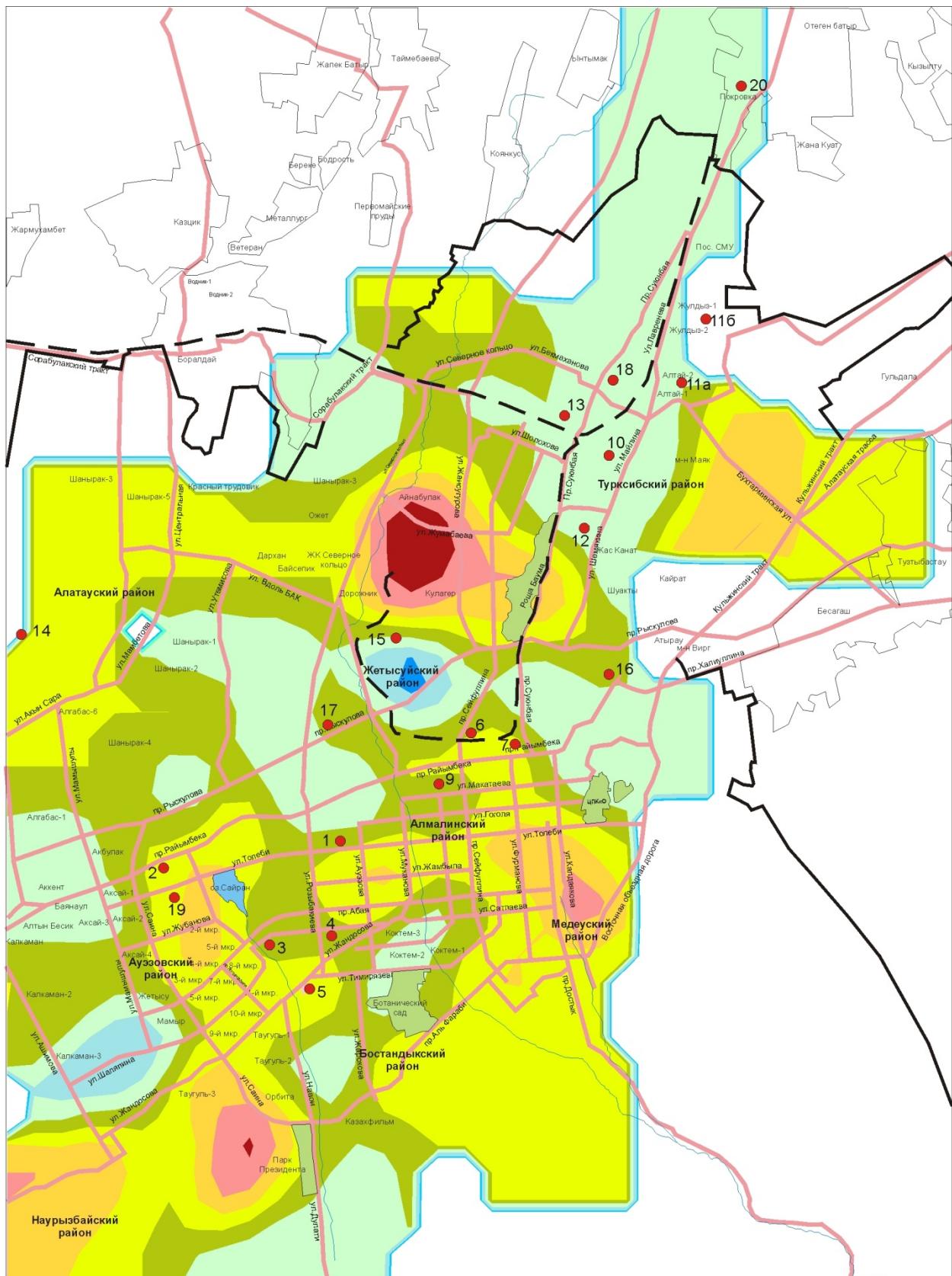


Рисунок 7.1.20 - Карта распределения концентраций титана в почве на

территории города Алматы

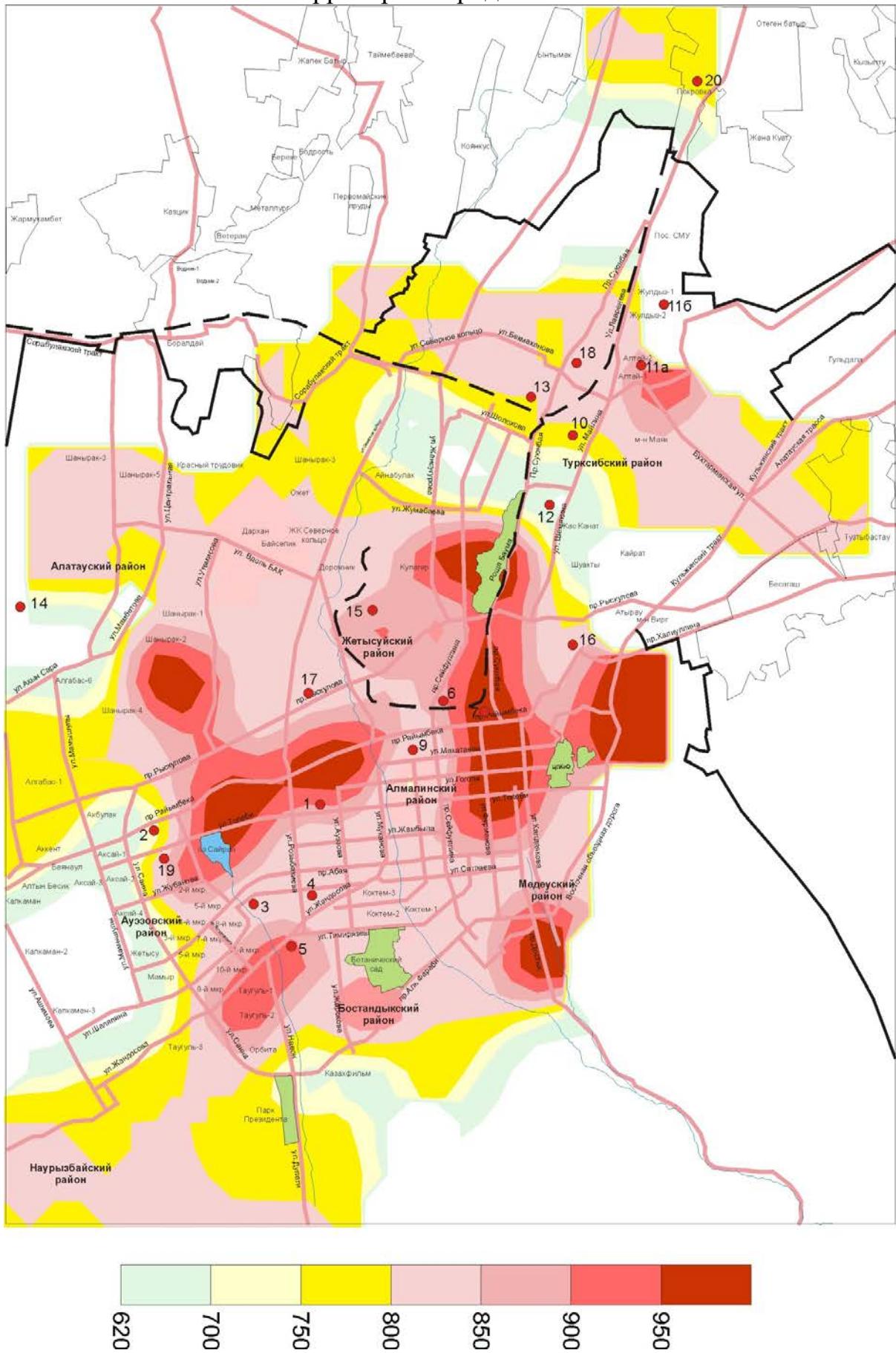


Рисунок 7.1.21. Карта распределения концентраций бария в почве на

территории города Алматы

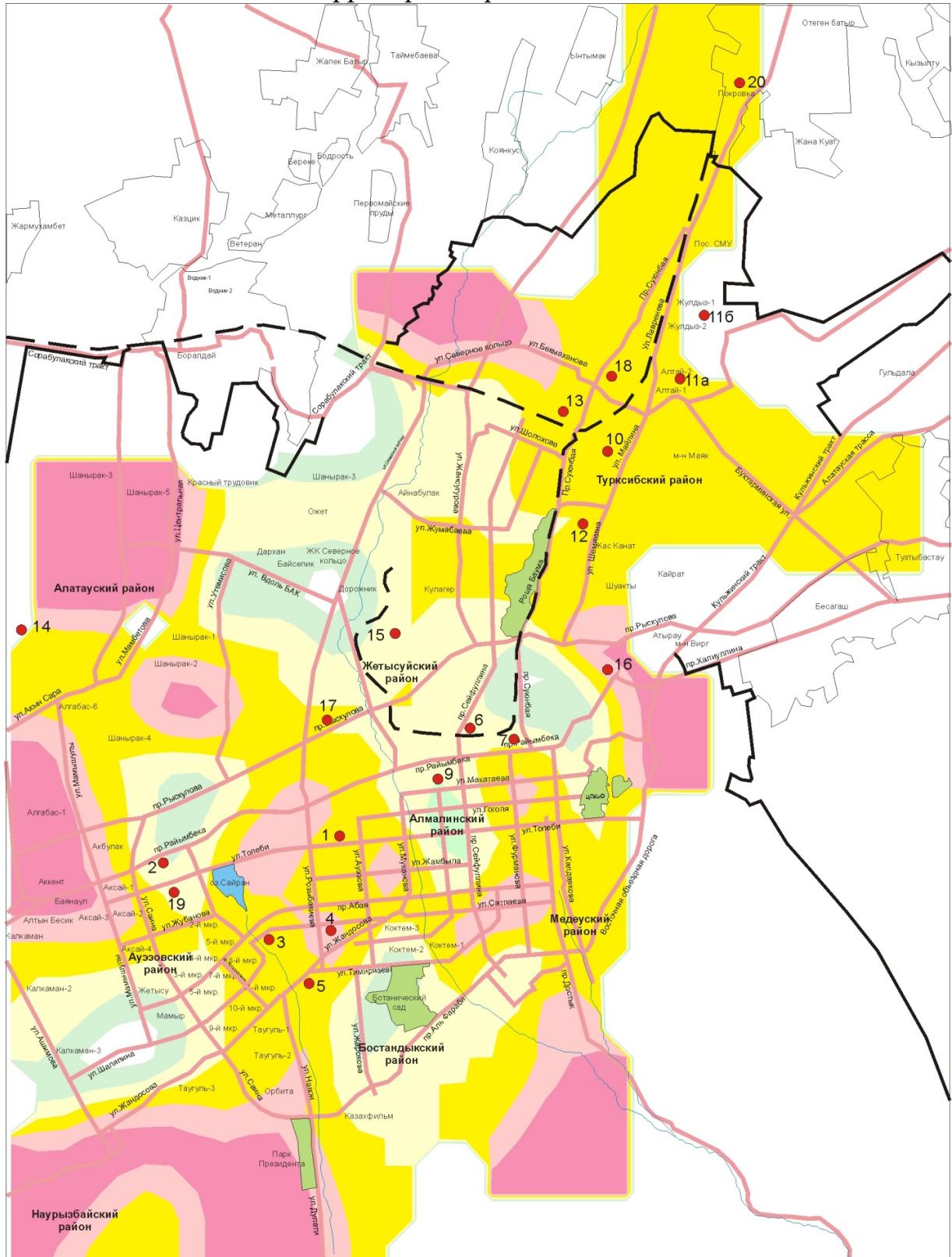


Рисунок 7.1.22 - Карта распределения концентраций бериллия в почве на территории города Алматы

Стронций. Кларк стронция в земной коре 340 мг/кг, кларк в осадочных породах – 450 мг/кг. Нормальным уровнем содержаний для почв считается 600 мг/кг. Фон – 221 мг/кг.

Минимальные содержания стронция на исследуемой территории 150 мг/кг, максимальные – 300 мг/кг (1,36 фона) (рисунок 7.1.23).

Как видно из приведенных данных, а также из рисунка, концентрации стронция на всей территории исследования характеризуются низкими значениями и не превышают Кларка. Относительно повышенные концентрации в основном отмечены в юго-западной части города. Центральная часть города характеризуется пониженными концентрациями стронция. Очевидно, что распределение стронция в почве на исследуемой территории не связано с производственной деятельностью, а скорее всего связано с составом подстилающих пород.

Цирконий. Кларк циркония в земной коре 170 мг/кг, в осадочных породах – 200 мг/кг. Фон – 134 мг/кг.

Минимальные содержания на территории города 100 мг/кг, максимальные – 200 мг/кг. Средние содержания по пробам с городской территории – 142,9 мг/кг. На рисунке 7.1.24 приведена карта поля циркония.

В 16 % всех проб отмечаются максимальные значения, превышающие Кларк, в 64 % - превышение фона.

Область, в которой значения концентраций бария, превышают фон, отмечаются почти во всех районах города. В этой области выделяются две наиболее крупные аномальные зоны. Первая из них протягивается от ул. Утемисова до Северного кольца вдоль БАК. Вторая зона протягивается в южном направлении от улиц Толе би и Муканова до пр.Достык, уг.ул. Оспанова, третья зона – от микрорайона Таугуль-3 до Курамыса, расположенного в Наурызбайском районе.

Кобальт. Кларк кобальта в земной коре 17 мг/кг, в осадочных породах 20 мг/кг. Фон – 10,84 мг/кг.

Минимальные содержания кобальта на исследуемой территории 5 мг/кг, максимальные – 20 мг/кг (1,84 фона). Средние содержания по пробам с городской территорией – 12,6 мг/кг. На рисунке 7.1.25 приведена карта поля кобальта.

Максимальное значение отмечено в точке № 90 - пос. Покровка. Концентрации кобальта во всех точках не превышают Кларк. На остальной территории значения колеблются относительно фона.

Относительно повышенные концентрации в основном отмечены по периферии города. Очевидно, что распределение кобальта в почве на исследуемой территории не связано с производственной деятельностью.

Хром. Кларк хрома в земной коре 83 мг/кг, в осадочных породах – 100 мг/кг. ПДК = 90 мг/кг, фон 57 - мг/кг.

Минимальные содержания хрома на исследуемой территории 40 мг/кг, максимальные – 100 мг/кг (1,1 ПДК). На рисунке 7.1.26 приведена карта поля

хрома.

Как видно из приведенных данных, а также из рисунка, концентрации хрома на всей территории АХЗ не превышают ПДК.

Максимальные значения отмечены в 2-х точках: № 24 - Кабанбай Батыра, Есентай, в точке: № 68 - ул.Рыскулова, уг.ул.Лисаковская.. Средние содержания по пробам с городской территории – 65,1 мг/кг, что меньше Кларка. В 89 % всех проб отмечается превышение фона.

Наиболее интенсивная аномальная зона отмечена в районах, где отмечены максимальные значения. От этих зон протягиваются относительно невысокие области превышения фона по улице Райымбека, в сторону Алатауского района.

Вероятно, что распределение хрома в почве на исследуемой территории может быть связано с производственной деятельностью промышленных предприятий лишь в малой степени.

Ниобий. Средние содержания ниobia в земной коре 20 мг/кг. Фон – 13,32 мг/кг.

Минимальные содержания ниobia на исследуемой территории 6 мг/кг, максимальные – 20 мг/кг (1,5 фона). Средние содержания по пробам с городской территории – 13,43 мг/кг, что меньше Кларка. В 59 % всех проб отмечается превышение фона. На рисунке 7.1.27 приведена карта поля ниobia.

Максимальные значения отмечены в 2-х точках: № 65 - ул.Кожедуба, уг.ул.Суюнбая, в точке: № 96 - ул.Жарокова, уг.ул.Ходжанова.

Как видно из приведенных данных, а также из рисунка, концентрации ниobia на всей территории исследования не превышают Кларка, характеризуются низким разбросом относительно фона. Относительно повышенные концентрации в основном отмечены по южной части города.

Никель. Кларк никеля в земной коре 58 мг/кг. Фон – 25,03 мг/кг.

Минимальные содержания никеля на исследуемой территории 10 мг/кг, максимальные – 50 мг/кг (2 фона). Средние содержания по пробам с городской территории – 27,9 мг/кг, что меньше Кларка. В 90 % всех проб отмечается превышение фона. На рисунке 7.1.28 приведена карта поля никеля.

Максимальное значение отмечено в точке: № 90 - пос.Покровка.

Как видно из приведенных данных, а также из рисунка, концентрации никеля на всей территории исследования незначительно превышают фон, не превышая при этом Кларка. Относительно повышенные концентрации в основном отмечены по периферии города. Связь с промышленным производством не устанавливается.

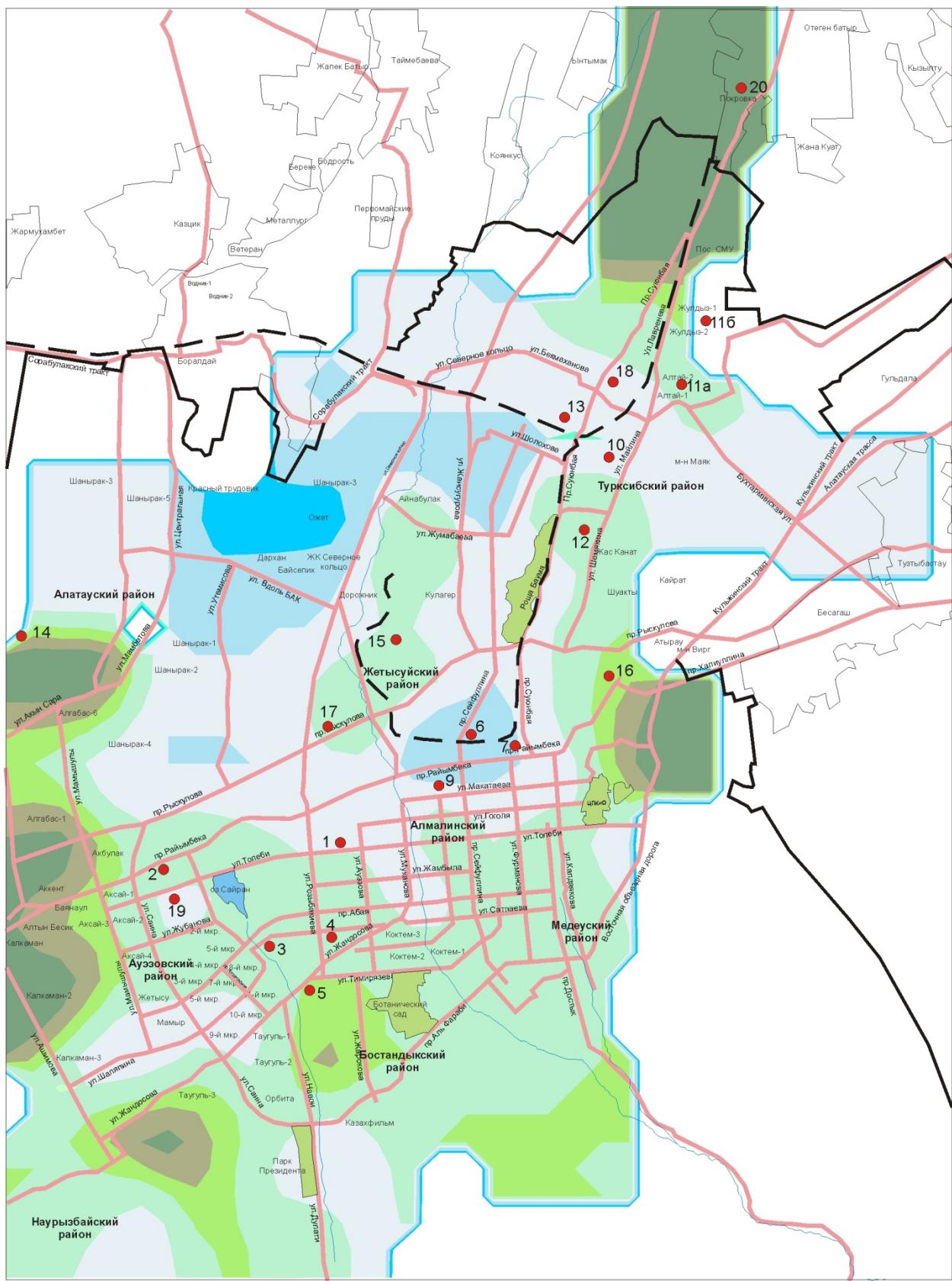


Рисунок 7.1.23 - Карта распределения концентраций стронция в почве на

территории города Алматы

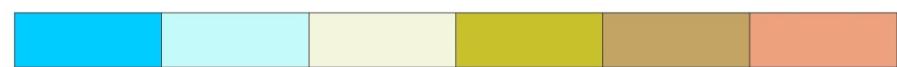
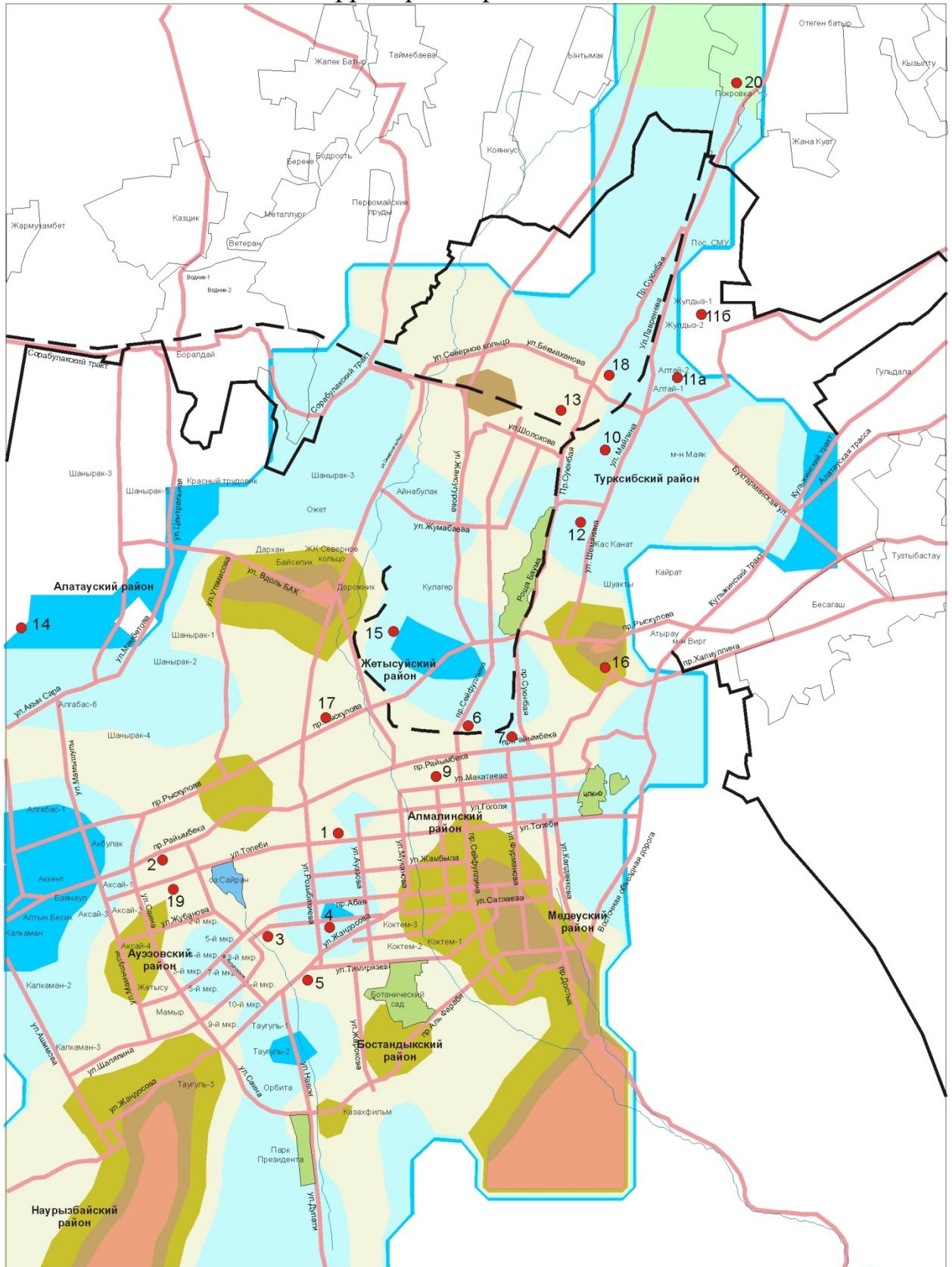


Рисунок 7.1.24 - Карта распределения концентраций циркония в почве на

территории города Алматы

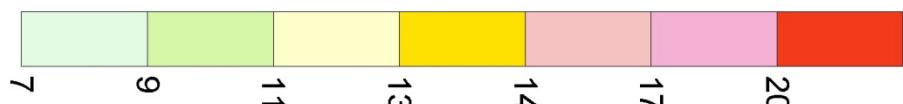
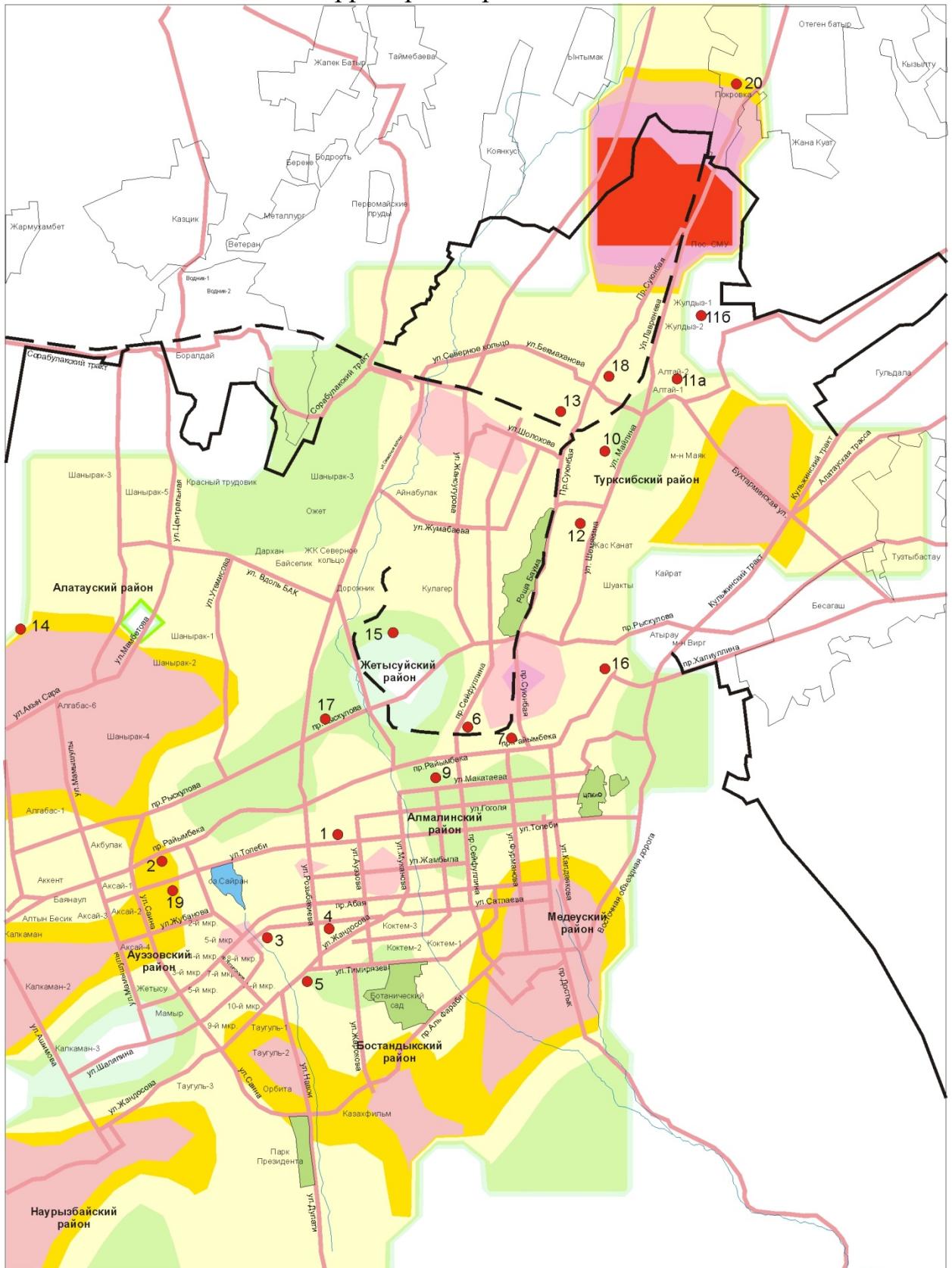


Рисунок 7.1.25 - Карта распределения концентраций кобальта в почве на

территории города Алматы

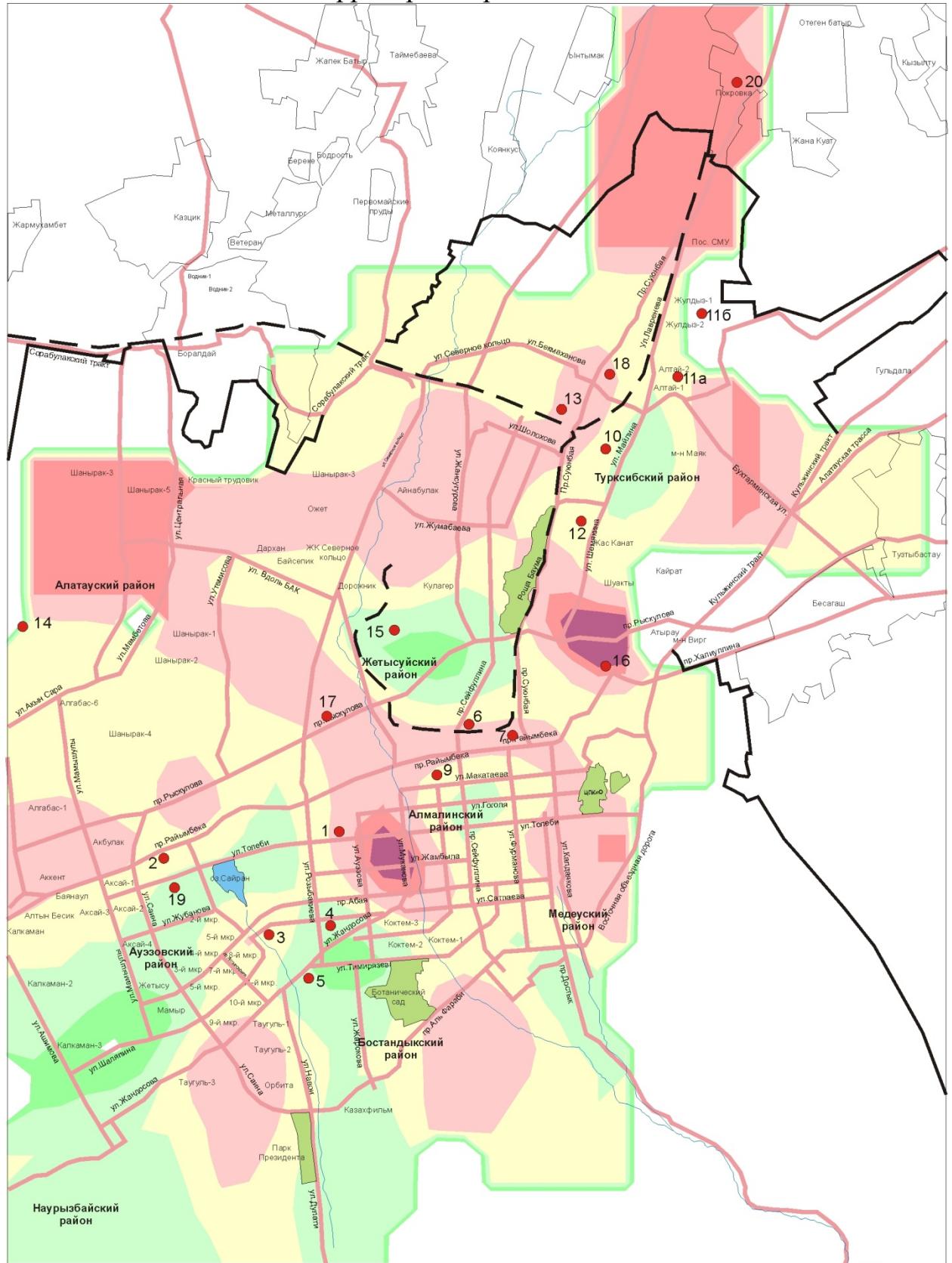


Рисунок 7.1.26 - Карта распределения концентраций хрома в почве на

территории города Алматы

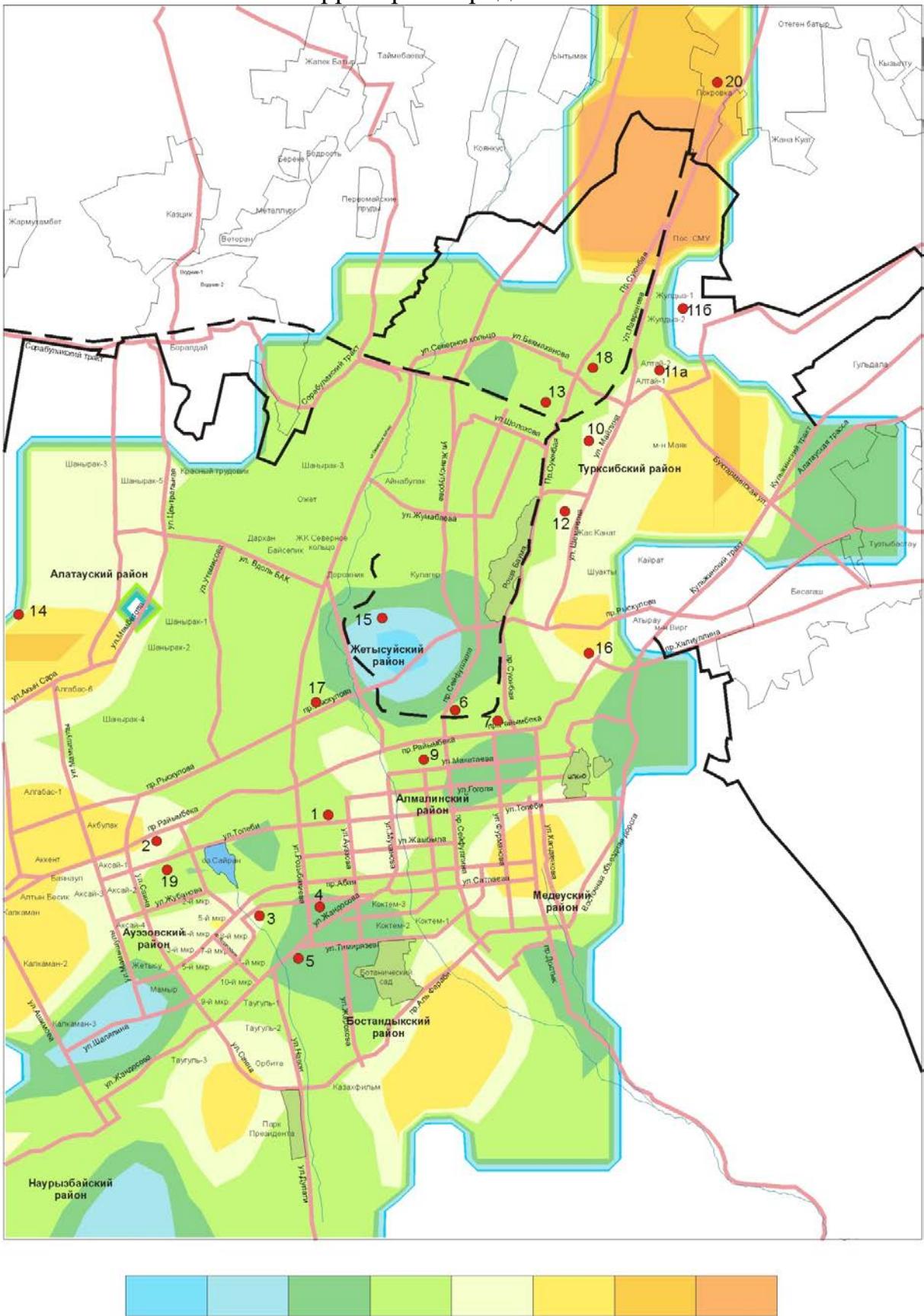


Рисунок 7.1.27 - Карта распределения концентраций никеля в почве на территории города Алматы

Галлий. Кларк галлия в земной коре 19 мг/кг, в осадочных породах - 30 мг/кг. Фон – 11,65 мг/кг.

Минимальные содержания галлия на исследуемой территории 10 мг/кг, максимальные – 15 мг/кг (1,3 фона). Средние содержания по пробам с городской территории – 12,7 мг/кг, что меньше Кларка. В 90 % всех проб отмечается превышение фона. На рисунке 7.1.28 приведена карта поля галлия.

Как видно из приведенных данных, а также из рисунка, концентрации галлия на всей территории исследования незначительно превышают фон, не превышая при этом Кларка, характеризуются низким разбросом относительно фона. Относительно повышенные концентрации в основном отмечены по периферии города, в северной, южной и восточной частях. Связь с промышленным производством не устанавливается.

Молибден. Кларк молибдена в земной коре 1,6 мг/кг, в осадочных породах 2 мг/кг. Фон – 2,48 мг/кг.

Минимальные содержания молибдена на исследуемой территории 1,5 мг/кг, максимальные – 15 мг/кг (6 фонов). Средние содержания по пробам с городской территории – 2,68 мг/кг. На рисунке 7.1.29 приведена карта поля молибдена.

Максимальное значение отмечено в точке № 78 - ул.Достык, уг.ул. Оспанова.

В 90 % всех проб отмечаются значения, превышающие Кларк, в 36 % - превышение фона.

Область, в которой значения концентраций молибдена, превышают Кларк, отмечаются почти во всех районах города. Область превышения фона отмечается в Алмалинском районе вдоль проспекта Райымбека, в Турксибском районе вдоль улиц Майлина и Суюнбая, микрорайона Маяк, в Медеуском районе вдоль проспекта Достык, в Алатауском районе в микрорайонах Шанырак и Алгабас, в Ауэзовском районе, микрорайонах 3,4,5,8, Аксай 2,3, по ул.Жандосова и частично – в Науразбайском районе.

Частично аномальные зоны отмечаются в промышленных зонах. В этом случае можно предположить связь загрязнения с промышленной деятельностью. В остальных случаях повышенные концентрации могут быть вызваны естественными факторами.

Фосфор. Кларк фосфора в земной коре около 1000 мг/кг, в осадочных породах -770 мг/кг. Фон – 794 мг/кг.

Минимальные содержания фосфора на исследуемой территории 500 мг/кг, максимальные – 3000 мг/кг (3,4 фона). Средние содержания по пробам с городской территории – 893 мг/кг. На рисунке 7.1.30 приведена карта поля фосфора.

Максимальные значения отмечены в точках № 16 - мкр.Заря Восток, ул.Маметовой, № 65 - ул.Кожедуба, уг.ул.Суюнбая, №72 - ул.Саина, уг.ул. Улугбека.

В 72 % всех проб отмечаются значения, превышающие Кларк, в 46 % -

превышение фона.

В области, в которой значения концентраций фосфора, превышают фон, отмечаются 4 аномальные зоны. Первая зона отмечается в Алатауском районе между пр.Рыскуловой и Бак, вторая зона – южнее пр.Рыскулова от ул.Шемякина до Северного кольца, третья зона – пос. СМУ, Покровка, четвертая – от ул.Саина в сторону микрорайона Калкаман-2.

Все эти зоны включают в себя частный сектор, который ранее и частично сейчас отапливаются углем. Вероятно, с этим могут быть связаны повышенные концентрации фосфора.

Скандий. Кларк в земной коре - 10 мг/кг, в осадочных породах - 10 мг/кг. Фон – 11 мг/кг.

Минимальные содержания скандия на исследуемой территории 5 мг/кг, максимальные – 20 мг/кг (1,8 фона). Средние содержания по пробам с городской территории – 11,8 мг/кг. На рисунке 7.1.31 приведена карта поля скандия.

Максимальное значение отмечено в точке № 18 - мкр.Колхозы, близ Аэропорта.

Во всех проб отмечаются значения, превышающие Кларк, что, скорее всего, вызвано естественными причинами. В 81 % проб отмечается превышение фона.

Во всей центральной части города значения концентраций скандия близки к фону. Лишь на периферии отмечаются незначительные превышения фона. Связь с промышленным производством не устанавливается.

Олово. Кларк олова в земной коре и осадочных породах 10 мг/кг. Фон – 3,61 мг/кг.

Минимальные содержания олова на исследуемой территории 1,5 мг/кг, максимальные – 10 мг/кг (2,8 фонов). Средние содержания по пробам с городской территории – 3,85 мг/кг. На рисунке 7.1.32 приведена карта поля олова.

Максимальное значение отмечены в точке № 10 - ул.Бекмаханова, уг.ул.Гёте, в точке № 99 - ул.Толе би, близ вдхр. Сайран.

Во всех проб не отмечаются значения, превышающие Кларк. В 64 % - отмечено превышение фона.

Область превышения фона отмечается в Алматинском районе вдоль проспекта Райымбека, в Турксибском районе вдоль улиц Майлина и Суюнбая, в Алатауском районе в микрорайонах Шанырак 1,2, в Ауэзовском районе, микрорайонах 1-10, Калкаман-2 и частично – в Науразбайском районе.

Частично аномальные зоны отмечаются в промышленных зонах. В этом случае можно предположить связь загрязнения с промышленной деятельностью.

В целом, повышения содержаний олова на площади не превышают Кларк и не представляют экологической опасности.

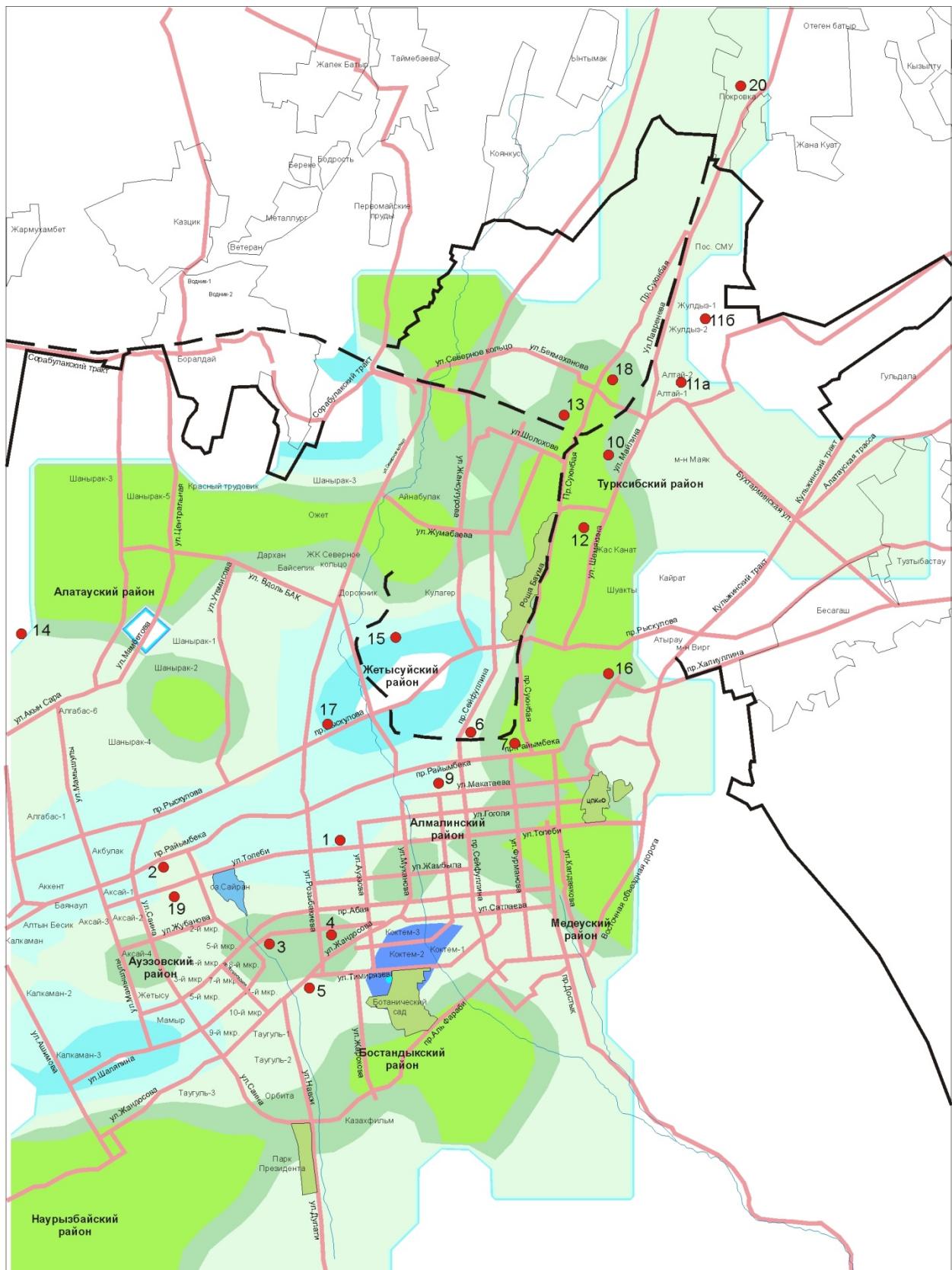


Рисунок 7.1.28 - Карта распределения концентраций галлия в почве на территории города Алматы

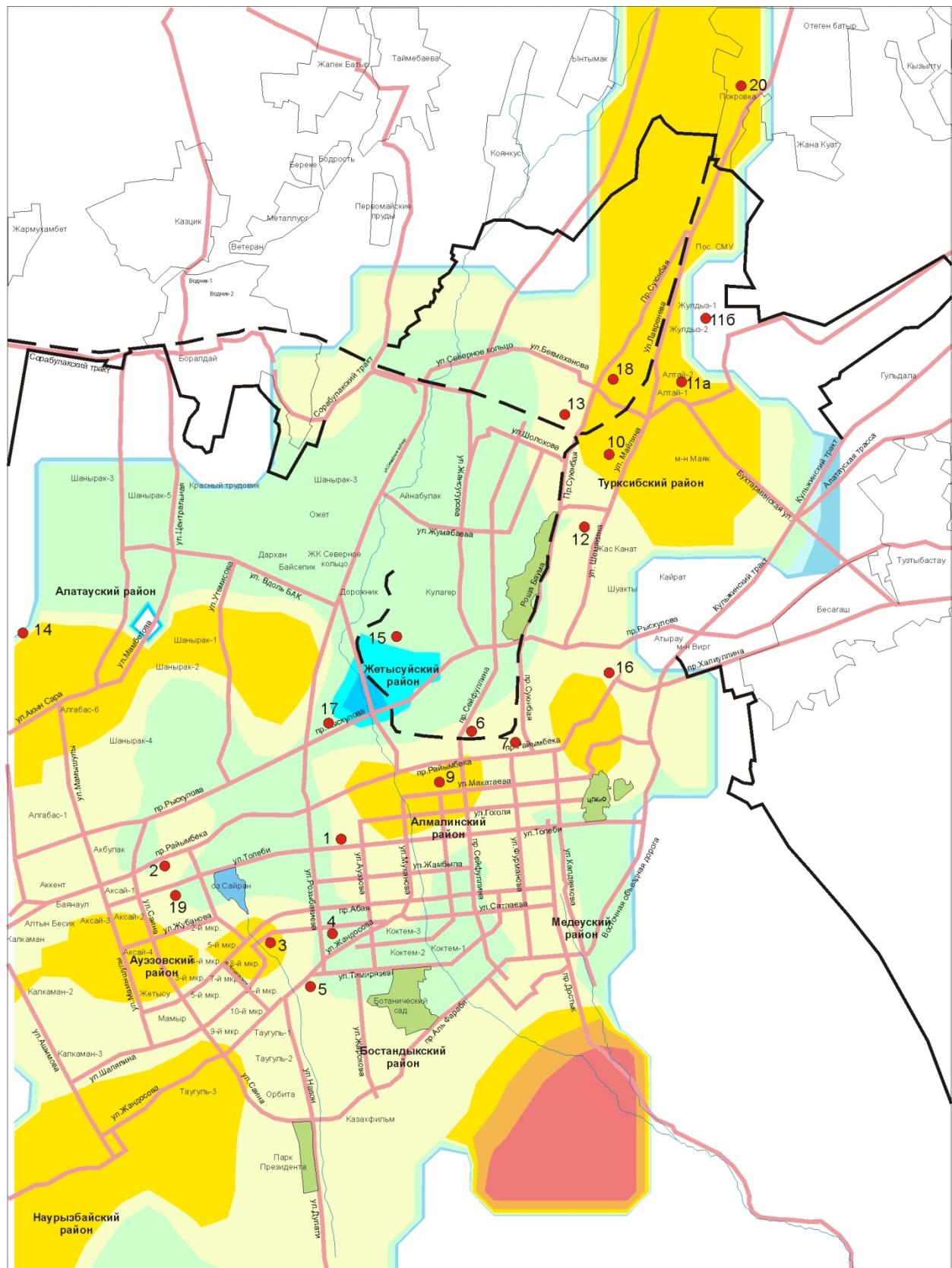


Рисунок 7.1.29 - Карта распределения концентраций молибдена в почве на территории города Алматы

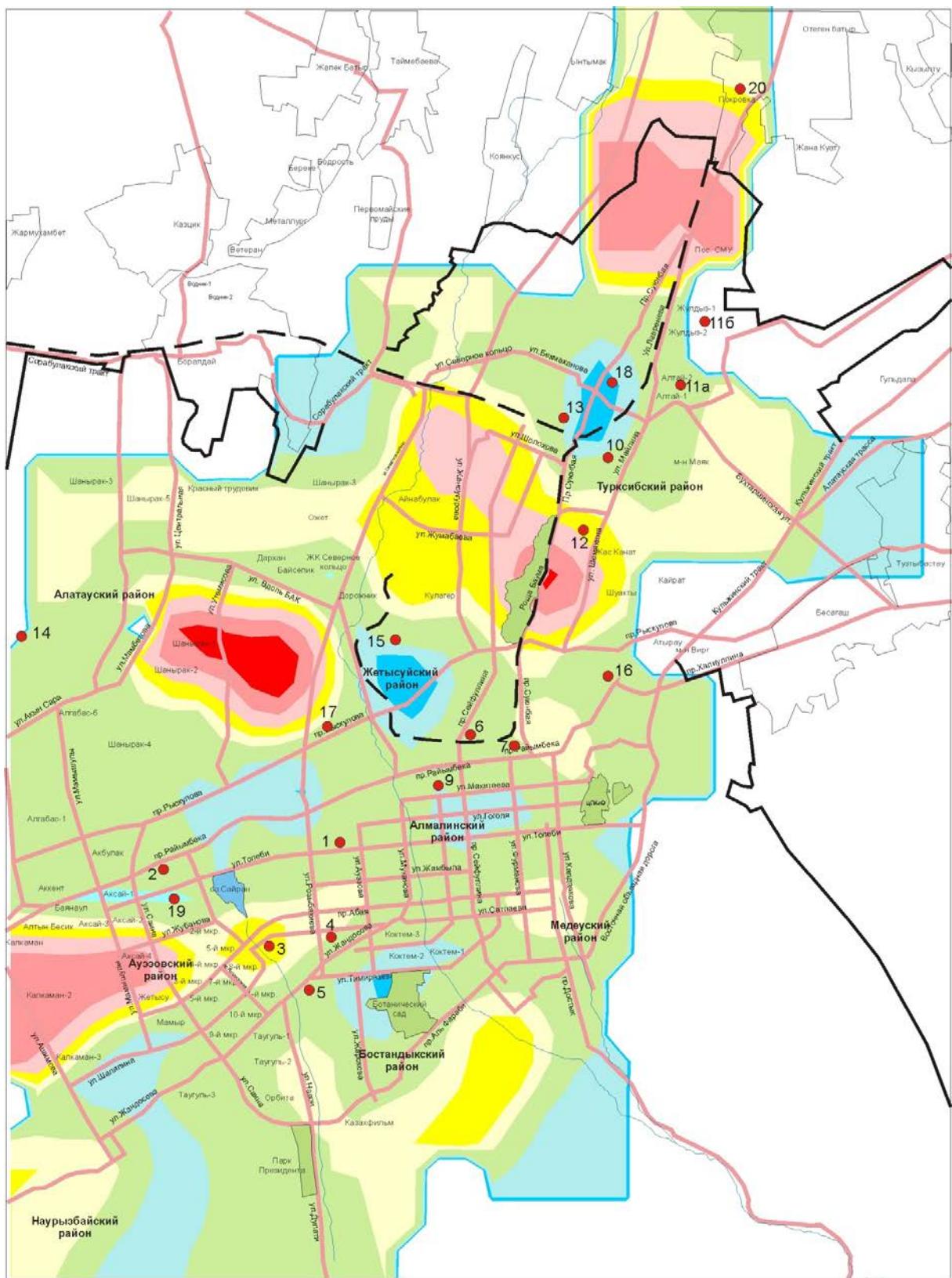


Рисунок 7.1.30 - Карта распределения концентраций фосфора в почве на территории города Алматы

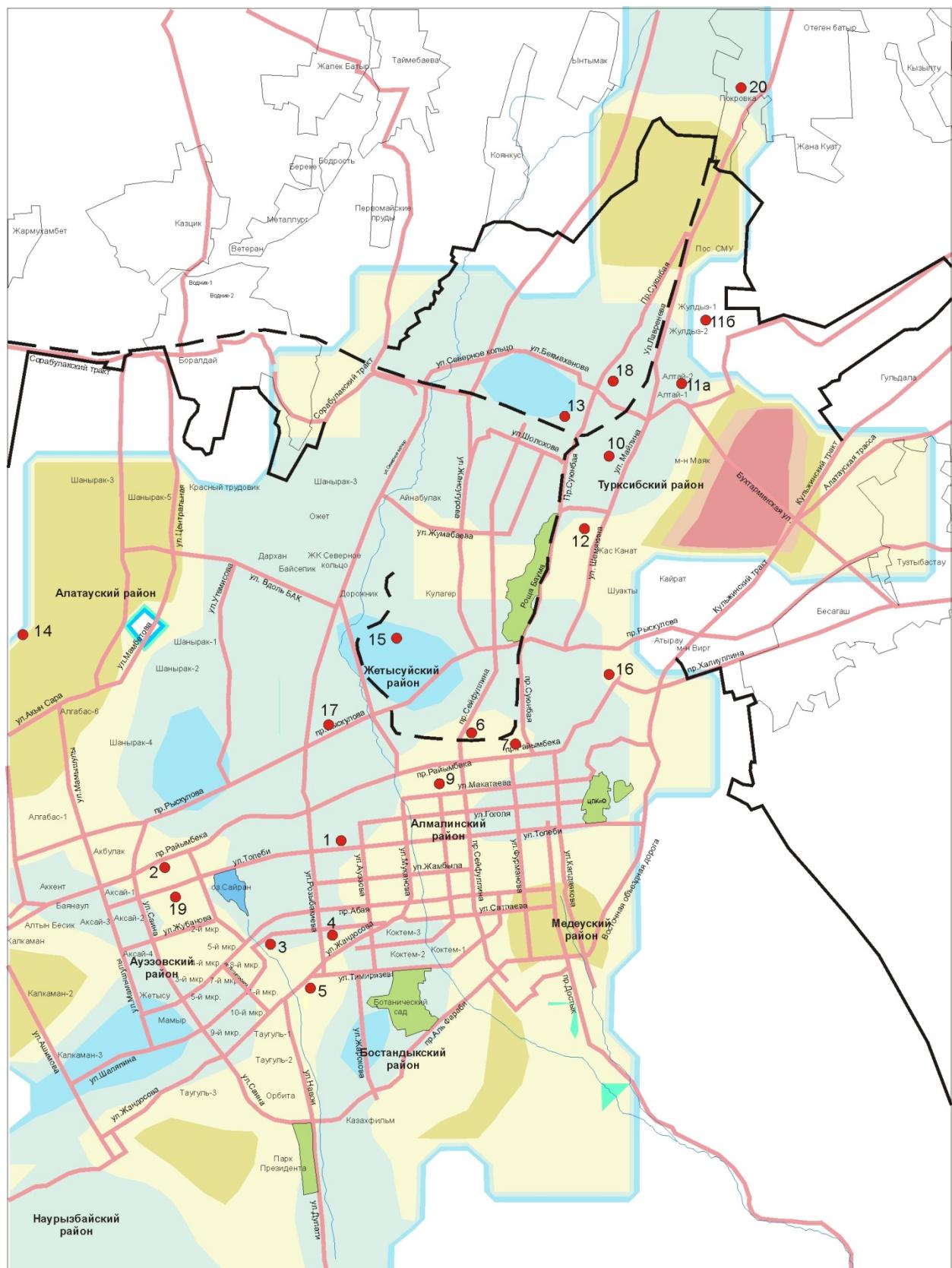


Рисунок 7.1.31 - Карта распределения концентраций скандия в почве на территории города Алматы

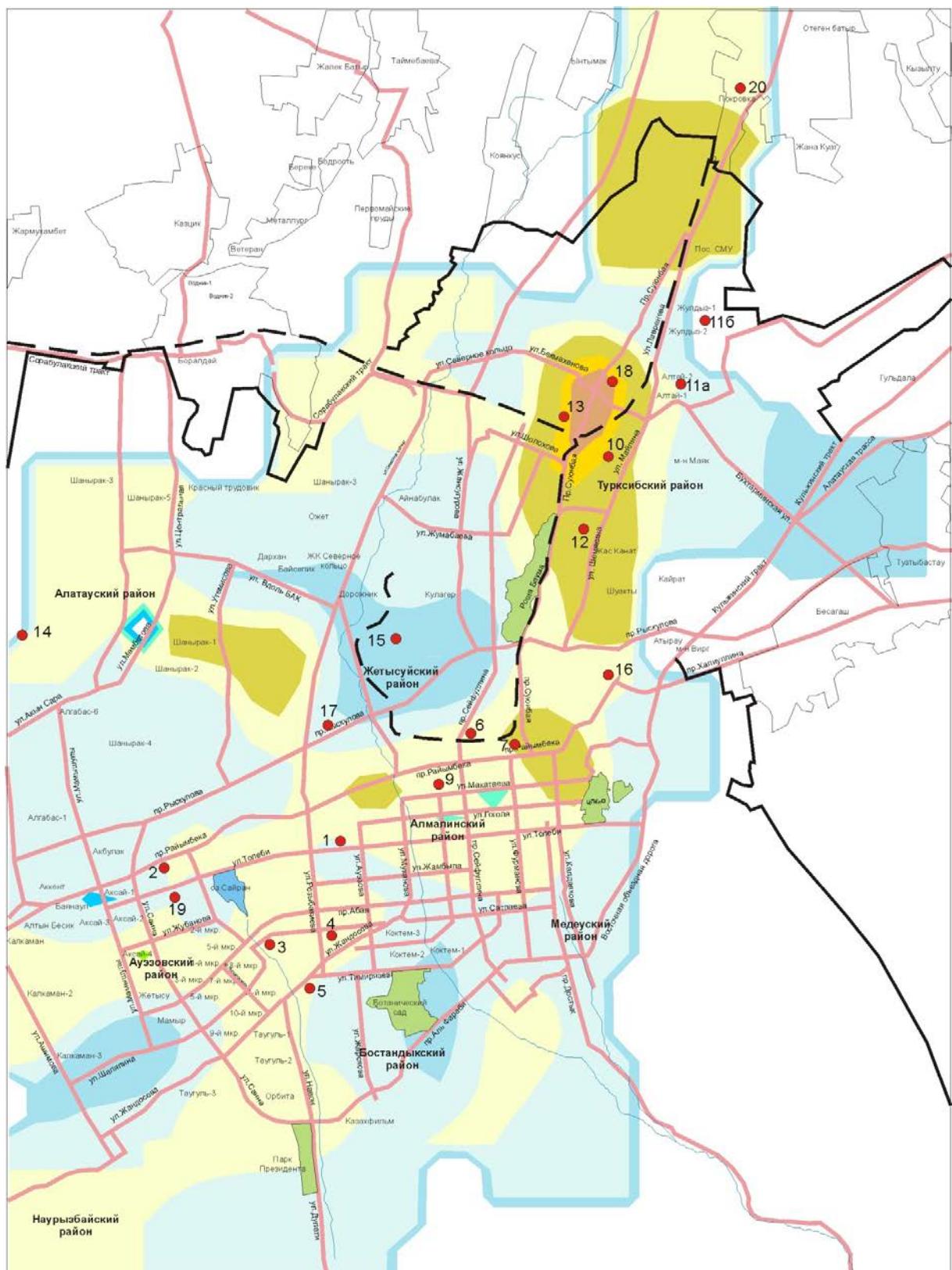


Рисунок 7.1.32 - Карта распределения концентраций олова в почве на территории города Алматы

Ванадий. Кларк ванадия в земной коре 90 мг/кг, в осадочных породах 130 мг/кг. ПДК для почв установлен в размере 150 мг/кг. Фон – 88,2 мг/кг.

Минимальные содержания ванадия на исследуемой территории 50 мг/кг, максимальные – 120 мг/кг (0,8 ПДК, 1,4 фона). Средние содержания по пробам с городской территории – 88,5 мг/кг. На рисунке 7.1.33 приведена карта поля ванадия.

Максимальное значение отмечено в точке № 51 - ул.Радлова.

Во всех пробах концентрации ванадия не превышают ни Кларк, ни ПДК. В 49 % проб отмечаются превышения фона.

Область превышения фона образует подобие кольца вокруг Алмалинского, Бостандыкского и Жетысуйского районов. Отмечается также превышение фона в районе аэропорта.

В целом, содержания ванадия на площади не превышают ПДК и не представляют экологической опасности.

Иттрий. Кларк иттрия в осадочных породах – 30 мг/кг. Фон – 32,6 мг/кг.

Минимальные содержания иттрия на исследуемой территории 25 мг/кг, максимальные – 60 мг/кг (1,8 фона). Средние содержания по пробам с городской территории – 35,5 мг/кг. На рисунке 7.1.34 приведена карта поля иттрия.

Максимальные значения отмечены в 5-и точках: № 18 - мкр.Колхозши, близ Аэропорта, 28- ул.Рыскулова, уг. ул. 9 января, № 30 - ул.Розыбакиева, уг.ул.Тимирязева, № 47 - ул.Аль-Фраби, уг.ул.Ходжанова, № 76 - ул.Розыбакиева, уг.ул.Ходжанова.

В 52 % всех проб отмечаются концентрации, превышающие Кларк и фон.

Область повышенных относительно фона концентраций охватывает центральную и южную часть города, включая Науразбайский, Бостандыкский, Медеуский и частично Алмалинский районы. Отмечается также превышение фона в районе аэропорта, Алатауском районе, микрорайоне Кокжиек.

Повышенные концентрации иттрия могут быть связаны с содержанием его в подстилающих породах, например, гранитоидах.

Иттербий. Кларк иттербия в осадочных породах – 3 мг/кг. Фон – 3,28 мг/кг.

Минимальные содержания иттербия на исследуемой территории 2 мг/кг, максимальные – 6 мг/кг (1,8 фона). Средние содержания по пробам с городской территорией – 3,5 мг/кг. На рисунке 7.1.35 приведена карта поля иттербия.

Поле иттербия почти совпадает с полем концентраций иттрия, что свидетельствует об их совместном распространении.

Максимальные значения отмечены в 4-х точках: № 18 - мкр.Колхозши, близ Аэропорта, 28- ул.Рыскулова, уг. ул. 9 января, № 30 - ул.Розыбакиева, уг.ул.Тимирязева, № 47 - ул.Аль-Фраби, уг.ул.Ходжанова.

В 46 % всех проб отмечаются концентрации, превышающие Кларк и фон.

Область повышенных относительно фона концентраций охватывает центральную и южную часть города, включая Науразбайский, Бостандыкский, Медеуский и частично Алмалинский районы. Отмечается также превышение фона в районе аэропорта, Алатауском районе, микрорайоне Кокжиек.

Повышенные концентрации иттербия могут быть связаны с содержанием его в подстилающих породах.

Литий. Кларк лития в осадочных породах – 60 мг/кг. Фон – 14,7 мг/кг.

Минимальные содержания лития на исследуемой территории 8 мг/кг, максимальные – 25 мг/кг (1,7 фона). Средние содержания по пробам с городской территории – 15 мг/кг. На рисунке 7.1.36 приведена карта поля лития.

Максимальные значения отмечены в 3-х точках: № 58 - ул.Райымбека, уг.ул.Саина, 85- Калкаман, № 90 - пос.Покровка.

Концентрации лития на всей территории намного меньше Кларка. В 91 % всех проб отмечаются концентрации, превышающие фон.

Почти вся территория города отмечается концентрациями, ниже или близкими к фону. Незначительные повышения наблюдаются в периферийных частях города.

В целом, содержание лития на площади не превышают Кларк и не представляют экологической опасности.

Германий. Кларк германия в осадочных породах - 2 мг/кг. Фон – 0,8 мг/кг.

Минимальные содержания германия на исследуемой территории 8 мг/кг, максимальные – 1,5 мг/кг (1,9 фона). Средние содержания по пробам с городской территории – 0,9 мг/кг. На рисунке 7.1.37 приведена карта поля германия.

Концентрации германия на всей территории намного меньше Кларка. Только в 27 % всех проб отмечаются концентрации, превышающие фон.

Почти вся территория города отмечается концентрациями, ниже или близкими к фону. Незначительные повышения наблюдаются в микрорайонах Акбулак, Шанырак, в Бостандыкском районе, в Медеуском районе на пересечении проспекта Достык и ВОД, в Турксибском районе вдоль проспекта Суюнбая.

В целом, содержание германия характеризуются низкими значениями, не превышают Кларк и не представляют экологической опасности.

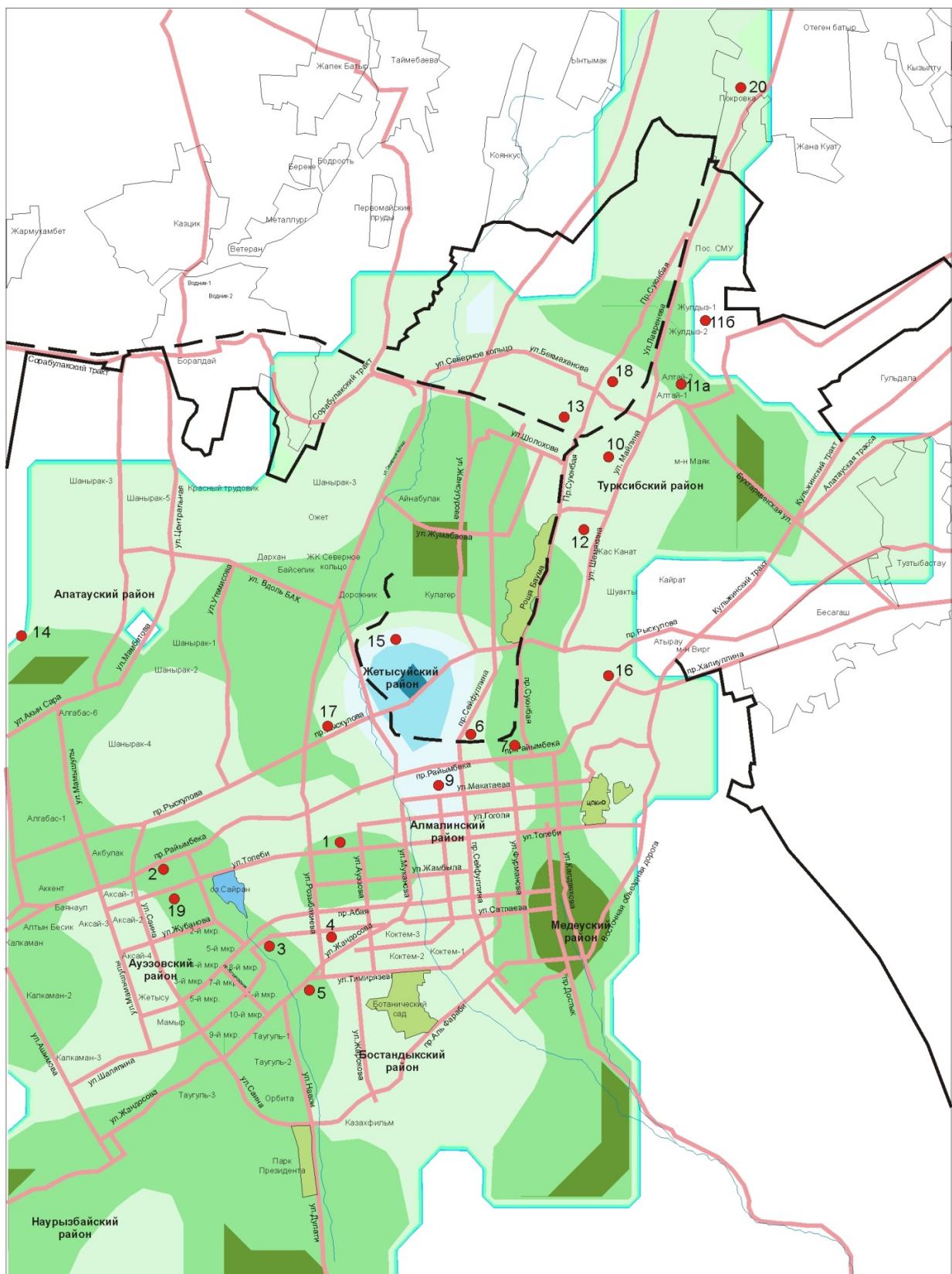


Рисунок 7.1.33 - Карта распределения концентраций ванадия в почве на территории города Алматы

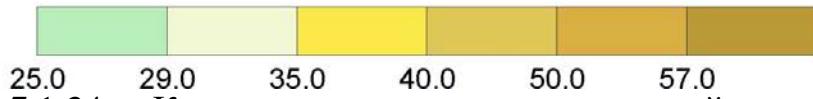
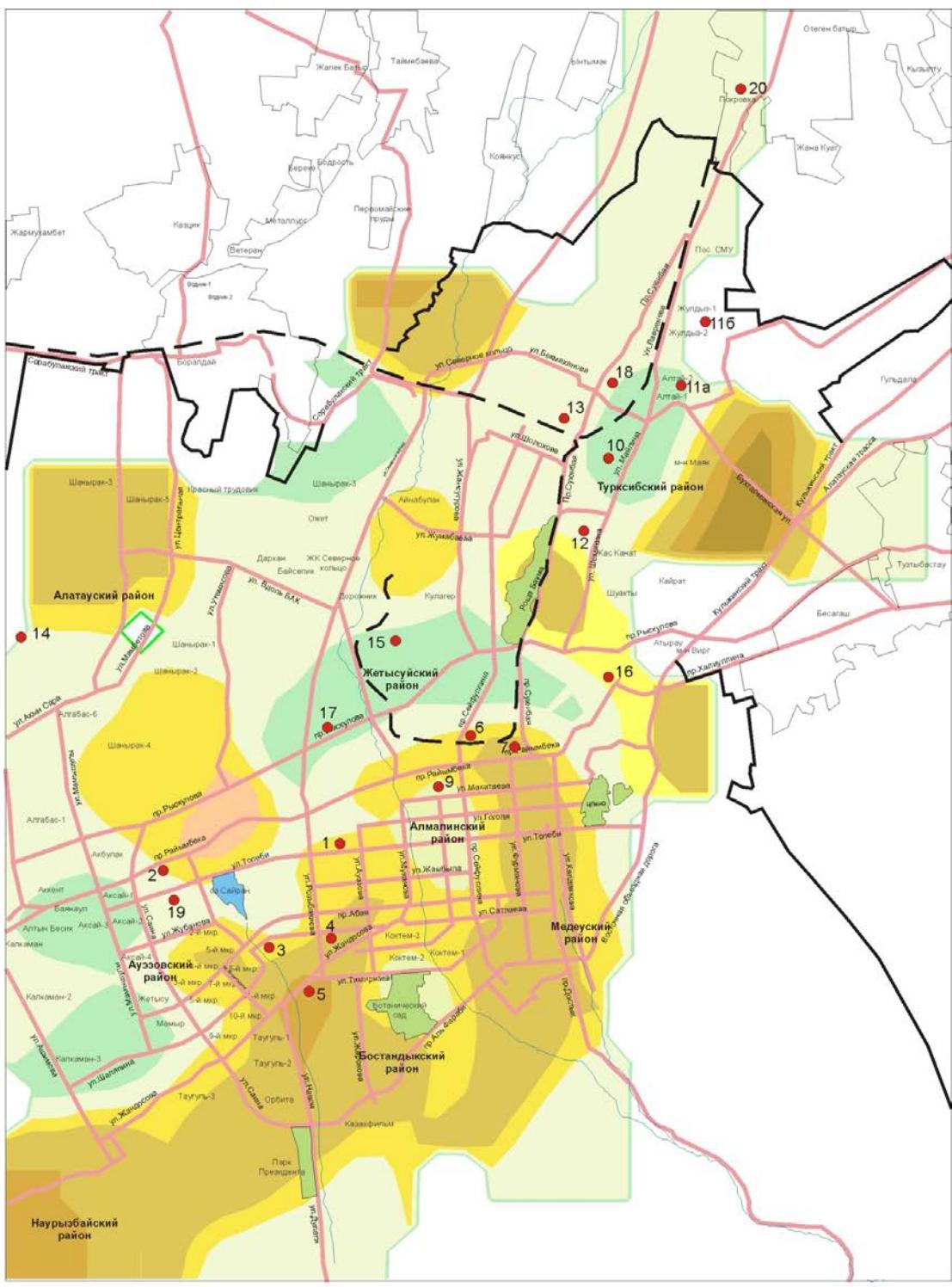


Рисунок 7.1.34 - Карта распределения концентраций иттрия в почве на территории города Алматы

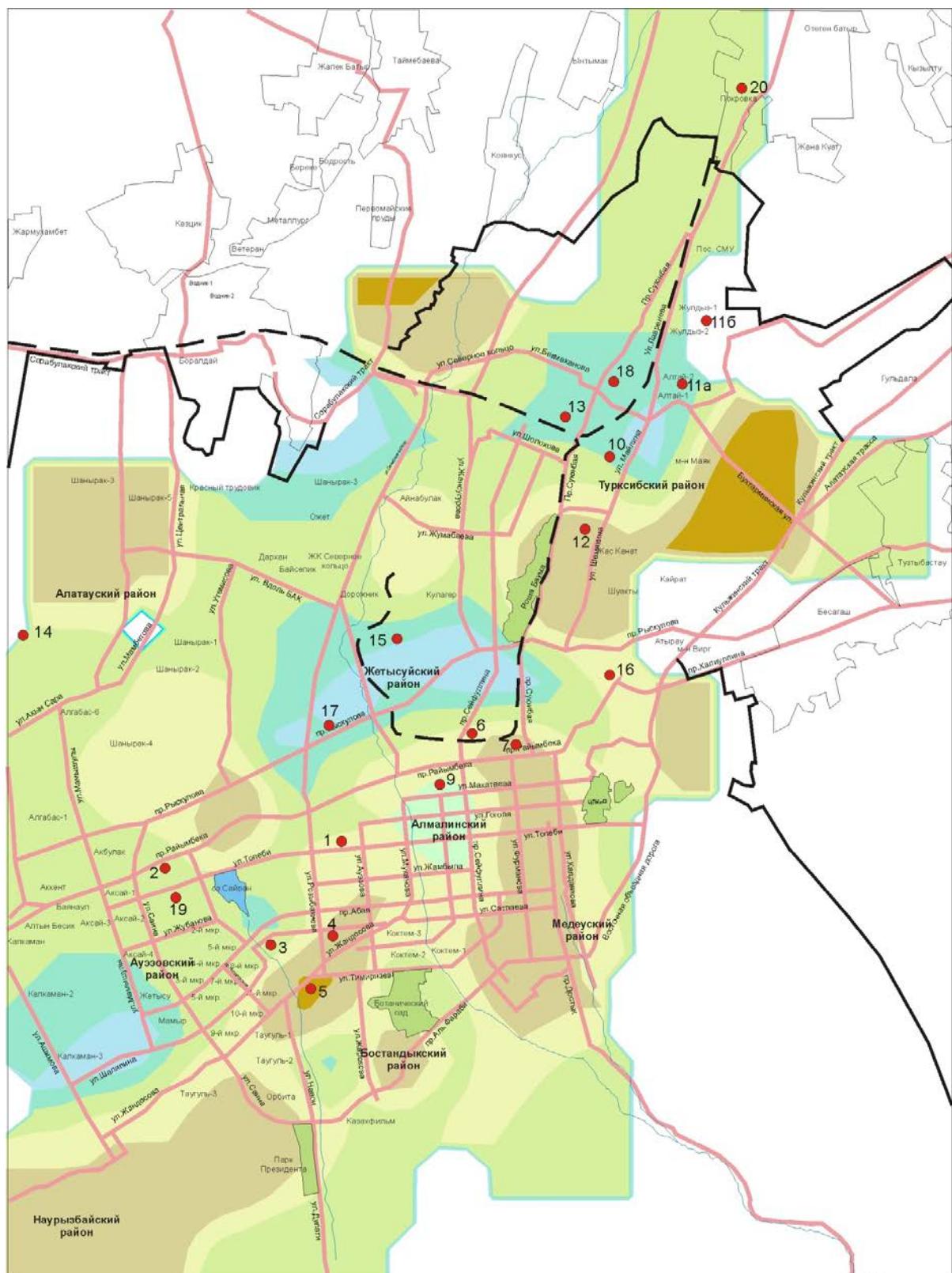


Рисунок 7.1.35 - Карта распределения концентраций иттербия в почве на территории города Алматы

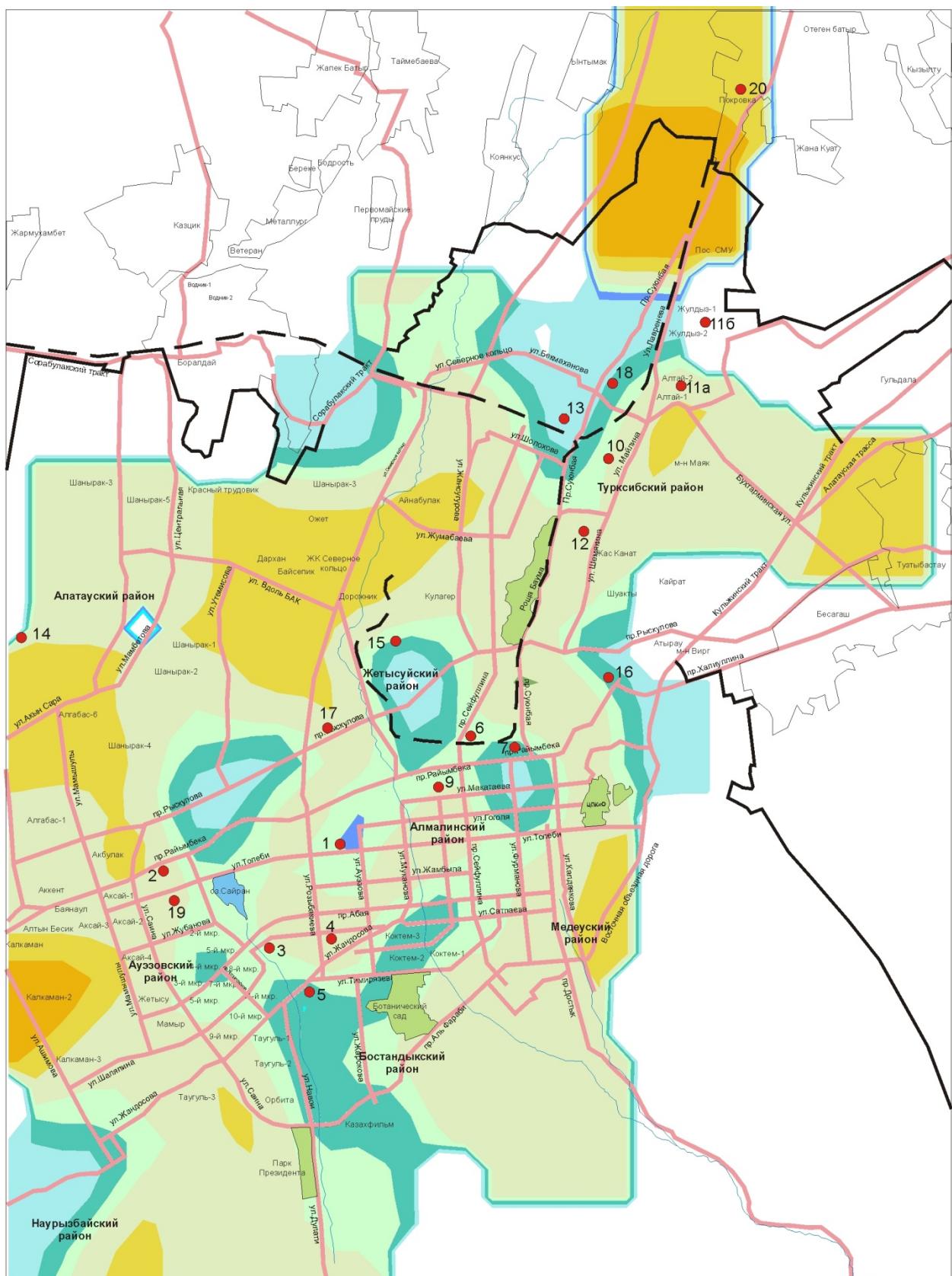


Рисунок 7.1.36 - Карта распределения концентраций лития в почве на территории города Алматы

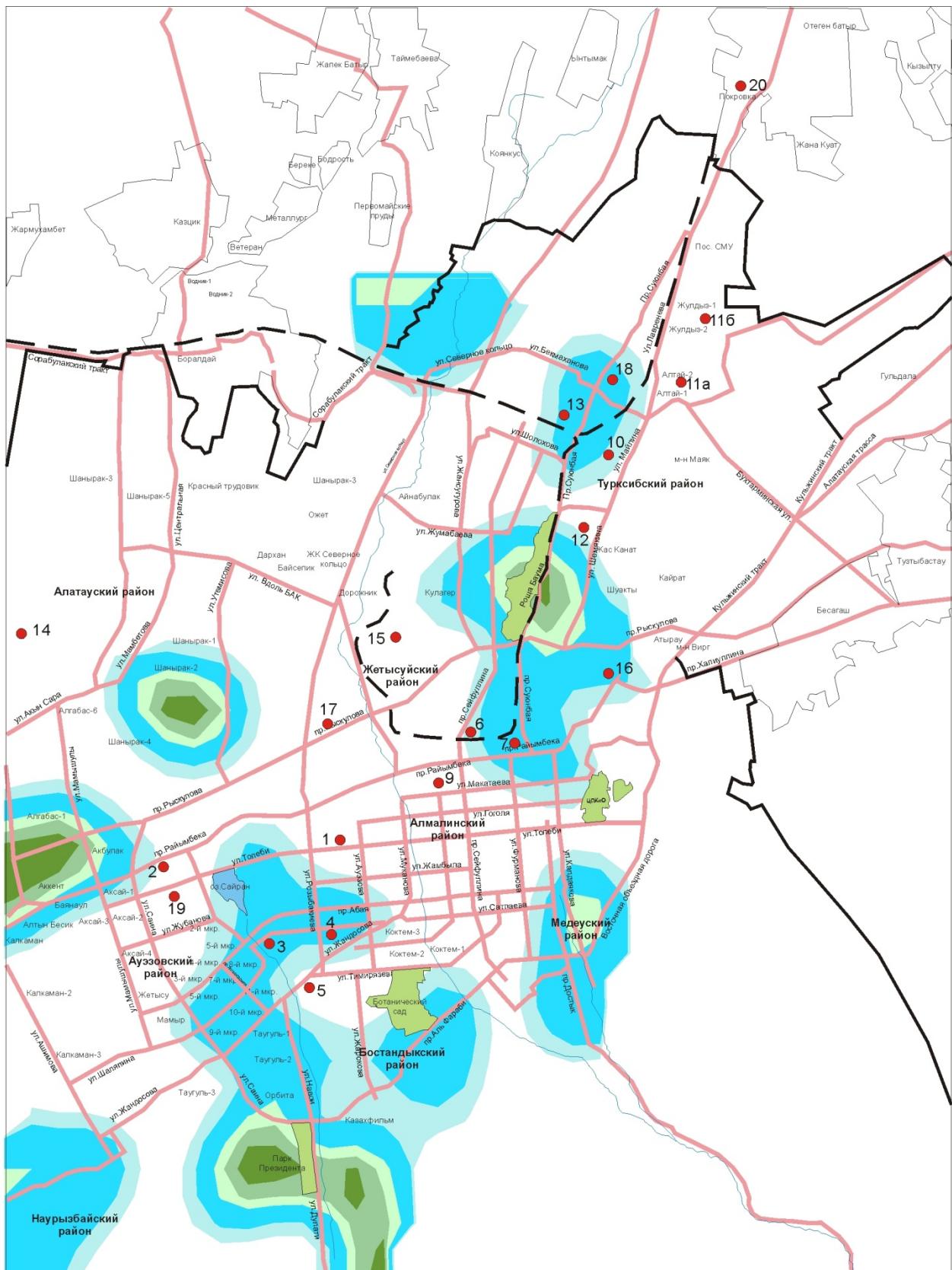


Рисунок 7.1.37 - Карта распределения концентраций германия в почве на территории города Алматы

Комплексная оценка загрязнения почвенного покрова

Для комплексной оценки загрязнения почв по результатам построения всех полей построена карта показателя суммарного загрязнения Z_c . Для построения использовались поля элементов, для которых проводился спектральный эмиссионный анализ, статистические параметры которых приведены в таблице 7.4, за исключением элементов, чьи максимальные значения не превышали Кларк и связь с промышленным загрязнением не была установлена. Исходными данными служили значения концентраций химических элементов в узлах сети геохимических полей (Рис. 7.15-7.37). Таким образом, карта показателя суммарного загрязнения Z_c была построена для следующих элементов: Sc, P, Mn, Pb, Ti, Zr, Cr, Ni, Ba, Be, Nb, Mo, Sn, Cu, Yb, Y, Zn, Ag, Co (Рис.7.1.38).

Все значения Z_c на площади исследования не превышают 16 (максимальное значение составляет 11), что считается допустимым загрязнением.

Построенная карта суммарного загрязнения Z_c только по тяжелым металлам: P, Pb, Ti, Cr, Ba, Mo, Sn, Cu, Zn, Ag (рисунок 7.1.39) свидетельствует том, что распределение этого показателя почти совпадает с распределением Z , полученным по всем элементам. Максимальное значение составляет 10.6, что также близко к максимальному значению первого показателя. Это означает, что тяжелые металлы вносят основной вклад в общее загрязнение.

Обобщая результаты построения карт геохимических полей и комплексных показателей, можно сказать, что загрязнение почвы территории города Алматы относится к категории допустимого уровня.

Основными загрязняющими химическими элементами на исследуемой территории являются свинец, цинк, медь, серебро, молибден, фосфор, олово, титан.

Наиболее интенсивная аномалия отмечена в районе микрорайонов Заря Востока, Шанырак 1,2. В этой аномалии наибольшие веса имеют Ag, P, Mo, Cr, Cu, Ni, Zr. Эти элементы характерны для выбросов топливно-энергетических комплексов. Поэтому вероятно, что источником загрязнения на этой площади является ТЭЦ-2.

Вторая по интенсивности аномальная зона отмечена на пересечении проспектов Суюнбая и Рыскулова. В этой аномалии наибольшие веса имеют P, Zn, Ag, Pb, Cu, Nb, Ba, Cr. Повышенные концентрации этих элементов могут быть вызваны как промышленными производствами в этом районе, так и выбросами автотранспорта. От этой аномалии протягивается область повышенных значений показателя как на север, захватывая весь Туркестанский район, так и на юг и юго-запад, через Алмалинский и частично через Ауэзовский и Бостандыкский районы. В эту область входят: завод котельно-вспомогательного оборудования и трубопроводов (№12), АО Станкостроительный завод (№10), АО "Алматинский вагоноремонтный

" завод" (№13), ТОО Алматинская мебельная фабрика (№7) и др. В этой зоне значительный вес имеет свинец, что свидетельствует о связи загрязнения с выбросами автотранспорта.

В аномалии в районе п. Покровка, СМУ наибольшие веса имеют Р, Ag, Ni, Li, Sn, Zn, Ag, Pb, Cu, Cr, Mo. Эти элементы характерны для выбросов топливно-энергетических комплексов. Поэтому, скорее всего, источником загрязнения на этой площади является ТЭЦ-3

Измерение уровня гамма фона на территории исследования

В процессе работ по текущей теме выполнялись замеры уровней гамма-фона. Замеры проводились по системе пешеходной гамма-съемки в точках отбора проб почвы, и проводились в каждой точке на высоте 1 м от поверхности земли,

Естественный усредненный радиационный фон обычно лежит в пределах 0,10-0,16 мкЗв/час. Нормой радиационного фона принято считать значение, не превышающее 0,30 мкЗв/час.

В результате замеров уровней гамма-фона на территории не было выявлено превышений регламентированных санитарных норм. Минимальные содержания на исследуемой территории 0,14 мкЗв/ч., максимальные – 0,18 мкЗв/ч. На рисунке 7.1.40 приведена карта поля гамма поля.

Наибольшие значения отмечены в п. Курамыс, а также в районах АО «Асфальтобетон», Алматинского домостроительного комбината и Алматинского плодоконсервного комбината.

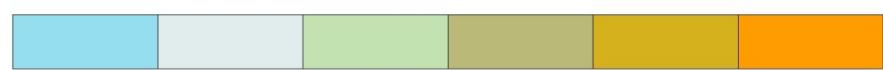
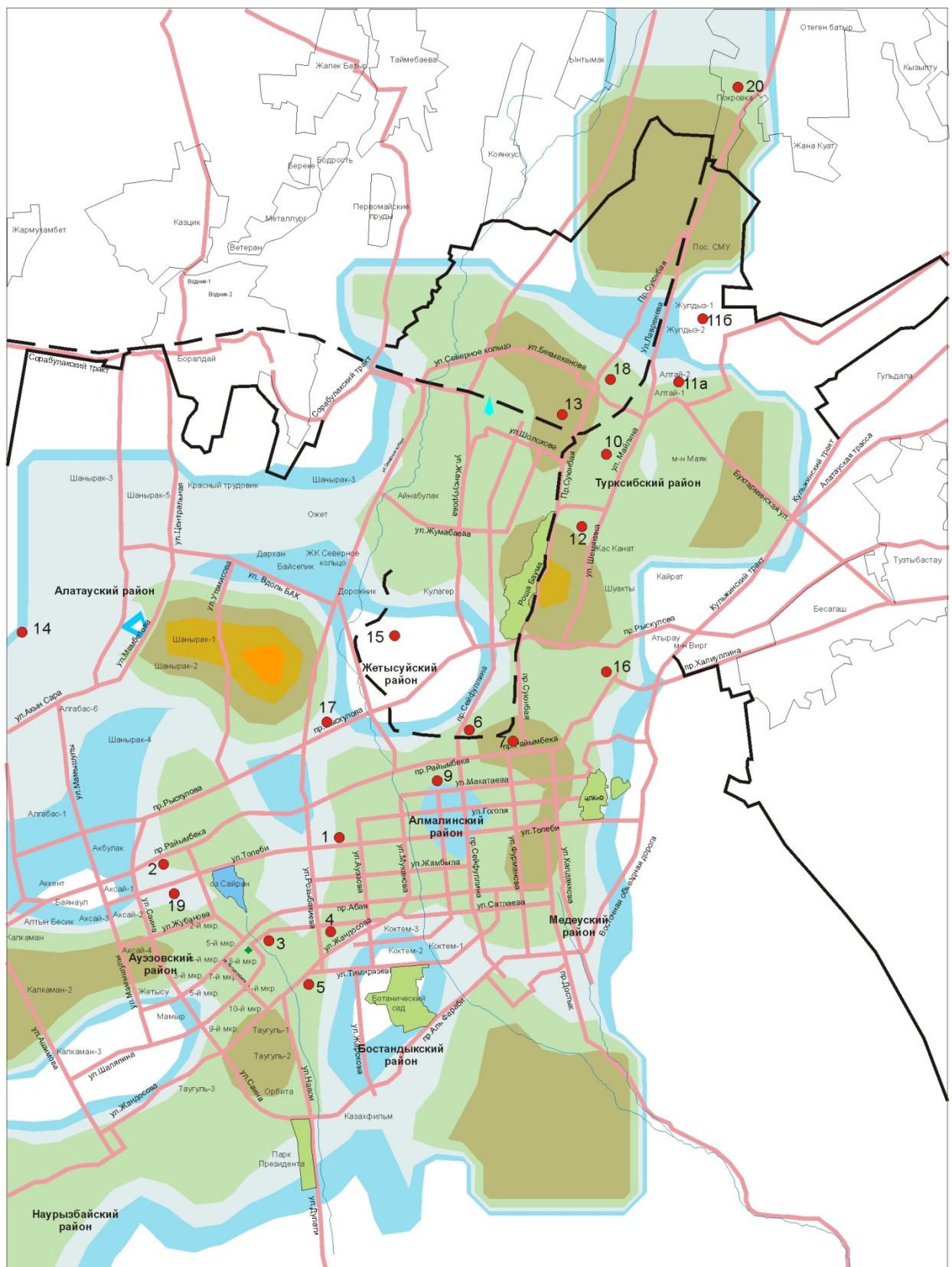


Рисунок 7.1.38 - Карта распределения суммарного показателя Z_c ($Sc, P, Mn, Pb, Ti, Zr, Cr, Ni, Ba, Be, Nb, Mo, Sn, Cu, Yb, Y, Zn, Ag, Co$) на территории города Алматы

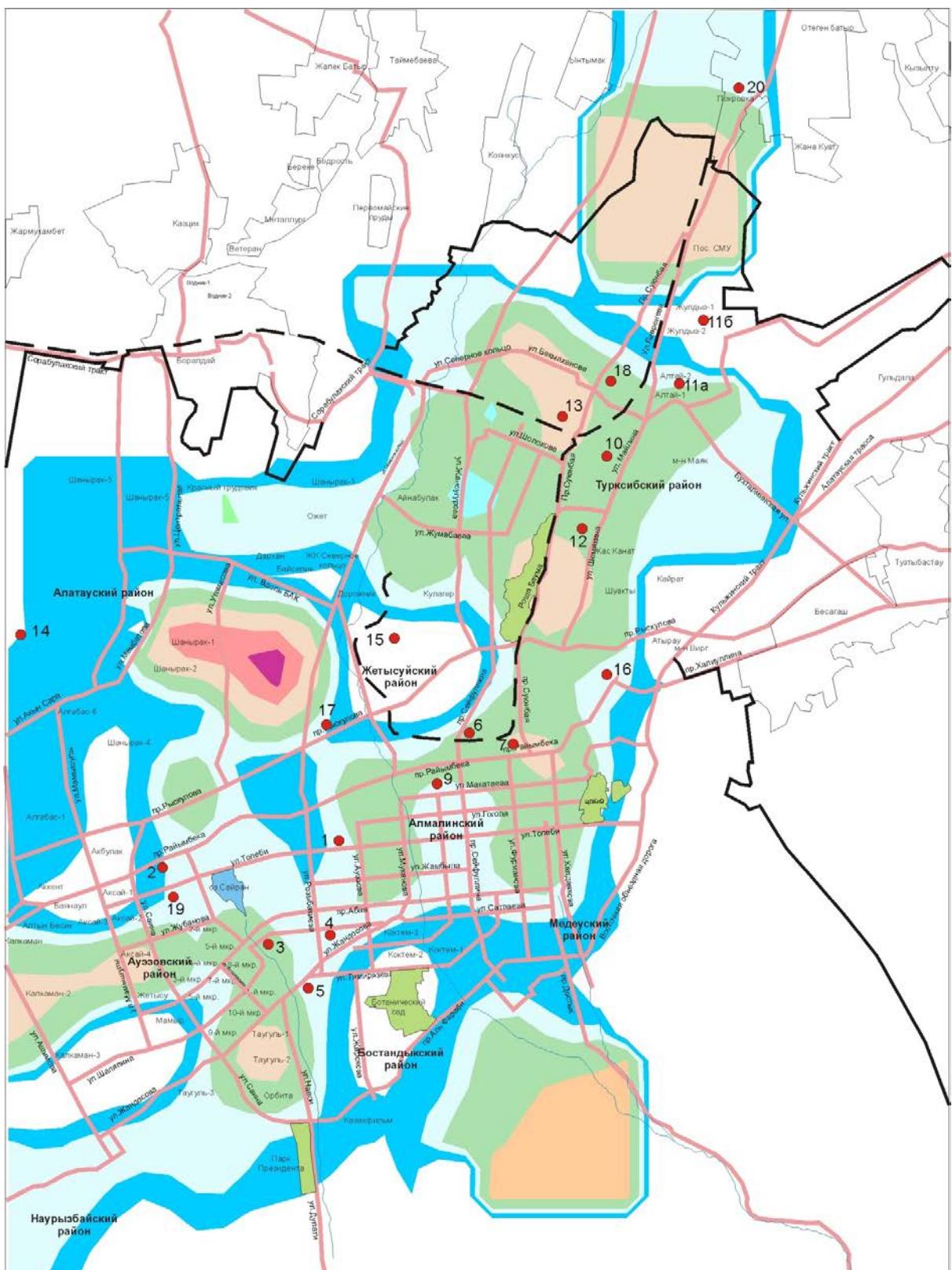


Рисунок 7.1.39 - Карта распределения суммарного показателя Z_c (P , Pb , Ti , Cr , Ba , Mo , Sn , Cu , Zn , Ag) на территории города Алматы

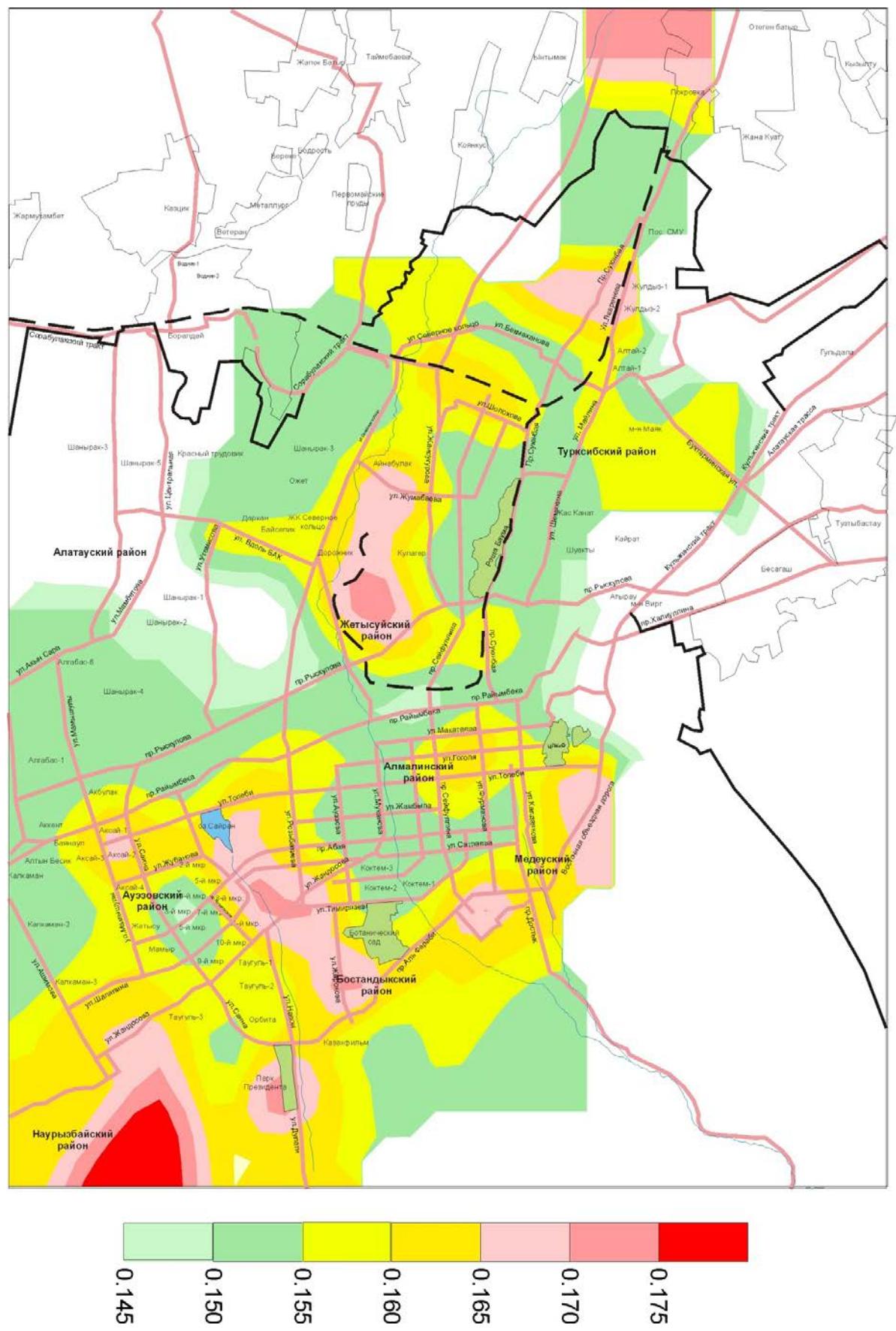


Рисунок 7.1.40 - Карта гамма-фона на территории города Алматы

Распределение концентраций нефтепродуктов на территории исследования

Для оценки содержаний нефтепродуктов в почве г. Алматы было отобрано 10 проб. Анализ проб на содержание нефтепродуктов выполнен в испытательном центре ТОО «Центргеоланалит», в лаборатории исследования угля, нефти и газа. Метод определения: флуоресцентный. Реестр отбора и результаты анализа приведены в таблице 7.1.5

Таблица 7.1.5 - Реестр отбора и результаты анализа проб на содержание нефтепродуктов

№ точки	Местоположение	Район	Массовая доля нефтепродуктов, мг/кг
17	Ул. Райымбека, уг. ул. Жетысуская	Жетысусский	449
23	Ул. Райымбека, уг. ул. Байзакова	Жетысусский	393
26	Ул.Халиуллина, уг. ул. Жеренше шешен	Медеуский	312
29	Ул.Рыскулова, уг. ул. Кокорай	Алатауский	206
36	Ул. Акан Серы	Турксибский	36
44	Автовокзал Сайран	Ауэзовский	109
52	Мкр Мамыр-4	Ауэзовский	243
54	Ул Рыскулова, уг. ул. Кудерина	Жетысусский	593
62	Ул. Сaina, уг. ул. Торайгырова	Ауэзовский	306
87	Ул.Рыскулова, уг. ул. Момышулы	Алатауский	98

Фоновое содержание нефтепродуктов в почвах для районов, не ведущих добывчу нефти 40 мг/кг, фоновое содержание нефтепродуктов в почвах для нефтедобывающих районов 100 мг/кг. В соответствии с СанПин 2.1.7.1287-03 ПДК нефтепродуктов в почве установлена равной 300 мг/кг (<http://www.ngtp.ru>).

В результате оценки содержания нефтепродуктов на территории минимальные содержания на исследуемой территории 36 мг/кг, максимальные – 593 мг/кг, среднее содержание составило 275 мг/кг. Во всех точках, кроме одной (№36) превышено фоновое содержание нефтепродуктов в почвах для районов, не ведущих добывчу нефти.

На рисунке 7.1.41 приведена карта распределения нефтепродуктов.

Наибольшие значения отмечены:

- 593 мг/кг (1,98 ПДК) на ул. Рыскулова, уг. ул. Кудерина, рядом с АО ГОРСТРОЙ МАК по производству железобетонных конструкций.

- 449 мг/кг (1,5 ПДК) на ул. Райымбека, уг. ул. Жетысусская, в районе ТОО Алматинская мебельная фабрика, ТЭЦ-1, ОАО Машиностроительный завод им. С. М. Кирова.

- 393 мг/кг (1,3 ПДК) на ул. Райымбека, уг. ул. Байзакова, в районе АО АЗТМ (Алматинский завод тяжелого машиностроения), АО ГОРСТРОЙ

МАК по производству железобетонных конструкций, АО ГОРСТРОЙ МАК по производству железобетонных конструкций.

- 312 мг/кг (1,04 ПДК) на ул.Халиуллина, уг. ул. Жереншешен, в районе АО «REALBETON», завод по производству товарного бетона. По этим точкам фиксируется аномальная зона, превышающая ПДК, протягивающаяся в субширотном направлении.

Незначительная аномалия 306 мг/кг (1,02 ПДК) отмечается точкой №62, расположенная на ул. Сaina, уг. ул. Торайгырова.

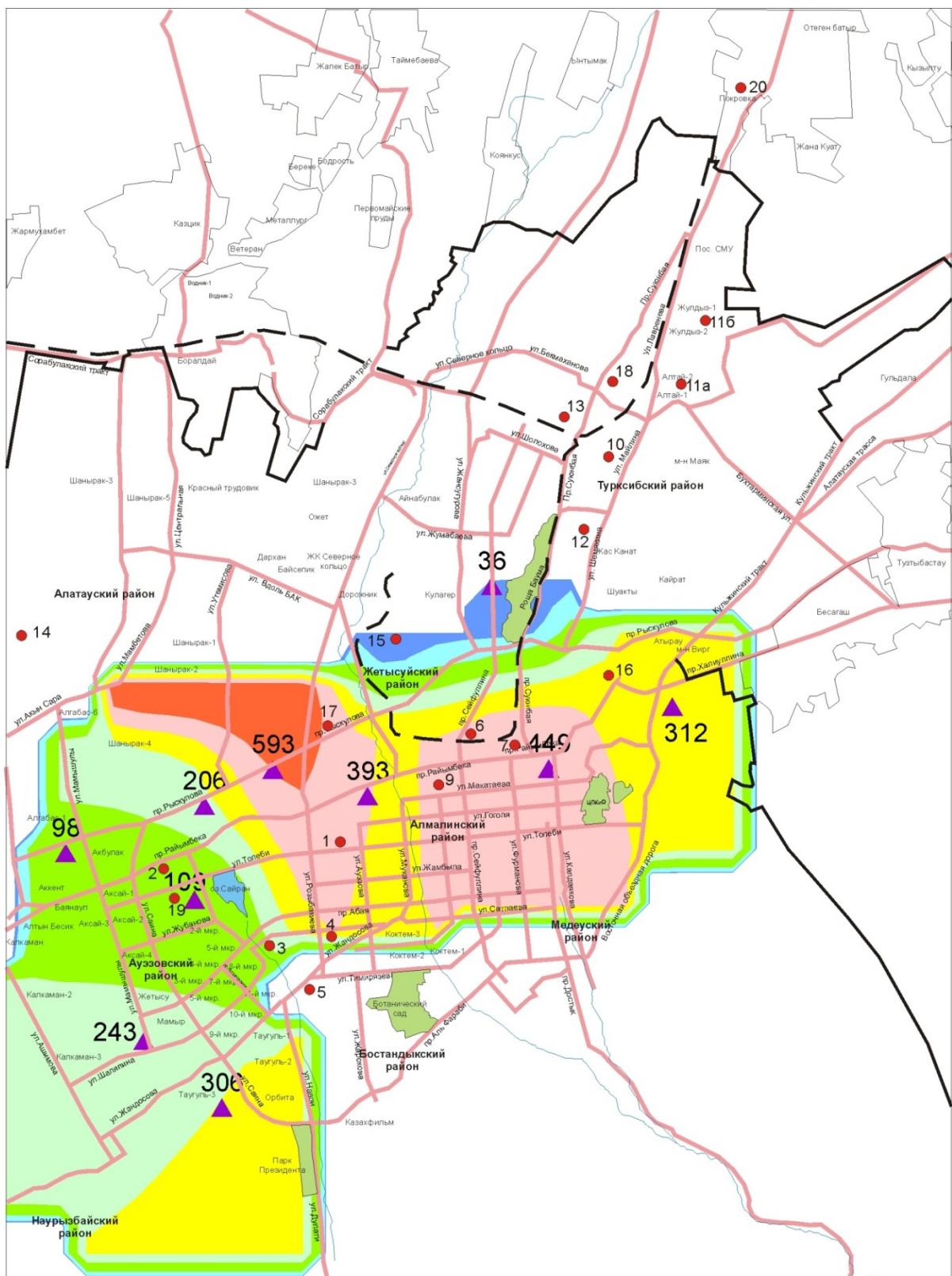


Рисунок 7.1.41 - Карта загрязнения почвы нефтепродуктами на территории города Алматы

7.2 Анализ структуры и уровня загрязнения почвенного покрова с учетом развития города Алматы в перспективе до 2025 года

Действующий генплан города Алматы приняли в 2002 году на 18 лет с прогнозируемой численностью населения в 1,5 миллиона человек, но рост населения в реальности оказался гораздо более стремительным - 1,5 миллиона жителей было зафиксировано в Алматы уже в 2013 году. А за период с 2011 по 2014 год площадь города увеличилась с 35 до 70,3 тысяч гектар.

Новый генплан Алматы находится на рассмотрении. В конечном итоге, ключевые направления работы уже определены:

- освоение новых территорий,
- расширение сети автодорог,
- развитие общественного транспорта,
- сохранение исторического облика,
- организация пешеходных зон и велодорожек,
- создание городов-контрмагнитов.

Важнейшим направлением стабилизации экологической ситуации в Алматы является тенденция закрытия или вывода за черту города экологически грязных производств, транспортных магистралей, внедрения экологически безопасных технологий. Тем важнее отметить, что в последние годы усиливается внимание администраций города к экологическому разделу генеральной схемы развития города.

Важным плюсом перспективного роста экономики города станет формирующаяся Индустриальная зона во вновь образованном Алатауском районе площадью 350-400 га. Для создания Индустриальной зоны, имеется ряд объективных предпосылок: - наличие обширных по масштабам города свободных территорий; - благоприятное географическое положение индустриальной зоны, не создающее препятствий для деятельности других элементов городского хозяйства и не оказывающее чрезмерного техногенного давления на окружающую среду Алматы.

Развитие машиностроения в Алатауском районе предусматривается начать с переноса и расширения производств компаний ТОО «АЭМЗ», АО «АЗТМ», АО «Мунайаспап», АО «Ремдортехника». Всего к размещению в Индустриальной зоне предполагается 76 промышленных и коммунальных предприятий, из них в пищевой промышленности – 20, легкой промышленности – 18, мебельной промышленности - 14, машиностроении - 13, фармацевтической промышленности - 7, химической промышленности – 4 предприятия.

Вывод промпредприятий в индустриальную зону, должен снизить нагрузку на экологию города.

Ожидаемые результаты.

В результате вывода промпредприятий в индустриальную зону предприятий, несомненно, постепенно будет снижаться уровень загрязнения

почвенного покрова в местах, где эти предприятия находились. Но в это же время уровень загрязнения почвы в местах их новой дислокации будет возрастать.

В настоящее время уже часть предприятий перенесена. В результате в Алатауском районе отмечается повышение концентраций в почве серебра, бария, бериллия, кобальта, хрома, меди, галлия, стронция, ванадия, иттрия, иттербия. Пока уровень загрязнения невысокий (суммарный показатель загрязнения составляет от 2 до 3), но это является сигналом для предприятий, для которых необходимо оборудование пылеочистными сооружениями.

Расширение сети автодорог позволит снизить транспортную нагрузку в центральной части города. В этом случае общая нагрузка на внутренние дороги уменьшится примерно на 15-20 процентов. В этом случае в городе средняя скорость должна возрасти с 30 км/ч до 40-45 км/ч. Уменьшатся не только газовые выбросы, но и сопутствующие им твердые вещества, такие как свинец, осаждающиеся на почву.

Развитие общественного транспорта. В рамках реализации транспортной стратегии принимаются меры по экологизации общественного пассажирского и коммунального транспорта:

В рамках работ по строительству второго пускового комплекса второй очереди первой линии метро (в 2017-2019 гг.) ведутся работы по выкупу и изъятию земельных участков. Трасса будет проходить под проездной частью пр. Абая в западном направлении от пр. Алтынсарина до ул. Яссайи (станция "Сарыарка" глубокого заложения и станция "Достык" мелкого заложения);

С 2013 года на въездах в город действуют 13 экологических постов по контролю норм токсичности и дымности автотранспортных средств.

Ведется мониторинг качества реализуемого на АЗС автомоторного топлива.

В рамках Программы развития инфраструктуры общественного пассажирского транспорта:

- разработана ПСД на строительство нового коммунального автобусного парка, получено заключение государственной экспертизы. В связи с экономическим положением и отсутствием финансирования строительство временно приостановлено;

- на границах города планируется строительство 3-х новых автовокзалов с автостоянками до 5000 машиномест каждый: «Западный» – севернее пр. Райымбека угол ул. Ауэзова (мкр. Калкаман); «Восточный» – на Кульджинском тракте восточнее пр. Рыскулова, напротив рынка «Жетісу»; «Северный» – к западу от Капчагайской трассы. Разработано ТЭО проекта «Строительство автовокзала «Западный» в Алатауском районе города Алматы», получено заключение государственной экспертизы, ведется поиск инвесторов для реализации проекта. Готовится ТЭО строительства автовокзалов «Восточный».

В 2014 году за счет средств местного бюджета (250 млн. тенге) разработано ТЭО проекта легко-рельсового транспорта (ЛРТ), получено

заключение государственной экспертизы. Определена трассировка маршрута: западный автовокзал (северней мкр.Калкаман) – пр.Райымбека–ул. Момышулы –ул.Толе би – ул.Панфилова – ул.Макатаева – ул.Жетысуская. Также, согласно утвержденной схеме, ул. Панфилова от ул.Толе би до ул.Макатаева определена как пешеходная зона для создания удобств населению и улучшения экологии города.

Ведется работа по созданию Единой автоматизированной парковкой системы на территории города Алматы. Разрабатываются предложения по совершенствованию системы платных парковок на территории города Алматы, в том числе по организации единой системы управления платными парковками на территории города Алматы. До принятия единой системы отменена плата на коммунальных уличных парковках.

Ведется оптимизация схем движения общественного транспорта и создание пешеходных зон и велодорожек.

С целью беспрепятственного движения и увеличения скорости движения общественного транспорта и оптимизации количества личного автотранспорта на дорогах с 15 июня 2015 г. введены специальные полосы для автобусов и троллейбусов (по пр.Абая, Северному кольцу);

Проработаны варианты введения ограничений по движению транспорта в центральной части города. В соответствии с рекомендациями Я.Гейла во всех районах города организованы с благоустройством территории 9 пешеходных зон с велосипедными дорожками, спортивными тренажерами.

Расширение сети автодорог и развитие общественного транспорта, а также использование более качественного бензина уже позволило сократить загрязнение почвы свинцом. Это наглядно видеть при сопоставлении карты загрязнения свинцом по данным опробования 1988 года (рисунок 7.2) с картой этого года (рисунок 7.16). Уменьшилась площадь с загрязнением выше ПДК и значительно уменьшились площади загрязнения более высоких градаций. Если в 1988 году площади в районе проспектов Рыскулова и Райымбека характеризовались концентрациями свинца 50-100 мг/кг, то в настоящее время там отмечены концентрации 30-60 мг/кг. Значение суммарного показателя уменьшилось с 20-30 до 3-5.

Развитие города предусматривает полную газификацию частного жилого сектора и предприятий теплоэнергетики. К настоящему времени построены около 80 км газовых сетей, ТЭЦ-1 полностью функционирует на природном газе, переведены на природный газ 15-ть автономных котельных объектов образования и здравоохранения в Алатауском и Ауэзовском районах. Перевод на газ ТЭЦ-1 уже заметно снизил загрязнение почвы в районе станции, суммарный показатель загрязнения там снизился от 20-30 (в 1988 г) от 3 до 8 в настоящее время.

По обеспечению санитарного содержания и благоустройства городских территорий:

- по управлению отходами: консультантом-компанией COWI ведется

доработка ТЭО «Проекта по управлению отходами в городе Алматы», разработанного в рамках реализации Соглашения между акиматом города Алматы и ЕБРР. Планируется строительство завода по переработке ТБО мощностью 300 тысяч тонн/год с возможностью дальнейшего увеличения; размещение завода на территории Станции аэрации канализационных очистных сооружений г.Алматы; попутная переработка 360 тысяч тонн иловых отходов КОС с получением биогаза и электроэнергии.

- в рамках управления опасными отходами реализован пилотный проект по сбору от населения отработавших ртутьсодержащих ламп и приборов - на 10 участках перед КСК установлены специальные контейнеры для сбора опасных отходов. ГКП на ПХВ «Алматыэкологострой» собрано свыше 100 тысяч (в т.ч. от населения - 3000 ламп) и переработано 80520 ртутьсодержащих ламп. На безопасном хранении находится около 2,1 кг ртути.

ТОО «Сынап+» заключено 223 договора с юридическими лицами, переработано 376 тыс. ламп и свыше 60-ти термометров. Направлено на переработку в Россию около 300 кг ранее накопленной ртути, на безопасном хранении находится 27 кг.

В пилотном режиме с привлечением НПО и МСП начат сбор пластиковых отходов от населения с установкой специальных контейнеров на контейнерных площадках в Медеуском и Ауэзовском районах. За 3 месяца ТОО «Азия – Утиль» собрано свыше 6 – ти тонн пластиковых отходов, направлены на переработку в ТОО « Ordarecyling »;

- с привлечением предприятий малого и среднего предпринимательства в пилотном режиме начат сбор пластиковых отходов от населения с установкой специальных контейнеров на контейнерных площадках;

- по проекту «Модернизации уличного освещения города Алматы (замена существующих натриевых ламп на энергосберегающие светодиодные лампы)»: 10 июня 2014 года между акиматом города Алматы, КГП «Алматы Қала Жарық» и Европейским банком реконструкции и развития (ЕБРР) подписано кредитное соглашение на сумму 34 миллиона долларов. В настоящее время совместно с ЕБРР ведется поиск инвесторов для проведения модернизации уличного освещения. В апреле 2015 г. подписано Грантовое соглашение между ЕБРР и ГКП на ПХВ «Алматы Қала Жарық» (АКЖ) и Консультационный договор между АКЖ и компанией TynrichCoLtd (Тайвань) - Консультантом по закупу и тендерному сопровождению.

Все эти мероприятия, несомненно, направлены на уменьшение уровня загрязнения почвенного покрова и на экологизацию окружающей среды в целом.

7.3 Представление материала в виде соответствующих слоев ГИС

Все результаты по оценке загрязнения почвенного покрова представлены в виде слоев ГИС, которые размещены в соответствующем

блоку АИС «Целевые показатели качества окружающей среды города Алматы».

На основании проведенного исследования можно сделать следующее заключение об экологическом состоянии почвенного покрова:

1. В связи с тем, что уровень загрязнения почвы в настоящее время является допустимым, разработка целевых показателей и специальных мероприятий, направленных на достижение целевых показателей окружающей среды по показателю «загрязнение почвы» не обязательно.

2. В то же время, на территории Алматы отмечаются точки, где превышения над фоном в 2-5 раз отмечаются по следующим элементам: свинец, фосфор, молибден, медь, цинк, серебро, олово, титан. Поэтому, не смотря на то, что суммарный коэффициент загрязнения Z_c на карте, составленной с учетом всех элементов (Рис. 7.42), нигде не превышает допустимого уровня (16), требуется неукоснительно выполнять все мероприятия, предусмотренные генпланом по снижению загрязнения окружающей среды. Особенно это касается загрязнения атмосферы, так как почва является основным депонентом поступления загрязняющих веществ из атмосферы.

8 Оценка современного состояния растительного покрова

8.1 Характеристика современного состояния растительности в пределах городской территории по имеющимся данным и текущим исследований, включая зеленые зоны, парки, скверы города, особо охраняемые территории

Зеленое строительство в последние годы значительно отстает от уровня урбанизации. Если в 70-е годы Алматы считался одним из наиболее зеленых городов СССР - 13 кв. м на одного жителя зеленых насаждений общего пользования, то на сегодня этот показатель снизился до 2,8 кв.м [2].

За период действия генерального плана 2002 года в городе Алматы были приняты государственные программы "Жасыл ел" ("Зеленый город") и "Парки города Алматы", "Реки и водоемы города Алматы".

В рамках программы "Жасыл ел" предусмотрены массовые посадки деревьев и кустарников, особенно на территории примагистральных участков.

Программа "Парки города Алматы" ориентирована на комплексное озеленение, благоустройство и восстановление парковых объектов и создание искусственной среды средствами ландшафтного дизайна.

В роще Баума проведена в 2007 году комплексная реконструкция по замене старых деревьев и благоустройству территории.

В парке имени 28-гвардейцев-панфиловцев также проведены восстановительные работы по замене древесных насаждений.

Центральный парк культуры и отдыха был возвращен в коммунальную собственность города в 2013 году. Это самый популярный парк в городе. В праздничные и выходные дни его посещают до 100 тысяч жителей и гостей города.

За этот период в парке проведены работы по благоустройству и реконструкции. Установлено 200 новых скамеек, газоны увеличились более чем на 1 га. Одним из объектов реконструкции является амфитеатр, расположенный в северной части парка.

Изменился облик верхнего и нижнего водоемов. На верхнем водоеме построен аквапарк, а на его западном берегу - крытый павильон, который функционирует круглый год.

Посреди нижнего водоема - крупный фонтан в виде скульптурной композиции в стиле ренессанса. Проведены работы по берегоукреплению водоемов.

Благоустраивалась и детская зона парка, где построен новый бассейн.

На территории парка намечено строительство дельфинария на 750 посадочных мест, площадью 1000 кв. м, и ледовой арены, вместимостью 900 мест.

На территории города за прошедшие 12 лет было открыт парк имени Первого Президента РК. Дендропарк расположен на пересечении улиц Навои Аль-Фараби. Общая площадь дендропарка - 73 га. Создание парка

началось в 2001 году. В первую очередь были разбиты основные элементы дендропарка - аллеи и бульвары, дендрологические участки. Согласно дендрологическому плану были посажены зелёные насаждения. В честь участия города Алматы в эстафете олимпийского огня олимпиады в Пекине были посажены около ста именных елей и берез. В 2011 году были посажены сто тянь-шаньских елей.

Облагораживание дендропарка продолжается. В Генеральный план строительства включены комплекс водных сооружений на площади 9,5 га и зона горного массива на площади 4,8 га. В южной части парка запланирована постройка ландшафтной композиции, которая состоит из горного озера и искусственных насыпных гор (высота до 24 м). В отдельных участках с горным рельефом запланированы искусственные источники с ручьями. В центре парка намечено строительство климатронов - крытых сооружений, где будет представлена флора южного и северного полушарий.

Здесь расположен самый большой в республике светомузыкальный фонтан. Ёмкость крупнейшего в Алматы фонтана составляет 2820 кубов, диаметр фонтана - 52 метров, высота струи - 19,5 метров.

На сегодняшний день на участках будущего строительства климатронов и шестикаскадных фонтанов расположены цветники, площадки для отдыха, дорожки и т.п., построена смотровая площадка, которая расположена на горе высотой приблизительно 12 метров.

Парк-музей Боралдайские сакские курганы находится на стадии исследования археологами. На территории парка-музея площадью территории 430 га завершено строительство административного здания и работы по ограждению территории.

В центральной части города на месте снесенных так называемых "косых домов" (квадрат улиц Курмангазы - Шевченко - Абылайхана - Панфилова) был организован сквер. Территория сквера была благоустроена - здесь были построены пешеходные и роллерные дорожки, площадки для отдыха и игр для детей и взрослых.

Проведены мероприятия по улучшению эстетического вида в Алматинском зоопарке. Здесь был построен современный вольер для крупных кошачьих, огорожденный рвом. Новый вольер был сооружен для верблюдов. Обновлены малые архитектурные формы. Происходит замена старых больных деревьев на молодые саженцы.

Проведены работы по благоустройству небольшого парка на горе Коктобе. Здесь открылись новые смотровые площадки с видом на город и горы Заилийского Алатау, построен мини - концертный зал, мини-зоопарк, небольшой водоем, памятник ливерпульской четверке, фонтан желаний с символом Алматы - гранитным апортом, скалодром и американская горка.

Работы по благоустройству проведены на территории сквера, расположенного юго-восточнее пересечения улиц Рыскулова и Джангильдина. Здесь проложены новые дорожки, в северной части сквера построены площадки для отдыха и занятий спортом, детские площадки.

По территории города протекают около 30 малых рек. Наиболее крупными из них являются реки Большая Алматинка (29 км), Малая Алматинка (28 км) и Есентай (25 км).

В 2006 была принята программа "Реки и водоемы города Алматы" призвана предупредить стихийные бедствия и благоустроить прибрежные территории.

Согласно программе были проведены мероприятия по берегоукреплению на некоторых участках малых рек Боралдай, Малая и Большая Алматинка, Аксай. Частично проведена реконструкция берегоукрепления на р. Есентай.

Планировалось создать зоны отдыха на прибрежных территориях Алматинского озера, искусственного сезонного водохранилища Сайран, озера Пархач и каскаде Первомайских прудов. В советское проводились мероприятия по благоустройству прибрежных территорий этих искусственных водоемов, однако в настоящее время они находятся в неудовлетворительном состоянии. Исключение составляет оз. Сайран.

В 2015 году были проведены работы по благоустройству набережной, на которое затратили 160 млн. тенге. На территории пляжа (5700 кв.м) завезен песок, установлены шезлонги, зонты, раздевалки т.д.

В настоящее время разрабатывается проектно-сметная документация по реконструкции гидротехнической части оз. Сайран с целью обеспечения безопасности эксплуатации водонакопления в долгосрочной перспективе. В рамках проекта предлагается укрепление плотины водоема, замена гидротехнических шлюзов, реконструкция русла р. Большая Алматинка севернее ул. Толеби.

Для восстановления арычной сети протяженностью 1000 км действует программа "Реконструкция арычной сети и фонтанов", которая позволила наладить систему орошения зеленых насаждений. Отремонтирована сеть арыков по основным магистральным улицам. С 2006 по 2008 год на озере Сайран действовал 50-метровый фонтан. Однако в настоящее время он не работает.

В целях создания и сохранения и воспроизведения городского зеленого фонда при проектировании и строительстве объектов внесены требования в "Правила застройки территории города Алматы" об обязательном отводе под озеленение территории не менее 20% от площади земельного участка, предоставленного под строительство объекта.

Проведена посадка зеленых насаждений на пробитых и существующих магистральных улицах.

На обновление зеленого фонда города и уникальных природных комплексов выделяются сотни миллионов тенге.

В то же время работы по формированию лесопарковых зон вокруг Боралдайской сопки, в поймах малых рек в нижней части города до сих пор не проводились. В таблице 8.1.1 приведены данные по зеленым насаждениям общего пользования[3].

Таблица 8.1.1 - Зеленые насаждения общего пользования

№ п/ п	Наименование	Пло- щадь, га	Кол-во деревьев	Кол-во кустарни- ков
<i>Существующие парки, сады, скверы, бульвары</i>				
1.	Центральный парк культуры и отдыха (Медеуский р-н)	47	-	-
2.	Алматинский зоопарк (Медеуский р-н) Мз	21	-	-
3.	Парк им. 28-гвардейцев-панфиловцев (1872 г.) (Медеуский р-н)	18	-	-
4.	Роща Баума (Турксибский) Рз	130	-	-
5.	Парк Первого Президента РК (Бостандыкский)	73	-	-
6.	Сад им. Сейфуллина	9	-	-
7.	Ботанический сад (Бостандыкский) Рз	103,6	-	-
8.	Парк на территории Атакента (Бостандыкский р-н)	41,9	-	-
9.	Сосновый сквер на ул. Богенбай батыра - парк Карагайлы (Алмалинский р-н)	1,9	-	-
10.	Парк на горе Коктобе (Медеуский р-н)	12	-	-
11.	Парк "Мир фантазий " Алматы" (Бостандыкский р-н)	6,2	-	-
12.	Family park (Ауэзовский р-н)	11,0	-	-
13.	Сквер у кинотеатра Сары-Арка (Ауэзовский р-н)	3,0		
14.	Сквер вокруг площади Астана (Алмалинский р-н)	8,4	-	-
15.	Сквер вокруг Академии наук (Медеуский)	2,9	-	-
16.	Сквер у гостиницы "Казахстан"- парк Коктобе (Медеуский р-н)	3,5	-	-
17.	Парк у городского Акимата (Бостандыкский р-н)	7,9	-	-
18.	Сквер им. Махатма Ганди-парк М.К. Ганди (Алмалинский р-н)	6,2	-	-
19.	Сквер вокруг памятника Амангельды на пр. Абылайхана – Маметова(Алмалинский р-н))	5,2	-	-
20.	Сад у ТЮЗа им. Н.Сац (Ауэзовский р-н)	3,3	-	-
21.	Сквер у ГАТОБ им. Абая (Алмалинский р-н)	2,9	-	-
22.	Сквер возле Никольского собора - сквер А.Байтурсынова (Алмалинский р-н)	2,1	-	-
23.	Сквер у Дворца школьников (Медеуский р-н)	2,3	-	-
24.	Сквер юго-восточнее пересечения Рыскулова – Папанина (Жетысуский р-н)	3,8	-	-
25.	Сквер напротив АРО-1 на Ауэзова(Алмалинский р-н)	3,1	-	-
26.	Бульвар по ул. Гагарина (Алмалинский, Бостандыкский р-н)	9,3		
27.	Сквер вдоль р. Есентай южнее ул. Тимирязева (Бостандыкский р-н)	4,0		
28.	Сквер в Малой станице у церкви Халиулина (Медеуский)	2,7		
29.	Сквер у Центрального музея РК (Медеуский р-н)	2,0		
30.	Сквер у театра им. Ауэзова (Бостандыкский р-н)	1,9		
31.	Сквер у памятника Кунаева по ул. Богенбай батыра (Медеуский)	0,8		
32.	Сквер по пр. Сейфуллина	2,3		

	Всего:	551,4	-	-
--	---------------	--------------	---	---

Примечание: Зеленым цветом выделены ООПТ местного (Мз) и республиканского значения (Рз).

Площади зеленых насаждений общего пользования по нашим расчетным данным в районах г. Алматы приведены в таблице 8.1.2

Таблица 8.1.2 Площадь зеленых насаждений общего пользования

№ п/п	Район	Площадь м ²	м ² на 1 человека
1.	Алатауский	117000	0,52
2.	Алмалинский	998900	4,64
3.	Ауэзовский	429800	1,50
4.	Бостандыкский	1483900	4,47
5.	Жетысуйский	398700	2,47
6.	Медеуский	1716000	8,55
7.	Наурызбайский	0,0	0,00
8.	Турксибский	241500	1,08
Итого	по Алматы	5385800	3,08

Более подробно распределение зеленых насаждений общего пользования по районам города Алматы приведены в приложении 8.

В целом по городу Алматы на 1 человека площадь территории общего пользования (парки, скверы, бульвары, набережные, зоны отдыха) составляет - 2,56 м².

В разрезе районов наибольшая площадь озеленения приходится на Медеуский - 8,55 м², наименьшая площадь приходится на Наурызбайский район - 0,0 м². В среднем по районам территории общего пользования составляют - 2,46 м² на 1 человека.

В целом распределение территории зеленых насаждений по группам пользования по состоянию на 2017 г. приведено в таблице 8.1.3.

Таблица 8.1.3. Распределение территорий зеленых насаждений по группам пользования по состоянию 2017 г.

Категории Насаждений	Площадь насаждений, га									
	Алатауский	Алмалинский	Ауэзовский	Бостандыкский	Жетысуский	Медеуский	Наурызбайский	Турксибский	г. Алматы	
Общего пользования	11,7	99,89	42,98	148,39	39,87	171,6	0,0	24,15	538,58	
Ограниченногопользования*	3 815,33	868,22	1 462,6	3 031,24	2 781,0	3 144,01	2 958,65	3 520,7	18 623,16	
Специального* назначения	95,14	23,71	135,16	394,59	134,31	797,91	31,87	255,06	1867,75	
Итого:	3 922,17	991,82	1 640,74	3 574,22	2 955,18	4 113,52	2 990,52	3 799,91	21 028,48	

Примечание: * - данные ТОО «Экосервис С»

8.1.1 Растительность как основа функционирования природно-экологического каркаса г. Алматы (ПЭК)

На фоне природного каркаса формируется каркас, созданный человеческим обществом – *демоэкономический каркас* (по Трейвиш, 1987г.), состоящий из индустриальных, коммерческих, деловых центров, жилых массивов, связывающих их транспортных магистралей. Функционирование демоэкономического каркаса неизбежно оказывает негативное воздействие на природный, который теряет свою целостность, в результате чего появляется опасность нарушения экологического баланса территории.

Ослабить антропогенное воздействие на природные комплексы и установить компромисс между природным и демоэкономическим каркасом поможет создание *экологического каркаса территории*, который мы понимаем как территориальную компенсационную систему, состоящую из непрерывной сети участков с различным режимом природопользования. Основное назначение экологического каркаса территории города – воссоздание и поддержание целостности природного каркаса территории, защита его от негативного воздействия демоэкономического каркаса, обеспечение устойчивого развития городской среды.

В большинстве документов, научных и методических публикаций под экологическим каркасом понимается система экологически взаимосвязанных природных территорий, характеризующаяся двум признаками: 1) способность поддерживать экологическое равновесие в регионе; 2) защищённость природоохранными мерами, соответствующая нагрузкам на природу.

Как и всякая система, экологический каркас имеет довольно сложную структуру:

Ключевые территории – участки, имеющие самостоятельную природоохранную ценность. Для их сохранения создают особо охраняемые

природные территории (ООПТ) – заповедники, национальные и природные парки, заказники и т.п.

Транзитные территории – участки, благодаря которым осуществляются экологические связи между ключевыми территориями. Они могут представлять собой не препятствующие экологическим связям обширные участки ландшафта между ключевыми территориями ("связующий ландшафт"). Это могут быть линейные элементы ландшафта (долины рек и т.п.), называемые "экологическими коридорами". Иногда, наконец, экологические связи между ключевыми территориями обеспечивают "фрагментированные транзитные территории", то есть группа топографически разделённых участков.

Буферные территории защищают ключевые и транзитные территории от неблагоприятных внешних воздействий. Им обычно придают статус охранных зон.

Таким образом, модель эколого-градостроительной безопасности города выполняется в виде схемы зонирования территории с индексными обозначениями экологически неблагополучных зон и сводной аналитической таблицы, где для каждой из зон приведен список градостроительных мероприятий, необходимых к осуществлению. Данный аналитический материал может быть использован для разработки детального проекта эколого-градостроительной реконструкции зоны экологического бедствия на территории города

Формирование структуры города на основе экологического каркаса территории

Поскольку в настоящее время государство перестало быть единственным владельцем недвижимости и финансовых ресурсов, произошло изменение функций градостроительной документации, усиление правовых, законодательных аспектов. Доминирующей становится функция градорегулирования в новых отношениях собственности в процессе градостроительной деятельности. Основным градостроительным документом, определяющим в интересах населения и государства условия формирования среды жизнедеятельности, направления и границы развития территорий, развитие инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, градостроительные требования к сохранению объектов историко-культурного наследия и особо охраняемых территорий, экологическому и санитарному благополучию является Генеральный план города.

Генеральный план развития города является основным документом планирования градостроительного развития в целях создания благоприятной среды жизнедеятельности и устойчивого развития города, обеспечения экологической безопасности и сохранения природы и культурного наследия. Генеральный план является основой для разработки и осуществления перспективных и первоочередных программ развития городской инфраструктуры, сохранения и развития территорий природного комплекса,

реконструкции жилых и реорганизации производственных территорий, развития общественных, деловых и культурных центров, объектов туризма и отдыха, комплексного благоустройства и эстетической организации городской среды, проектов планировки и застройки города[3].

Городской экологический каркас выполняет средообразующую, природоохранную, рекреационную и оздоровительную функции, обеспечивая тем самым благоприятные условия для жизни горожан. Природные сообщества, благодаря биологическому разнообразию, обладают способностью нивелировать высокую антропогенную нагрузку и позволяют урболандшафтам поддерживать комфортную для человека среду обитания[4].

Наиболее важными «узловыми» точками экологического каркаса г. Алматы, составляющие опору для всех его зон, лучевых межквартальных и зональных связей в являются:

Малые реки и водоемы

На территории города Алматы расположены 22 реки и 4 русловых водоема искусственного происхождения. Общая протяженность русел рек месоставляет 220,8 км [6]. В основном эти реки имеют меридиональное направление. В широтном направлении город пересекает только Большой Алматинский канал протяженностью выше 23 км. Общая площадь зеркал водного фонда составляет 1116га. Наиболее крупными являются реки: Большая Алматинка (29км), Малая Алматинка (28 км), Есентай (25 км).

Особо охраняемые природные территории:

- Роща Баума-130га,
- Главный ботанический сад-103,6га,
- Алматинский головной республиканский зоопарк-21га,
- Государственный Региональный природный парк "Медеу"-708,12га

Крупные парки, сады, скверы, дендропарки

Общей площадью -551,4 га

Все эти объекты системы экологического каркаса больше отличаются по своему функциональному, рекреационному и структурному отношению. В них сильно варьирует видовой состав зеленых насаждений. Выполняя важнейшую рекреационную роль, они являются основным резервом «живой» природы на урбанизированной территории с целым комплексом экологических ниш.

В целом, основная задача состоит в рациональном использовании таких элементов зеленого каркаса. При этом необходимо провести реконструкцию существующих парков, садов и скверов, изменение их функциональной структуры с формированием спортивных, детских, развлекательных и прочих тематических парков, создание новых парков внутри экологических зон и на месте их стыка. Некоторые административные районы города подвержены сильному экологическому риску, поэтому в них обязательно следует создавать зоны рекреации и культурного отдыха.

Тем не менее, в настоящее время экологический каркас и зеленые насаждения, как его основной элемент, находятся в неудовлетворительном состоянии. Основными причинами такого положения послужили:

1. Нарушение агротехники выращивания древесно-кустарниковых насаждений.
2. Загущение посадок, неправильное и несвоевременное кронирование деревьев, которые принимают запущенный и весьма недекоративный вид.
3. Не соответствующая проекту посадка групп растений, создающая дискомфортность среды, из-за отсутствия аэрации и инсолируемости объектов озеленения.
4. Преобладание однородных и однорядных посадок вдоль оживленных транспортных магистралей.
5. Недостаточное количество насаждений хвойных пород.
6. Отсутствие поэтапного и планомерного подхода при озеленении и ландшафтно-архитектурном проектировании городской территории.
7. Недостаточная оснащенность и подготовленность служб, контролирующих состояние зеленых зон.
8. Неправильный подбор ассортимента древесно-кустарниковых пород, что снижает устойчивость и декоративность насаждений.
9. Отсутствие научно обоснованного ландшафтно-экологического и биогеографического подхода в решении проблем зеленого строительства г. Алматы.

Вывод

Таким образом, взаимодействие всех элементов экологического каркаса позволяет ему существовать как единой системе, а при правильной его организации способствовать успешной работе при минимальном участии со стороны человека[7].

При анализе элементов каркаса и проектировании комплексной рекреационной системы города нельзя не учитывать состав древесно-кустарниковой флоры, которой они насыщены, а также типы и формы озеленения, используемые в них. Этот фактор формирования составных частей каркаса играет большую роль при реализации тех или иных функциональных обязательств, возложенных на любой его элемент. Для различных функциональных рекреационных зон характерен определенный состав древесно-кустарниковой флоры, позволяющий выполнять им четко обозначенные функции. Результаты оценки состояния природно-экологического каркаса представлены в виде слоя ГИС (рисунок 8.1.3).

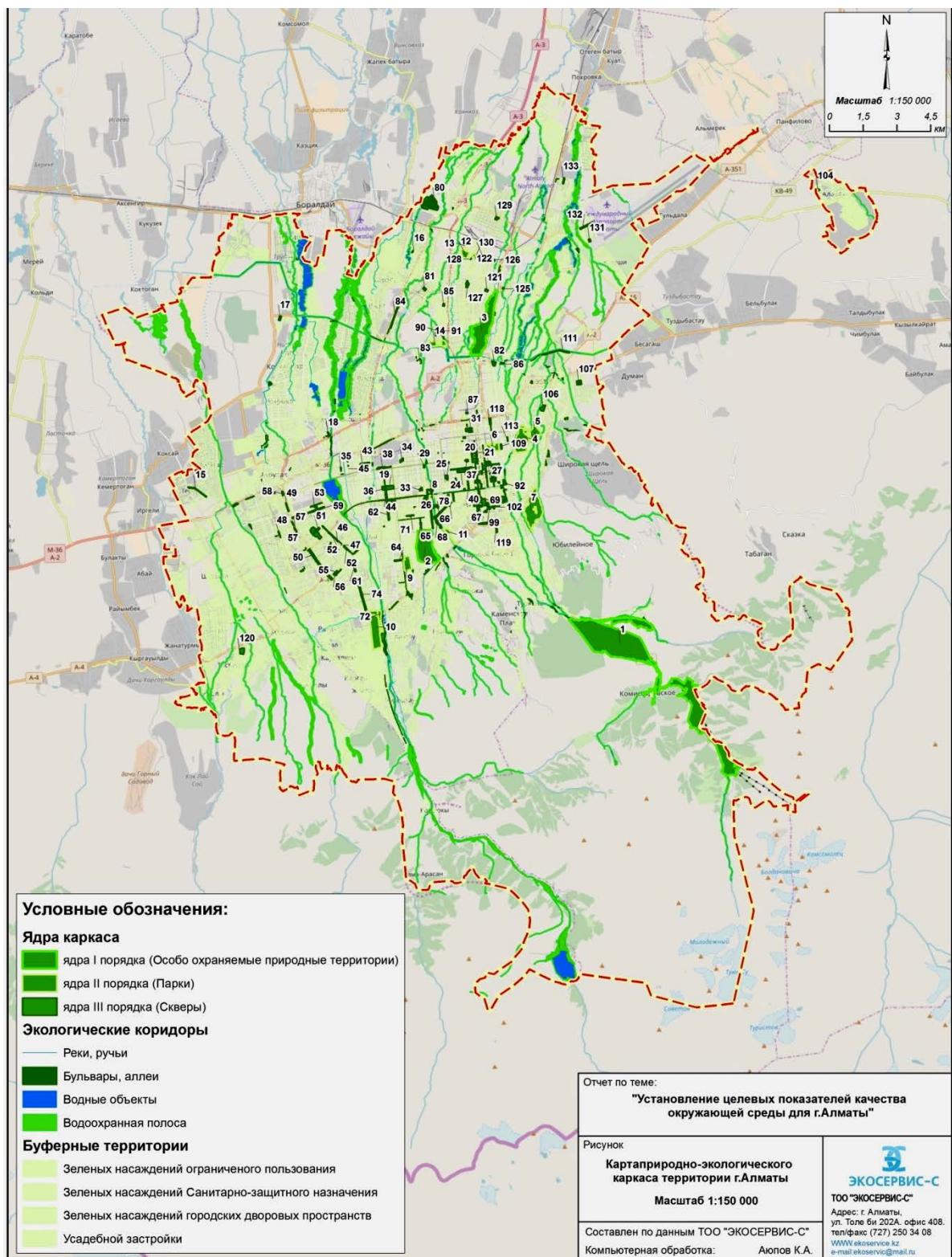


Рис.8.1.3 Карта природно-экологического каркаса (ПЭК) территории г. Алматы

Расшифровка нумерации объектов к карте приводится в таблице 8.1.4.

Таблица 8.1.4. обозначения нумерации к карте ПЭК

№ на карте	Наименование	Тип	подтип	Район
1	РГПП "Медеу"	Особо охраняемые природные территории	ООПТ	Медеуский
2	Главный Ботанический сад	Особо охраняемые природные территории	ООПТ	Бостандыкский
3	Памятник природы "Роща Баумана"	Особо охраняемые природные территории	ООПТ	Турксибский)
4	Центральный парк культуры и отдыха	Озеленение общего пользования	Парки	Медеуский
5	Алматинский зоологический парк	Озеленение общего пользования	Парки	Медеуский
6	Парк имени 28 гвардейцев-панфиловцев	Озеленение общего пользования	Парки	Медеуский
7	Парк развлечений "Кок-Тобе"	Озеленение общего пользования	Парки	Медеуский
8	Парк развлечений "Мир фантазий"	Озеленение общего пользования	Парки	Бостандыкский
9	Парк "Южный"	Озеленение общего пользования	Парки	Бостандыкский
10	Парк Первого Президента РК	Озеленение общего пользования	Парки	Бостандыкский
11	Парк "Дружбы"	Озеленение общего пользования	Парки	
12	Парк "Сейфуллина"	Озеленение общего пользования	Парки	
13	Парк "Детский"	Озеленение общего пользования	Парки	
14	Парк "Гульдер"	Озеленение общего пользования	Парки	
15	сквер в мкр. "Теректы"	Озеленение общего пользования	Скверы	Алатауский
16	сквер "Саяжай"	Озеленение общего пользования	Скверы	Алатауский
17	сквер "Саялы"	Озеленение общего пользования	Скверы	Алатауский
18	аллея "Новая"	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Алатауский
19	сквер им. М.Ганди	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
20	сквер "Алии и Маншук"	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
21	сквер по пр.Абылай хана - ул. Айтеке би	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
22	сквер по пр.Абылай хана - ул. Толе би	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
23	сквер "Северный"	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
24	сквер "Сосновый"	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
25	сквер у кинотеатра "Целинный"	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский

26	сквер у Каздрамтеатра	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
27	сквер у театра оперы и балета им.Абая	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
28	сквер по ул.Наурызбай батыра - пр.Абая	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
29	сквер по ул.Муканова - ул.Толе би	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
30	сквер "Сиреневый"	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
31	сквер у ТЮЗа	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
32	сквер у здания аэровокзала	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
33	сквер у биокомбината	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
34	сквер АРО	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
35	сквер "Будан"	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
36	сквер по ул.Жамбыла	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
37	сквер "Аллея любви"	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
38	сквер АЗТМ	Озеленение общего пользования	Скверы	Алмалинский
39	бульвар К.Байсейтовой	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Алмалинский
40	бульвар Чайковского	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Алмалинский
41	бульвар Панфилова	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Алмалинский
42	бульвар Карасай батыра	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Алмалинский
43	бульвар Дүйсенова	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Алмалинский
44	бульвар Гагарина	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Алмалинский
45	бульвар Прокофьева	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Алмалинский
46	сквер у Акимата Ауэзовского района	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
47	сквер у театра им.Н.Сац	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
48	сквер в мкр. Аксай-4	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
49	сквер в мкр. Аксай-2	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
50	сквер в мкр. 6	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
51	сквер за кинотеатром Сары-Арка	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
52	сквер по пр.Алтынсарина (запад)	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
53	сквер по ул. Маргулана (юг)	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский

54	сквер по ул. Жандосова (север)	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
55	сквер по ул. Жандосова (юг)	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
56	сквер по ул. Жандосова (север)	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
57	сквер по ул. Саина (запад)	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
58	сквер по ул. Саина (запад)	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
59	сквер по ул. Жубанова (север)	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
60	сквер в мкр. 12	Озеленение общего пользования	Скверы	Ауэзовский
61	бульвар "Таугуль-1"	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Ауэзовский район
62	сквер по пр. Гагарина	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
63	сквер по ул. Масанчи	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
64	сквер по ул. Байқадамова	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
65	сквер у СШ № 10	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
66	сквер у памятника К.Сатпаеву	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
67	сквер у здания Акимата г.Алматы	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
68	сквер "Жас Канат"	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
69	сквер по ул. К.Байсекитовой	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
70	сквер у КазГосЦирка	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
71	сквер по ул. Озтюрка	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
72	сквер "Олимпийцев Пекин-2008"	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
73	сквер по ул. Тимирязева	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
74	сквер по ул. Мустафина	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
75	сквер у станции метро "Байконур"	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
76	сквер у станции метро "Театр им. Ауэзова"	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
77	сквер у станции метро "Алатау"	Озеленение общего пользования	Скверы	Бостандыкский
78	бульвар Бухар Жырау	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Бостандыкский
79	бульвар Мусрепова	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Бостандыкский
80	сквер в мкр. Кокжиеқ	Озеленение общего пользования	Скверы	Жетысуский
81	сквер "Айнабулак"	Озеленение общего пользования	Скверы	Жетысуский

82	сквер Жангельдина	Озеленение общего пользования	Скверы	Жетысуский
83	сквер по ул. Ратушного	Озеленение общего пользования	Скверы	Жетысуский
84	сквер в мкр. Дорожник	Озеленение общего пользования	Скверы	Жетысуский
85	сквер Палладина	Озеленение общего пользования	Скверы	Жетысуский
86	сквер ОБ	Озеленение общего пользования	Скверы	Жетысуский
87	сквер Привокзальный-2	Озеленение общего пользования	Скверы	Жетысуский
88	сквер у здания Акимата Жетысусского района	Озеленение общего пользования	Скверы	Жетысуский
89	сквер у станции метро по пр. Фурманова	Озеленение общего пользования	Скверы	Жетысуский
90	сквер в мкр. Кулагер	Озеленение общего пользования	Скверы	Жетысуский
91	сквер по ул. Омарова (лог)	Озеленение общего пользования	Скверы	Жетысуский
92	сквер "Дружбы"	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
93	сквер "Абая"	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
94	сквер у памятника Пушкина	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
95	сквер "Уалиханова"	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
96	сквер "Кунаева"	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
97	сквер "Жамбыла"	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
98	сквер Дворца Школьников	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
99	сквер Журналистов	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
100	сквер у Государственного музея РК	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
101	сквер Курмангазы (уг. Ул.Зенкова)	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
102	сквер в мкр. Самал-1	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
103	сквер по пр. Достык (уг.ул.Жамбыла)	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
104	сквер в пос. Алатау	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
105	сквер Академии Наук РК	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
106	сквер по ул. Шухова (уг.ул.Оренбургская)	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
107	сквер в мкр. Думан	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
108	сквер по ул. Фурманова	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
109	сквер у Дома офицеров	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский

110	сквер по пр. Аль-Фараби (южная часть)	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
111	сквер по пр. Рыскулова (южная часть)	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
112	сквер по ул. Конаева (уг.ул. Богенбай батыра)	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
113	сквер по ул. Кайырбекова (восточная часть)	Озеленение общего пользования	Скверы	Медеуский
114	бульвар по ул. Жамбыла	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Медеуский
115	бульвар по ул. Карасай батыра	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Медеуский
116	бульвар по ул. Тулебаева	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Медеуский
117	бульвар по ул. Уалиханова	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Медеуский
118	бульвар по ул. Пушкина	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Медеуский
119	бульвар по ул. Мендикулова	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Медеуский
120	сквер возле Детской Республ.больницы	Озеленение ограниченного пользования	Скверы	Наурызбайский
121	сквер Буденного	Озеленение общего пользования	Скверы	Турксибский
122	сквер Привокзальный	Озеленение общего пользования	Скверы	Турксибский
123	сквер им. Сейфуллина	Озеленение общего пользования	Скверы	Турксибский
124	сквер "Шапагат"	Озеленение общего пользования	Скверы	Турксибский
125	сквер Б.Хмельницкого	Озеленение общего пользования	Скверы	Турксибский
126	сквер Мемориал Славы	Озеленение общего пользования	Скверы	Турксибский
127	сквер у кинотеатра "Шугла"	Озеленение общего пользования	Скверы	Турксибский
128	сквер у Дома детского творчества	Озеленение общего пользования	Скверы	Турксибский
129	сквер "Афганцев"	Озеленение общего пользования	Скверы	Турксибский
130	сквер "Ветеранов"	Озеленение общего пользования	Скверы	Турксибский
131	сквер "Славы Аэропорта"	Озеленение общего пользования	Скверы	Турксибский
132	бульвар по ул. Майлина	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Турксибский
133	аллея "Жулдыз"	Озеленение общего пользования	Бульвары, аллеи	Турксибский

8.1.2 Современное состояние растительности в пределах городской территории по имеющимся данным и текущим исследованиям

Территория города Алматы, с учетом вновь переданных областных площадей, составляет свыше 33,94 тыс. га, из них земли природоохранного, рекреационного, историко-культурного назначения – свыше 8 тыс. га.

По функциональному назначению зеленые насаждения делятся на: общего пользования площадью – 0,97 тыс. га (парки, скверы, бульвары, рощи), ограниченного пользования площадью – 2,1 тыс.га (промпредприятия, учебные заведения, учреждения и т.д.), специального назначения площадью – 1,1 тыс.га (Ботанический сад, зоопарк, водоохраные полосы, санитарно-защитные зоны и т.п.). – 104,0 гектара [3].

С юга окрестности Алматы граничат с Иле-Алатауским национальным природным парком, являющимся особо охраняемой природной территорией республиканского значения. Исполнительным агентством содержания и охраны парка является Комитет лесного хозяйства и животного мира МСХ РК.

Город состоит из 8-и районов на территории которых имеются зеленые насаждения, различающиеся по функциональному назначению. Все категории насаждений городских парков, скверов, бульваров и других зеленых зон в совокупности образуют систему комплексного озеленения, которая относительно равномерно обеспечивает размещение парковых зон, в пределах жилых (планировочных) районов и микрорайонов, общественных центров старой части города.

На экологическое состояние и качество визуальной среды различных частей города оказывает влияние степень озеленения территории.

В связи со значительным территориальным развитием г.Алматы, интенсивным строительством новых микрорайонов, ростом численности его населения, возникла диспропорция в обеспечении зелеными насаждениями различных категорий многих жилых районов и микрорайонов города. В связи с естественным старением большей части древесной и кустарниковой растительности санитарное состояние насаждений оставляет желать лучшего. Сухостой, суховершинность деревьев, ветровал, вредители и болезни – вот то, что сейчас можно видеть практически на всей территории города.

Озелененные городские территории выступают в роли «зеленого фонда городского поселения», используемого в целях организации рекреации населения и экологической защиты города. Городские парки, скверы, бульвары, набережные становятся местом активного отдыха населения, отвечающего потребностям разных групп населения. При этом важное значение имеют вопросы санитарного состояния, благоустройства территорий, обеспечения безопасности отдыхающих [3].

Исходя из этого необходима новая стратегия развития зеленого строительства и определение приоритетов в благоустройстве города Алматы. Требуются срочные меры по расширенному воспроизведству зеленых

насаждений в местах их вырубки, сохранению и улучшению качественного их состояния, обеспечению необходимого режима содержания особо охраняемых природных территорий. Такой подход в полной мере согласуется с Правами граждан на благоприятную среду жизнедеятельности, закреплённых в Конституции Республики Казахстан. Создание благоприятной для проживания и хозяйствования среды является одной из социально значимых задач, на успешное решение которой должны быть направлены совместные усилия органов государственной власти и местного самоуправления при деятельном участии в ее решении городского населения. Поэтому необходимо определение потенциальных возможностей повышения эффективности функционирования такой достаточно важной отрасли городского хозяйства, как благоустройства, приведения территории в состояние, пригодное для создания качественных и удобных условий жизни населения.

Все вышеуказанное требует для такого мегаполиса как Алматы принятия Концепции озеленения города, пересмотра существующего положения в управлении парками, скверами и другими зелеными зонами и принятия мер по созданию новой системы управления, основанной на современных требованиях менеджмента, мирового опыта по управлению городскими территориями.

Современное состояние и проблемы развития территорий общего пользования

По состоянию на 01.01.2017 года на территории города учтены объекты общего пользования, согласно таблицы-8.1[2]

Таблица 8.1- Общие сведения по паркам, скверам и другим зеленым зонам города Алматы

Районы	Парки	Скве-ры	Буль-вары	Аллеи	Рощи	Ботанические сады	Набережные	Другие зеленые зоны*
Алмалинский	1	21	8	-	-			
Алатауский	1	3	-	1				
Ауэзовский	-	6	-	-				1
Бостандыкский	3	11	5	-		1	1	1
Жетысуский	1	7	-	-				
Медеуский	2	32	8					2
Наурызбайский	-	-	-	-	-	-	-	-
Турксибский	2	11	1	1	2			
Итого:	10	91	22	2	2	1	1	4

* Другие зеленые зоны: ГПП «Медеу», гора Кок-Тобе, парк Мир Фантазий, парк Family

По данным таблицы видно, что расположение объектов общего пользования по территории города неравномерное.

На площади 708,1953 га располагается Государственный региональный

природный парк «Медеу», ООПТ местного значения.

ГРПП «Медеу» территориально относится к Медеускому району города и расположен в урочище Медеу. В состав парка входят объекты историко-культурного наследия: ГСК «Шымбулак», ВСК «Медеу», спортбаза «Горельник», дом отдыха «Просвещенец». Парк создан в 2001 году Постановлением акима г.Алматы от 10 декабря 2001 года № 3/332. Администратором работ по обеспечению содержания и охраны особо охраняемой природной территории парка является КГУ «Государственный региональный природный парк Медеу» Управления природных ресурсов и регулирования природопользования г. Алматы.

Внутри города Алматы располагаются два огромных зеленых массива. Государственный памятник природы «Роща Баума». Это зеленый массив, раскинулся на 3,5 километра в длину и 900 метров в ширину. Его общая площадь составляет 139,5 га по государственному акту под кадастровым номером 20-317-088-197, утвержденным постановлением акимата г. Алматы от 15 августа 2008 года №4/631-168. Относится к Иле-Алатаускому национальному природному парку, финансируется из республиканского бюджета.

Постановлением Правительства РК №1074 от 10.11.2006 года роще Баума присвоен статус государственного памятника природы республиканского значения «Роща Баума», который согласно Лесному кодексу РК относится к категории государственного лесного фонда «особо охраняемые лесные территории» (статья 44). Государственный памятник природы «Роща Баума» был введен в состав ГУ «Иле-Алатауский государственный национальный природный парк». Общая площадь ГПП «Роща Баума», составляет 139,5086га. (Рис 8.1.1).



Рис.8.1.1 Роща Баума. Фото Шумилов Н.

Главный ботанический сад (РГП на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета науки Министерства образования и науки РК) является научным учреждением, относится к Министерству образования и науки Республики Казахстан. Он был основан в

ноябре 1932 года. Первый дендрарий заложен в 1939 году. В 1969 году построено современное здание оранжереи. Ботанический сад занимает площадь 104 га. На его территории собраны богатые фонды диких и культурных растений Казахстана и мировой флоры (рис.8.1.2).



Рис.8.1.2 Главный ботанический сад - указатели

Многие экспонаты являются уникальными в научном и коллекционном плане, единственными в Казахстане. Коллекция ботанического сада насчитывает 1088 таксонов древесных растений. 580 таксонов тропических. 1150 таксонов цветочно-декоративных и более 200 таксонов лекарственных растений. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 19 июня 2005 года за №746 территория Главного Ботанического сада входит в перечень особо охраняемых природных территорий. Все растения, и коллекционные и экспериментальные, представляют большую ценность. В соответствии с существующими нормами Правил содержания и защиты зеленых насаждений города Алматы, утвержденными решением XI-й сессии маслихата IV-го созыва от 02 июля 2008 года №119 администраторами бюджетных программ по этому виду деятельности являются районные акиматы, которые в установленном порядке проводят работы по охране и содержанию зеленых насаждений на территории города.

Многие территории Ботанического сада нуждаются в проведении реконструкции,

На сегодняшний день 3 из 10 городских парков находятся в доверительном управлении:

- ТОО «ТФК «Алтын-Тараз» - Центральный парк культуры и отдыха (58,6га) с 1997 года;
- ТОО «Арлайн» - «Фэмили-парк» (13,07га);
- ТОО «Арлайн» - Парк развлечений «Мир Фантазии Алматы (3,7га).

Анализ выполнения договорных обязательств показал, что инвесторами не в полной мере соблюдаются обязательства в части

общеустановленных норм благоустройства, санитарии, а также содержания и защиты зеленых насаждений, что негативно сказывается на общем впечатлении и вызывает нарекания у жителей и гостей города. Во многих парках активизировалась торговая деятельность, действуют неразрешенные аттракционы; территории не охвачены освещением и т.д.

Как показывает практика состояния отремонтированных парков через 2-3и года эксплуатации приходя в упадок и требуют повторного осуществления мероприятий по приведению в надлежащий вид.

Содержание зеленых зон вдоль автомагистралей практически не производится.

На сегодняшний день ни один из существующих парков, скверов, бульваров не имеют государственных Актов на право землепользования и, соответственно, не имеют установленных границ. Отсутствуют паспорта объектов, не разработаны Проекты перспективного развития данных территорий. Работы по реконструкции территорий общего пользования ведутся по Проектам , но эпизодически, без плановой основы. Инициаторами улучшения состояния зеленого строительства и благоустройства территорий до недавнего времени выступали жители города (предложения, жалобы и прочее).

Современное состояние и проблемы развития территорий ограниченного пользования и специального назначения

Базодержателем данных о наличии состоянии зеленых насаждений города является ГКП на праве хозяйственного ведения «Алматыэкологстрой» Управления природных ресурсов и регулирования природопользования г Алматы. Основной деятельностью организации является создание лесопарковых, зеленых и защитных зон с ограниченным режимом природопользования и лесоразведения. Она же занимается инвентаризацией и мониторингом состояния зеленых насаждений города. Обработка полученной информации о наличии и состоянии насаждений осуществляют Центр информационных систем Аппарата Акима города.

Представление материала по состоянию растительности в виде соответствующих слоев ГИС

Зеленый фонд южной столицы за последние 20 лет претерпел определенные изменения, как в возрастной структуре, так и в плане ассортимента. На это повлияло интенсивное строительство, перераспределение собственности на земли, отсутствие оросительной системы, ухудшение экологической обстановки, рост численности населения, расширение площади города, а также наметившаяся диспропорция в обеспечении различных категорий зеленых насаждений многих жилых районов как в центре города так и на присоединенных территориях.

Результаты оценки состояния растительности представлены в виде слоя ГИС (рисунок 8.1.2).

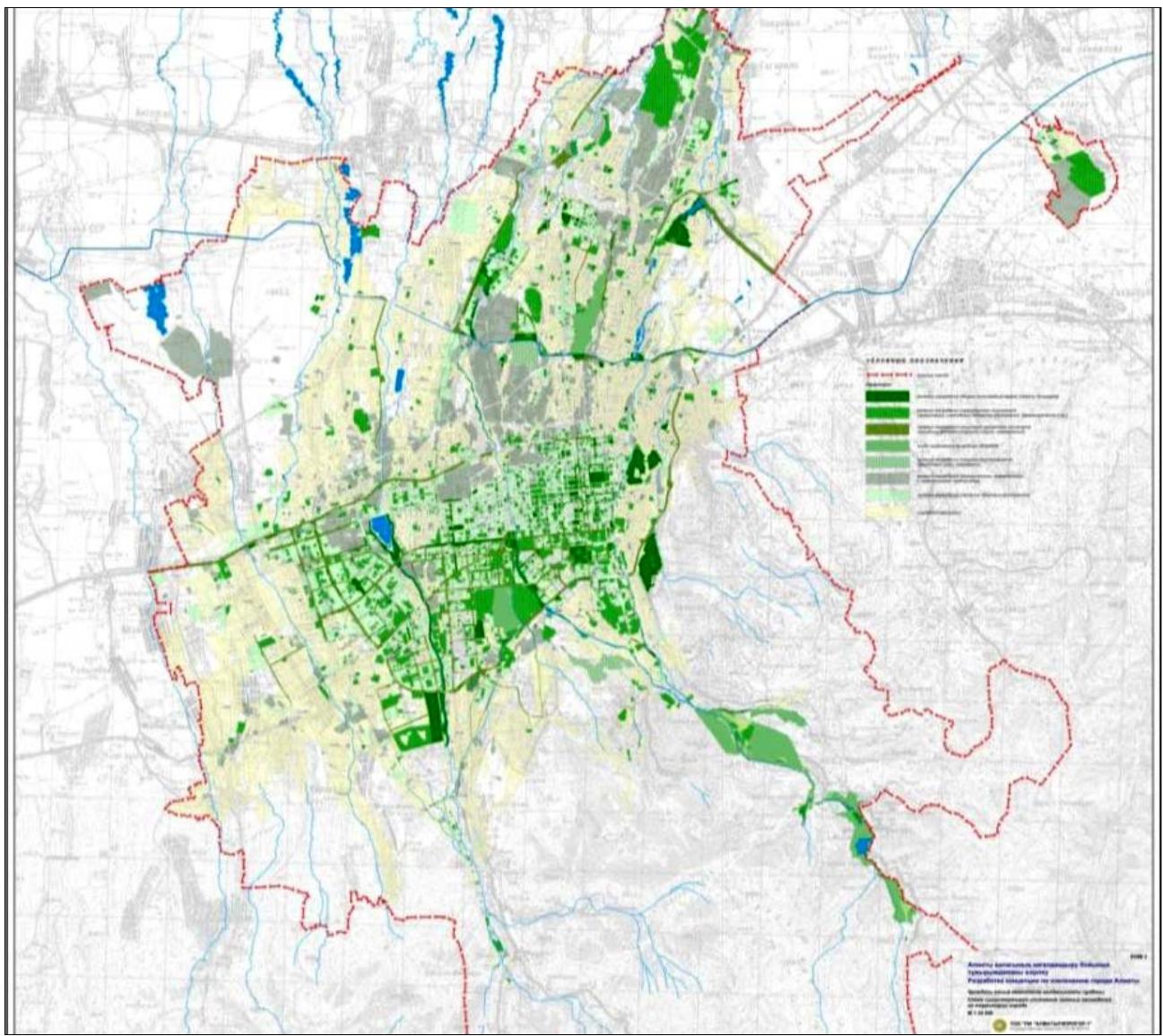


Рис. 8.1.2 - Схема существующего состояния зеленых насаждений на территории города Алматы [1]

8.1.2.1 Общая характеристика растительности

По данным ЦИС нами был проведен анализ по распространению пород деревьев в разрезе 8 районов города Алматы. Выяснилось, что наиболее распространенной породой в городе являются деревья семейства Ильмовых (*Ulmaceae*): вяз(*Ulmus laevis*), вяз приземистый(*Ulmus pumila*) и вяз шершавый(*Ulmus glabra*), которые занимают от 10,69%, 35,63% и 12,97% соответственно. В целом по городу в популяции древесных растений превалирует вяз приземистый-24,92% и вяз шершавый-7,83% (Таблица 8.1.2.1).

Таблица 8.1.2.1 Распространение пород деревьев по районам города Алматы.

Вид	Количество деревьев	от общей численности деревьев, в %
<i>Алатауский</i>		
Вяз приземистый	42 193	35,63
Тополь черный	11 484	9,70
<i>Алмалинский</i>		
Вяз	11 183	10,69

Вяз приземистый	22 676	21,69
<i>Ауэзовский</i>		
Вяз приземистый	51 560	19,99
Вяз шершавый	23 062	8,94
<i>Бостандыкский</i>		
Вяз	10 664	10,88
Вяз приземистый	19 620	20,01
<i>Жетысуский</i>		
Вишня	11 504	7,86
Вяз приземистый	46 315	31,66
<i>Медеуский</i>		
Вяз приземистый	56 943	23,28
Вяз шершавый	31 708	12,97
<i>Наурызский</i>		
Вяз приземистый	20 935	17,49
Вяз шершавый	8 905	7,44
<i>Турксибский</i>		
Вяз приземистый	42 119	34,44
Вяз шершавый	15 736	12,87
<i>г. Алматы</i>		
Вяз приземистый	302 361	24,92
Вяз шершавый	95 043	7,83

Более подробно видовое распределение по районам города приводится в приложении - 9

8.1.2.2 Лесопатологическая характеристика растительности

Распределение деревьев по санитарному состоянию определяется по всем деревьям, кустарникам, живым изгородям, газонам и цветникам с учетом их декоративности. Для определения состояния насаждений применяется коэффициент состояния (жизнеспособности) объекта (насаждения) - КСО (коэффициент состояния объекта) со следующими оценками:

Здоровые (КСО-1) - без признаков ослабления с нормальным развитием и без повреждений (нормальное облиствление кроны и высокая декоративность, интенсивный прирост побегов, вредители и болезни отсутствуют). По возрастной характеристике это в основном молодые и средневозрастные насаждения.

Ослабленные (КСО-2) - деревья с незначительными повреждениями или с однобоким развитием кроны, средняя декоративность, до 10% сухих сучьев, слабое угнетение (меньше листовая пластина), поврежденные на 25% вредителями и болезнями. Характерно в основном для приспевающих насаждений.

Угнетенные (КСО-3) - часто суховершинные деревья, с наличием значительной депрессии в развитии и механических повреждений (дупел, сухих веток до 50%), слабое облиствление, низкая степень декоративности, значительное, до 50% повреждения вредителями и болезнями. Наиболее часто встречаются в спелых насаждениях.

Усыхающие (КСО-4) - очень развит процесс отмирания, наблюдается массовое (более 50%) повреждение дерева вредителями и болезнями, суховершинные. Как правило, спелые и перестойные насаждения.

Сухостой (КСО-5) - полностью усохшее (погибшее) дерево, подлежащие первоочередной вырубке.

Аварийное (КСО-5) – создающие угрозу падения на проезжие части дороги, тротуары, здания, ЛЭП и т.п. и согласно СНиП РК 3.01-01-2002, растущие ближе 5 метров от стен зданий, сооружений, капитальных строений.

Анализ материалов инвентаризации насаждений с их лесопатологическим обследованием, проведенным в 2007-2010 и 2017 годах представлены в таблице 8.2.1[3].

Таблица 8.2.1 - Результаты обследования зеленых насаждений

Районы города	Здоровые	Ослабленные	Угнетенные	Усыхающие	Сухостой	Аварийные	Итого по району	Площадь района, км ²	Кол-во деревьев на 1 км ²	Кол-во здоровых на км ²
Алатауский	30904	14003	565	1526	439	1605	49042	75,67	648,10	408,40
Алматинский	137160	4333	1031	1137	2075	1450	147186	18,2	8087,14	7536,26
Ауэзовский	142994	74429	500	1851	6367	11132	253940	77,2	3289,1852,	

				8					38	25
Бостандыкский	208847	29091	1508	2011	3988	1754	247199	99,43	2486, 16	2100, 44
Жетысуский	70956	78856	5327	8045	3399	3487	170070	34,5	4929, 57	2056, 70
Медеуский	145950	132777	13484	2	5023	10513	326589	93,6	3489, 20	1559, 29
Турксибский	42916	65795	8492	5920	948	1276	125347	60,7	2065, 02	707,0 2
Наурызбайский	66124	63124	15868	1097	2457	401	149071	69,76	2136, 9	947,8
Итого, по городу	845851	462408	46775	5709 6	24696	31618	1468444	529,06	2775, 5	1598, 7

Установлено, что в количественном отношении, а также фитосанитарное состояние насаждений по районам города неодинаковое.

Наиболее повреждены деревья в Турксибском районе - 35%, и в Жетысуйском - 17% районах, наименее повреждены в Алмалинском и Бостандыкском районах – 1% и 1,1% соответственно. В целом по городу доля поврежденных деревьев составляет - 8% [7] (Таблица 8.2.2).

Таблица 8.2.2 Состояние зеленых насаждений по районам г. Алматы

Районы города	Количество деревьев, шт.	Количество поврежденных деревьев, шт./%
Алатауский	49042	2121 / 4,3%
Алмалинский	147186	1381 / 1%
Ауэзовский	253940	11110 / 4,4%
Бостандыкский	247199	2831 / 1,1%
Жетысуский	170070	25911 / 17%
Медеуский	326589	18048 / 5,5%
Турксибский	125347	43727 / 35%
Наурызбайский	129248	19823 / 15,3%
Итого, по городу	1319373	105129 / 8%

8.1.3 Характеристика состояния растительности природных объектов. Парки и скверы города. Центральный парк отдыха

Наиболее посещаемым парком Алматы является Центральный парк отдыха (бывший центральный парк культуры и отдыха им. Горького), занимающий территорию площадью 47 га. Заложен парк в 1856 г. ученым садоводом Г. Криштопенко и назывался "Казенный сад".

В 1934 году парк был реконструирован, на берегах углублённого водоёма были размещены базы отдыха трудящихся Алма-Аты, оборудованы аттракционы. Создана поливочная и арычная система, охватывающая весь парк. В восточной части на бывших клеверных участках был создан зоопарк.

Основными высаженными древесно-кустарниковыми породами являются вязы мелколистный и обыкновенный, дуб черешчатый, клены остролистный, ясенелистный и белый, ели тяньшанская, Шренка, обыкновенная и сизая, сосна обыкновенная, лиственница, липа

мелколистная, каштан конский, акация, гледичия, ясень высокий, каталыпа бигнониевидная, скумпия когигрия, различные сорта сирени и плодовые деревья. По берегам водоемов произрастают плачущие ивы.

На широком открытом пространстве центральной оси парка, ведущей к стадиону Спартак, разбиты цветочные клумбы, розарии, окаймленные рабатками, произрастают небольшие стриженные солитеры.

В 1965 году ЦПКиО им. Горького Алматы был признан лучшим парком Советского Союза.

В настоящее время на территории парка функционируют стадион "Спартак" с трибуной на 5000 мест, велотрек, кинотеатр "Родина", детские аттракционы, детская железная дорога, аквапарк, амфитеатр и другие площадки культурно-массового назначения, предприятия общественного питания.

В выходные и праздничные дни количество посетителей доходит до 100 000.

В период нахождения парка в частной собственности (1997-2013 годы) у ТОО торгово-финансовая компании "Алтын-Тараз" парку был нанесен значительный ущерб:

- была нарушена поливочная система деревьев и кустарников;
- на территории парка были построен жилой комплекс;
- осуществлялась незаконная вырубка вековых деревьев на всей территории парка (2000 шт.);
- при строительстве автостоянки внутри парка самовольно вырублено 124 вековых деревьев;
- территория парка сократилась со свыше 100 (1983 г.) до 43 га.

К сожалению, сейчас Центральный парк отдыха практически не соответствует даже самым низким требованиям и стандартам. По благоустройству есть множество нареканий: неудовлетворительное состояние асфальтного покрытия, тротуаров, скамеек, освещения и многих других элементов, обеспечивающих безопасное и комфортное передвижение на территории парка, а также формирующих общий эстетичный вид парка. Есть претензии по санитарии - многие объекты торговли и иных услуг на территории парка практически не выдерживают никакой критики. Состояние зеленых насаждений в парке, который некогда представлял собой питомник, оставляет желать лучшего. Примерно из 16 тыс. различных древесно-кустарниковых растений более 1 тыс. - аварийные. Своевременно не вычищенные сухостои представляют собой серьезную угрозу.

Несмотря на то, что акимат 18.10.2013 г. рапортовал о возврате парка в коммунальную собственность городу, из 67 объектов парка 47 остались в собственности ТОО ТФК "Алтын-Тараз".

За этот период в парке проведены работы по благоустройству и реконструкции. Установлено 200 новых скамеек, газоны увеличились более чем на 1 га. Одним из объектов реконструкции является амфитеатр, расположенный в северной части парка.

Изменился облик верхнего и нижнего водоемов. На верхнем водоеме построен аквапарк, а на его западном берегу - крытый павильон, который функционирует круглый год.

Посреди нижнего водоема - крупный фонтан в виде скульптурной композиции в стиле ренессанса. Проведены работы по берегоукреплению водоемов.

Благоустраивалась и детская зона парка, где построен новый бассейн.

На территории парка намечено строительство дельфинария на 750 посадочных мест, площадью 1000 кв. м, и ледовой арены, вместимостью 900 мест [8].

Парк им. 28-и Гвардейцев Панфиловцев

Парк имени 28-гвардейцев-панфиловцев основан в 70 годах XIX в. Парк является одним из наиболее благоустроенных и посещаемых парков Алматы

Со дня основания название парка неоднократно менялось и в 1942 г. получило окончательное название. Центральным элементом парка является Свято-Вознесенский Кафедральный собор, к которому сходятся все аллеи. В восточной части парка находится мемориал Славы с вечным огнем, посвященный подвигу героев-панфиловцев, а также монумент воинам-афганцам. Вокруг мемориала произрастают сосны.

С севера на юг проходит аллея, вдоль которой установлены гранитные тумбы с высеченными именами героев-панфиловцев и памятники генералу И.В. Панфилову и Б. Момышулы. На запад от мемориала

Основными высаженными породами являются вяз мелколистный и обыкновенный, дуб черешчатый, береза, тяньшанская ель, сосна обыкновенная и крымская, липа, каштан, грецкий орех, акация, гледичия, ясень и др. В парке имени 28-гвардейцев-панфиловцев также проведены восстановительные работы по замене древесных насаждений.

Парк Сейфуллина

Парк имени Сейфуллина расположен на территории Турксибского района и занимает территорию 8.6 га. Заложен в 1950 году как место отдыха железнодорожников и рабочих ж.д. станции Алматы-І. По площади своей территории он скорее относится не к парку, а межквартальному саду. Основные породы деревьев: ель, клен, тополь, береза, дуб и др.[9]

Парк имени Первого Президента РК

На территории города за прошедшие 12 лет было открыт парк имени Первого Президента РК. Дендропарк расположен на пересечении улиц Навои Аль-Фараби (фото 39–40). Общая площадь дендропарка - 73 га. Создание парка началось в 2001 году. В первую очередь были разбиты основные элементы дендропарка - аллеи и бульвары, дендрологические участки. Согласно дендрологическому плану были посажены зелёные насаждения. В честь участия города Алматы в эстафете олимпийского огня олимпиады в Пекине были посажены около ста именных елей и берез. В 2011 году были

посажены сто тянь-шаньских елей.

Облагораживание дендропарка продолжается. В Генеральный план строительства включены комплекс водных сооружений на площади 9,5 га и зона горного массива на площади 4,8 га. В южной части парка запланирована постройка ландшафтной композиции, которая состоит из горного озера и искусственных насыпных гор (высота до 24 м). В отдельных участках с горным рельефом запланированы искусственные источники с ручьями. В центре парка намечено строительство климатронов - крытых сооружений, где будет представлена флора южного и северного полушарий.

Здесь расположен самый большой в республике светомузыкальный фонтан. Ёмкость крупнейшего в Алматы фонтана составляет 2820 кубов, диаметр фонтана - 52 метров, высота струи - 19,5 метров.

На сегодняшний день на участках будущего строительства климатронов и шестикаскадных фонтанов расположены цветники, площадки для отдыха, дорожки и т.п., построена смотровая площадка, которая расположена на холме высотой приблизительно 12 метров [9].

Историческими объектами ландшафтной архитектуры являются:

- памятники садово-паркового искусства – Центральный парк отдыха;
- ООПТ местного значения «Гора Кок Тобе»;
- Сосновый парк;
- Парк им. 28-и Гвардейцев Панфиловцев;
- Парк Сейфуллина;
- Дуб-великан, памятник природы, произрастает на территории профтехучилища – лицея № 3 по проспекту Райымбека, угол улицы Утеген батыра;
- Дуб-великан, памятник природы, произрастает по ул.Шевцовой, уг.ул.Зверева, за Пугасовым мостом.

Исторические объекты ландшафтной архитектуры имеют тот же статус, что и архитектурные памятники истории и культуры и подлежат безусловной охране на всех этапах процесса планирования, финансирования, проектирования.

Особо охраняемые природные территории

В границах города Алматы насчитывается 4 природных объектов со статусом особо охраняемых природных объектов, и порядка 7 исторических объектов ландшафтной архитектуры

Таблица 8.1.3.1 Природные объекты и ООПТ г. Алматы

Город Алматы				
1	Государственный памятник природы "Роща Баума"	130	Город Алматы	КЛХЖМ МСХ РК
2	Главный ботанический сад	103,6	Город Алматы	МОН РК

3	Алматинский головной республиканский зоопарк	21	Город Алматы	Управление культуры Акимата г. Алма-Аты
4	Государственный Региональный природный парк "Медеу"	708,19	"Ю_В часть г. Алматы (Медеуский – пойма р.М. Алматинка	Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Акимата г. Алматы
Итого по г. Алматы		962,79		

Государственный памятник природы "Роща Баума"

В 2009-2011 гг. по заказу Комитета лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК (в настоящее время Комитет лесного хозяйства и животного мира МСХ РК) был разработан проект «Восстановление и сохранение памятника природы республиканского значения «Роща Баума». Исполнителем проекта является ТОО «Центр дистанционного зондирования и ГИС «Терра» (г.Алматы). Ниже приводится краткая справка о современном состоянии рощи и по материалам вышеуказанного проекта.

1. История создания

Лесопарк «Роща Баума» расположен в северной части г. Алматы, между проспектами Сейфуллина и Суюнбая (бывший Красногвардейский тракт) на высоте 750м. над уровнем моря. По одним данным в 1983 г весь массив составлял 140 га, а по сведениям Р. Искандерова – 132 га. Роща растянулась с юга на север на 3,5км с шириной 0,4-0,8 км. Она очерчена четкими границами: с востока – железнодорожная ветка, с юга и севера - жилые строения, с запада – речка Мойка. Лесной массив закладывался как зеленый щит, предохраняющий город от песчаных бурь и пустынных ветров с севера.

Первые упоминания о Роще относятся к 1854 году, когда из Казенной рощи – государственного питомника на окраине города жители получали бесплатно саженцы, а ученые-лесоводы давали им бесплатные рекомендации по посадке.

Большую селекционную работу в Семиречье и роще провел Э. Баум, в честь которого впоследствии и была переименована роща. Он интродуцировал в здешних краях 44 лиственных, 17 хвойных пород деревьев и 52 вида кустарников, а также 74 сорта яблонь, 49 сортов груш и другие плодовые деревья. он ратовал за то, чтобы каждый населенный пункт Семиреченской области имел казенную рощу или плодовый сад.

Э. Баум обратился в городскую управу с просьбой отвести землю для закладки "увеселительного парка" и получил согласие севернее Большой станицы и в 1892-1894 годах здесь был заложен огромный зеленый массив протяженностью в меридиональном направлении 3,5 км, в широтном - 0,4 - 0,6 км.

Основными высаженными породами деревьев являются: дуб черешчатый, вязы мелколистный и обыкновенный, тополя итальянские белый и черный, осина, клены остролистный и ясенелистный, акация, липа, береза, ясень, сосна, тяньшанская ель и др.

До революции Роща называлась Алфёровской в честь казака Тимофея Алфёрова. Были и другие ее названия, но время их не сохранило. На самом деле зеленый массив существовал, видимо, давно. Есть сведения, что Роща создана для строительства города, поскольку карагачи и тополя растут быстро и могут быть использованы как строительный материал.

В 1868г. по ее тенистым аллеям прогуливался первый губернатор края Константин фон Кауфман, который подарил саженцы лиственных пород и посадил лично сиреневую аллею в роще.

В 1868 году в г. Верный прибыл агроном-лесовод Эдуард Оттович Баум, который имел степень кандидата наук. Молодой ученый, назначенный заведующим училищем лесоводства, сразу же проявил свои незаурядные организаторские способности и через некоторое время был выдвинут на должность главы областного лесничества.

В 1876 г. заведующим Казенным садом стал Фетисов, который приступил к посадке деревьев и в Казенной роще, по плану, разработанному Э.О. Баумом. Но уже в 1877г., не удовлетворившись деятельностью Фетисова, Э.О. Баум сам возглавил селекционные и посадочные работы в роще. В это время она имела название Верненская и находилась в плачевном состоянии. Э.О. Баум вдохнул в нее новую жизнь. Его стараниями она стала «неизмеримо прекрасней и щедрей на зелень». По его инициативе в роще создали так называемый нижний пруд и проложили сеть арыков. Роща была разделена сеткой прямоугольных аллей на 18 кварталов. Под руководством Э.О. Баума каждый квартал был засажен определенными породами деревьев, отсюда аллеи и получили свои названия: тополовая, березовая, дубовая, кленовая, сиреневая, липовая и т.д. После успешного завершения Э.О. Баумом работ в роще народ тут же присвоил этому замечательному загородному парку наименование «Роща Баума».

Есть упоминания о том, что посадочные работы в роще проводили казаки Большой и Малой Алматинской станиц при личном надзоре губернатора Семиреченского края генерала Колпаковского. Сам губернатор всячески поощрял посадки деревьев. Так, за каждое посаженное дерево выплачивал по гривеннику, а за сломанное наказывал через суд штрафами от 5 до 15 рублей, что по тем временам было значительной суммой. Известно, что Э.О. Баум вместе с Колпаковским сами осуществляли проверяющие объезды посадок.

Верненская роща к 1900 году занимала площадь более 78 десятин или 85,02 га (десятина =1,09га). Она служила местом отдыха горожан, для пеших и конных прогулок. Самой главной задачей Э.О. Баума была селекционная работа. Он был главным организатором зеленого строительства, отбирал в России посадочный материал, завез и интродуцировал здесь 44 вида лиственных, 17 хвойных пород и 52 вида кустарников. Э.О. Баум, впервые ввел в озеленение города дикорастущие виды вяза.

После смерти Э.О. Баума в 1921г роща переходила из «рук в руки» различных ведомств. Особое внимание было уделено зеленому массиву в 40-

50-е годы, когда видный ученый – лесовод С.Успенский занимался изучением хода роста насаждений городских парков и скверов, что описано в его трудах. Один том его трудов специально посвящен роще Баума.

По словам начальника государственного казенного предприятия «Алматыэкологострой» С. Слепокурова «*с начала 90-х годов рощей вообще никто не занимался, ее просто забросили и превратили в помойку*».

К началу нового, XXI века деревья в роще в основном отжили отведенный им природой срок и стали засыхать. На негативном состоянии древостоя сказался и период перехода общества к рыночным отношениям. Здесь началась дикая заготовка березовых и дубовых веников, массовая рубка на продажу древесины. К тому же бродяги устраивали ночлежки, делая шалапши из срубленных деревьев, а новоявленные «крутые» устраивали пикники с традиционным шашлыком, используя в качестве дров близлежащие насаждения.

Всю заботу о роще вынуждены были взять на себя городские власти. Службам предприятия «Алматыэкологострой», которое выиграло тендер на обслуживание рощи с 14 марта 2000 года, пришлось, прежде всего, очистить рощу от мусора. Вывезли тысячи тонн мусора, накопившегося за десять лет безхозности лесопарка. В этот период в роще осуществлялись посадки лесных пород, так называемыми «ландшафтными группами» - из липы, каталпры, березы и дуба, создающими целостные, законченные группы. Полив производился при помощи водовозов водами канала БАК. Эстетическими эти посадки назвать нельзя, так как некоторые деревья обломаны, не ухожены. Из старых насаждений особенно деградировали виды вязов, которые составляют более 74% всех деревьев.

В настоящее время в роще отмечается естественная смена пород, имеют место захламление, валежник, сухостой. Санитарное состояние рощи оставляет желать лучшего. Все это свидетельствует о необходимости проведения мероприятий по восстановлению рощи Баума и сохранению ее как важного объекта, играющего большую ландшафтно-эстетическую и оздоровительную роль в городской среде.

2. Статус рощи Баума

Постановлением Правительства РК №1074 от 10.11.2006 года роще Баума присвоен статус государственного памятника природы республиканского значения «Роща Баума», который согласно Лесному кодексу РК относится к категории государственного лесного фонда «особо охраняемые лесные территории» (статья 44).

Государственный памятник природы – особо охраняемая природная территория, включающая отдельные уникальные, невосполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения, отнесенные к объектам государственного природно-заповедного фонда.

Государственный памятник природы, являясь особо охраняемой природной территорией, не имеет статуса юридического лица. В связи с этим, в 2008 г., в соответствии с Законом РК «Об особо охраняемых природных территориях» (статья 17) приказом Комитета лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК право оперативного управления ГПП передано ГУ «Иле-Алатауский государственный национальный природный парк» (ранее массив относился к ГКП «Алматыэкологострой»).

Следует отметить, что на территории государственных памятников природы устанавливается заповедный режим охраны, соответствующий виду режима охраны государственных природных заповедников (статья 66). При этом согласно статье 93.3. Лесного кодекса РК в государственных лесных памятниках природы допускается проведение только санитарных и прочих рубок, необходимых для осуществления лесозащитных мероприятий. Разрешается в установленном порядке использование памятника природы в научных культурно-просветительных и учебных целях.

Правовой режим в данном статусе запрещает в роще всякую деятельность, нарушающую естественное состояние и сохранность древесно-кустарниковых пород. Однако, учитывая возраст (в среднем 110 лет) и угнетенное и сухостойное состояние 60% насаждений, необходима их реконструкция, вырубка и последующее восстановление.

По мнению КЛ и ЖМ МСХ РК переподчинение рощи устраниет препятствия для надлежащего финансирования мероприятий по восстановлению. Включение рощи в состав Иле-Алатауского ГНПП дает возможность финансировать мероприятия по восстановлению и дальнейшей охране из средств государственного бюджета. Кроме того, у Иле-Алатауского парка есть материально-техническая база, которую можно на законном основании привлекать для нужд рощи. Это пожарная техника, трактора, патрульные машины и форменное обмундирование.

На первом этапе работ Иле-Алатауским парком проведены неотложные мероприятия по уборке мусора, обработке деревьев от вредителей, охране и уборке территории. В дальнейшем планируется решить проблему с поливом, а также созданием необходимых условий для прогулок и отдыха горожан.

В тоже время, придание роще статуса памятника природы государственного значения и подчинение Иле-Алатаускому парку значительно понизило интерес к ней со стороны акимата города Алматы. Прежде всего, это связано с не пониманием особенностей режима охраны ГПП, где, в соответствии с законом РК «Об ООПТ», несмотря на заповедный режим, допускаются мероприятия по уходу и реконструкции, основанием которых должны служить специально разработанные и согласованные проекты. Учитывая, что роща находится в городской среде, окружена жилыми массивами и производственными объектами в части ее посещения и развития инфраструктуры, необходимо внести соответствующие поправки в закон.

В городе Алматы реализуется несколько программ, которые имеют прямое отношение к обустройству рощи:

- Программа «Парки, скверы и другие зеленые зоны города Алматы»;
- «Об установлении водоохраных зон и полос поверхностных водных объектов в границах города Алматы»;
- «Комплексная программа оздоровления экологической обстановки города Алматы на 2008-2015 годы»;
- «Комплексная программа по снижению загрязнения окружающей среды города Алматы на 2009-2018 годы».

Концептуальные положения, изложенные в городских программах, учитывают обширный комплекс архитектурно-планировочных, гигиенических и иных мероприятий, в контексте которых следовало бы работать с рощей.

Экологические проблемы рощи Баума тесно переплетены с проблемами города, их невозможно разрешить отдельно для рощи, отдельно для города. Управление природных ресурсов и регулирования природопользования (разработчик ряда программ) утратило всякий интерес к роще, по вопросам стыковки объектов и сетей рощи с городскими.

Реконструкция и благоустройство рощи требует создания гармонично устроенного и вписывающегося в городскую структуру природного ландшафта. Запретительные мероприятия, предусмотренные законом «Об особо охраняемых природных территориях» могут усугубить экологическую обстановку в роще и на прилегающей территории. Заповедный режим в роще не должен препятствовать профилактике или ликвидации очагов негативного воздействия на окружающую среду и население, проживающее вокруг нее.

3. Современное состояние

Главная трагедия рощи Баума – естественное старение и гибель деревьев, посаженных более 100 лет назад. Инвентаризации леса, проведенные в 1983, 2000 и 2008 годах, не оставили в этом никаких сомнений. Если при первом обследовании в роще было зарегистрировано 149 тыс. деревьев, во втором - 69,3 тысячи, то в третьем - 64,5 тысячи. По данным поддеревной инвентаризации, проведенной в рамках данного проекта 2009 г., в роще произрастает 104 429 деревьев и 5081 кустарников[9].

Мало того, что погибло более половины деревьев, но и в самой роще сложилась тяжелая фитосанитарная ситуация. Отсутствие полива, ослабление деревьев болезнями и вредителями, растущая загазованность воздуха, хищническая эксплуатация лесного массива со стороны местных жителей – все это поставило рощу на грань гибели.

Изначально роща засаживалась деревьями ильмовых пород (вязами,

карагачами) и кленами, и по сей день именно они составляют более 74% всех деревьев. По сути «лесная» обстановка в роще поддерживается за счет порослевой «копущенности» нижней части стволов старых деревьев, наличия небольшой части подроста, подлеска и обильной травяной растительности. Однако это внешнее благополучие обманчиво. По мнению работников лесного хозяйства в роще происходит необратимый процесс снижения жизнеустойчивости лесных насаждений, утраты ими основных санитарных функций, как крупнейшего лесного массива г. Алматы.

Многие деревья имеют сухие вершины, что является показателем их отмирания. Процесс естественного старения деревьев никто остановить не в силах, но на определенной стадии, своевременный срез (спил) можно использовать для естественного восстановления. Постепенно деградируют традиционные аллеи рощи – дубовая, липовая и, особенно березовая, где практически все деревья отжили свой срок. Также имеются факты незаконной вырубки деревьев и их повреждения.

Современное состояние древостоя свидетельствует о необходимости планомерной реконструкции рощи.

В настоящее время силами персонала Иле-Алатауского ГНПП проводится постоянная охрана рощи от самовольных порубок, которые за годы бесхозяйственности вошли у местных жителей в привычку. Ликвидированы лесные свалки, из рощи изгнаны заготовители веников, силами лесной охраны за год предотвращается до 30 зажиганий костров.

Большой вред насаждениям рощи наносят вредители леса. Среди них встречаются вязовая и зеленоватая вязовая тля на ильмовых, в редких случаях среднеазиатская запятовидная и выпуклая тополевая щитовка, лунка серебристая. Периодически в больших количествах появляются насекомые - вредители – дубовая и люцерновая тля, тополевый и восточный листоеды, розанная и зеленая листовертки и др. Более подробные сведения о лесопатологическом состоянии рощи приведены в отдельной книге (том 1) отчета по данному проекту.

Роща Баума несомненно может быть зоной высокого рекреационного использования и национальным достоянием Республики, с питомником редких видов деревьев и кустарников, с сохранением и привлечением новых видов животных и птиц.

В настоящее время посещение рощи Баума оставляет ощущение дикого непроходимого леса. Во-первых, полнота насаждений почти на всей территории составляет 1. В лесоустройстве это предельно высокая полнота.

Во-вторых, все деревья, ориентировочно на 70%, представляют собой сухостой или свежий сухостой (где часть веток еще живые). По лесоводственным правилам они уже отжили отпущеный им природой срок (возраст 110-140 лет) и подлежат уборке, так как захламляют территорию и служат рассадником вредителей леса, распространяющимся далеко за пределы рощи. В-третьих, отмирающие в роще деревья дали обильную поросль (до 15 тысяч штук на 1га) и фактически сформировали второй ярус

насаждений высотой 2-4м и полнотой около 1. Поэтому при вырубке старых насаждений необходимо сохранять этот подрост, т.к. это уже готовый молодой лес.

В современных условиях наблюдается естественная смена пород в роще. При этом на первое место по естественному возобновлению принадлежит видам клена, благодаря их устойчивости к болезням и вредителям.

Роща Баума - уникальный природный памятник южной столицы. Она всецело зависит от человека и благодаря его усилиям может стать прекрасной, зеленой, ухоженной рощей или превратиться в непроходимую, заросшую чащу погибших деревьев.

На территории Рощи Баума сбор твердо-бытовых отходов осуществляется силами государственных инспекторов Иле-Алатауского парка, в чьем ведении находится данный памятник природы республиканского значения. Вывоз твердых бытовых отходов производится РГКП «Тартып» согласно договору, заключенному с Иле-Алатауским ГНПП. Утилизация мусора производится на полигоне г. Алматы.

Несмотря на это, по всей площади рощи Баума наблюдается замусоренность, особенно после выходных и праздничных дней. Основной объем мусора находится либо в сохранившейся сети арыков, либо в кучах, образованных стихийно вдоль наиболее проходимых аллей и дорожек.

Таким образом, в настоящее время санитарное состояние памятника природы республиканского значения «Роща Баума» нельзя признать удовлетворительным[10].

Главный ботанический сад

Алматинский ботанический сад - главный ботанический сад, Республиканское государственное предприятие на ПВХ «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, заложен в 1932 году на площади 108 гектаров. В 1967 году ему присвоен статус научно-исследовательского учреждения. В 2006 году Ботанический сад был внесен перечень «Особо охраняемых природных территорий Республики Казахстан» (ООПТ), что позволило остановить продолжение дальнейшей продажи земель сада под застройку.

Расположен в южной части Алма-Аты на высоте 856 - 906 метров над уровнем моря. В настоящее время площадь сада составляет 103,6 гектаров.

По состоянию на 1982 год экспозиции (флора Казахстана, Европейской части СССР, Сибири и Дальнего Востока, Крыма и Кавказа, Северной Америки, Восточной Азии) были расположены по ботанико-географическому принципу, а размещение растений — по парково-ландшафтному. В коллекции было свыше 7 тысяч видов растений, разновидностей и форм, в том числе флоры Казахстана - 375, инорайонных растений СССР - 453, зарубежной - 872.

Ботанический сад имел отделы растений: флоры и экологии,

древесных, декоративно-цветочных, тропических, пищевых и лекарственно-технических репродукции и защиты интродуцентов и лабораторию физиологию и биологии растений. Учёные разрабатывают проблему интродукции и акклиматизации растений в Казахстане, исследуют растительные ресурсы Республики, выявляют и культивируют хозяйственно-ценные виды. Ими переданы для озеленения города свыше 100 видов, 46 форм и 15 сортов растений различного географического происхождения.

НИИ Главный Ботанический сад координировал деятельность 5 ботанических садов Казахстана - Карагандинского, Жезказганского, Алтайского, Илийского и Мангышлакского. Вёлся обмен научной литературой, посадочным материалом, семенами со 108 ботаническими садами 48 стран мира.[9].

На момент основания в 1932 году - 108 га в 2006 году — 104 га.

В настоящее время - 103,6 га. После 2006 года от территории сада несмотря на его статус ООПТ неизвестным образом была отчуждена часть площади, вместо 104 га, стало насчитываться 103,6.[11].

Алматинский головной республиканский зоопарк

Алматинский головной республиканский зоопарк открыт 7 ноября 1937 года. Территория зоопарка примыкает к ЦПКиО с восточной стороны. Под строительство зоопарка был выделен земельный участок площадью 26,6 га на правом берегу р. Казачки (Жарбулак) во фруктовом саду.

Сегодня зоопарк располагается на площади 21 га и занимает второе место в СНГ по количеству видов..

По состоянию на 2015 год в зоопарке насчитывалось 345 видов, 5 428 экземпляров, из которых: 74 вида млекопитающих - 323 экз.; 124 вида птиц - 844 экз.; 56 видов рептилий - 195 экз.; 3 вида амфибий - 37 экз.; 83 вида рыб - 4029 экз.; беспозвоночные - видов.

К настоящему времени фруктовых деревьев на территории зоопарка осталось немного. В основном произрастают лиственные породы: вязы мелколистный и обыкновенный, дуб шершавый, ясень высокий, клены остролистный и ясенелистный, акация. На территории зоопарка произрастает один из самых старых дубов города.

В 2016 году было вырублено 200 деревьев. По администрации зоопарка на каждое срубленное дерево у них было официальное разрешение. Как выяснилось, избавились в зоопарке от больных деревьев по рекомендации прокуратуры и отдела природопользования.

В рамках Программы проведены мероприятия по улучшению эстетического вида зоопарка Здесь был построен современный вольер для крупных кошачьих, огороженный рвом. Новый вольер был сооружен для верблюдов. Обновлены малые архитектурные формы. Происходит замена старых больных деревьев на молодые саженцы [9].

Государственный региональный природный парк Медеу

На территории ГПП «Медеу» установлен

дифференцированный режим пользования, охраны и защиты с учетом местных природных, историко-культурных и социальных особенностей с выделением следующих функциональных зон и подзон:

Зона заповедного режима – 23 га (лесной фонд) находится в 42 квартале (таблица 8.1.3.2).

Таблица 8.1.3.2 – Лесной фонд ГПП «Медеу»

Выдел	Площадь, га	Породный состав
Выдел-2	9,3	10Е
Выдел-3	5,3	10Е
Выдел-4	1,8	10Е
Выдел-11	5,0	10Е
Выдел-18	0,7	10Е
Выдел-19	0,7	10Е
Выдел-21	0,2	10Е
Выдел-22	0,3	10Е
Итого	23,0	

*10Е- 100% породный состав ели «Тянь-Шаньской»

На территории заповедной зоны установлен режим полного исключения хозяйственной деятельности. Проводятся научные исследования, культурно-просветительные и учебные мероприятия в порядке предусмотренном для государственных заповедников.[12]

К индикаторным видам, определяющим состояние растительного мира относятся: тюльпан Колпаковского, яблоня Сиверса, ирис Альберта, ревень Витторка, желтушник шафранный, наголоватка Алматинская, ель Шренка, остролодочник Талгарский, курчавка Мушкетова, ястребинка Кумбельская.

8.2 Прогноз с увязкой генплана застройки г.Алматы и анализ состояния растительного покрова с учетом развития города Алматы в перспективе до 2025 года

В соответствии с Генеральным планом Р-1. Зона зелени общего пользования и зелени специальному назначению охватывает парки, рощи, лесопарки, природные заповедники. Цель организации зоны состоит в сохранении ценных природных особенностей и ландшафтов, одновременно стимулируя создание условий для отдыха населения города, иного поселения при условии, что планируемые мероприятия будут осуществляться с минимальным воздействием на уязвимые элементы окружающей среды [13].

Таблица 8.2.1 - Перечень объектов для озеленения по Генеральному плану г. Алматы на 1 этапе-2018-2023 г.г.

№№ п/п	Наименование	Площадь, га	Количество деревьев	Количес- ство кустарн- иков	Этап проекти- рования и строитель- ства*	Ориенти- ровочная стоимость проекта, млн.тг
Зеленые насаждения общего пользования по Генеральному плану						
	Зеленый коридор вдоль речек М. Алматинка и Жарбулак (севернее ул. Бухтарминской и Майлина) - Медеуский	180	36 000	270 000	1	360
	Зеленая зона южнее мкр. "Кулагер" вдоль БАКА (от ул. Жансугурова до ул. Бокейханова) - Жетысуский	166	33 200	249 000	1	332
	Расширение парка на горе Коктобе на западном склоне с 12 до 32 га. - Медеуский	20	4 000	30 000	1	100
	Итого	6	36 200	69 19000	5	79 2

По данным Концепции[9] объекты озеленения 1 этапа сведены в таблицу 8.2.2

Таблица 8.2.2 - Перечень объектов для озеленения по Концепции озеленения г. Алматы на 1 этапе 2018-2023 г

№№ п/п	Наименование	Площадь, га	Количество деревьев тыс. шт	Количество кустарников тыс. шт	Этап проекти- рования и строитель- ства*	Ориенти- ровочная стоимость проекта, млн.тг
Турксибский						
	Парковая зона вокруг Аэропортового озера	55,9	-	-	Проект есть	
	Районный парк вдоль БАКА (восточнее пересечения Кульджинского тракта и пр. Рыскулова	40	8 -10	60 - 80	1	
	Парк восточнее мкр. "Маяк"	21,1			1	
	Парк юго-западнее мкр. "Маяк"	18,3			1	
	Зеленая зона в пойменной части р. Жарбулак	347,6			1	
	Зеленая зона в границах улиц Хмельницкого-Бухтарминская- Татибекова-Кульджинский тракт	104			1	
	Зеленая зона на р. М. Алматинка (восточнее мкр. " Жас Канат"	29,3			1	
	Итого:	616,2	8-10	60-80		
Наурызбайский район						
	Сквер на тектоническом разломе	5,5	825	8,25	1	39
	Меридиональный бульвар	1,35	337	3, 375	1	10
	Малые бульвары	5,08	1 270 -	12, 7 – 22, 86	1	36
	Сквер на пр. Абая	1,6	240	2, 4	1	12
	Сквер возле торгового центра	1,35	203	2, 025	1	10
	Этнографический сад	5,2	1 040 - 1 300	7,8 – 10,	1	37
	Спортивный парк	15	2 250	30 – 37, 5	1	75
	Итого:	35,08	6 165- 6 425	66, 55- 86, 81		219
Алмалинский район						
	Пешеходная улица в центре ПР	5,7	1 425	14, 25 -25, 65	1	40
	Бульварная часть по пр. Гагарина (севернее ул. Толеби)	3,0	750	7, 5 – 13, 5	1	21
	Бульварная часть по ул. Туркебаева	4,7	1 175	11, 75 – 21, 15	1	33
	Итого:	13,4	750-1425	7,5-25,65		94
Алатауский район - жилой район "Алгабас						
	Спортивный парк	19	3, 8-4, 75	28, 5-38, 0	1	95
	Парк Универсиады	18	3, 6-4, 5	27, 0-36, 0	1	90
	Сад жилого района	11,2	2, 24-2, 8	16, 8-22, 4	1	56
	Речной сад	11,0	2 ,2-2, 75	16, 5-22,	1	55
	Сад №1 Северо-восточного мкр.	6,0	1, 2-1, 5	9, 0-15, 0	1	42

Сад №2 Северо-восточного мкр.	3,7	0,74-0,925	5, 52-7, 4	1	26
Студенческий сквер Юго-западного микрорайона	1,5	0,225	2,25	1	11
Студенческий сквер Северо-западного микрорайона	1,5	0,225	2, 25	1	11
Студенческий сквер Северо-восточного микрорайона	1,3	0,195	1, 95	1	9
Бульвары на меридиональной и широтной осях	15,1	3, 775	37, 75-67, 95	1	76
«Средние» бульвары	11,5	2, 875	28, 75-51, 75	1	58
«Малые» бульвары	0,9	0,225	2, 25-4, 05	1	7
Итого:	100,7	21, 3-24, 745	178, 52-271,0		536
Медеуский - поселок "Алатау" (ИЯФ)					
Сквер №1	2,7	405	4 050	1	19
Сад микрорайона	3,2	640 - 800	4 800 - 6 400	1	23
Парк в СЭЗ "Алатау"	15	3 000 - 3 750	22 500-30 000	1	75
Бульвар вдоль ул. Ибрагимова	0,55	137	1 370 - 2 475	1	5
Итого:	21,45	4, 082 – 5,092	37, 675 – 42, 925		122

В целом с учетом ежегодных посадок на 1 этапе (с 2018г. по 2023г.) прирост зеленых насаждений должен составить 1152,83 га (Таблица 8.2.3).

Таблица 8.2.3 Динамика площадей объектов озеленения на 1 этапе (2018-2023 гг.)

№№ п/п	Наименование	Площадь, га	Количество деревьев, тыс. шт	Количество кустарников тыс. шт	Ориентировочная стоимость проекта, млн.тг
2018г.					
Наурызбайский район					
1	Сквер возле торгового центра	1,35	203	2, 025	10
	Итого по 2018г.	1,35	203	2, 025	10
2019					
Наурызбайский район					
2	Сквер на пр. Абая	1,6	240	2, 4	12
	Итого по 2019г.	1,6	240	2, 4	12
2020					
Турксибский					
3	Парковая зона вокруг Аэропортового озера	55,9	-	-	
4	Зеленая зона на р. М. Алматинка (восточнее мкр. "Жас Канат")	29,3			
Наурызбайский район					
5	Сквер на тектоническом разломе	5,5	825	8,25	39
6	Меридиональный бульвар	1,35	337	3, 375	10
Алмалинский район					
7	Пешеходная улица в центре ПР	5,7	1 425	14, 25 -25, 65	40
Алатауский район - жилой район "Алгабас"					
8	Спортивный парк	19	3, 8-4, 75	28, 5-38, 0	95
9	Сад жилого района	11,2	2, 24-2, 8	16, 8-22, 4	56
Медеуский					
10	Сквер №1 - поселок "Алатау" (ИЯФ)	2,7	405	4 050	19

	Зеленый коридор вдоль речек М. Алматинка и Жарбулак (севернее ул. Бухтарминской и Майлина) - Медеуский	180	36 000	270 000	360
	Итого по 2020г.	310,65			
2021					
Алатауский район - жилой район "Алгабас"					
11	«Средние» бульвары	11,5	2, 875	28, 75-51, 75	58
12	«Малые» бульвары	0,9	0,225	2, 25-4, 05	7
Медеуский - поселок "Алатау" (ИЯФ)					
13	Бульвар вдоль ул. Ибрагимова	0,55	137	1 370 - 2 475	5
	Итого по 2021г.	12,95			
2022					
Турксибский					
14	Районный парк вдоль БАКа (восточнее пересечения Кульджинского тракта и пр. Рыскулова	40	08.окт	60 - 80	
15	Парк восточнее мкр. "Маяк"	21,1			
Наурызбайский район					
16	Малые бульвары	5,08	1 270 -	12, 7 – 22, 86	36
17	Спортивный парк	15	2 250	30 – 37, 5	75
Алмалинский район					
18	Бульварная часть по пр. Гагарина (севернее ул. Толеби)	3	750	7, 5 – 13, 5	21
Алатауский район - жилой район "Алгабас"					
19	Парк Универсиады	18	3, 6-4, 5	27, 0-36, 0	90
20	Сад №1 Северо-восточного мкр.	6	1, 2-1, 5	9, 0-15, 0	42
21	Студенческий сквер Юго-западного микрорайона	1,5	0,225	2,25	11
22	Студенческий сквер Северо-восточного микрорайона	1,3	0,195	1, 95	9
Медеуский					
23	Сад микрорайона - поселок "Алатау" (ИЯФ)	3,2	640 - 800	4 800 - 6 400	23
24	Расширение парка на горе Коктобе на западном склоне с 12 до 32 га. - Медеуский	20	4 000	30 000	100
	Итого по 2022г.	134,18			
2023					
Турксибский					
25	Парк юго-западнее мкр. "Маяк"	18,3			
26	Зеленая зона в пойменной части р. Жарбулак	347,6			
27	Зеленая зона в границах улиц Хмельницкого- Бухтарминская- Татибекова-Кульджинский тракт	104			
Наурызбайский район					
28	Этнографический сад	5,2	1 040 - 1300	7 ,8 – 10,	37

Алмалинский район					
29	Бульварная часть по ул. Туркебаева	4,7	1 175	11, 75 – 21, 15	33
Алатауский район - жилой район "Алгабас"					
30	Речной сад	11	2 ,2-2, 75	16, 5-22,	55
31	Сад №2 Северо-восточного мкр.	3,7	0,74-0,925	5, 52-7, 4	26
32	Студенческий сквер Северо-западного микрорайона	1,5	0,225	2, 25	11
33	Бульвары на меридиональной и широтной осях	15,1	3, 775	37, 75-67, 95	76
Медеуский - поселок "Алатау" (ИЯФ)					
34	Парк в СЭЗ "Алатау"	15	3 000 - 3 750	22 500-30 000	75
Жетысуский район					
35	Зеленая зона южнее мкр. "Кулагер" вдоль БАКа (от ул. Жансугурова до ул. Бокейханова) - Жетысуский	166	33 200	249 000	332
	Итого по 2023г.	692,1			
	Итого 2017-2023г.	1152,83			

8.3 Представление материала в виде соответствующих слоев ГИС

Участки размещения новых объектов озеленения (1 – 2 этапы) приведены на рис. приведены на рисунке 8.3.1.

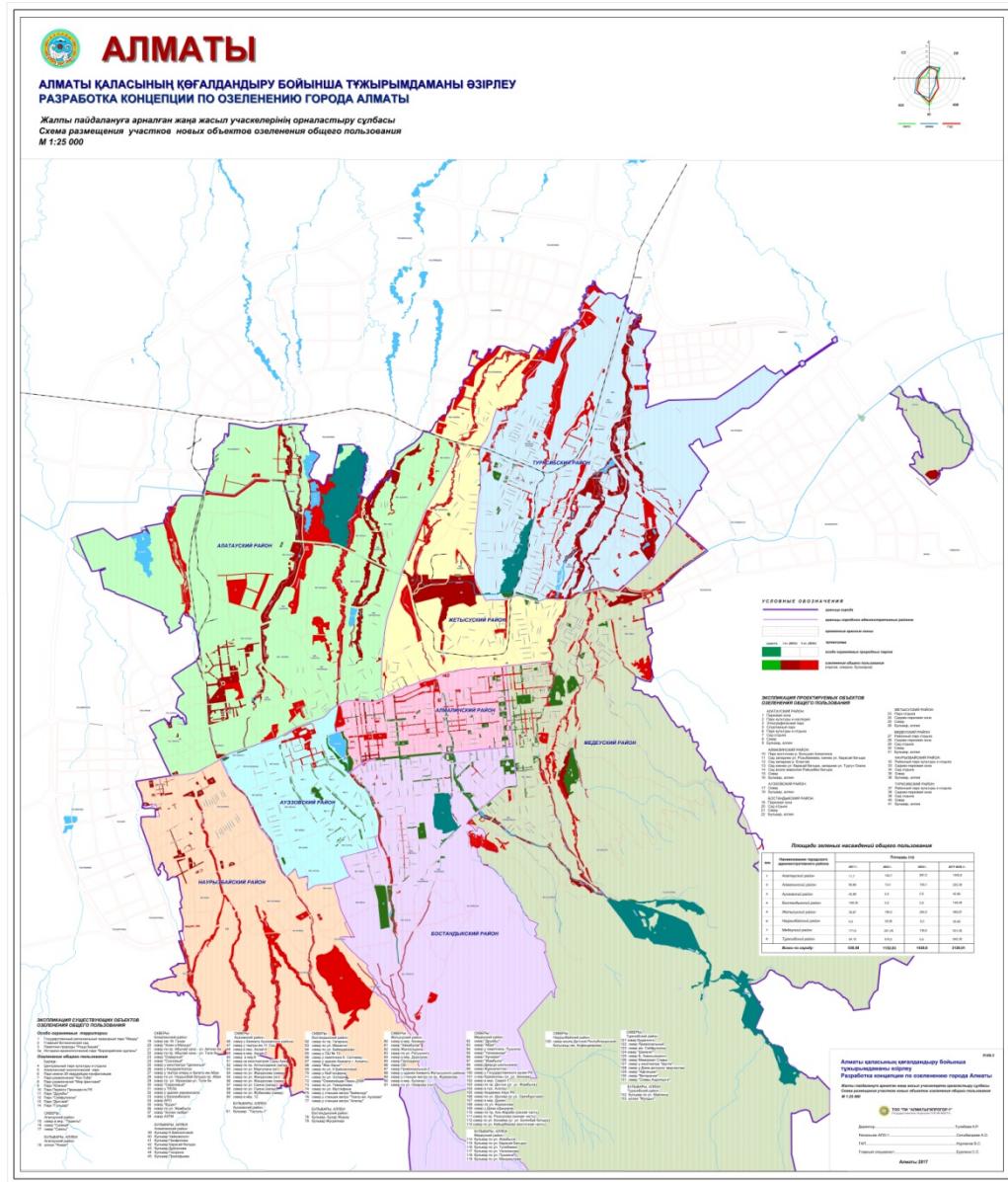


Рисунок 8.3.1 - Схема размещения новых объектов озеленения общего пользования

9 Анализ существующего положения по сбору, утилизации и хранению твердых бытовых отходов (ТБО) на территории города Алматы. Разработка предложений по организации системы управления ТБО в целях снижения негативного воздействия на окружающую среду

Для города Алматы, как и для всей территории Республики Казахстан, улучшение системы обращения с твердыми бытовыми отходами является одной из важнейших экологических проблем.

Основополагающим документом, регулирующим вопросы в сфере обращения с коммунальными отходами, является экологический кодекс РК. Так, согласно ст. 292, «Экологические требования при обращении с коммунальными отходами», местные исполнительные органы отвечают за организацию рациональной и экологически безопасной системы сбора коммунальных отходов, предусматривающей раздельный сбор, хранение, регулярный вывоз, переработку, утилизацию и обезвреживание опасных компонентов коммунальных отходов, а также очистку территории населенного пункта.

Контроль за соблюдением экологических требований при обращении с коммунальными отходами обеспечивают местные исполнительные органы, уполномоченный орган в области охраны окружающей среды.

Местные исполнительные органы должны предусматривать создание и функционирование необходимой инфраструктуры для субъектов малого и среднего предпринимательства по сбору, транспортировке, сортировке, вторичному использованию, размещению коммунальных отходов на полигонах.

Транспортировка и сбор коммунальных отходов в установленное место их хранения и переработки осуществляются организациями, специализирующимися в данной области, за счет собственников отходов.

Местные исполнительные органы обеспечивают соблюдение экологических требований при обращении с коммунальными отходами путем:

- 1) организации осуществления раздельного сбора и утилизации повторно используемых фракций отходов;
- 2) организации регулярной транспортировки отходов в места временного хранения и переработки и их размещения на полигонах;
- 3) стимулирования раздельного сбора органических отходов и их использования;
- 4) организации обязательного отделения строительных отходов от других видов отходов непосредственно на строительной площадке или в специальном месте, а также недопущения смешивания строительного мусора с другими отходами на свалках и полигонах;
- 5) установления запретов на смешивание одних видов отходов с другими видами или специальными добавками;
- 6) недопущения несанкционированного сжигания коммунальных

отходов;

7) создания условий для передачи собственниками отходов своих обязательств по утилизации отходов владельцам объектов, перерабатывающим эти отходы;

8) организаций системы своевременного предоставления достоверной информации об обращении с коммунальными отходами в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды.

Среди других важных документов, определяющих систему обращения с коммунальными отходами, можно назвать санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления" (утверждены Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 176 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 5 мая 2015 года № 10936). В документе дается понятийный аппарат в сфере управления коммунальных отходов, указаны основные требования.

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 27 января 2016 года № 28 были утверждены Правила реализации расширенных обязательств производителей (импортеров). Согласно Правилам: «расширенные обязательства производителей (импортеров) – обязательства физических и юридических лиц, осуществляющих производство на территории Республики Казахстан и (или) ввоз на территорию Республики Казахстан продукции (товаров), по обеспечению сбора, транспортировки, переработки, обезвреживания, использования и (или) утилизации отходов, образующихся после утраты потребительских свойств продукции (товаров), на которую (которые) распространяются расширенные обязательства производителей (импортеров), и ее (их) упаковки».

В соответствии с Экологическим кодексом и вышеуказанными Правилами, исполнение РОП для обязанных производителей и импортеров выражается двумя путями:

Пункт 4 Правил:

«Производители (импортеры) обеспечивают сбор, транспортировку, переработку, обезвреживание, использование и (или) утилизацию отходов, образующихся после утраты потребительских свойств продукции (товаров), на которую (которые) распространяются расширенные обязательства производителей, импортеров, и ее (их) упаковки, одним из следующих способов:

1) применение собственной системы сбора, переработки и утилизации отходов, требования к которой определяются уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Требование по применению собственной системы сбора не распространяется на производителей и импортеров автомобильных транспортных средств;

2) заключение с оператором договора и внесение на банковский счет

оператора денег в виде платы».

Приказом и.о. Министра энергетики Республики Казахстан от 4 декабря 2015 года № 695 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 28 декабря 2015 года № 12565) утвержден Перечень продукции (товаров), на которую (которые) распространяются расширенные обязательства производителей (импортеров).

Обобщенная аналитическая информация по управлению коммунальными отходами города Алматы

Для систематизации и упорядочения рынка мусороудаления и качественного улучшения работ по вывозу твердых бытовых отходов (ТБО) УПРИП 22 июля 2010 года был проведен тендер по определению поставщиков услуг по вывозу коммунальных отходов с территории города Алматы в соответствии с постановлением акимата № 2/380 от 04.06.2010г. (до этого МВО работали по условиям тендера, проведенного в 2007г. УЭиКХ).

Обеспечен 100% охват по предоставлению услуг населению по сбору и вывозу отходов. Оказание услуг регулируется на тендерной основе. При разбивке территории города на участки проведен учет схемы движения для мусороудаления. Подписаны договора о принятых взаимообязательствах с 33 мусоровывозящими организациями, выигравшими тендер. При проведении тендера комиссия руководствовалась также оценками качества работы мусоровывозящих организаций (МВО) в предыдущем периоде; наличии собственных производственных баз, различной специализированной техники и т.д.

По итогам проведенных в 2013-2014 годах тендеров за 89 микроучастками были закреплены 33 мусоровывозящие организации. Доминантом на рынке мусороудаления является АО «Тәртіп» (охват территории около 70 %), 33,4% акций которого принадлежит акимату города Алматы. Штатная численность 969 человек, 236 ед. специализированной техники.

По истечению срока договора между Управлением природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы (далее - Управление) и МВО в 2013 году проведен тендер согласно постановлению «О внесении изменений и дополнений в постановление акимата города Алматы от 4 июня 2010 года 2/380 «О некоторых вопросах вывоза коммунальных отходов с территории города Алматы». Для обеспечения качественной работы МВО продлены сроки предоставления услуг до 5 –ти лет, количество участков 73, МВО 33.

В 2014 году в связи с присоединением новых территорий к городу Алматы Постановлением акимата города Алматы от 11 августа 2014 года № 3/660 «О внесении изменений в постановление акимата города Алматы от 4 июня 2010 года № 2/380 «О некоторых вопросах вывоза коммунальных

отходов с территории города Алматы» проведен тендер.

По состоянию на 1 августа 2017 года 89 участков обслуживают 30 МВО (приложение 10).

Для сбора коммунальных отходов на территории города имеется 1 373 контейнерные площадки, где установлены 7 685 евроконтейнеров объемом по 1,1 м³, и 981 контейнер объемом по 0,75 м³, установленных в мусороприемных камерах жилых многоквартирных домов.

В период с 2011 по 2012 год за счет местного бюджета построены 201 контейнерные площадки с установкой 1005 шт. заглубленных контейнеров объемом по 3 м³ для раздельного сбора отходов. Преимуществом этих контейнеров является: один заглубленный контейнер объемом 3 м³ заменяет 2-4 обычных металлических по 1,1 м³, следовательно, увеличивается объем собираемых отходов и уменьшается количество разгрузок и увеличивается интервал движения мусоровозов, что снижает транспортные расходы мусоровывозящих организаций и благоприятно сказывается на экологии за счет снижения выбросов в атмосферу. Также, за счет вертикального расположения контейнера уменьшается площадь контейнерных площадок. Кроме того, основная часть контейнера находится под землей, где поддерживается практически постоянная температура, такая система избавляет от неприятного запаха и предотвращает проникновение грызунов к отходам. В то же время имеются проблемы, связанные с их обслуживанием: отсутствие дренажа ведет к преждевременному износу контейнеров, необходима спецтехника с манипулятором и пр.

Таким образом, на территории города Алматы есть как современные мусоросборные площадки и контейнеры, так и такие, которые нуждаются в замене и ремонте (рисунок 9.1.)



Рисунок 9.1 - Примеры содержания контейнерных площадок города Алматы

В 2014 году ТОО «AspanTau LTD» по госзаказу УПРиРП г.Алматы выполнен проект «Определение норм образования и накопления твердых бытовых отходов». Согласно проведенным исследованиям морфологический состав ТБО в городе Алматы выглядит следующим образом (рисунок 9.2):

Пищевые отходы – 24%;

Бумага и картон -16%;

Полимеры (пластик, пластмассы) - 17%;

Стекло -11%;

Черные металлы - 10%;

Цветные металлы - 1%;

Текстиль - 3%;

Дерево - 4%;

Опасные отходы - 1%;

Кости, кожа, резина - 2%;

Прочие остатки отходов - 10%;

Другое - 9%.

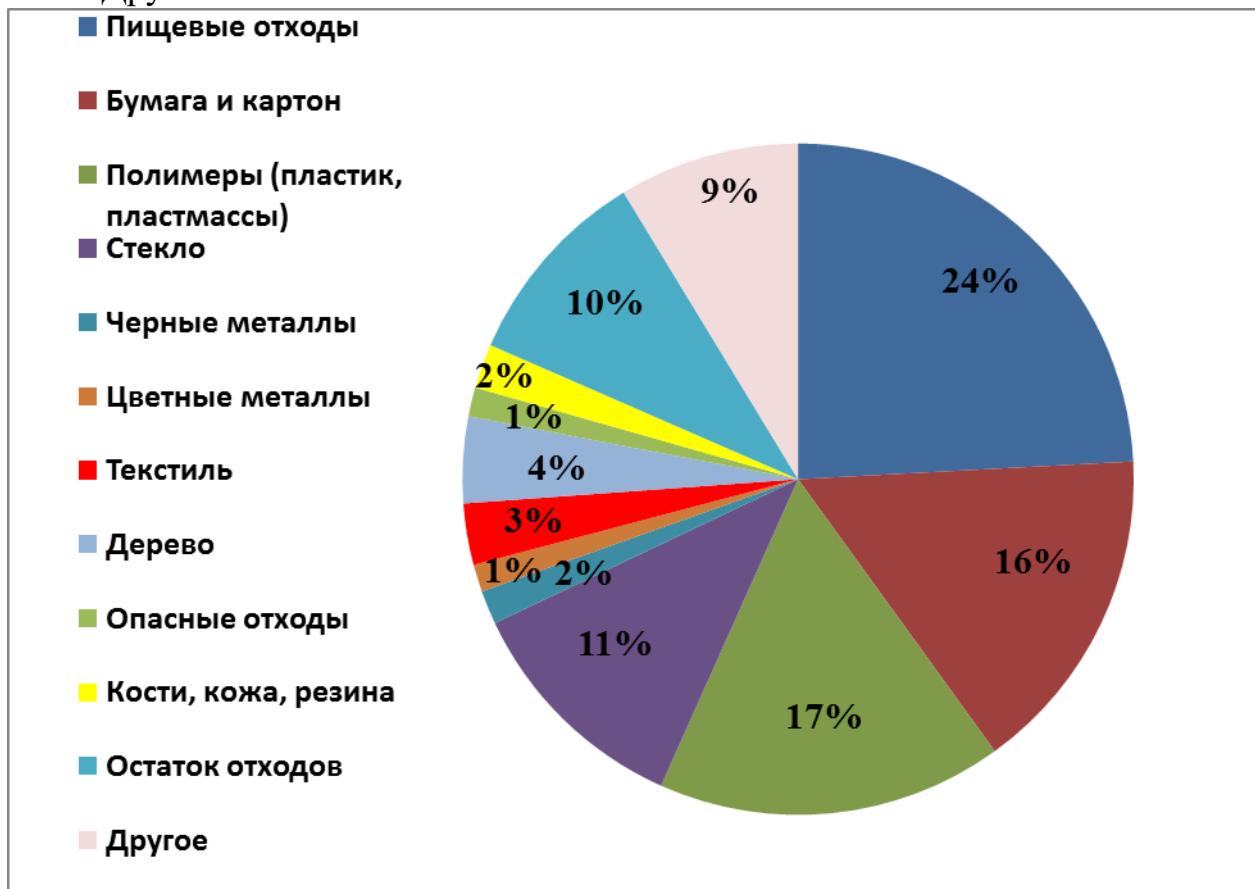


Рисунок 9.2 - Морфологический состав ТБО в городе Алматы

Рост объемов образования ТБО напрямую связан с индустриализацией, с развитием общественного питания, с увеличением уровня комфорта и благосостояния населения.

Рост норм образования и накопления ТБО в жилом секторе связан с ростом благополучия населения (присутствие в отходах бывшей в употреблении бытовой техники, одежды и обуви, годной к дальнейшей

эксплуатации, строительных материалов, мебели и т.д.).

В последние годы в составе ТБО увеличилась доля упаковочных материалов (пенополистирол, полиэтилен, поролон и т.д.).

На состав ТБО хозяйствующих субъектов города существенно влияет организация сбора макулатуры, полиэтилена и пластмассы, металлов, стеклотары и прочих отходов.

Нормы накопления коммунальных отходов - 2,9 м³/чел. в год для благоустроенного сектора и для районов частной жилой застройки. Тариф-341 тенге/1 чел/мес, 1412 т/1м3 ТБО (у АО «Тэртіп», у других МВО – от 250 тенге/1 чел./мес и выше).

Средний объем собираемых с территории города твердых бытовых отходов - 650 тысяч тонн/год, 43% ТБО собирается бестарным методом.

По данным Комитета по статистике РК за 2015 год, число предприятий и организаций по сбору и вывозу коммунальных отходов по городу Алматы – 29 ед., из них 6-крупных, 1- среднее, 22 малых, все частной формы собственности. За 2016 год число предприятий и организаций по сбору и вывозу коммунальных отходов по городу Алматы – 48 ед., из них 6 крупных, 1- среднее, 41 – малых.

Динамика объемов вывезенных с территории города Алматы коммунальных отходов за 2011-2016 гг., по данным Департамента статистики по городу Алматы за 2011-2016 гг., представлена в таблице 9.1

Таблица 9.1 – Характеристика обращения с коммунальными отходами в г.Алматы с 2011 по 2016 годы (данные Департамента статистики по городу Алматы)

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Количество организаций, занимающихся сбором и вывозом коммунальных отходов, единиц	44	46	44	32	29	48
Объем собранных и вывезенных отходов, тыс. тонн	672,1	672,7	672,6	600,5	457,6	646
в том числе:						
отходы домашних хозяйств	659,7	644,9	634,9	540,3	451,1	460,5
раздельно собираемые отходы	12,4	-	-	-	-	-
другие отходы	-	27,8	37,7	60,2	6,5	185,5

Указанные данные статистики не вполне отражают действующее состояние в отрасли. Так, по проведенным Управлением природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы (УПРиРП) в 2013-2014 годах тендерам на предоставление услуг по вывозу твердых бытовых

отходов, договоры на предоставление услуг были заключены с 28 МВО. В настоящее время по представленным акиматами районов спискам данные услуги предоставляют **30** мусоровывозящих организаций (МВО) (приложение 10), у которых имеются субподрядные организации.

По представленным указанными организациями в УПРиРП отчетам МВО за 9 мес. 2016 года на различные полигоны Алматинской области было направлено свыше 564 тысяч тонн твердых бытовых отходов (ТБО).

В то же время, по итогам гостатотчетности объем вывезенных отходов составил 646 тысяч тонн, из них МВО вывезено 460532 тонны, 186468 тонн - предприятиями и индивидуальными предпринимателями, не осуществляющими сбор отходов у населения.

В Управлении природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы наложен сбор ведомственной отчетности по объемам ТБО, собранных и вывезенных на полигоны для захоронения. МВО еженедельно в электронном виде представляют отчеты.

Только за 9 месяцев 2016 года по представленным еженедельным отчетам объемы ТБО составили 576, 1 тысяч тонн. Ориентировочные объемы ТБО за 2016 год (по представляемым МВО данным) должны были составить свыше 800 тысяч тонн.

В то же время следует отметить, что указываемые МВО объемы ТБО не подтверждены справками от полигонов, принимающих ТБО, что не позволяет убедиться в достоверности представленных данных.

Кроме того, мусоровывозящие организации предоставляют самостоятельно, на основании заключенных договоров, услуги по мусороудалению юридическим лицам.

Ежегодно в городе Алматы образуется около 700 тысяч тонн твердых бытовых отходов. Указанные отходы вывозятся на Карасайский полигон и часть отходов (до 400 – 500 тонн в сутки) поступает на действующие в окрестностях города мини-полигоны области. На указанных полигонах складирование отходов осуществляется без сортировки, открытым способом, вследствие чего создалась угроза экологического и санитарно-эпидемиологического загрязнения окружающей среды.

На Карасайском полигоне в настоящее время отсутствует система переработки отходов, системы улова биогаза и его утилизации. По информации ТОО «Kaz Waste Conversion», с целью комплексного подхода к решению вопроса утилизации ТБО, рассматривался вопрос строительства мусороперерабатывающего комплекса и строительстве теплоэлектростанции мощностью 32 МВт.

С учетом наличия других мини-полигонов на территории Алматинской области и покрытием потребностей города Алматы в размещении твердых бытовых отходов, вопрос строительства нового полигона для размещения отходов в Междуреченском сельском округе Илийского района Алматинской области (245 га, принадлежат акимату города Алматы) на повестке дня не стоит.

В связи с тем, что акимат города Алматы не имеет собственного полигона для захоронения ТБО, а полигоны, принимающие ТБО, расположены на территории Алматинской области, является затруднительным наладить учет объемов ТБО, поступающих с территории города Алматы.

В 2016 году УПРИП г.Алматы разработана и согласована с Министерством энергетики РК Дорожная карта по управлению отходами на 2016-2020 годы.

Согласно статистическим данным за 2011-2015 годы, средний объем собираемых и вывозимых на полигон ТБО составляет 750 тыс. тонн в год (или около 2 тысяч тонн в сутки). Морфологический состав ТБО в среднем:

пищевые отходы – 27%; бумага, картон – 16%; инертные отходы (камень, песок, гипс) – 16%; пластик – 13%; стекло – 10%; текстиль – 4%; прочие – 8%.

Из приведенных данных видно, что большая часть вывозимых сегодня на полигоны ТБО, пригодна для переработки и повторного использования, что соответствует целям и задачам «зеленой экономики».

В настоящее время в рабочей стадии находится инвестиционный проект АО «Тартып», которым внесено предложение инвестировать порядка 6,6 млрд тенге в строительство мусоросортировочного комплекса. Начаты работы по обновлению парка мусоровозов: в 2016 году закуплены 20 ед. современных мусоровозов, в 2017 году планируется закуп 30ед. (всего 50 ед. на 1 млрд тенге).

В 2016 году проведены процедуры выкупа земельного участка площадью 3,4 га в Алатауском районе и в начале 2017 года процедуры по замене целевого назначения земельного участка. Проведена подготовка технического и технологического задания; ведется разработка ПСД по строительству мусоросортировочного комплекса (ориентировочно – 4,5 млрд тенге). Ориентировочно АО «Тартып» планирует приступить к строительным работам во втором полугодии 2017 -го года либо в начале 2018 года.

Инвестиционный проект планируется к реализации через механизм государственно-частного партнерства. Заключен договор с АО «Казахстанский центр ГЧП» по разработке концепции и конкурсной документации по реализации проекта «Управление ТБО на принципах ГЧП»).

АО «Тартып» по городу обслуживает 1 332 единиц контейнерных площадок. По техническим параметрам они делятся на 3 вида. Общая характеристика контейнерных площадок в городе Алматы представлена в таблице 9.2. В таблице 9.3 приведены данные об имеющейся спецтехнике АО «Тартып».

Таблица 9.2 – Общая характеристика контейнерных площадок в городе Алматы

№	Районы	3,0 м3	1,1 м3	0,75 м3	Общее количество,
---	--------	--------	--------	---------	-------------------

					ед.
1	Алмалинский	-	1 650	49	2 115
2	Ауэзовский	540	1 004	-	1 691
3	Наурызбайский	-	21	-	20
4	Бостандыкский	404	1 210	1	1 655
5	Жетысуский	-	504	75	637
6	Алатауский	-	228	4	187
7	Медеуский	50	725	-	960
8	Турксибский	-	627	71	731
ИТОГО:		994	6 029	200	7 223

Таблица 9.3 - Информация по спецтехнике АО «Тартыш»

№	Марка	Собственные, ед.	Арендные, ед.	Общее кол-во, ед.
1	Мусоровоз Hyundai HD	33	30	63
2	Мусоровоз NEW WAY COBRA на шасси МАЗ 5340В2-425-013	1	-	1
3	Мусоровоз Зил	5	3	8
4	Мусоровоз Камаз	24	63	87
5	Мусоровоз Камаз с боковой погр.	-	7	7
6	Мусоровоз Камаз с задней погр.	-	7	7
7	Мусоровоз КО	15	28	43
Итого по мусоровозу		78	138	216
8	Самосвал Зил	4	-	4
9	Самосвал Камаз	15	13	28
10	Полуприцепы	13	-	13
11	Трактор "Арлан 404" с щеточным оборудованием	4	-	4
12	Трактор Белорусь 82.1 с грейферным погрузчиком	3	11	14
13	Трактор Белорусь 82.1 экскаватор погрузчик	-	2	2
14	Трактор колесный	-	5	5
15	Трактор гусеничный	2	-	2
16	Трактор тротуарно-уборочный	-	6	6
17	Трактор бульдозер	-	1	1
18	Грузовой FAW	2	-	2
19	Грузовой ГАЗ	1	1	2
20	Грузовой Зил Ко	-	1	1

ИТОГО	122	178	300
--------------	------------	------------	------------

Планируется строительство мусоросортировочного завода производительностью 1500 тонн ТБО в сутки на земельном участке площадью 6,92 га в Алатауском районе возле ТЭЦ-2. Производительность комплекса запланирована на переработку всего объема образующихся сегодня на территории города Алматы твердых бытовых отходов, с учетом увеличения их количества на ближайшие 10 лет. Для обеспечения заданной производительности комплекс будет состоять из четырех независимых линий сортировки. В связи с тем, что собираемые с территории города Алматы отходы смешанные, без раздельного сбора, технология работы комплекса планируется на основе ручной сортировки.

Для строительства мусоросортировочного комплекса предусмотрено 3,40 га, а часть участка площадью 3,52 га предназначена для строительства мусороперерабатывающего комплекса в перспективе. Доля выборки утильных фракций ожидается на уровне 8% от переработанных объемов ТБО. В динамике увеличение доли выборки не планируется, так как предполагается, что расширение пунктов приема вторсырья, внедрение экономических стимулов, повышение экологической культуры населения позволит снизить количество утильных фракций в общих объемах ТБО.

В соответствии с требованиями действующего природоохранного законодательства и необходимостью внедрения раздельного сбора отходов и переработки вторичных ресурсов, планируемым в 2017-2018гг. строительством и введением в эксплуатацию мусоросортировочного комплекса в Алатауском районе (АО «Тартып»), ожидается постепенное снижение объемов ТБО, вывозимых на захоронение на полигоны.

Для организации раздельного сбора отходов в 2014-2015 гг. акиматом города совместно с АО «Казахстан Recycling» открыты 6 пунктов приема макулатуры и пластика от населения на платной основе: отходы макулатура - 7 тенге за 1 кг; отходы пластиковых изделий – 15 тенге за 1 кг (в год ориентировочно 200 тонн макулатуры, 10 тонн/год – пластика).

В текущем году рассматриваются возможности для расширения сети, для чего совместно с акиматами районов ведется выбор земельных участков под размещение пунктов приема.

Кроме того, Управление природных ресурсов и регулирования природопользования совместно с Управлением образования, акиматами районов и предприятиями малого и среднего бизнеса планирует размещение специальных контейнеров для сбора макулатуры, пластика на территориях школьных учреждений, ВУЗов, других юридических лиц.

По состоянию на второе полугодие 2017 года по городу Алматы числится только государственных общеобразовательных учреждений – 186 ед., ВУЗов – порядка 40. Установка контейнеров для сбора пластиковых бутылок и для сбора макулатуры позволило бы предприятиям МСП на договорной основе собирать значительные объемы вторичных ресурсов.

Согласно Перечню продукции (товаров), на которую (которые) распространяются расширенные обязательства производителей (импортеров), утвержденному Приказом и.о. Министра энергетики Республики Казахстан от 4 декабря 2015 года № 695 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 28 декабря 2015 года № 12565) на территории города Алматы наложен сбор и переработка ртутьсодержащих ламп (раздел: Лампы накаливания электрические или газоразрядные, включая лампы герметичные направленного света, а также ультрафиолетовые или инфракрасные лампы; дуговые лампы, ртутьсодержащие), ртутьсодержащих приборов и изделий (раздел: Термометры медицинские или ветеринарные, ртутьсодержащие); а также отходов электрического и электронного оборудования.

На территории города Алматы сбором, хранением и переработкой ртутьсодержащих энергосберегающих ламп и изделий от юридических лиц занимаются 2 предприятия – ГКП на ПХВ «Алматыэкологострой» и ТОО «Сынап Плюс». За 2015 год ими переработаны свыше 520 тысяч ед. РСПИ, в 2016 году – свыше 350 тысяч ед. РСПИ. ГКП на ПХВ «Алматыэкологострой» в 2016 году было утилизировано 102 743 шт. ртутьсодержащих люминесцентных ламп и приборов. ТОО «Сынап плюс» в 2016 году собрано и переработано 247 852 лампы, 18 596 термометров, 57 гигрометров. По информации указанных предприятий на хранении находится около 32 кг ртути.

Так как среди отходов потребления могут быть опасные ртутьсодержащие отходы, Управлением совместно ГКП на ПХВ на бесплатной основе организован сбор отработавших ртутьсодержащих ламп от населения. Действуют 7 пунктов приема - по согласованию с КСК на внутридворовых территориях установлены специальные контейнеры.

Кроме указанных предприятий, сбором ртутьсодержащих отходов, содержащихся в отработавших электронных приборах и оборудовании, занимаются ТОО «Топан», ТОО «Промтехресурс», сбором термометров - ТОО «МВЭ Арна» (в рамках сбора и утилизации медицинских отходов). На переработку ртутьсодержащие отходы сдаются в вышеуказанные специализированные организации.

На территории города Алматы и ближайших пригородных районах, сбором и переработкой утильных фракций отходов занимаются около 30-ти предприятий малого и среднего бизнеса (таблица 9.4, рисунок 9.3).

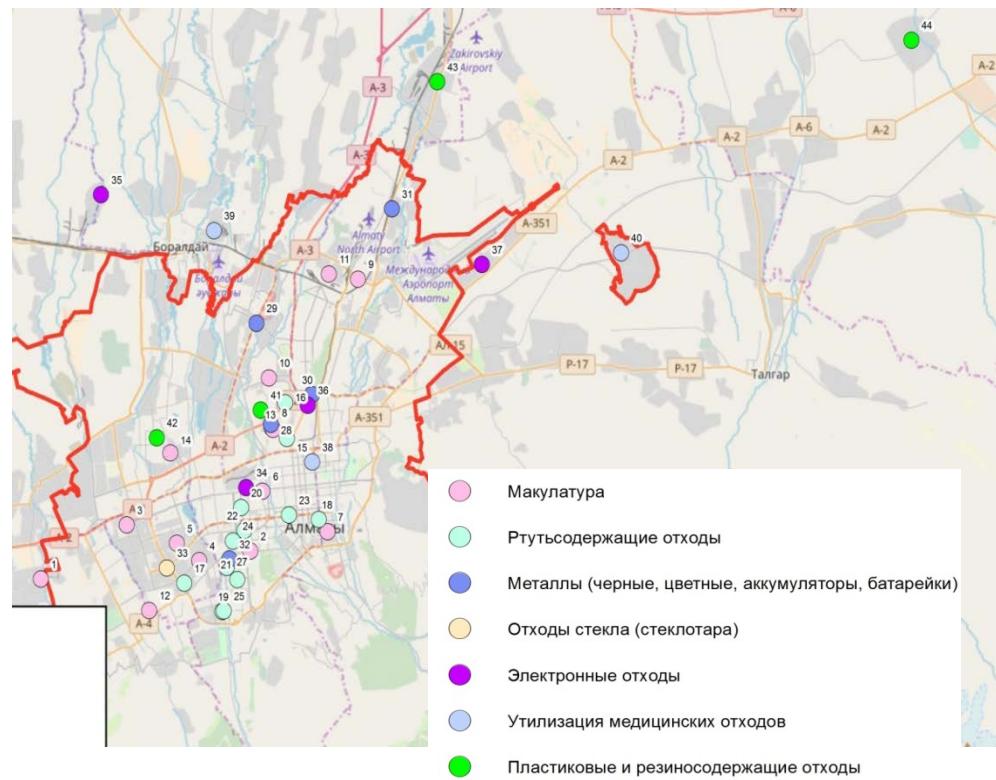


Рисунок 9.3 – Территориальное расположение предприятий по сбору и переработке утильных фракций отходов

Таблица 9.4 - Информация о предприятиях города Алматы и прилегающих районов Алматинской области, ведущих сбор, переработку вторсырья

№ п/п	Наименование организации	Адрес, контактные телефоны	Вид принимаемых отходов	Информация
<i>макулатура</i>				
1.	ТОО «Kagazy Recycling»	<p>Алматинская обл. Карабайский район с. Абай, строение 27 244-87-87</p> <p>Альмухамедов Ержан - директор Департамента переработки вторсырья +7 701-775-10-76 www.kazakhstankagazy.com</p>	<p>прием макулатуры и пластиковых отходов юрлиц и от населения</p> <p>(10 тенге-макулатура 15 тенге – пластик и целлофан)</p> <p>Вывоз собранного вторсырья по мере накопления по заявкам</p>	<p>Офис и производственная база.</p> <p>Имеется центральная база по сбору макулатуры из пунктов приема, расположена по г. Алматы, ул. Ырысты 15а</p>
2.	Пункт приема №1 ТОО «Kagazy Recycling»	<p>ул. Тимирязева, дом 81 (во дворе), угол ул. Ауэзова, 245-81-33, +7 701-721-55-73, kagazy@kagazy.kz. График работы: с 10 до 17.00 ежедневно, www.kazakhstankagazy.com</p>	прием макулатуры и пластиковых отходов	Действующий пункт

3.	Пункт приема №2 TOO «Kagazy Recycling»	мкр-н Аксай-3А (ул.Толеби, между ул. Яссауи и ул. Момышулы), + 7 701-721-55-72, kagazy@kagazy.kz, www.kazakhstankagazy.com	прием макулатуры и пластиковых отходов	Действующий пункт
4.	Пункт приема №3 TOO «Kagazy Recycling»	мкрн «11», ул. Шаляпина - Алтынсарина (базар «Палуба»), + 7 701-721-55-41, www.kazakhstankagazy.com	прием макулатуры и пластиковых отходов	Действующий пункт
5.	Пункт приема №4 TOO «Kagazy Recycling»	4-й мкрн, дом 22, (возле кинотеатра «Сары-Арка»), + 7 701-721-55-31, www.kazakhstankagazy.com	прием макулатуры и пластиковых отходов	Действующий пункт
6.	Пункт приема №5 TOO «Kagazy Recycling»	Ул.Толе би-уг. ул. Байзакова (юго-запад, во дворе) +7 701 721-55-41	прием макулатуры и пластиковых отходов	Действующий пункт
7.	Пункт приема №6 TOO «Kagazy Recycling»	Ул.Мендикулова- ул.Джолдасбекова (напротив Казкоммерцбанка) +7 701 721-55-30		Действующий пункт
8.	ТОО «РЕИЗ»	тел. 30-00-454, 30-00-455, ул. Бекмаханова, 93, http://www.reiz.kz/	прием макулатуры	Действующее, за первое полугодие 2017г. было принято на переработку 110 тонн макулатуры.
9.	ТОО «КАРИНА TRADING»	тел. 377-81-85, 377-81-86, 8-701-	прием макулатуры	Действующее,

		557-57-64, ул. Казыбаева, 264 А, info@karina.kz, www.karina.kz		производственная база имеется.
10.	ТОО «Казвторсырье»	тел. 245-81-33, 245-81-43, ул. Ворошилова, 15 А.	прием макулатуры	Действующее.
11.	ТОО ДХ «Бумажный завод»	тел. 256-98-82, 256-97-44, мкр-н Мамыр, ул. Садовый бульвар, 1 В	прием макулатуры	Действующий пункт, центральная база по сбору находится по адресу, Карасайский район, г. Каскелен, ул. Наурызбайская 10. (общее количество техники 6 шт.)
12.	ТОО «Вторсырье-Маркет»	233-63-08, 233-64-55, Г.Алматы, ул. Казыбаева, 26.	прием макулатуры от юрлиц и от населения (2-3%, цена договорная, в зависимости от качества от 15-30 тенге/кг)	Действующее, договоры на сдачу с ТОО «Kagazy Recycling». ТОО «Компания В» (район Первомайской нефтебазы, производство упаковочной тары, картона 8-777-200-01-51)
13.	ТОО «Kazakhstan Waste Recycling»	Г. Алматы мкр Курылысшы ул.Ворошилова 15а –офис 245-81-43 (приемная) 245-81-84	прием макулатуры от юрлиц и от населения (10 тенге/кг макулатура, полиэтилен, пластик -15 тенге/кг)	Действующее, договоры на сдачу с ТОО «Kagazy Recycling». За 2016г.- передано на переработку 350 тыс тонн (макулатуры и пластика). За первое полугодие 2017г. – 9477 тонн (80% макулатура).

ртутьсодержащие отходы

14.	ТОО «Сынап плюс»	пр. Рыскулова, 51а, 384-39-12.	прием ртутьсодержащих отходов от юрлиц	Действующее
15.	КГП на ПХВ «Алматыэкологострой»	9 мкр-н, д.9, 242-40-20 офис ул.Студенческая, уг.ул.Саина	прием ртутьсодержащих отходов от юрлиц и населения	Центр по сбору и переработке РСПИ находится по адресу, Турксибский район, ул. Бурундайская, 91
16.	Контейнер для сбора и хранения ртутьсодержащих приборов и элементов питания (УПРиРП г.Алматы)	KCK «Орбита-1», 265-60-69 мкр. Орбита-1, д. 10, по Навои уг.ул. Биржана; - прямо перед девятиэтажкой	отработавшие ртутьсодержащие приборы, батарейки, аккумуляторы	действующий, КГП «Алматы Экологострой»
17.	Контейнер для сбора и хранения ртутьсодержащих приборов и элементов питания (УПРиРП г.Алматы)	ПКСК «Алмагуль», 396-29-04, 396-29-05 ул. Жарокова, 49, уг. пр. Аль-Фараби;	отработавшие ртутьсодержащие приборы, батарейки, аккумуляторы	действующий, КГП «Алматы Экологострой»
18.	Контейнер для сбора и хранения ртутьсодержащих приборов и элементов питания (УПРиРП г.Алматы)	KCK «Надежда», 382-51-20 ул. Байкадамова, 10, между ул. Розыбакиева и Жарокова;	отработавшие ртутьсодержащие приборы и изделия	действующий, КГП «Алматы Экологострой»
19.	Контейнер для сбора и хранения ртутьсодержащих приборов и элементов питания (УПРиРП	ПКСК «Елимай», 245-95-80 ул. Сатпаева, 50, уг.ул. Жарокова;	отработавшие ртутьсодержащие приборы и изделия	действующий, КГП «Алматы Экологострой»

	г.Алматы)			
20.	Контейнер для сбора и хранения ртутьсодержащих приборов и элементов питания (УПРиРП г.Алматы)	KCK «Машиностроительный», 260-64-20 ул. Абая, 79, уг.ул. Масанчи;	отработавшие ртутьсодержащие приборы и изделия	действующий, КГП «Алматы Экологострой»
<i>Металлы (черные, цветные, аккумуляторы, батарейки)</i>				
21.	ТОО АФНМ «Бирлесу»	233-63-90, 233-64-41, ул. Казыбаева, 7 (бывшая Авангардная), уг. пр. Рыскулова, http://birlesu.kz/.	прием текстильных отходов – хлопок и шерсть	Действующее
22.	ТОО «Казвторчермет»	294-24-91, пр. Рыскулова, 3	прием черных металлов	Действующее
<i>Отходы стекла (стеклотара)</i>				
23.	АО «Стекольная компания САФ»	мкр. Мамыр-4, д.102/1А, 38-00-256, 250-38-47, http://www.saf.kz/ru/	прием стекла	Пункт переехал в Илийский район, пос. Первомайский, с.о. Кастыковский, ул. Бережинского, 17 б
<i>Электронные отходы</i>				
24.	ТОО «Кызыл бель»	266-49-01, 266-49-02, ул. Ауэзова, 3	прием оргтехники	Действующее предприятие.
25.	ТОО «Technic Destroy»	329-27-95, +8-777-225-17-04	утилизация бытовой и оргтехники	Действующее предприятие. Договор с ТОО «РОП» с сентября 2017 года. Работа с населением - на бесплатной основе прием.

		<p>Директор Вторых Геннадий Леонидович</p> <p>Алматинская область, Карасайский район, п. Жармухамбет,</p> <p>территория ТОО «Терминал 2007» (аренда)</p>		За 2016 год – переработано около 80 тонн (отчет по области)
26.	<p>ТОО «ПромТехноРесурсKZ»</p>	<p>ул. Красногорская д.69 промбаза, офис ул.Сейфуллина, 284, оф.1,</p> <p>+7 (727) 328-55-77,</p> <p>+7 (727) 317-34-88,</p> <p>+7 (727) 317-34-77, +7 (701) 717-40-22,</p>	<p>-</p> <p>утилизация компьютерной техники и оргтехники, бытовой техники, автошин, аккумуляторов, энергосберегающих, люминесцентных, ртутьсодержащих ламп, отработанных автомобильных масел, воздушных и масляных фильтров, нефтепродуктов и др.</p>	<p>Действующее. За 2016 год – около 2 тыс.тонн утилизировано, передано на переработку; за первое полугодие 2017 г. –около 600 тонн. Пластиковые отходы передаются по договору в ТОО «Таза Әлемдік» (дробилки). Полученное вторсыре отгружается в Россию.</p> <p>Прием вторсыря от населения на бесплатной основе, от юрилиц – по договорам.</p> <p>С октября 2017г. по договору с ТОО «РОП» осуществляется прием отработавшей бытовой и оргтехники от населения по 25 тенге/кг.</p>

		<p>info@tresurs.kz, tresurs2013@mail.ru, http://tresurs.kz/</p> <p>Технический директор –Мухин Роман Вадимович – 8-701-717- 40-22</p>		
27.	ТОО «Таза Элемдік»	<p>Алматинская обл. Талгарский район Гульдалинский с.о. с.Гульдала, жилой массив Жана Куат, 37, 103.</p> <p>+7 (701) 982-15-76; +7 (707) 400-99-14; +7 777 221-07-58 +7 701 836-75-42 Email: clean.world2016@mail.ru www.cleanworld.kz Директор - Окань С.В.</p>	<p>Обработка неметаллических отходов</p>	<p>Прием на сортировку и переработку различных видов отходов от юрлиц</p>
<i>утилизация медицинских отходов</i>				
28.	ТОО «Интермед Групп»	<p>Г. Алматы, ул. Панфилова, 54/ офис 30.</p> <p>279-94-70, 279-57-34</p>	<p>утилизация медицинских отходов</p>	<p>Действующее.</p> <p>Оказание услуг по вывозу и сжиганию медотходов медицинским учреждениям и частным клиниками по договорам.</p>

		Инсениратор – печь для сжигания медотходов – Алматинская обл. г. Талды-Курган, Восточная промзона, 11		За 2016 год - 0,172 тыс.тонн.
29.	ТОО «Олжас»	Алматы, ул. Щепкина, 39, кв. 32, тел olzhas777@mail.ru. Инсениратор –печь для сжигания медотходов - Алматинская обл.пос.Бурунрай, ул.Менделеева 10е.	утилизация медицинских отходов	Оказание услуг по вывозу и сжиганию медотходов медицинским учреждениям и частным клиниками по договорам. За 2016 год - 0,172 тыс.тонн
30.	ТОО «Барт Медиа»	Г. Алматы Мкр Алатау, ул.Ибрагимова, 23 (инсениратор –печь для сжигания медотходов) Офис - ул Ходжанова 77, тел: 248-66-61, 248-66-64 +7 707 794 16 04 менеджер	утилизация медицинских, биологических и других отходов	Договора с медучреждениями по тендеру Департамента здравоохранения г.Алматы За 2016 год утилизировано 0, 228 тыс.тонн
<i>Пластиковые и резиносодержащие отходы</i>				
31.	ТОО «Полимертара»	299-99-95, 297-68-07 т/факс,	прием изделий из	Действующее. За 2016 год –

		мкр Айгерим, ул.В. Бенберина, 16 офис и производственная база	полиэтилена низкого и высокого давления от юрлиц	переработано и изготовлено 32 тонн изделий (в производстве используется первичное и вторичное сырье по 16/16 тонн). За первое полугодие 2017 года – около 20 тонн.
32.	ТОО «ASPEK»	377-90-18 (бухг); пр.Райымбека- ул.Кунаева, 1, офис Производственная база – переработка пластиковых бутылок и изготовление крошки - пос.Утеген Алматинская обл. (бывш.пос.Панфилово)	прием пластиковых отходов от юрлиц (свыше 1 тонны)	Действующее, база находится на территории области. Крошка отправляется в Россию. За 2016 год – переработано и направлено 95 тысяч тонн, за первое полугодие 2017 года – около 58 тысяч тонн.
33.	ТОО «Magic Cover»	пр. Желтоксан 103, офис 27 (уг. Казыбек би), офис. 272-26-54, 295-33-15, Производственная база - Енбекшиказахский район, с.Саймасай, ул.Расбекова, 77 info@cover.kz , http://www.cover.kz/ .	утилизация и переработка б/у шин и других резиносодержащих отходов, отходы пенопласта и пенополистирола	Недействующее, деятельность по переработке отходов временно приостановлена. Партнер- ТОО «Утильэкосервис» - переработка РСО в с.Саймасай (координаты те же).

Прием отходов (макулатуры, пластика) от населения осуществляют только несколько предприятий. ТОО «ПромТехноРесурсКЗ» с октября 2017г. по договору с ТОО «РОП» осуществляет прием отработавшей орг- и бытовой техники от населения по 25 тенге/кг. ТОО «Technic Destroy» - работает с населением по приему отработавшей орг- и бытовой техники на бесплатной основе. ТОО «Kazakhstan Waste Recycling»- прием от населения по 10 тенге/кг макулатура, полиэтилен, пластик - по 15 тенге/кг и др.

По данным отчета за 2016 год Департамента экологии по городу Алматы, ведущего сбор ведомственной отчетности от предприятий-природопользователей, за 2016 год образовано отходов - 181,273 тысяч тонн, переработано, утилизировано - 122,771 тысяч тонн, передано сторонним организациям на переработку - 45,223 тонн (таблица 9.5).

Разработка предложений по организации системы управления ТБО в целях снижения негативного воздействия на окружающую среду

Программой развития города Алматы на 2016-2020гг. в направлении 3.1.2. Чистая окружающая среда, Цель 3.1.2.2 Создание современной системы управления и переработки отходов и обеспечение надлежащего санитарного состояния городских территорий приняты соответствующие целевые показатели: доля утилизации твердых бытовых отходов к их образованию (на 2016 год – 7%), охват населения услугами по сбору и транспортировке отходов (100%), доля объектов размещения твердых бытовых отходов, соответствующих экологическим требованиям и санитарным правилам (от общего количества мест размещения).

Уже по состоянию на конец 2014 года по городу Алматы обеспечен 100% охват населения услугами по мусороудалению. На территории города полигоны для захоронения твердых бытовых отходов отсутствуют.

В соответствии со статьей 292 Экологического кодекса РК «местные исполнительные органы должны предусматривать создание и функционирование необходимой инфраструктуры для субъектов малого и среднего предпринимательства по сбору, транспортировке, сортировке, вторичному использованию, размещению коммунальных отходов на полигонах».

Согласно Приказу Министра энергетики РК от 25.12.2015 г. № 762 утверждена методика расчета платы за организацию сбора, транспортировки, переработки, обезвреживания, использования и (или) утилизации отходов. ТОО «Оператор РОП» в соответствии с указанными правилами начинает работу с предприятиями, специализирующимися в сборе отходов, включенных в Перечень продукции (товаров), на которую (которые) распространяются расширенные обязательства производителей (импортеров), в том числе ведущих сбор и сортировку отходов бытовой и оргтехники.

Задачами Управления природных ресурсов на ближайшую перспективу является налаживание взаимодействия с ТОО «Оператор РОП», специализированными организациями и мусоровывозящими организациями

по организации сбора вторичных ресурсов через установку специальных контейнеров, открытие пунктов приема и другие механизмы, позволяющие в рамках действующего законодательства увеличить объемы вторичных ресурсов, направляемых в хозяйственный оборот. Тем самым будет обеспечено соблюдение принципов «зеленой экономики» в сфере управления коммунальными отходами.

Таким образом, для условий города Алматы важнейшей задачей в сфере обращения с ТБО является увеличение доли сбора и переработки вторичного сырья. Необходимо расширить пункты приема вторичного сырья, дополнительno установить на контейнерных площадках контейнеры для сбора пластиковых отходов, установить контейнеры в школах, ВУЗах, торговых центрах.

Таблица 9.5 – Информация по количеству переработанных, утилизированных отходов в 2016 году (по данным
Департамента экологии по городу Алматы)

Наименование предприятия	Вид отхода	Образовано (принятых), тыс. тонн	Переработано, утилизировано		Передано сторонним организациям	
			тыс. тонн	(%)	тыс. тонн	(%)
ТОО «Казферросталь»	металлолом	78,709	44,382		36,061	
ТОО «Казвторцветмет»	металлолом	17,33	5,337			
ТОО «Алматывторцветмет»	металлолом	40,569	40,569			
ТОО «Кастинг»	металлолом	16,197	13,689			
ТОО «Рейз GROUP	макулатура	0,423	0,423			
ДХ ТОО «Бумажный завод»	макулатура	2,189	2,189			
ТОО «Карина Трейдинг»	макулатура	7,596	6,895			
ТОО «БаРТ–Медиа»	Мед.отходы	0,228	0,228			
ТОО «Олжас»	Мед.отходы	0,172	0,172			
ТОО «Интермед Групп»	Мед.отходы	0,562	0,562			
ТОО «МЦ Эгіда»	Мед.отходы	0,113	0,113			
ТОО «Полимертара»	полиэтилен	0,032	0,032			
ТОО «Завод электроустановочных изделий»	пластмасса	0,009	0,003			
ТОО «Бирлесу»	Нетканевые материалы	0,068	0,069			
ТОО «Кызыл бель»	Отходы оргтехники	0,02	0,018		0,002	
ТОО «Technic Destroy»	Отходы оргтехники	0,0794	0,0794			

ТОО «Kazakstan Recycling Company»	стеклобой	1,3076	1,3019			
ТОО «Глобал Планет»	Сортировка макулатуры, полиэтилен	5,37	5,37			
ТОО «SK Ecology»	Сортировка ТБО	10,137	0,977	9,16		
ТОО «Сынап Плюс»	РСПИ	0,053	0,053			
ГКП «Алматыэкологстрой»	РСПИ	0,020	0,020			
Всего по региону		181,273	122,771		45,223	

10. Экологическое зонирование Алматы и сопредельных территорий

10.1 Методологические подходы и анализ результатов прежних лет при проведении экологического зонирования селитебных территорий

Комплексное зонирование территории городов является важной экологической задачей, решение которой сопряжено со множеством методологических проблем. Существуют различные подходы к проведению комплексного экологического районирования городов.

Так, еще в 2000 г. Агентством Республики Казахстан по делам здравоохранения, Научным центром медицинских и экономических проблем здравоохранения, Центром охраны здоровья и экопроектирования были разработаны методические рекомендации «Гигиеническое районирование городской территории [1].

Методические рекомендации предназначены для сотрудников санитарно-эпидемиологической и экологической служб, работников научно-исследовательских институтов гигиенического, социал-гигиенического и экологического профиля, гигиенических и социал-гигиенических кафедр медицинских институтов, а также для всех специалистов, проводящих исследования по районированию территории городов с учетом эколого-гигиенического риска для здоровья населения.

Территория крупных промышленных городов неоднородна по уровню санитарно-гигиенической ситуации, в связи с чем население, проживающее в различных районах, испытывает отличающееся по интенсивности воздействие разнообразных комплексов негативных факторов. Следовательно, мероприятия, направленные на оздоровление населения и улучшение качества окружающей среды, должны иметь адресный характер. Для достижения этого необходимо проведение гигиенического районирования промышленных городов, основанного на подробном анализе распределения по территории показателей здоровья и факторов окружающей среды, выявлении основных закономерностей формирования экологически обусловленных патологий, установлении доли влияния на здоровье того или иного негативного фактора, выделении зон повышенного риска заболеть.

Основной целью разработанной нами методики комплексного гигиенического районирования городской территории является выделение зон повышенного риска для здоровья населения.

Предлагаемая методика гигиенического районирования промышленного города основана на современных подходах к решению данной проблемы и включает в комплекс: картографирование, методы многомерной статистики и моделирования, расчет интегральных показателей, компьютерные программы.

Разработанная методика позволяет проводить объективное гигиеническое районирование территории промышленных городов, что предоставляет возможность организаций и проведения адресных

мероприятий по улучшению качества окружающей среды и оздоровлению населения, получения характеристики зоны влияния того или иного промышленного предприятия – немаловажной информации при проведении экологического аудирования действующих промышленных объектов. Результаты объективного гигиенического районирования могут быть использованы в санитарно-гигиенической и градостроительной практике для обоснования реконструкции имеющейся застройки и перспективного развития города.

Методика отработана на примере городов Павлодарской области – Павлодара и Аксу.

Более подробно методика гигиенического районирования промышленного города может быть представлена в виде модели последовательных этапов.

- I. Экспертная оценка существующей информации о региональных особенностях здоровья населения и качества окружающей среды на рассматриваемой территории. Выбор наиболее значимых показателей качества окружающей среды. Составление программы сбора информации о среде и здоровье населения с учетом специфики территориальной организации селитебной зоны и целей использования результатов районирования в дальнейшем.
- II. Сбор информации о среде и здоровье населения по элементарным участкам территории и при необходимости по локальным укрупненным зонам.
- III. Создание аналитических карт отдельных компонентов качества окружающей среды и здоровья с учетом соблюдения требований картографирования, а именно: единства принципов построения, отбора и обобщения (генерализации) картографируемых объектов, их классификации, структурной целостности и масштабности.
- IV. Экспертная оценка аналитических карт отдельных компонентов качества окружающей среды, выделение наиболее неблагоприятных зон. Расчет интегральных показателей качества отдельных сред, построение по ним компонентных карт районирования территории. Расчет суммарного и комплексного коэффициентов экологогигиенической напряженности, построение комплексных карт экологогигиенической напряженности.
- V. Анализ распределения по территории фактических уровней здоровья населения. Экспертная оценка характера положения изоноз на аналитических картах отдельных показателей здоровья, построение компонентной карты здоровья по суммарному показателю, выделение локусов патологии - местности повышенного риска заболеть.
- VI. Проведение парного корреляционно-регрессионного анализа, распределение факторов окружающей среды по уровню значимости в возникновении отдельных классов болезней при условии их изолированного действия. Установление особенностей временных

<p>зависимостей формирования здоровья в связи с качеством окружающей среды в локальных зонах.</p>
<p>VII. Проведение многофакторного корреляционно - регрессионного анализа (шагово-циклическая регрессия, метод главных компонент и др.). Оценка территориальной неоднородности влияния на здоровье комплекса факторов окружающей среды. Установление значимости отдельных факторов в условиях их сочетанного влияния на здоровье.</p>
<p>VIII. Территориальный прогноз заболеваемости населения различными классами болезней по данным шагово-циклической регрессии. Построение прогнозно-аналитических карт районирования территории по прогнозному уровню здоровья. Выделение зон прогнозируемого высокого риска заболеть - прогнозных локусов патологии. Расчет комплексного показателя прогнозных уровней заболеваемости населения. Построение прогнозно-компонентных карт районирования территории по комплексному показателю прогнозных уровней здоровья.</p>
<p>IX. Сопоставление прогнозных уровней здоровья с фактическим. Расчет суммарного и целевого показателей качества территории города. Районирование территории по суммарному показателю качества территории города. Составление прогнозно-комплексной карты районирования территории по целевому показателю качества территории города.</p>

Полнота выполнения этапов гигиенического районирования, особенности применения различных математико-статистических методов во многом определяются региональной спецификой конкретных территорий, где проводятся исследования и имеющимися техническими средствами, а также существующими потребностями в определенных результатах районирования.

10.2 Определение основных критериев, определяющих дифференциацию территории Алматы и сопредельных населенных пунктов на различные экологические зоны с учетом природных особенностей и характеристик техногенного воздействия

На основании использования компонентных карт, построенных с использованием GIS- технологий, было проведено районирование изучаемой территории по уровню загрязнения отдельных сред - атмосферный воздух, почва, а также уровня здоровья населения, показатели риска для здоровья при воздействии загрязненного атмосферного воздуха.

Покомпонентный анализ пространственной неоднородности экологических параметров на территории города и риска для здоровья, а также сопряженный анализ картографического материала позволили провести ранжирование территории по степени напряженности экологогигиенической ситуации. В основу ранжирования положены данные по сверхнормативному загрязнению атмосферного воздуха и результатов расчета рисков здоровью населения, определению нагрузки на зеленые

насаждения города по нормативам допустимых концентраций для растительности; доступности зеленых насаждений общего пользования. Ранжирование проведено согласно методических рекомендаций «Гигиеническое районирование городской территории», утвержденных Агентством РК по делам здравоохранения в 2000г.

Согласно рекомендациям, территория города была разделена на квадраты размером 500*500 м (всего 7584), что позволило провести максимально подробный анализ распределения по территории отдельных факторов и их суммы (по балльной системе). Каждый квадрат получил оценку по сумме показателей степени загрязнения атмосферного воздуха в долях превышения ПДК отдельных загрязнителей, а также по уровню риска воздействия загрязнителей атмосферного воздуха на состояние здоровья населения, определению нагрузки на зеленые насаждения города от загрязнителей атмосферного воздуха; доступности зеленых насаждений общего пользования. По выбранным градационным уровням (таблица 10.2.1) были составлены карты районирования города по экологической напряженности и уровням риска для здоровья (рисунок 10.2.1-4). На основании интегральной оценки выше указанных критериев составлена карта экологического зонирования территории города Алматы (рисунок 10.3.1 глава 10.3).

Таким образом, за основу экологического зонирования по степени эколого-гигиенической напряженности принято районирование по уровню риска для здоровья населения при воздействии загрязненного атмосферного воздуха (использованы расчетные уровни загрязнения), определению нагрузки на зеленые насаждения города от загрязнителей атмосферного воздуха; доступности зеленых насаждений общего пользования.

Таблица 10.2.1 – Выбранные градационные уровни для экологического зонирования

Риски для здоровья человека	ПДК для растительности				доступность зеленых насаждений общего пользования	
	NO2		SO2			
Н1 уровень риска	Балл	Доли ПДК	Баллы	Доли ПДК	Баллы	баллы
1	5	меньше 4,35	1	меньше 0,56	1	15 мин ходьбы (1275м)
2	10	5	2	0,56	2	20 мин ходьбы (1700м)
3	15	6	3	1	3	30 мин ходьбы (2550м)
4	20	7	4	2	4	более 30 мин ходьбы (больше 2550 м)
5	25	8	5	3	5	
6	30	9	6	4	6	
7	35	10	7	5	7	
8	40	11	8	6	8	

9	45	12	9	7	9		
10	50	13	10	8	10		
		14	11	9	11		
		15 и выше	12	10	12		

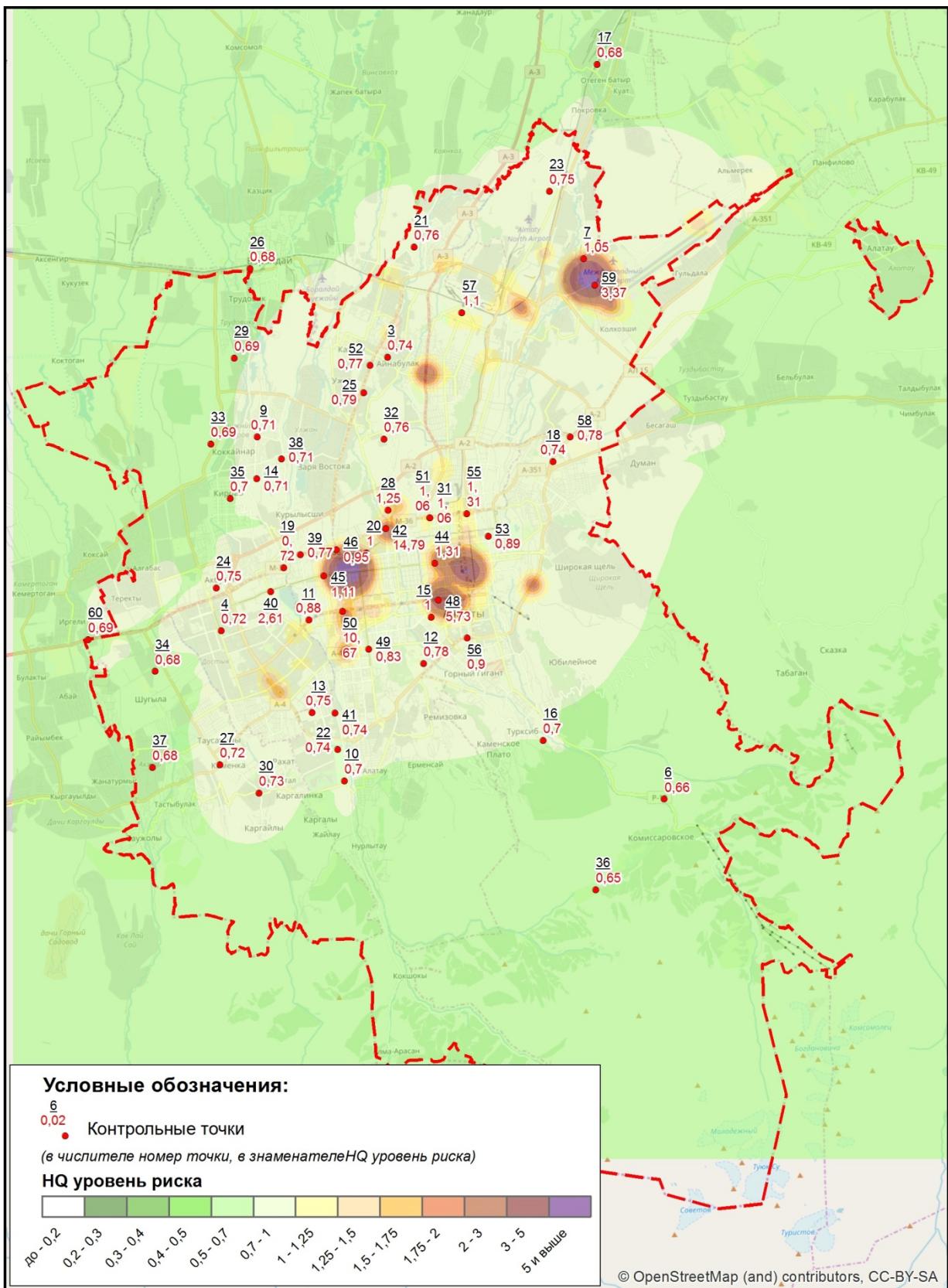


Рисунок 10.2.1 – Районирование территории города Алматы по уровню ингаляционного риска для населения при кратковременном воздействии диоксида азота содержащегося в атмосферном воздухе

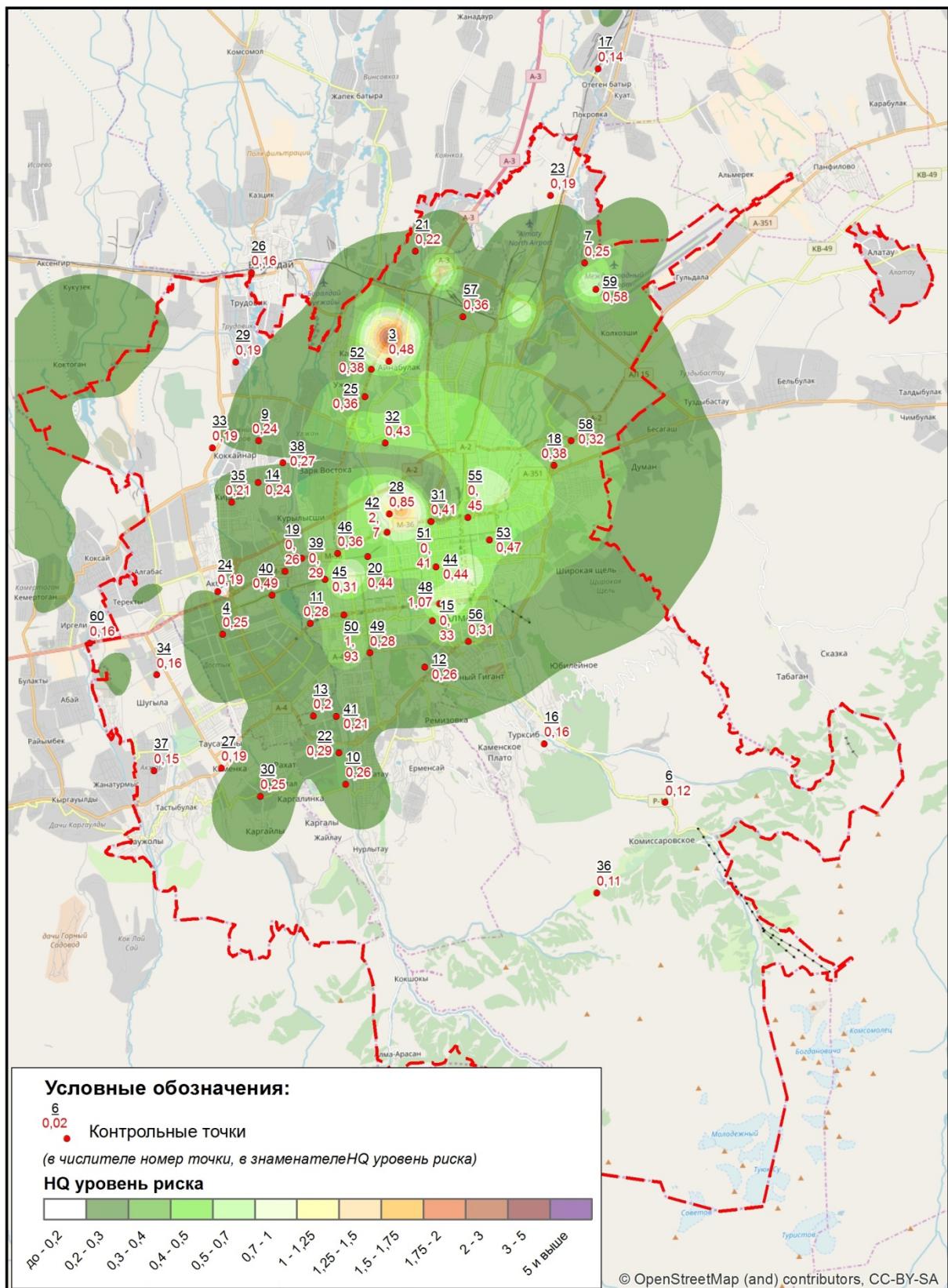


Рисунок 10.2.2 – Районирование территории города Алматы по уровню ингаляционного риска для населения при кратковременном воздействии диоксида серы содержащегося в атмосферном воздухе

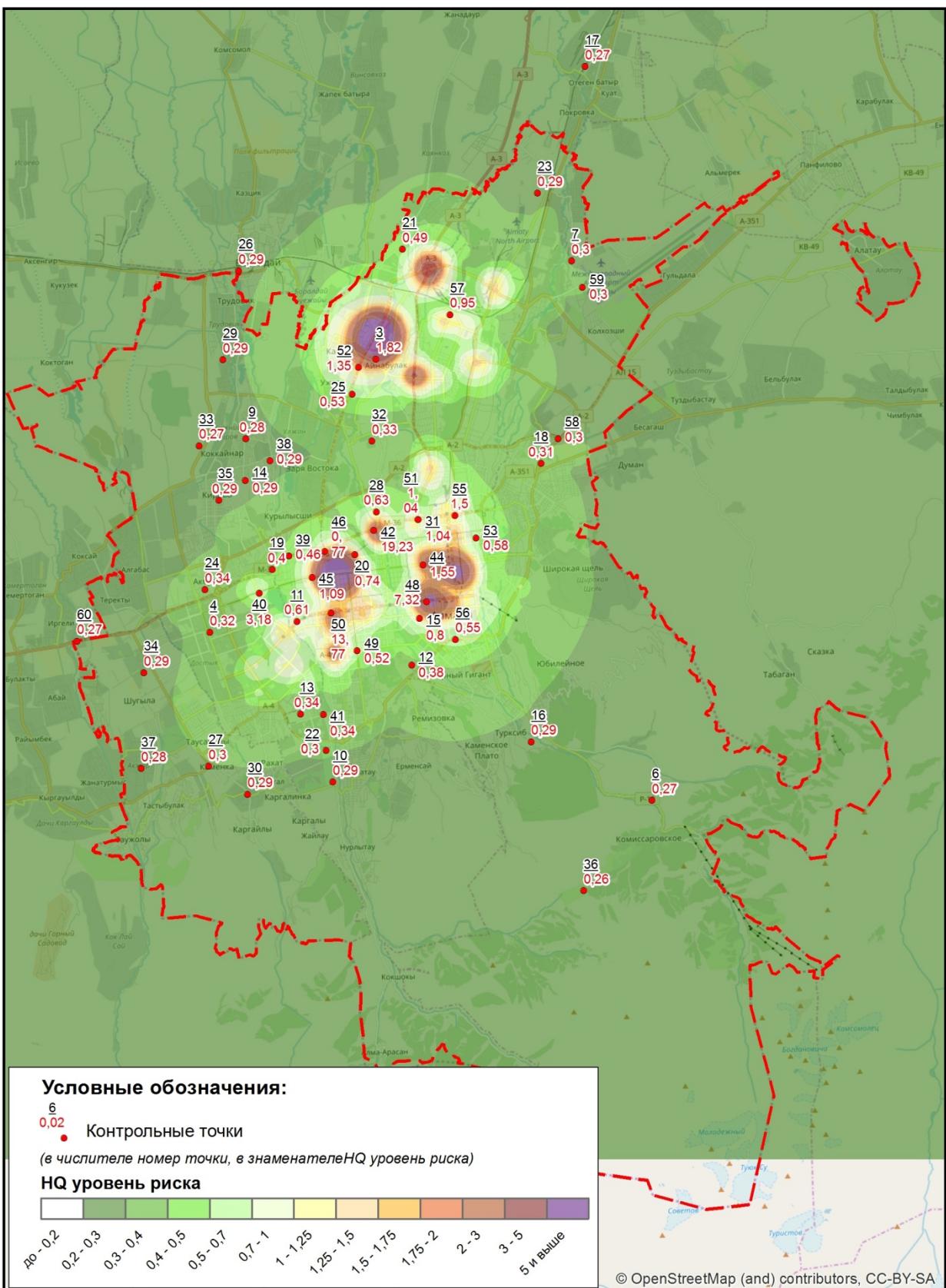


Рисунок 10.2.3 – Районирование территории города Алматы по уровню ингаляционного риска для населения при кратковременном воздействии оксида углерода содержащегося в атмосферном воздухе

Доступности озелененных территорий общего пользования на 2017г.

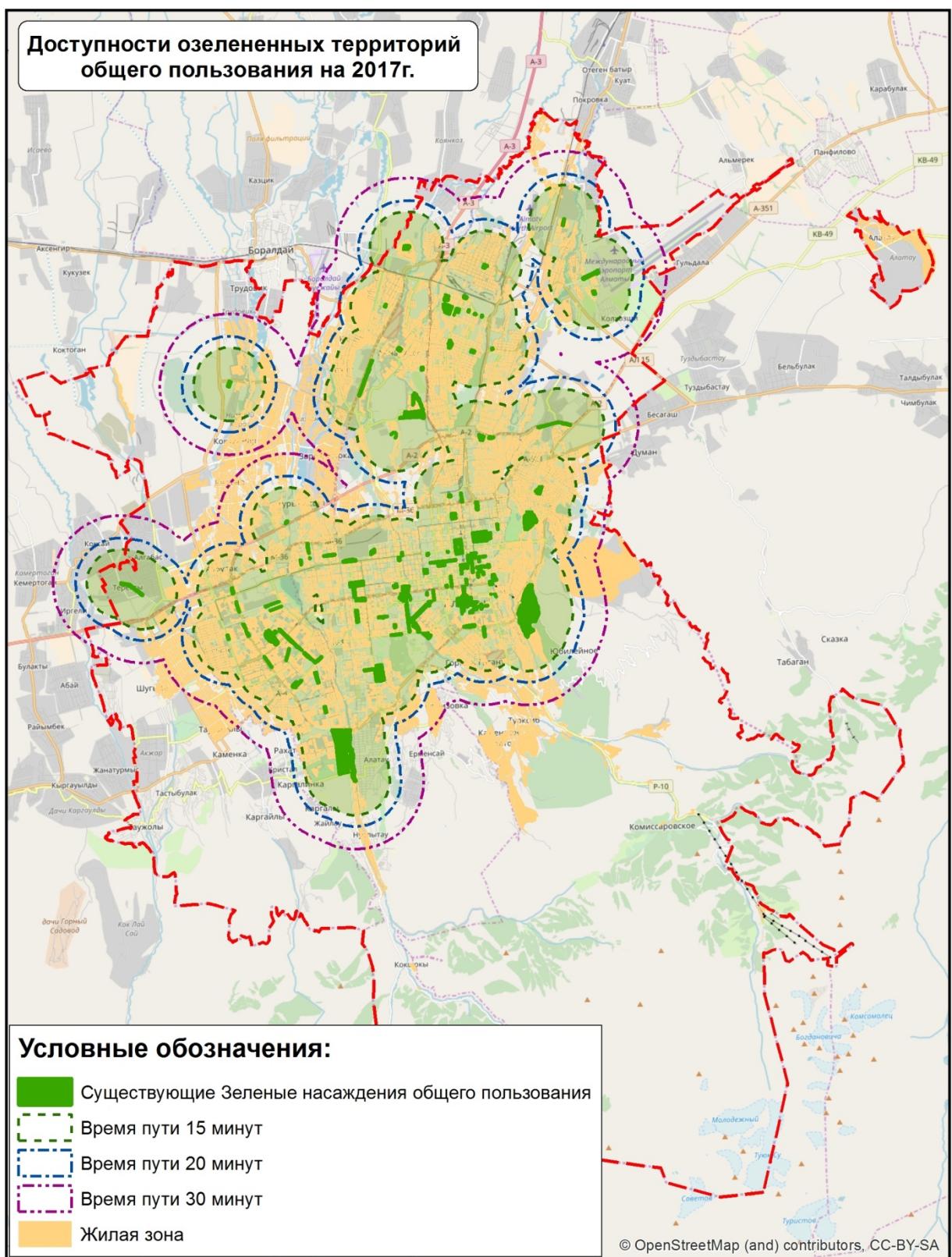


Рисунок 10.2.4 – Доступность зеленых насаждений общего пользования

10.3 Экологическое зонирование исследуемой территории для учета особенностей выделенных зон при расчетах целевых показателей окружающей среды

Детальное экологическое зонирование позволило выделить зоны с наиболее напряженной эколого-гигиенической ситуацией и максимальными показателями риска для здоровья населения. Выделены 5 групп по экологической напряженности – удовлетворительная, относительно удовлетворительная, неблагоприятная, крайне неблагоприятная, критическая.

На рисунке 10.3.1 представлена схема комплексного экологического районирования территории города Алматы. Так, согласно полученным результатам выявлены следующие наиболее загрязненные участки города:

1. Центральная часть города в квадрате от ул. Рыскулова до ул. Тимирязева и от ул. Тлендиева до пр. Достық;
2. Селитебная территория в районе международного аэропорта;
3. Селитебная территория северной части северного кольцевого шоссе (мкр. Айнабулак, Карасу, Кокжиек).

Более подробная информация по экологическому зонированию города Алматы по районам представлена в графической информационной системе (ГИС) «Целевые показатели окружающей среды города Алматы».

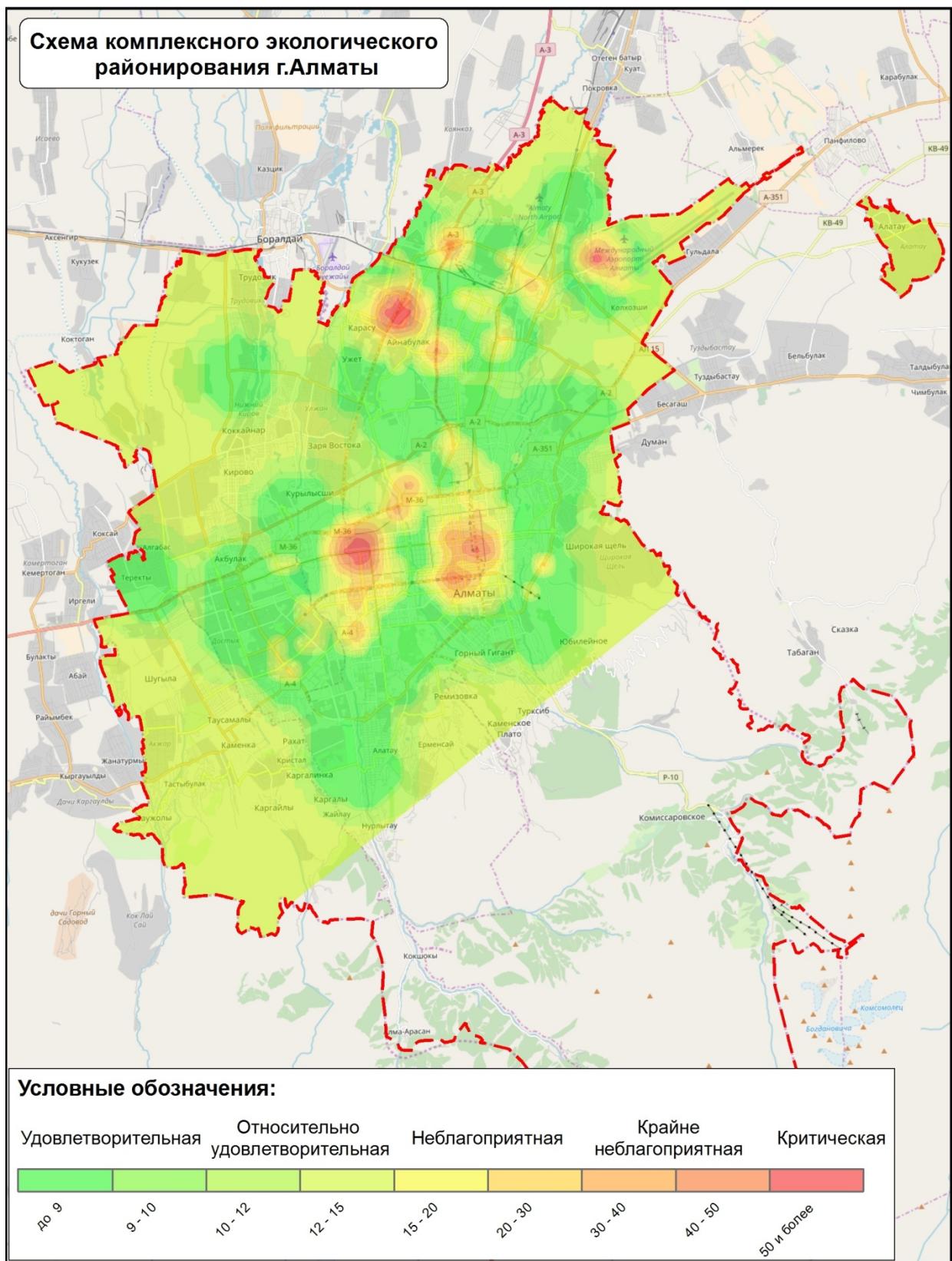


Рисунок 10.3.1 – Схема комплексного экологического районирования территории города Алматы

11 Определение целевых показателей окружающей среды для города Алматы

Целевые показатели качества окружающей среды (ЦП) – это показатели, характеризующие предельный уровень нормируемых параметров окружающей среды на определенный период времени с учетом необходимости постепенного улучшения качества окружающей среды (ЭК Статья 24).

ЦП должны обеспечить:

- 1) поэтапное достижение нормативов качества окружающей среды на всей территории Республики Казахстан;
- 2) экологическую безопасность и снижение рисков для здоровья населения; (ЭК Статья 24).

В рамках настоящего исследования, согласно техническому заданию, при установлении целевых показателей качества окружающей среды были учтены все требования, указанные в Правилах определения целевых показателей качества окружающей среды (Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 26 февраля 2015 года № 145. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 апреля 2015 года № 10869).

Согласно результатам проведенного исследования, наиболее острыми проблемами города Алматы являются следующие:

- загрязнение атмосферного воздуха;
- недостаточный уровень озеленения территории;
- состояние поверхностных водоисточников;
- улучшение системы обращения с ТБО;

В таблице 11.1 приведены экологические целевые индикаторы, определенные в Программе развития города Алматы на 2016-2020 годы.

Таблица 11.1 - Экологические целевые индикаторы, определенные в Программе развития города Алматы на 2016-2020 годы

Сфера	Показатель	Значение
Защита атмосферного воздуха	Выбросы в атмосферный воздух	0,1 млн.тонн/год;
Создание современной системы управления и переработки отходов и обеспечение надлежащего санитарного состояния городских территорий	Охват населения услугами сбору и транспортировке	100%
	Доля утилизации твердых бытовых отходов к их образованию	8%

Сфера	Показатель	Значение
Сохранение и развитие зеленого фонда:	Омоложение зеленого фонда города	ежегодно по 28 тыс.шт зеленых насаждений
	Увеличение площади зеленых насаждений	до 12,5 кв.м/чел;
	Увеличение доли благоустроенных парков, скверов и других зон	до 32,3%
Сохранение водных ресурсов (экологическая реабилитация малых рек, водных объектов города Алматы):	Увеличение доли реконструированных и благоустроенных участков малых рек	до 56,8%

В настоящее время данные показатели определяют основной вектор проведения природоохранных мероприятий. Комплексное экологическое исследование, проведенное в 2017 году, позволяет уточнить и расширить перечень параметров, достижение которых будет способствовать решению экологических проблем города.

В таблицах 11.2 -11.6 представлены перечни целевых показателей качества окружающей среды по отдельным средам.

В таблицах 11.1 – 11.4 приведены предварительные перечни целевых показателей качества окружающей среды для города Алматы.

11.2 - Целевые показатели качества окружающей среды по разделу «Атмосферный воздух»

Целевые показатели	Периоды			
	2017 г.	2020 г.	2022 г.	2025 г.
Валовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками, т./год	74 965	71012	не более 71012	не более 71012
Валовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу передвижными источниками, т/год	80 000	67 000	54 000	38 000
Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА 5), в среднем по городу	7	6,5	6,3	6
СИ (макс. превышение ПДК м.р.) по SO ₂ в среднем по городу	2,3 (2016г.)	2,2	2,0	1,8
СИ (макс. превышение ПДК м.р.) по NO ₂ в среднем по городу	5 (2016г.)	4,5	3	2,5
СИ (макс.превышение ПДК м.р.) по CO в среднем по городу	3 (2016г.)	3	2,5	2
СИ (макс. превышение ПДК м.р.) по NO ₂ пост 12 (пр.Райымбека угол ул. Наурызбай Батыра)	2,3 (2017г.)	2	1,8	1,5
СИ (макс. превышение ПДК м.р.) по SO ₂ , Пост Медео	2,5 (2017г.)	2	1	0,56
СИ (макс. превышение ПДК м.р.) по NO ₂ Район Северного кольца, у рынка Кенжехан	1,91 (2017г.)	1,7	1,5	1,2
СИ (макс. превышение ПДК м.р.) по NO Пересечение улиц	2,72	2,5	2,3	2

Целевые показатели	Периоды			
	2017 г.	2020 г.	2022 г.	2025 г.
Розыбакиева –Раимбека	(2017г.)			
СИ (макс. превышение ПДК м.р.) по NO2 Район ул. Байзакова-Райымбека	3,56 (2017)	3	2,5	2

Таблица 11.3- Целевые показатели качества окружающей среды по разделу «Состояние водных ресурсов»

Целевые показатели	Периоды			
	2017 г.	2020 г.	2022 г.	2025 г.
Удельный вес проб воды оз.Алматинское (Аэропорт), не соответствующей нормативам по бактериологическим показателям, %	100	80	60	50
Удельный вес проб воды оз.Пархач, не соответствующей нормативам по бактериологическим показателям, %	100	90	80	70
Доля населения, обеспеченного централизованной канализацией, % (в среднем по городу)	74	75	76	78

Таблица 11.4 -Целевые показатели качества окружающей среды по разделу «Состояние растительности»

Целевые показатели	Периоды			
	2017 г.	2020 г.	2022 г.	2025 г.
Площадь зеленых насаждений общего пользования (м ² на 1 чел.)	г. Алматы	3,07	4,06	4,51
	Алатауский	0,52	1,72	2,07
	Алмалинский	4,58	4,74	4,87
				5,08

Целевые показатели	Периоды			
	2017 г.	2020 г.	2022 г.	2025 г.
Ауэзовский	1,50	2,85	2,85	3,98
Бостандыкский	4,47	7,91	7,91	7,91
Жетысуский	2,47	4,37	5,71	10,77
Медеуский	8,55	8,79	9,13	10,17
Наурызбайский	0,01	0,25	0,91	2,77
Турксибский	1,08	4,29	5,64	6,40
Доля здоровых деревьев, %	В целом по городу	60	63	68
				70

Таблица 11.5 -Целевые показатели качества окружающей среды по разделу «Коммунальные отходы»

Целевые показатели	Целевые показатели			
	2017 г.	2020 г.	2022 г.	2025 г.
Обеспеченность услугами по мусороудалению	100 %	100 %	100 %	100 %
Доля утилизации твердых бытовых отходов к их образованию	0	8	8	8
Увеличение количества пунктов приема вторичных ресурсов от населения	6	20	40	100

Обоснование целевых показателей - валовые выбросы от стационарных источников

Выбросы стационарных источников города Алматы по состоянию на настоящий период: 71 000 т. (отчетные данные о выбросах от стационарных источников) + 3953,72 т/год (негазифицированный сектор, использование каменного угля) + 10,83 т/год (газифицированный сектор) = 74 964,55 (74 965)т.

К 2020 году предполагается газифицировать весь частный сектор. В этом случае валовые выбросы от частного сектора (155 960 домов) составят: 71 000 + 11,97 = 71012 т./год

$$\text{Псо (155 960 домов г. Алматы отапливается газом)} = \\ 0,548 \cdot 10^{-4} \text{т/год} * 155 960 = 8,54 \text{ т/год}$$

$$\text{П}_{\text{NO}_2} (155 960 \text{ домов г. Алматы отапливается газом}) = 0,2202 \cdot 10^{-4} \text{ т/год} * \\ 155 960 \text{ домов} = 3,43 \text{ т/год}$$

$$\text{Суммарные выбросы: Псо + П}_{\text{NO}_2} = 8,54 \text{ т/год} + 3,43 \text{ т/год} = 11,97 \text{ т/год.}$$

Определение выбросов загрязняющих веществ от отопительных приборов частного сектора города Алматы и прилегающих территорий проведено в соответствии с действующими нормативно-методическими документами (Методика по нормированию выбросов вредных веществ с уходящими газами котлоагрегатов малой и средней мощности. Приложение 43 к приказу Министра охраны окружающей среды № 298 от 29 ноября 2010 г.).

Методика предназначена для расчета выбросов вредных веществ с газообразными продуктами сгорания при сжигании твердого топлива, мазута и газа в топках действующих промышленных и коммунальных котлоагрегатов и бытовых теплогенераторов (малометражные отопительные котлы, отопительно-варочные аппараты, печи).

Определение выбросов загрязняющих веществ частным сектором при сжигании твердого топлива

1 Твердые частицы. Расчет выбросов твердых частиц летучей золы и недогоревшего топлива (т/год), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами котлоагрегатов в единицу времени при сжигании твердого топлива и мазута, выполняется по формуле:

$$P_{\text{ТВ}} = B \times A^r \times \chi \times (1 - \eta_3), \quad (1)$$

где B - расход натурального топлива (т/год);

A^r - зольность топлива в рабочем состоянии (%);

η_3 - доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях;

$\chi = a_{\text{ун}} / (100 - \Gamma_{\text{ун}})$;

$a_{\text{ун}}$ - доля золы топлива в уносе (%);

$\Gamma_{\text{ун}}$ - содержание горючих в уносе (%).

При использовании бурого угля:

$$A^r = 32,6\%; \eta_3 = 0; \chi = 0,0023$$

В - Расход топлива (т/год; г/с)=3 т/год; 0,19г/с

$$\text{Птв (1 дом)} = 3 \text{ т/г} * 32,6\% * 0,0023 = 0,225 \text{ т/г}$$

$$\text{Птв (14 798 домов г. Алматы)} 0,225 \text{ т/г} * 7798 = 3329,55 \text{ т/г}$$

При использовании каменного угля:

$$A^r = 27,6\%; \eta_3 = 0; \chi = 0,0023$$

В - Расход топлива (т/год; г/с)=3 т/год;

$$\text{Птв (1 дом)} = 3 \text{ т/г} * 27,6\% * 0,0023 = 0,190 \text{ т/г}$$

$$\text{Птв (14 798 домов г. Алматы)} 0,190 \text{ т/г} * 7798 = 2811,62 \text{ т/г}$$

2. Диоксид серы

Расчет выбросов оксидов серы в пересчете на SO_2 (т/год, т/ч, г/с), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами котлоагрегатов в единицу времени, выполняется по формуле:

$$\text{Птso}_2 = 0,02BS^r(1 - \eta' \text{ so}_2)(1 - \eta'' \text{ so}_2), \quad (2)$$

В- Расход топлива, т/год (3 т/год);

S^r -содержание серы в топливе на рабочую массу (%) (экибастузские угли -0,7%, каменные угли-0,8%)

$\eta' \text{ so}_2$ - доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (экибастузские угли -0,02 %, каменный уголь-0,1)

$\eta'' \text{ so}_2$ - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителе=0

При использовании экибастузского угля:

$$\text{Птso}_2 = 0,02 * 3 \text{ т/г} * 0,7\% * (1 - 0,02\%) * 1 = 0,0412 \text{ т/год}$$

$$\text{Птso}_2 (7798 \text{ домов г. Алматы}) = 0,0412 \text{ т/год} * 14 798 = 609,67 \text{ т/г}$$

При использовании каменного угля:

$$\text{Птso}_2 = 0,02 * 3 \text{ т/г} * 0,8\% * (1 - 0,1\%) * 1 = 0,0432 \text{ т/год}$$

$$\text{Птso}_2 (7798 \text{ домов г. Алматы}) = 0,0432 \text{ т/год} * 14 798 = 639,27 \text{ т/г}$$

3. Оксид углерода

$$\text{Птco} = 0,001 * \text{Cco} * \text{B} (1 - q_4 / 100) \quad (3)$$

Cco- выход оксида углерода при сжигании топлива

В- Расход топлива, т/год (3 т/год);

q_4 -потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания топлива (экибастузский уголь-3%, каменный уголь-5%)

$$\text{Cco} = q_3 * RQ_i^r \quad (4)$$

q_3 - потеря теплоты вследствие химической неполноты сгорания

топлива (экибастузский уголь -0,5%, каменный уголь-0,5%)

R- коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленной наличием в продуктах сгорания оксида углерода (для твердого топлива-1)

Q_i^r - низшая теплота сгорания натурального топлива (18,94 МДж/кг, каменный уголь-21,12 МДж/кг)

При использовании экибастузского угля:

$$C_{SO}=0,5*1*18,94= 9,47$$

$$P_{SO}=0,001*9,47*3*(1-3/100)= 0,026 \text{ т/год}$$

$$P_{SO} (7798 \text{ домов г. Алматы}) = 0,026 \text{ т/год} * 14\ 798 = 384,74 \text{ т/год}$$

При использовании каменного угля:

$$C_{SO}=0,5*1*21,12 = 10,56$$

$$P_{SO}=0,001*10,56*3*(1-5/100)= 0,03 \text{ т/год}$$

$$P_{SO} (7798 \text{ домов г. Алматы}) = 0,03 \text{ т/год} * 14\ 798 = 443,94 \text{ т/год}$$

4. Оксиды азота (в перерасчете на NO_2)

$$\Pi_{NO_2}=0,001* B*Q_i^r*K_{NO_2}(1-\beta) \quad (5)$$

B - Расход топлива, т/год (3 т/год)

Q_i^r - теплота сгорания натурального топлива (экибастузский уголь - 18,94 МДж/кг, каменный уголь- 21,12 МДж/кг)

K_{NO_2} -параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепл. (экибастузский уголь-0,05 кг/ГДж, каменный уголь-0,07 кг/ГДж)

β -коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов оксидов азота в результате применения технических решений

При использовании экибастузского угля:

$$\Pi_{NO_2}=0,001*3*18,94*0,05= 0,0028 \text{ т/год}$$

$$\Pi_{NO_2} (7798 \text{ домов г. Алматы})=0,0028 \text{ т/год} * 14\ 798 = 41,43 \text{ т/год}$$

При использовании каменного угля:

$$\Pi_{NO_2}=0,001*3*21,12 *0,07=0,0044 \text{ т/год}$$

$$\Pi_{NO_2} (14\ 798 \text{ домов г. Алматы})=0,00398 \text{ т/год} * 14\ 798 = 58,89 \text{ т/год}$$

Всего выбросов загрязняющих веществ:

$$\Pi_{общ.} = \Pi_{TV} + \Pi_{SO_2} + \Pi_{CO} + \Pi_{NO_2} \quad (6)$$

При использовании бурого угля:

$$\Pi_{общ.} = 3329,55 \text{ т/г} + 609,67 \text{ т/г} + 384,74 \text{ т/год} + 41,43 \text{ т/год} = 4365,39 \text{ т/год}$$

При использовании каменного угля:

$$\Pi_{общ.} = 2811,62 \text{ т/г} + 639,27 \text{ т/г} + 443,94 + 58,89 \text{ т/год} = 3953,72 \text{ т/год}$$

Определение выбросов загрязняющих веществ частным сектором при сжигании газообразного топлива

1. Оксид углерода

$$\text{Псо} = 0,001 * \text{Ссо} * \text{В} (1 - q_4 / 100)$$

Ссо- выход оксида углерода при сжигании топлива
В- Расход топлива, м³/год (6 тыс.м³/год)

q₄-потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания топлива (0,5 %)

$$\text{Ссо} = q_3 * R Q_i^r$$

q₃- потеря теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива (0,5%)

R- коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленной наличием в продуктах сгорания оксида углерода (0,5)

Q_i^r- низшая теплота сгорания натурального топлива (36,7 МДж/м³ (27,83 МДж/кг при плотности 0,758 кг/м³))

$$\text{Ссо} = 0,5 * 0,5 * 36,7 = 9,175 \text{ кг/тыс. м}^3$$

$$\text{Псо} = 0,001 * 9,175 * 6 * (1 - 0,5 / 100) = 0,0548 \text{ кг/год} = 0,548 * 10^{-4} \text{т/год}$$

$$\text{Псо} (141\ 162 \text{ домов г. Алматы отапливается газом}) = \\ 0,548 * 10^{-4} \text{т/год} * 141\ 162 = 7,73 \text{ т/год}$$

4. Оксиды азота (в перерасчете на NO₂)

$$\text{ПNO}_2 = 0,001 * \text{В} * Q_i^r * K_{NO_2} (1 - \beta)$$

В- Расход топлива, м³/год (6 тыс.м³/год)

Q_i^r- низшая теплота сгорания натурального топлива (36,7 МДж/м³ (27,83 МДж/кг при плотности 0,758 кг/м³))

K_{NO2}-параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепл. (0,1 кг/ГДж)

β-коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов оксидов азота в результате применения технических решений (0)

$$\text{ПNO}_2 = 0,001 * 6 * 36,7 * 0,1 (1 - 0) = 0,02202 \text{ кг/год} = 0,2202 * 10^{-4} \text{т/год}$$

$$\text{ПNO}_2 (141\ 162 \text{ домов г. Алматы отапливается газом}) = 0,2202 * 10^{-4} \text{ т/год} *$$

141 162 домов =3,1т/год

Общие выбросы газифицированного сектора составляют 7,73 т/год +3,1 т/год =10,83 т/год

Обоснование целевых показателей – выбросы от автотранспорта

В качестве целевого показателя предлагается установить объем валового выброса вредных веществ от автотранспорта на 2020, 2022 и 2025 годы.

В таблице 11.6 приведены количественные данные по выбросам вредных веществ по сценариям развития и эффективности снижения выбросов по годам.

К 2020 году возможно снижение выбросов АТС относительно уровня 2017 года на 16,2 % при активном и 23,9 % при интенсивном сценариях с соответствующими показателями выбросов 66564 т. и 60422 т..

В 2022 году возможно снижение выбросов АТС от.осительно уровня 2017 года на 22,2 % при активном, 32,9 %, при интенсивном, 58,9 % при интенсивном 2 сценариях с соответствующими показателями выбросов 61768 т., 53278 т. и 32664 т..

Таблица 11.6 - Выбросы вредных веществ по автотранспорту и эффективности снижения выбросов по сценариям развития

Показатели	Сценарии развития	Единица измерения	На момент установления (2017 г.)	через 3 года (2020 г.)	через 5 лет (2022 г.)	через 8 лет (2025 г.)
Количество АТС	регистрированное в городе	единицы	517605	560000	610000	700000
	с учетом транзита	единицы	717930	781098	853807	976767
Выбросы вредных веществ	Ожидаемое при инерт.ом развитии	тонны в год	79486	86746	94902	108525
	При активном развитии			66564	61768	55076
	При интенсивном развитии 1	тонны в год	-	60422	53278	38122
	При интенсивном развитии 2	тонны в год			32664	26069
	При интенсивном развитии 3					9330
Снижение выбросов при интенсивном развитии	относительно ожидаемого по актив	в процентах, %	-	23,2	34,9	49,3
	оносительно ожидаемого по инте 1	в процентах, %		30,3	43,9	64,8
	относительно ожидаемого по	в процентах,			65,6	76,0

Показатели	Сценарии развития	Единица измерения	На момент установления (2017 г.)	через 3 года (2020 г.)	через 5 лет (2022 г.)	через 8 лет (2025 г.)
	инте 2	%				
	относительно 2017 года по актив	в процентах, %		16,2	22,2	30,7
	относительно 2017 года по интен 1	в процентах, %		23,9	32,9	52,0
	относительно 2017 года по интен 2	в процентах, %			58,9	67,2
Предлагаемый целевой показатель вредных выбросов	1- вариант	тонны в год	80 000	67 000	54 000	38 000
	2- вариант	тонны в год		60 000	32 000	26 000

В 2025 году возможно снижение выбросов АТС относительно уровня 2017 года на 30,7% при активном, 52,0 %, при интенсивном, 67,2% при интенсивном 2 сценариях с соответствующими показателями выбросов 55076 т., 38122т. и 26069 т.

В связи с этим предлагается два варианта целевых показателей по выбросу автотранспорта.

Реально достижимыми целевыми показателями выбросов являются:

- на 2020 год 67 000 т
- на 2022 год 67 000 т
- на 2025 год 67 000 т

Оптимистическими целевыми показателями выбросов являются:

- на 2020 год 60 000 т
- на 2022 год 32 000 т
- на 2025 год 26 000 т

**Обоснование целевых показателей- Обращение с отходами
Доля утилизации твердых бытовых отходов к их образованию» - установленный целевой показатель на 2016 год – 7%.**

Сбор государственных статистических данных (форма 1431104, Отчет о сборе и вывозе коммунальных отходов, Форма 1441104, Отчет о сортировке, утилизации и депонировании отходов Приложение 3 к приказу Председателя Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 9 октября 2015 года № 158) Департаментом статистики города Алматы осуществляется 17 мая после отчетного периода.

По информации Департамента статистики за 2016 год вывезено 646000 тонн ТБО, в т.ч.: предприятиями, специализированными по сбору и

транспортировке отходов, собраны и направлены на полигоны 460532 тонн ТБО, предприятиями и индивидуальными предпринимателями, не осуществляющими сбор отходов - 185 468 тонн ТБО.

За 1-ое полугодие 2017 года мусоровывозящими предприятиями собрано и вывезено на полигоны – ориентировочно 383 тыс. тонн ТБО.

Сортировка и переработка ТБО, собранных у населения, не производится. Поэтому значение установленного целевого показателя можно считать нулевым. С учетом запуска МСК (в рамках инвестиционного проекта АО «Тартып») в 2018 году возможен рост этого показателя до 8%.

2. «Охват населения услугами по сбору и транспортировке отходов»: установленный целевой показатель -100%. Уже по состоянию на конец 2014 года по городу Алматы обеспечен 100% охват населения услугами по мусороудалению - работают 32 мусоровывозящие организации. Наиболее крупное из них АО «Тартып», доля АО «Тартып» в общем объеме вывоза - более 70% (штатная численность 969 человек, 236 ед. специализированной техники).

12 Разработка предложений по мероприятиям, направленным на достижение целевых показателей окружающей среды

Только комплексное выполнение технологических, планировочных, организационно - технических мероприятий может привести к улучшению качества окружающей среды в городе.

Можно выделить следующие основные направления предлагаемых мероприятий:

1. Снижение выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников

- ✓ Перевод на газ ТЭЦ -2
- ✓ Модернизация технологий и повышение эффективности очистного оборудования
- ✓ Вынос предприятий за пределы города, в специальные промышленные зоны

✓ Газификация частного сектора и принятие мер против сжигания твердого топлива и отходов (в газифицированных районах)

2. Снижение выбросов от передвижных источников

- ✓ повышение энергоэффективности автотранспорта (перевод на газовое топливо и т.д.);

✓ развитие электротранспорта (развитие линий метрополитена; расширение парка троллейбусов, ремонт контактных и кабельных сетей; введению в эксплуатацию электромобилей и гибридных автомобилей, установка электрозарядных устройств; строительство линий легкорельсового транспорта (ЛРТ);

✓ оптимизация системы управления движением автотранспорта (введение зон с ограничением движения автомобильного транспорта, выделение полос для общественного пассажирского транспорта, создание пешеходных зон., оптимизация городской маршрутной сети, реализация Концепции по организации единой парковочной инфраструктуры и Комплексного плана мероприятий по ее реализации и др.);

✓ повышение качества общественного транспорта
✓ контроль норм токсичности и дымности автотранспортных средств (13 экологических постов;
✓ развитие сети велодорожек, пешеходных зон.

3. Расширение и оптимизация системы мониторинга за загрязнением атмосферного воздуха города Алматы

Необходимо расширить сеть постов наблюдения, унифицировать методики проведения работ на всех постах для получения данных, которые могут быть подвержены сравнительному анализу. В частности, все посты должны быть наземными, исследования необходимо проводить не менее 4 раз в сутки (в настоящее время на нескольких постах замеры проводятся 3 раза в сутки, что не позволяет дать оценку среднесуточного уровня

загрязнения).

Следует включить в перечень определяемых ингредиентов озон, мелкодисперсные частицы (проводить на всех постах), бенз(а)пирен.

Необходимость определения озона обусловлена его исключительной опасностью для здоровья человека (1 класс опасности). Его присутствие в окружающей среде приводит к негативному воздействию на органы дыхания и сердечно-сосудистую систему. В первую очередь страдают лица с хроническими заболеваниями ССС и органов дыхания, престарелые, дети.

Озон является компонентом, который, по данным ВОЗ, должен в обязательном порядке определяться в атмосфере населенных пунктов.

Заслуживает внимания также оптимизация предоставления информации населению о результатах содержания загрязняющих веществ атмосферном воздухе по данным государственной сети мониторинга. Необходимо предусмотреть повышение «открытости» информации текущем состоянии загрязнения атмосферы для широких слоев населения и профессионалов.

Непременным условием улучшения прогноза загрязнения атмосферного воздуха является выбор адекватных математических моделей, учитывающих по возможности максимальное количество факторов, которые могут повлиять на процесс переноса примесей. В частности, результаты настоящего исследования позволяют утверждать, что для более полного и обоснованного анализа процессов загрязнения атмосферного воздуха в городе Алматы необходимо построить уникальную мезомасштабную модель или адаптировать к условиям города наиболее подходящую модель (например, европейскую модель EnviroHERLAM urbanization). Модель должна учитывать формирование местных ветров (мезоструй из ущелий, склоновых потоков, городской остров тепла), городскую застройку, сухое осаждение, химические реакции в атмосфере, в результате которых выбрасываемые газы превращаются в гораздо более токсичные кислоты и окислители типа озона. В Республике Казахстан имеются все условия для разработки такой модели – высококвалифицированные специалисты, мощная вычислительная техника и большой научный и практический задел.

Мероприятия по улучшению экологического состояния поверхностных и подземных вод

Провести инвентаризацию строений и сооружений на территории водоохраных зон и полос, разработать и утвердить план и график выноса построек из водоохраных зон и полос, провести реконструкцию русел рек, обустроить территорий водоохраных зон и полос.

Выполнить реконструкцию и замену изношенных участков канализационных сетей (прорывы в которой являются источником загрязнения грунтовых и поверхностных рек).

Подсоединить частные септики к единой канализационной системе.

Разработать и законодательно закрепить требования по внедрению системы оборотного водоснабжения на предприятиях города (с доведением

уровня оборотного водоснабжения до 95%)

Провести реконструкцию и расширение арычной системы, создать эффективную ливневую канализацию.

В северной части города, помимо развития арычной сети, принять меры по снижению уровня грунтовых вод с помощью дренажных скважин. Борьба с повышением уровня грунтовых вод и организация сбора ливневых вод с поверхности территорий является одним из основных мероприятий по устранению просадочности на территории города т.к. около 30% грунтов занято просадочными грунтами I и II типов.

Мероприятия по озеленению

После утверждения концепции озеленения города Алматы разработать и утвердить план и график проведения работ по озеленению с повышением уровня соответствия дендрологического состава зеленых насаждений климатическим зонам и снижением заболеваемости зеленых насаждений.

Предусмотреть выполнение работ по графику, начиная с 2018 г. с тем, чтобы довести площадь зеленых насаждений до установленных целевых показателей (13 кв. м на 1 человека).

Совершенствование нормативно правовой базы (Концепция озеленения города Алматы):

Методика выбора участков для озеленения;

Методика проектирования общественных пространств города;

Правила выбора посадочного материала;

Правила посадки деревьев и кустарников;

Правила ухода за зелеными насаждениями;

Рекомендации по мониторингу состояния зеленых насаждений

Правила содержания дорог, пешеходных зон, дворов, водных систем

Решение проблемных вопросов в сфере управления твердыми бытовыми отходами

Повсеместное внедрение раздельного сбора утильных фракций отходов (вторичного сырья).

Увеличение количества пунктов приема вторичных ресурсов от населения

Оказание административного содействия предприятиям в организации пунктов приема вторичного сырья.

Утверждение на Градостроительном совете города Алматы формы типовых контейнеров (специальных модульных контейнеров (павильонов) одного типа) и разрешение на их установку (с обязательным вывозом вторсырья не менее 2-х раз в неделю).

Внедрение на первом этапе двухкомпонентного сбора населением твердых бытовых отходов.

Установка специальных контейнеров для сбора (на первом этапе) пластиковых отходов, на втором этапе – внедрение метода по 2-х видовому сбору ТБО- «мокрые» и «сухие».

Возможность снижения тарифов населению за раздельный сбор.

Предоставление права мусоровывозящей компании устанавливать сетчатые контейнеры для сбора отходов пластика на обслуживаемых контейнерных площадках.

Установка контейнеров для сбора макулатуры, пластиковых отходов по договоренности с учреждениями образования, ВУЗами, Торговыми и Бизнес-центрами и пр.

Повышение осведомленности населения через различные акции, обучающие кампании и пр.

Налаживание взаимодействия с ТОО «Оператор РОП»

рассмотрение финансирования строительства новых заводов для сортировки и дальнейшего использования ТБО, стимулирование развития бизнеса за счет внедрения механизма компенсирования и др.;

совершенствование материально-технической базы организаций, осуществляющих сбор и (или) использование вторичных ресурсов, сбор, сортировку и (или) использование твердых бытовых отходов;

внедрение информационной системы отслеживания движения транспортных средств, осуществляющих вывоз твердых бытовых отходов, по данным спутниковых навигационных систем (GPS).

Обеспечение доступа для мусоровывозящих организаций, оказывающих услуги по вывозу твердых бытовых отходов, к интегрированной базе данных владельцев недвижимости и количеству проживающих по конкретному адресу граждан города Алматы.

13 Разработка предложений по мерам административного, правового и экономического воздействия для снижения автотранспортных нагрузок в селитебной зоне Алматы, снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, улучшения экологического состояния водных объектов и подземных вод, почвенного и растительного покрова

Достижение целевых показателей качества окружающей среды города Алматы требует принятия мер по административному, правовому и экономическому воздействию.

Так, для снижения автотранспортных нагрузок в селитебной зоне города Алматы необходимо принять меры по ограничению (выводы) применения АТС экологического класса Евро 0, введение в городе системы «эко-маркировки», ограничение применения АТС низких экологических классов Евро 1-3, включая полный вывод АТС экологического класса Евро 0.

Необходимо усилить контроль вредных выбросов и дымности отработавших газов АТС, ввести многорежимный контроль.

Следует ограничить применения дизельных АТС, включая полный запрет дизельных автомобилей.

Следует предусмотреть меры экономического и социального стимулирования приобретения автотранспортных средств высоких технологий и повышенных экологических классов, включая электромобилей и гибридно-электрических автомобилей, утилизации старых автомобилей.

Для снижения уровня использования частного автомобильного транспорта следует предусмотреть меры по внедрению принципа использования автомобилей с четными и нечетными номерами в случае возникновения неблагоприятных метеоклиматических условий.

Необходимо принять специальную программу по приобретению и эксплуатации электрических автомобилей.

Необходимо продолжить комплекс мер по оптимизации управления дорожным движением (внедрение «умных светофоров», применение одностороннего движения, применение выделенных полос для общественного транспорта, оптимизация маршрутных сетей и регулярности сообщения автобусов и др.).

Для снижения выбросов стационарных источников следует принять комплекс мер административного, правового и экономического воздействия, направленных на предотвращение использования твердого топлива в газифицированных районах, в негазифицированных районах предусмотреть экологические платежи для населения, сбор от которых мог бы пойти обеспечение льготного подключения к газораспределительным сетям.

Особого внимания заслуживает также запрет использования твердого топлива предприятиями питания (кафе, шашлычные и т.д.). Данные предприятия зачастую расположены в густо населенных жилых районах,

имеют приземные и невысокие источники выбросов, что может формировать значительные уровни загрязнения атмосферного воздуха на прилегающих территориях.

Меры административного воздействия, направленные на улучшение экологического состояния зеленых насаждений, включают, прежде всего, новые правила содержания зеленых насаждений, и другие важные нормативно-методические документы, разработанные в рамках «Концепции озеленения города Алматы».

Поверхностных водоемов, можно выделить ужесточение контроля за содержанием водоохранных зон и полос.

В качестве важнейших мер, направленных на защиту объектов окружающей среды, можно выделить меры административного характера по оптимизации обращения с отходами. На основе анализа действующих норм Экологического кодекса РК и соответствующих правил предлагаются следующие предложения по решению проблемных вопросов в сфере управления твердыми бытовыми отходами:

1. Ввести дополнения в статью 1 Экологического кодекса Республики Казахстан в части расширения понятийного аппарата: ввести понятия и нормы по «тендеру», «публичному договору», «сертификат соответствия» и т.п.; (*необходимо ввести сертификацию предприятий, занятых в сфере сбора, транспортировки, переработки отходов, что сделает прозрачной их деятельность*);

2. Внести в статью 17 Экологического кодекса «Компетенция уполномоченного органа в области охраны окружающей среды (центральный государственный орган - Министерство энергетики) следующие изменения: ввести в пункт 1 подпункт 1-10) «согласовывает в рамках своей компетенции программы развития территорий и планы мероприятий по охране окружающей среды»; в пункт 1 дополнительно ввести подпункт 1-11) «разрабатывает и утверждает в пределах компетенции типовые правила управления коммунальными отходами, правила управления бесхозяйными отходами»;

3. Внести уточнение в пункт 8 статьи 20 Компетенция местных исполнительных органов областей, городов республиканского значения, столицы в области охраны окружающей среды в части «разработка программ по управлению отходами и обеспечение их выполнения» - изложить в редакции «в рамках программ развития территорий разрабатывают мероприятия по управлению коммунальными отходами и обеспечивают их выполнение в рамках своей компетенции»; (*обоснование: согласно действующей Системе госпланирования в Республике Казахстан отдельные программы по направлениям экономики местными исполнительными органами не разрабатываются*);

4. Ввести дополнения в подпункт 1 статьи 20-1 Компетенция местных исполнительных органов районов, городов областного значения, городов республиканского значения, столицы в области коммунального

хозяйства, изложив в следующей редакции: «реализуют государственную политику в области обращения с коммунальными отходами путем проведения тендера и заключения публичного договора».

5. Ввести в подпункт 1 статьи 20-1 подпункт 1-1), изложив его в следующей редакции: «местный исполнительный орган имеет право передавать частному партнеру комплексное управление коммунальными отходами (сбор, транспортировка, сортировка) на долгосрочной основе до 25 лет путем заключения сервисного контракта в рамках Закона о ГЧП»;

6. Ввести в подпункт 1 статьи 20-1 подпункт 1-2), изложив его в следующей редакции: «местный исполнительный орган выдает сертификат соответствия предприятиям, занятым в сфере сбора, транспортировки, переработки коммунальных отходов (*лицензирование деятельности, что сделает прозрачной их деятельность*)»;

7. Ввести в подпункт 1 статьи 20-1 подпункт 1-3), изложив его в следующей редакции: «местный исполнительный орган предоставляет на бесплатной основе земельные участки предприятиям малого и среднего предпринимательства для организации пунктов по приему вторичного сырья»;

8. Внести изменения в статью 292, пункт 3-1: «Вывоз твердых бытовых отходов осуществляется специализированными предприятиями, имеющими сертификат на осуществление деятельности, транспортные средства, снабженные специальными знаками и спутниковыми навигационными системами»;

9. В статье 292, пункт 2. Контроль за соблюдением экологических требований при обращении с коммунальными отходами обеспечивают местные исполнительные органы, уполномоченный орган в области охраны окружающей среды: дополнить следующим: уполномоченные органы в области защиты общественного здоровья и правопорядка.

Обоснование: так как приняты Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления (приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 176. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 5 мая 2015 года № 10936). Обеспечение контроля за соблюдением принятых правил – за Департаментами охраны общественного здоровья.

Согласно Кодексу РК «Об административных правонарушениях» контроль за соблюдением правил благоустройства возложен на Департаменты внутренних дел (по городу Алматы – на Местную полицейскую службу).

10. В статью 292 ввести дополнительно пункт 4-1: «Вывоз твердых бытовых отходов осуществляется специализированными предприятиями, имеющими сертификат на осуществление деятельности, транспортные средства, снабженные специальными знаками и спутниковыми

навигационными системами».

Обоснование: для систематизации и учета данных по объемам ТБО, образуемых на территории города Алматы, необходимо наладить механизмы контроля спецтехники, задействованной в вывозе ТБО на полигоны области через установку систем GPS. Наладить автоматизированный учет сдаваемых объемов ТБО через введение специальных карточек (или других видов учета), где в электронном формате будет учитываться количество заездов на полигон и объем завезенных ТБО для каждой единицы спецтехники МВО

11. Внести предложения по дополнению Типовых правил благоустройства территорий городов и населенных пунктов (утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 235 (с дополнениями, утвержденными приказом Министра национальной экономики РК от 23.11.2016 № 483)) нормой, обязывающей предприятия-природопользователей иметь договоры на размещение ТБО на полигонах (если удаление ТБО производится самовывозом) или с мусоровывозящими организациями.

Обоснование: в Кодексе РК «Об административных правонарушениях» имеется статья 505 о привлечении к административной ответственности за нарушение правил благоустройства.

12. Внести предложение в Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан о расширении списка предприятий, сдающих госстатотчетность в сфере сбора, удаления, утилизации и переработки отходов.

Обоснование: формы статотчетности 1 Отчет о сборе и вывозе коммунальных отходов (Приложение 3 к приказу Председателя Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 9 октября 2015 года № 158и 2 Отчет о сортировке, утилизации и депонировании отходов (Приложение 5) представляют все юридические лица и (или) их структурные и обособленные подразделения с основным и (или) вторичным видами деятельности «Сбор, обработка и удаление отходов; утилизация отходов» согласно коду Общего классификатора видов экономической деятельности (ОКЭД) – 38. В то время как сбором и вывозом отходов могут заниматься самостоятельно и другие юридические лица, кроме мусоровывозящих организаций. Например, предприятия, предоставляющие услуги по санитарному содержанию территорий (деятельность по коду ОКЭД 81290 - Прочие виды услуг по уборке, передают по договору собранные уличный смет и отходы мусоровывозящим организациям или самостоятельно отвозят на захоронение на полигон.

В список сдающих указанный вид госстатотчетности также необходимо включить подрядные организации акиматов районов, занятых в сфере содержания зеленых зон и санитарной обрезке и сносу деревьев. Создав механизм сбора от них отчетности по собираемым и вывозимым

объемам твердых бытовых отходов, в том числе древесных отходов, будет возможно определить объемы отходов, направляемых на полигоны для захоронения.

Организации, имеющие ОКЭД (35-39), сдают также отчет по форме 1-П – Отчет предприятия о производстве и отгрузке продукции (товаров, услуг (приложение 9 к приказу Председателя Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 30 октября 2015 года №31). Отчет сдается 14 марта после отчетного периода, 1 раз/год. В этом отчете указывается стоимость сырья, переданного на переработку другим предприятиям, натуральные объемы не представляются.

13. Необходимо наладить взаимодействие с ТОО «Оператор РОП» в части:

рассмотрения финансирования строительства новых заводов для сортировки и дальнейшего использования ТБО;

стимулирования развития бизнеса за счет внедрения механизма компенсирования;

совершенствования материально-технической базы организаций, осуществляющих сбор и (или) использование вторичных ресурсов, сбор, сортировку и (или) использование твердых бытовых отходов;

внедрения информационной системы отслеживания движения транспортных средств, осуществляющих вывоз твердых бытовых отходов, по данным спутниковых навигационных систем (GPS).

14. Усилить взаимодействие между Управлением природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы, Департаментом экологии по городу Алматы, Департаментами госдоходов и государственной статистической информации по сверке и очистке баз данных предприятий и организаций по видам ОКЭД, касающихся сферы управления отходами.

15. Обеспечить доступ для мусоровывозящих организаций, оказывающих услуги по вывозу твердых бытовых отходов, к интегрированной базе данных владельцев недвижимости и количеству проживающих по конкретному адресу граждан города Алматы.

Обоснование: все мусоровывозящие организации заинтересованы в полном сборе оплаты за свои услуги, что в настоящее время затруднительно, поэтому имеет значение обеспечение доступа к интегрированной базе данных владельцев недвижимости и количеству проживающих по конкретному адресу граждан для мусоровывозящих организаций. Для решения указанной проблемы акиматом города Алматы неоднократно направлялись предложения в Министерство энергетики РК, Департамент внутренних дел города Алматы, однако вопрос до конца не решен.

Для того чтобы доступ к интегрированной базе данных был обеспечен только МВО - организациям, выигравшим конкурсный отбор на предоставление услуг по вывозу ТБО, также было внесено предложение о

разработке и выдаче им специального допуска (сертификата) акиматом города Алматы. Этот вопрос также находится в стадии рассмотрения.

16. Шире внедрять раздельный сбор утильных фракций отходов (вторичного сырья). Оказывать административное содействие предприятиям МСП в организации пунктов приема вторичного сырья.

Приемные пункты: утвердить на Градостроительном совете города Алматы форму типовых контейнеров (специальных модульных контейнеров (павильонов) одного типа) и разрешение на их установку с обязательным вывозом вторсырья не менее 2-х раз в неделю.

17. Повысить осведомленность населения через различные акции, обучающие кампании и пр. Работа по уменьшению объема ТБО, направляемых на полигоны, должна начинаться с источника отходов (населения). Это не зависит от уровня развития страны. Чем меньше каждый житель района будет производить ТБО, тем выгоднее мусоровывозящей компании (МВО). Поэтому МВО разрабатывают и организуют разные акции и кампании, проводят разъяснительные кампании о повторном использовании отходов и повышают осведомленность населения. Гражданское общество должно участвовать в разработке таких контрактов на взаимовыгодной основе – снижение тарифов населению за раздельный сбор.

18. Внедрить на первом этапе двухкомпонентный сбор населением твердых бытовых отходов. Надо разделять сухие и влажные отходы. «Сухие» ТБО - отходы пластика макулатура, металл, стекло и пр., «мокрые» - биотходы, памперсы и пр. Пищевые отходы могут быть использованы для компостирования. Остаточные отходы можно использовать после биохимической очистки. Решением проблемы может быть установка специальных контейнеров для сбора (на первом этапе) пластиковых отходов, на втором этапе – внедрение метода по 2-х видовому сбору ТБО- «мокрый» и «сухие». Разрешить мусоровывозящей компании устанавливать сетчатые контейнеры для сбора отходов пластика на обслуживаемых контейнерных площадках. Организовать установку контейнеров для сбора макулатуры, пластиковых отходов по договоренности с учреждениями образования, ВУЗами, Торговыми и Бизнес-центрами и пр.

19. Необходимо на всех уровнях активизировать мероприятия по экологическому обучению и просвещению населения (возможно через телепрограммы, расширение информирования путем проведения акций, флашмобов и пр. Здесь исполнителями могут быть Управление внутренней политики, Управление молодежной политики, Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы, которые в рамках государственного социального заказа неправительственным общественным организациям могут реализовать проекты поповышению

экологической осведомленности населения и вовлечению его в экологические акции). Программа по повышению осведомлённости населения об опасных или сложных для переработки материалах в продуктах и упаковке научит население делать более осознанный выбор и поддерживать более чистые производства.

14 Комплексный план мероприятий по достижению целевых показателей качества окружающей среды г. Алматы на 2018-2025 г.г.

На основании результатов проведенного комплексного исследования экологической ситуации в городе Алматы были выявлены основные проблемы, требующие скорейшего решения: загрязнение атмосферного воздуха в целом и в отдельных районах, загрязнение поверхностных водоемов (в первую очередь бактериологическое неблагополучие водоемов, используемых в рекреационных целях), недостаточный уровень озеленения (низкие показатели обеспеченности населения зелеными насаждениями общего пользования), недостаточная утилизация твердых бытовых отходов.

Для постепенного разрешения указанных выше экологических проблем были разработаны целевые показатели качества окружающей среды, характеризующие предельный уровень нормируемых параметров окружающей среды на определенный период времени. Разработка целевых показателей основывалась на требованиях Экологического кодекса, согласно которому они должны быть достижимы в целом и поэтапно, характеризоваться количественными и качественными параметрами, быть контролируемыми и проверяемыми.

Таким образом, установление целевых показателей направлено не на форсированное решение всех экологических проблем, которые накапливались десятилетиями, так как это невозможно сделать в короткое время, а на целенаправленное и постепенное устранение самых злободневных вопросов посредством улучшения ситуации как в целом, так и в критических – «реперных» зонах.

Помимо этого, предусмотрен мониторинг целевых показателей качества окружающей среды с постепенным расширением и углублением знаний об особенностях формирования экологической ситуации в городе, оценкой эффективности проводимых природоохранных мероприятий, уточнением и корректировкой, в случае необходимости, целевых показателей. При этом, как указано в Программе развития «Алматы-2020», оценка уровня загрязнения должна проводиться в соответствии с мировыми стандартами через привлечение специализированных институтов/учреждений на конкурсной основе.

В качестве целевых показателей выбраны следующие параметры:

Атмосферный воздух

- валовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками, т./год;
- валовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу передвижными источниками, т/год
- ИЗА₅ в среднем по городу;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по SO₂ в среднем по городу;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO₂ в среднем по городу;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по CO в среднем по городу;

- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO₂ пост 12 (пр.Райымбека угол ул. Наурызбай Батыра);
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по SO₂, Пост Медео;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO₂ Район Северного кольца, у рынка Кенжехан;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO Пересечение улиц Розыбакиева –Райимбека;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO₂ Район ул. Байзакова-Райымбека

Состояние водных ресурсов

- Удельный вес проб воды оз. Алматинское (Аэропорт), не соответствующей нормативам по бактериологическим показателям, %;
- Удельный вес проб воды оз. Пархач, не соответствующей нормативам по бактериологическим показателям, %;
- Доля населения, обеспеченного централизованной канализацией, % (в среднем по городу)

Состояние растительности

- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в г.Алматы;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Алатауском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Алмалинском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Ауэзовском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Бостандыкском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Жетысуйском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Медеуском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Наурызбайском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Турксибском районе;
- Доля здоровых деревьев в г. Алматы, %

Коммунальные отходы

- обеспеченность услугами по мусороудалению;

- доля утилизации твердых бытовых отходов к их образованию;
- увеличение количества пунктов приема вторичных ресурсов от населения

Периоды, на которые установлены целевые показатели качества окружающей среды:

- через 3 года - **2020 год**
- через 5 лет - **2022 год**
- через 8 лет -**2025год**

Необходимость такой периодизации обусловлена требованиями Правил определения целевых показателей качества окружающей среды (утверждены Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 26 февраля 2015 года № 145).

Целевые показатели качества окружающей среды будут достигнуты посредством проведения целенаправленных природоохранных мероприятий, выполнение которых позволит обеспечить улучшение экологических показателей как в конкретном районе, так и на всей территории города.

Необходимо отметить, что в настоящее время Акиматом в соответствии с Программой развития «Алматы – 2020» реализуется широкий круг разноплановых мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду автомобильного транспорта, промышленных предприятий, частного сектора и др.

Об эффективности проведенных мероприятий свидетельствует снижение суммарных валовых выбросов загрязняющих веществ (стационарные источники, автотранспорт, частный сектор) и суммарного индекса загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА 5) в среднем по городу (по данным Казгидромет).

Планируемое строительство БАКАД, ЛРТ, автовокзалов с перехватывающими автостоянками, развитие БРТ и метрополитена, перевод на газ муниципального и частного автотранспорта, газификация частного сектора и многие другие проекты, реализуемые или намеченные к реализации акиматом города Алматы, будут способствовать снижению выбросов от передвижных и стационарных источников, что приведет к улучшению качества атмосферного воздуха.

Для дальнейшего прогресса нормализации экологической обстановки в городе в 2017 году были разработаны Комплексная схема организации дорожного движения г.Алматы (КСОДД) и концепция по озеленению города Алматы с соответствующими планами мероприятий. Многие из предложенных в рамках этих проектов мер включены в План мероприятий по достижению целевых показателей качества окружающей среды города Алматы.

Для достижения целевых показателей улучшения качества окружающей среды, в частности атмосферного воздуха, были разработаны мероприятия, учитывающие вклад отдельных источников в формирование существующего уровня загрязнения (по материалам расчетов рассеивания загрязняющих веществ, оценке объемов валовых выбросов от стационарных и передвижных источников).

Согласно результатам проведенных исследований, основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха в городе Алматы вносит автотранспорт (65% от суммарных валовых выбросов загрязняющих веществ, 2017 г.). Источники выбросов от автотранспорта являются наземными, что определяет специфику рассеивания загрязняющих веществ по территории.

Таким образом, достижение поставленных целевых показателей по качеству атмосферного воздуха будет во многом определяться обеспечением снижения валовых выбросов от автотранспорта.

На первом этапе (2018-2020 годы) планируется снижение СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по SO₂ в среднем по городу до 2,2, NO₂ -4,5, CO -2,8 за счет снижения выбросов от передвижных источников на 13 тыс.т. (с 80 тыс.т. до 67 тыс.т.).

На втором этапе (2021-2022 годы) планируется снижение СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по SO₂ в среднем по городу до 2, NO₂ -3, CO -2,5 за счет снижения выбросов от передвижных источников на 13 тыс. т. (с 67 тыс.т. до 54 тыс.т.).

На третьем этапе (2023-2025 годы) планируется снижение СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по SO₂ в среднем по городу до 1,8, NO₂ – 2,5, CO -2 за счет снижения выбросов от передвижных источников еще на 16 тыс. т. (с 54 тыс.т. до 38 тыс.т.).

Проект

**Комплексный план
мероприятий по достижению целевых показателей качества окружающей среды города Алматы на 2018-2025 г.г.**

	Мероприятие	Ответствен- ный	Период выполне- ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по достижению целевого показателя
1	Целевые показатели по разделу «Атмосферный воздух»					
1.1	Административные меры, совершенствование нормативной базы, экологизация общества, оптимизация существующей системы мониторинга					
1.1.1	Внести предложение о создании общественной приемной по контролю качества атмосферного воздуха на сайте акимата г.Алматы (страница УПРиРП).	УПРиРП	2018	не требуется	Предложение	Повышение имиджа экологической службы города, рост эффективности природоохранных мероприятий. Улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.1.2	Внести предложение о запрете использования частным сектором и предприятиями питания твердого топлива при размещении в газифицированных районах.	УПРиРП	2018	не требуется	Решение Маслихата г.Алматы	Снижение выбросов от стационарных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.1.3	Внедрение автоматизированной системы производственного экологического мониторинга промышленных предприятий.	Промышлен- ные предприятия	2018- 2025г.г.	Согласно ПСД	Акт ввода в эксплуата- цию	Получение актуальной информации. Повышение эффективности реагирования госорганов на возникающие

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
	Установка датчиков на источники выбросов основных предприятий-загрязнителей с передачей информации контролирующим органам в онлайн-режиме					внештатные ситуации с загрязнением атмосферного воздуха. Снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.1.4	Внести в МЭ РК предложение об оптимизации системы мониторинга качества воздуха в городе Алматы: увеличить число наземных станций (минимум до 20, один пост через каждые 0,5-5 км.) (согласно ГОСТ 17.2.3.01-86), оптимизировать их размещение, расширить перечень определяемых ингредиентов (добавить озон и мелкодисперсные частицы на всех постах мониторинга окружающей среды.	УПРИП	до 1 апреля 2018 г.	не требуется	Предложение в МЭ РК	Повышение эффективности мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в г. Алматы как основы для оперативного проведения природоохранных мероприятий. Улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.1.5	Внести предложение об установке в различных районах города Алматы мониторов с информацией о загрязнении атмосферного воздуха в режиме он-лайн.	УПРИП	2018	не требуется	Предложение	Повышение имиджа экологической службы города, рост эффективности природоохранных мероприятий. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых</i>

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
						<i>показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.1.6	Продолжить работу с Координационным экологическим советом	УПРИР	не реже одного раза в квартал	не требуется	отчетная информация	Повышение активности граждан в решении экологических проблем города.
1.1.7	Провести конкурс проектов, направленных на улучшение экологической обстановки в городе Алматы	УПИИР УПРИР	ежегодно до 1 декабря	не требуется	отчетная информация	Повышение активности граждан в решении экологических проблем города.
1.2	Мероприятия по снижению выбросов от автотранспорта					
1.2.1	Экологизация транспорта					
1.2.1.1	Внести предложения по упрощению процедуры регистрации и перерегистрации автотранспорта, переоборудованного на газ (СУГ, КПГ)	ДВД, СПП (по согласова-нию)	15 марта 2018 года	не требуется	упрощение процедур регистрации	Повышение доли АТС на СУГ и КПГ, снижение выбросов от передвижных источников. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.1.2	Ужесточить контроль качества реализуемого на территории города автомоторного топлива	ДПЗПП	постоянно	не требуется	Отчет	Снижение выбросов от передвижных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.1.3	Ужесточить контроль норм токсичности и дымности автотранспорта	ДВД (по согласова-нию)	постоянно	не требуется	Отчет	Снижение выбросов от передвижных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха.

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
						<i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.1.4	Увеличить число экологических постов для проверки автотранспортных средств на соответствие нормам токсичности и дымности выхлопных газов (до 30)	ДВД СПП	2020	согласно смете	Акт о вып. работе	Снижение выбросов от передвижных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.1.5	Провести инвентаризацию коммунальной спецтехники на соответствие экологическим нормам и требованиям	УПРиРП аппараты акимов районов	до 1 апреля 2018 года	не требуется	акты выполненных работ	Снижение выбросов от передвижных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.1.6	Продолжить работу по переводу коммунального транспорта на природный газ (СУГ, КПГ)	УПТиАД, УЗиСП, УЗ, УО УПРиРП, УСХ УФКиС, УФ УЭиКХ	до 1 июля 2018 года	700	акты выполненных работ	Снижение выбросов от передвижных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.1.7	Продолжить кредитование перевода на газ (СУГ, КПГ)	СПК «Алматы»	до 31 декабря	не требуется	информация ежемесячно	Снижение выбросов от передвижных источников.

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
	автотранспорта юридических и физических лиц	УПИИР УПТиАД	2018 года		до 30-го числа в УППриРП	Улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.1.8	Провести информационную работу по стимулированию перевода частных автовладельцев на природный газ	СПК «Алматы»	в течение 2018 года	не требуется	публикации в СМИ, соцсетях	Снижение выбросов от передвижных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.2	Оптимизация транспортного движения					
1.2.2.1	Провести оптимизацию городских пассажирских маршрутов движения автобусов, в том числе внести предложения по переносу общественного транспорта, создающих заторы	УПТиАД ТХ	до 1 декабря 2018 года	не требуется	отчетная информация	Снижение выбросов от передвижных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.2.2	Внести предложения по организации: ▪ закрытых для передвижения автотранспорта улиц;	ДВД (по согласованию) УПТиАД	до 15 апреля 2018 года	не требуется	предложения	Снижение выбросов от передвижных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых</i>

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ реверсных полос автодорог на наиболее загруженных участках в пиковые часы; <p>ограничения движения частного автотранспорта по дням недели в зависимости от четности номера автотранспорта</p>					<i>показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.2.3	Увеличить количество выделенных полос для общественного транспорта.	УПТиАД ТХ	до 1 июля 2018 года	в рамках выделен-ных средств на содержание ОДД	постановлени-е акимата	<p>Снижение выбросов от передвижных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха.</p> <p><i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i></p>
1.2.2.4	Продолжить работу по строительству ЛРТ	УПТиАД СПК «Алматы»	до 1 июля 2018 года	174 035	отчетная информация	<p>Снижение выбросов от передвижных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха.</p> <p><i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i></p>
1.2.2.5	Продолжить работу по внедрению единой автоматизированной системы автопарковок города Алматы	УПТиАД ТОО «Алматы спецтехпаркинг сервис»	до 1 июля 2018	инвестиционные средства	отчетная информация	<p>Снижение выбросов от передвижных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха.</p> <p><i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых</i></p>

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по достижению целевого показателя
						<i>показателей по разделу «Атмосферный воздух». Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.2.6	Внести предложение по принятию специальной программы по приобретению и эксплуатации электрических автомобилей.	УПТиАД УПРиРП ДВД	до 31.12.2018	не требуется -	Предложение	Снижение выбросов от передвижных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.2.7	Внести предложение по оптимизации транспортного движения в районе северного кольца, в районе рынка Кенжехан, Арлан 1 и 2, Казына. ликвидировать неорганизованные парковки вдоль дорог в районе рынка Кенжехан, Арлан 1 и 2, Казына; запретить поворот налево между рынками Казына и Арлан 1; поставить светофор и организовать дополнительную линию поворота налево за рынком Кенжехан; построить надземный	УПРиРП УПТиАД	2018	не требуется-	предложение	Увеличится средняя скорость движения машин, что приведет к снижению выбросов Бюджет достигнут целевой показатель: снижение показателя СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO2 Район Северного кольца, у рынка Кенжехан.

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
	пешеходный переход рядом с рынком Казына в районе Северного кольца					
1.2.2.8	Внести предложение по оптимизации транспортного движения в районе пересечения улиц Розыбакиева – пр. Райымбека: запретить парковать автотранспорт вдоль улицы Розыбакиева от поворота на торговый комплекс «Тоймарт» до пр. Райымбека; реконструировать 2 подземных перехода на перекрестке: ул. Розыбакиева - пр. Райымбека с целью повышения безопасности использования их пешеходами	УПРиРП УПТиАД	2018	не требуется-	предложение	Увеличится средняя скорость движения машин, что приведет к снижению выбросов. Будет достигнут целевой показатель: снижение показателя СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO2 Район ул. Розыбакиева – пр. Райымбека:
1.2.2.9	Внести предложение по оптимизации транспортного движения на пересечении ул. Байзакова – пр.Райымбека: строительство транспортной развязки.	УПРиРП УПТиАД	2018	не требуется-	предложение	Увеличится средняя скорость движения машин, что приведет к снижению выбросов. Будет достигнут целевой показатель: снижение показателя СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO2 Район ул. Байзакова -пр.Райымбека
1.2.2.10	Внести предложение по реализации мероприятий, разработанных в рамках проекта КСОДД.	УПРиРП УПТиАД	2018	не требуется-	предложение	Снижение отрицательного воздействия на окружающую среду от выбросов автотранспорта, улучшение качества атмосферного

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
						воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.2.11	Внести предложение по внедрению системы независимого мониторинга экологических эффектов от реализации мероприятий КСОДД, БРТ, ЛРТ, БАКАД, строительство автовокзалов «Восточный», «Западный» с перехватывающими парковками, создание парковочных пространств и др.	УПРиРП УПТиАД	до 1 апреля 2018	не требуется	предложение	Снижение отрицательного воздействия на окружающую среду от выбросов автотранспорта, улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.2.2.12	Внести предложение о запуске системы платного въезда и передвижения по городу	УПТиАД УПИИР	1 апреля 2018	не требуется	предложение	Снижение отрицательного воздействия на окружающую среду от выбросов автотранспорта, улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.3	Мероприятия по снижению выбросов от стационарных источников					
1.3.1	Снижение выбросов от предприятий					

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
1.3.1.1	Ужесточение контроля за выполнением предприятиями плана мероприятий по охране окружающей среды	ДЭ	2018-2025	не требуется-	Отчеты предприятий о выполнении	Снижение отрицательного воздействия на окружающую среду, улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.3.1.2	Перевести ТЭЦ -2 на природный газ	УЭиКХ АО «АлЭС»	2020г.	средства предприятия	отчетная информация	Снижение отрицательного воздействия на окружающую среду, улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.3.1.3	Продолжить работу по переводу на природный газ котельных малой и средней мощности объектов образования и здравоохранения	УЭиКХ УО УЗ	ежегодно	не требуется	акты выполненных работ	Снижение отрицательного воздействия на окружающую среду, улучшение качества атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.3.1.4	Внести предложение о необходимости перевода ТЭЦ-3, расположенного на территории Алматинской области, на использование природного газа	УПРиРП ДЭ АО АлЭС Акимат Алматинской области	15 апреля 2018	не требуется	Предложение	Снижение выбросов от стационарных источников. Улучшение качества атмосферного воздуха. Мероприятие направлено на

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
						достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».
1.3.1.5	Увеличение уровня уловленных и обезвреженных от стационарных источников загрязняющих веществ в атмосферный воздух до 97% (текущее 95,9) и снижение выбросов от стационарных источников без очистки (текущее состояние 16 200 тон) на основе внедрения высокотехнологичных производств и современного пыле-газоочистного оборудования на промышленных предприятиях города и прилегающей территории	ДЭ Промышлен-ные предприятия	2018-2025	согласно плану развития предприя- тий	Отчет о выполнении	Сокращение валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками. Снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>
1.3.1.6	Внести предложение о выводе за пределы города экологически вредных предприятий (ТОО «Асфальтобетон 1», ТОО «Темирбетон -1»).	УПРИП ДЭ УПИИР	2018	не требуется -	Предложение	Снижение выбросов от стационарных источников на 794 тонн. <i>Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух».</i>

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по достижению целевого показателя
1.3.1.7	Проведение ежегодного независимого мониторинга качества атмосферного воздуха в зоне влияния промышленных предприятий, расположенных в г.Алматы и прилегающих территориях.	УПРИП	2018-2025	2018-40,0 2019-40,0 2020-40,0 2021-40,0 2022-40,0 2023-40,0 2024-40,0 2025-40,0	Акт вып. работ. Отчет	Уточнена степень и зона влияния промпредприятий на селитебную территорию, принятые меры по снижению воздействия. Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух» .
1.3.2	Снижение выбросов от частного жилого сектора					
1.3.2.1	Проведение работ по инвентаризации источников выбросов частного сектора, выполнение инструментальных замеров и оценки воздействия.	УПРИП	2018-2019	60	Отчет	Уточнение доли и характера воздействия на загрязнение атмосферы выбросов частного сектора. Снижение выбросов от частного сектора. Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух» .
1.3.2.2	Перевод на газовое топливо всего частного сектора (7798 абонентов)	УЭиКХ	до 2020 г.	согласно ПСД	Акт выполненных работ	Снижение выбросов от частного сектора на 3950 тонн. Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух» .
1.3.2.3	Разработать предложение по оптимизации работы с населением по предотвращению использования твердого топлива в газифицированных районах.	УПРИП	До 1 июня 2018	не требуется	Предложение	Уточнение доли и характера воздействия на загрязнение атмосферы выбросов частного сектора. Снижение выбросов от частного сектора. Мероприятие направлено на достижение всех целевых показателей по разделу «Атмосферный воздух» .

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по достижению целевого показателя
						«Атмосферный воздух».
2	Целевые показатели по разделу «Состояние водных ресурсов»					
2.1	Провести работы, направленные на обеспечение экологической и санитарно-гигиенической безопасности рекреационного использования оз.Алматинского (Аэропорт): осуществить инвентаризацию всех источников негативного воздействия на качества воды и водоохранной зоны (полосы) оз.Алматинского (Аэропорт); разработать программу мер по оздоровлению озера и технорабочий проект.	УПРиРП	2019-2020	35	Отчет	Мероприятие направлено на достижение целевого показателя «снижение уровня бактериологического загрязнения поверхностных вод, % оз. Алматинское (Аэропорт)».
2.1.1	Выполнить в соответствии с технорабочим проектом работы по оздоровлению оз.Алматинского (Аэропорт)	УПРиРП	2022	Согласно смете	Акт выполненных работ	Мероприятие направлено на достижение целевого показателя «снижение уровня бактериологического загрязнения поверхностных вод, % оз. Алматинское (Аэропорт)».
2.2	Провести работы, направленные на обеспечение экологической и санитарно-гигиенической безопасности рекреационного использования оз.Пархач: осуществить инвентаризацию всех источников негативного	УПРиРП	2019-2020	35	Отчет	Мероприятие направлено на достижение целевого показателя «снижение уровня бактериологического загрязнения поверхностных вод, % оз. Пархач:

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
	воздействия на качества воды и водоохранной зоны (полосы) оз.Пархач; разработать программу мер по оздоровлению озера и технорабочий проект.					
2.2.1	Выполнить в соответствии с техно-рабочим проектом работы по оздоровлению оз.Пархач;	УПРИП	2022	согласно смете	Акт выполненных работ	Мероприятие направлено на достижение целевого показателя «снижение уровня бактериологического загрязнения поверхностных вод, % оз. Пархач
2.3	Продолжение работ по реконструкции арычной сети города.	УПРИП	2018	согласно смет	Акт выполненных работ	Снижение антропогенного воздействия на поверхностные и подземные воды
2.4	Научное обоснование технологических решений по управлению городскими (уличными) стоками города Алматы, создания системы ливневой канализации.	УПРИП	2018-2019	120	Акт вып. работ, Отчет	Предложены технологические решения эффективной системы сбора и очистки городских стоков. Мероприятие направлено на снижение антропогенного воздействия на поверхностные и подземные воды.
2.4.1	Разработка ТЭО создания системы ливневой канализации.	УПРИП	2020	не менее 50	Акт выполненных работ	Мероприятие направлено на снижение антропогенного воздействия на поверхностные и подземные воды.
2.4.2	Проведение строительных работ по формированию ливневой канализации.	УПРИП	2020	согласно смете	Акт выполненных работ	Мероприятие направлено на снижение антропогенного воздействия на поверхностные и

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
						подземные воды.
2.5	Проведение работ по расчистке и обустройству водоохраных зон и полос	УППриРП	ежегодно	согласно смете	Акт выполненных работ	Снижение воздействия на поверхностные и подземные воды.
2.6	Проведение работ по реконструкции изношенных водопроводных и канализационных сетей.	УЭиКХ	ежегодно	согласно смете	Акт выполненных работ	Снижение воздействия на поверхностные и подземные воды.
2.7	Повысить уровень обеспеченности населения централизованной канализацией	УЭиКХ	2008-2025	согласно смете	Акт выполненных работ	Снижение воздействия на поверхностные и подземные воды.
2.8	Предложение по внедрению системы оборотного водоснабжения на всех промышленных, транспортных и сервисных предприятиях города.	ДЭ	2020г.	согласно смете	Акт выполненных работ	Снижение воздействия на поверхностные и подземные воды.
3	Целевые показатели по разделу «Состояние растительности»					
3.1	Административные меры					
3.1.1	Дать предложение о внесении дополнительного пункта в Кодекс РК об административных нарушениях «Уничтожение или повреждение зеленых насаждений общего, специального и ограниченного пользования».	УППриРП	2018	не требуется	Предложение в уполномоченный орган	Снижение уничтоженных или поврежденных зеленых насаждений общего, специального и ограниченного пользования.

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
3.1.2	Внести предложение по изменению в административном кодексе - увеличению размеров штрафов за незаконную рубку зеленых насаждений на физических лиц в размере пятидесяти, на должностных лиц, субъектов малого предпринимательства -в размере ста пятидесяти, на субъектов крупного предпринимательства- в размере пятисот месячных расчетных показателей	УПРиРП	2018	не требуется	Предложение	Снижение незаконной рубки зеленых насаждений
3.1.3	Корректировка Правил благоустройства территории города Алматы:	УПРиРП	2018	не требуется	Утверждение маслихатом	Развитие сети зеленых насаждений города
3.1.4	Разработка нормативов или Технических Условий по озеленению крыш и фасадов зданий	УПРиРП	2018-2019гг	10	Нормативы или Технические Условия	Совершенствование нормативной базы
3.1.5	Разработка механизма финансовой мотивации населения к самостоятельной экологической деятельности (посадка, уход за зелеными насаждениями)	УПРиРП	2018	не требуется	Отчет	Развитие сети зеленых насаждений города
3.1.6	Изготовить паспорта, госакты, провести инвентаризацию основных средств территорий общего пользования;	УПРиРП	2020	-	Отчет	Развитие сети зеленых насаждений города

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
	Установить соответствие объектов их целевому назначению					
3.1.7	Привлечь общественность, НПО для организации в образовательных учреждениях (школах) экологических клубов (экологические акции, посадка деревьев)	УППриРП	2018 год	12,2.	акты выполненных работ	Развитие сети зеленых насаждений города
3.1.8	Проработать вопрос развития особо охраняемых природоохранных территорий	УППриРП ГУ ГРПП «Медеу»	до 31 декабря ежегодно	не требуется	акты выполненных работ	Развитие сети зеленых насаждений города
3.2	Создание зеленых зон г.Алматы					
3.2.1	Создание сквера возле торгового центра (Наурызбайский район) – 1,35 га	УППриРП	2018-2023	10 000 тыс тенге	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.2	Создание сквера на пр. Абая (Наурызбайский район) – 1,6 га	УППриРП	2018-2023	12 000 тыс. тенге	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.3	Создание парковой зоны вокруг Аэропортовского озера (Турксибский район) – 55,9 га	УППриРП	2018-2023		Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.4	Создание зеленой зоны на р. М. Алматинка (восточнее мкр. " Жас Канат" (Турксибский район) – 29,3 га	УППриРП	2018-2023		Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
3.2.5	Создание сквера на тектоническом разломе (Наурызбайский район) – 5,5 га.	УПРиРП	2018-2023	39	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.6	Создание меридионального бульвар (Наурызбайский район) – 1,35 га	УПРиРП	2018-2023	10	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.7	Создание пешеходной улицы в центре ПР (Алмалинский район – 5,7 га.	УПРиРП	2018-2023	40	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.8	Создание спортивного парка (Алатауский район - жилой район "Алгабас") -19га	УПРиРП	2018-2023	95	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.9	Создание сада жилого района (Алатауский район - жилой район "Алгабас")- 11,2 га	УПРиРП	2018-2023	56	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.10	Создание сквера №1 - поселок "Алатау" (ИЯФ) (Медеуский район) – 2,7га.	УПРиРП	2018-2023	19	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.11	Создание зеленого коридора вдоль речек М. Алматинка и Жарбулак (севернее ул. Бухтарминской и Майлина) – Медеуский (Медеуский район) – 180га.	УПРиРП	2018-2023	360	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
3.2.12	Создание «Средние» бульвара (Алатауский район - жилой район "Алгабас")- 11,5 га	УПРиРП	2018-2023	58	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.13	Создание «Малые» бульваров (Алатауский район - жилой район "Алгабас")- 0,9 га	УПРиРП	2018-2023	7	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.14	Создание бульвара вдоль ул. Ибрагимова (Медеуский - поселок "Алатау" (ИЯФ)) – 0,55 га	УПРиРП	2018-2023	5	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.15	Создание районного парка вдоль БАКа (восточнее пересечения Кульджинского тракта и пр. Рыскулова (Турксибский район) – 40 га	УПРиРП	2018-2023	Согласно смете	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.16	Создание парка восточнее мкр. "Маяк" (Турксибский район) – 40 га	УПРиРП	2018-2023	Согласно смете	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.17	Создание Малые бульвары (Наурызбайский район) – 5,08га	УПРиРП г.Алматы	2018-2023	36	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.18	Создание спортивного парка (Наурызбайский район) – 15га	УПРиРП	2018-2023	75	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
3.2.19	Создание бульварной части по пр. Гагарина (севернее ул. Толеби) (Алмалинский район) – 3 га	УПРиРП	2018-2023	21	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.20	Создание парка Универсиады (Алатауский район - жилой район "Алгабас") – 18га	УПРиРП	2018-2023	90	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.21	Создание Сад №1 Северо-восточного мкр. (Алатауский район - жилой район "Алгабас") – 6 га.	УПРиРП	2018-2023	42	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.22	Создание студенческого сквера Юго-западного микрорайона (Алатауский район - жилой район "Алгабас") – 11,5 га	УПРиРП	2018-2023	11	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.23	Создание студенческого сквера Северо-восточного микрорайона (Алатауский район - жилой район "Алгабас") – 1,3 га	УПРиРП	2018-2023	9	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.24	Создание сада микрорайона - поселок "Алатау" (ИЯФ) (Медеуский район) – 3,2га	УПРиРП	2018-2023	23	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.25	Расширение парка на горе Коктобе на западном склоне с 12 до 32 га. – Медеуский (Медеуский район) – 20га	УПРиРП	2018-2023	100	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
3.2.26	Создание парка юго-западнее мкр. "Маяк" (Турксибский район) – 18,3 га	УПРиРП	2018-2023	Согласно смете	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.27	Создание зеленой зоны в пойменной части р. Жарбулак (Турксибский район) – 347,6 га	УПРиРП	2018-2023	Согласно смете	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.28	Создание зеленой зоны в границах улиц Хмельницкого-Бухтарминская- Татибекова-Кульджинский тракт (Турксибский район) – 104 га	УПРиРП	2018-2023	Согласно смете	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.29	Создание этнографического сада (Наурызбайский район) – 4,7	УПРиРП	2018-2023	33	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.30	Создание речного сада (Алатауский район - жилой район "Алгабас") – 11 га	УПРиРП	2018-2023	55	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.31	Создание сада №2 Северо-восточного мкр (Алатауский район - жилой район "Алгабас") – 3,7 га.	УПРиРП	2018-2023	26	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.32	Создание студенческого сквера Северо-западного микрорайона (Алатауский район - жилой район "Алгабас") – 1,5 га	УПРиРП	2018-2023	11	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
3.2.33	Создание бульваров на меридиональной и широтной осях (Алатауский район - жилой район "Алгабас") – 15,1 га	УПРИП	2018-2023	76	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.34	Создание парка в СЭЗ "Алатау"(Медеуский - поселок "Алатау" (ИЯФ) – 15 га	УПРИП	2018-2023	75	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.35	Создание зеленой зоны южнее мкр. "Кулагер" вдоль БАКа (от ул. Жансугурова до ул. Бокейханова) – Жетысуский (Жетысуский район) – 166 га.	УПРИП	2018-2023	332	Акт ввода	Увеличение зеленых зон общего пользования
3.2.36	Утвердить перечень объектов государственного природно-заповедного фонда местного значения, которые имеют значительную экологическую и эстетическую ценность и предназначены для использования в природоохранных, просветительных и рекреационных целях: 1. Парк им. Первого Президента Республики Казахстан (дендрологический парк); 2. Центральный парк культуры и отдыха; 3. Сосновый парк (особо ценный лесной массив, по адресу	УПРИП	2018	не требуется	Внесение в перечень объектов государственного природно-заповедного фонда местного значения	Увеличение объектов с особым экологическим статусом

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по достижению показателя
	<p>ул. Карасай батыра, ул. Наурызбай батыра);</p> <p>4. Парк им. С. Сейфуллина (южнее ул. Шолохова, западнее ул. Щербакова);</p> <p>5. Парковая зона «Кок Тобе» (сохранение и восстановление ландшафтного и биологического разнообразия, обеспечение развития и сбалансированное использование природных ресурсов на данной территории, регулирование режима хозяйственной деятельности);</p> <p>6. ГНП «Медео» (единственный парк, который уже имеет статус ООПТ местного значения);</p> <p>7. Парк им. 28-ми героев панфиловцев (особо ценный лесной массив);</p> <p>8. Парковая зона водохранилища Сайран (восстановление водоема и утраченных элементов ландшафта);</p> <p>9. «Дуб-великан» (произрастающий на территории детского сада, по адресу ул. Л.Шевцовой, уг.ул. Зверева);</p>					

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по достижению целевого показателя
	10. «Дуб-великан» (произрастающий на территории Зоопарка г.Алматы); 11. Сросшийся дуб и сосна (ул. Фурманова, уг.ул. Шевченко, зап. Сторона). 12. Старое дерево так же есть на пересечении Жибек Жолы и Интернациональной (Аэропорт).					
3.2.37	Придать статус «государственного мемориального парка» роще Баума и ЦПКиО	УПРиРП	2018	не требуется	Информация в Акимат	Увеличение объектов с особым экологическим статусом
3.2.38	Восстановление функционирования (ремонт, модернизация, обеспечение своевременного полива) существующих систем орошения в соответствии с нормами	УПРиРП	ежегодно	согласно смете	Отчет о проделанной работе	Обеспечение своевременного полива
3.2.39	Озеленение территорий с открытой почвой путем создания газонов (объем работ в соответствии с результатами мониторинга)	УПРиРП	ежегодно	согласно смете	Отчет о проделанной работе	Увеличение зеленых зон города
3.2.40	Разработка проекта создания базового питомника на площади 100 га для обеспечения посадочным материалом работ по реконструкции и созданию зеленых насаждений	УПРиРП	2018	50	Отчет по проекту	Обеспечение посадочным материалом работ по реконструкции и созданию зеленых насаждений

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
3.2.41	Разработка научного, экологического и технико-экономического обоснований (ТЭО) проекта очистки сточных, дождевых и талых вод, их хранения и использования для полива зеленых насаждений.	УПРИП	2018	20	ТЭО	Оптимизация системы полива зеленых насаждений города
3.2.42	Разработка проекта создания единой системы орошения зеленых насаждений города Алматы с учетом данных ТЭО по проектам очистки сточных вод, дождевых и талых вод (пункт 3.2.41); взаимоувязать этот проект с проектируемыми газонами, озеленением парковочных пространств, крыш и фасадов зданий (учесть давление воды и объемы водопотребления). Проект должен предусматривать ремонт существующей арычной сети, работающий механизм водоотбора и распределения, а также создание водопроводной поливочной сети в случае, если это обосновано в ТЭО)	УПРИП	2020	100	Отчет	Оптимизация системы полива зеленых насаждений города
3.2.43	Поэтапная реализация проекта единой системы орошения зеленых насаждений города Алматы	УПРИП	2020-2025	Согласно смете	Отчет	Оптимизация системы полива зеленых насаждений города

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
3.2.44	Разработка интегрированной системы защиты растений от вредителей и болезней	УПРИП	2018	55	Отчет	Улучшение санитарного состояния зеленых насаждений
3.2.45	Изготовление землеустроительных проектов с выдачей земельных госактов на территории объектов озеленения общего пользования (парков, скверов, бульваров, аллей), согласно утвержденным ПДП, список объектов озеленения общего пользования (57 объектов)	УПРИП	2018-2025	150	Землеустрои тельные проекты с земельными госактами	Увеличение площади зеленых насаждений общего пользования
3.2.46	Проведение научных исследований по использованию вторичных материалов (опавших листьев, измельченных порубочных остатков, ТБО и другое для получения почвенных компостов с последующим использованием их для выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой в условиях города)	УПРИП	2018	20	Отчет НИР	Улучшение состояния зеленых насаждений
3.2.47	Уход за ослабленными, угнетенными и усыхающими деревьями в количестве 250000шт (обрезка, кронирование)	УПРИП	ежегодно	согласно смете	Отчет о проведенной работе	Улучшение санитарного состояния зеленых насаждений
3.2.48	Уборка аварийных и сухостойных деревьев, представляющих	УПРИП	2018	согласно смете	Отчет о проведенной	Улучшение санитарного состояния зеленых насаждений

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по достижению целевого показателя
	опасность для людей, в количестве 56314 шт. с одновременным проведением восстановительных посадок идентичными породами на тех же местах по принципу: «где вырубил, там же посадил».				работе	
3.2.49	Уборка аварийных и сухостойных деревьев, представляющих опасность для людей, в количестве около 10000 шт. с одновременным проведением восстановительных посадок идентичными породами на тех же местах по принципу: «где вырубил, там же посадил»	УПРиРП	ежегодно	согласно смете	Отчет о проведенной работе	Улучшение санитарного состояния зеленых насаждений
3.2.50	Проведение общественно-значимых мероприятий по привлечению населения к участию в экологической деятельности (посадка, уход за зелеными насаждениями)	УПРиРП	ежегодно	4	Отчет о проведенной работе	Привлечение населения к участию в экологической деятельности
3.2.51	Высаживание (посадка) саженцев деревьев двухлетнего возраста для ремонта (реконструкции) старых и усыхающих деревьев, а также для развития зеленых насаждений общего пользования. Всего 500 000 шт. (ильмовые, дуб, ясень, клен, мужские особи тополя)	УПРиРП	ежегодно, начиная с 2019	согласно смете	Отчет о проведенной работе	Увеличение сети зеленых насаждений

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого достижению показателя
3.2.52	Провести посадку не менее 28 тысяч саженцев зеленых насаждений	УПРиРП	ежегодно	не требуется	отчетная информация	Увеличение сети зеленых насаждений
3.2.53	Проводить единовременную инвентаризацию и лесопатологическое обследование зеленых насаждений 1 раз в 5 лет на всей территории города.	УПРиРП	2020	согласно смете	Отчет о проведенной работе	Получение актуальной и полной информации
4	Целевые показатели по разделу «Коммунальные отходы»					
4.1	Административные меры и меры по информированию населения					
4.1.1	Дать предложение о введении дополнений в Экологический кодекс по вопросам оптимизации управления отходами (статья 1, статья 17, статья 20, 292),	УПРиРП г.Алматы	2018	не требуется	Предложение	Повысит эффективность деятельности предприятий, занятых в сфере сбора, транспортировки, переработки отходов, улучшит систему обращения с отходами.
4.1.2	Дать предложение о внесении дополнений в Типовые правила благоустройства территорий городов и населенных пунктов нормой, обязывающей предприятия-природопользователи иметь договоры на размещение ТБО на	УПРиРП г.Алматы	2018	не требуется	Предложение	Улучшит учет объема образующегося ТБО, движения ТБО от места образования до захоронения.

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по достижению целевого показателя
	полигонах (если удаление ТБО производится самовывозом) или с мусоровывозящими организациями.					
4.1.3	Внести предложение в Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан о расширении списка предприятий, сдающих госстатотчетность в сфере сбора, удаления, утилизации и переработки отходов.	УПРиРП г.Алматы	2018	не требуется	Предложение	Повысит точность определения объема ТБО, направляемого на полигоны для захоронения.
4.1.4	Предложение о принятии мер по усилению взаимодействия с ТОО «Оператор РОП» в части: рассмотрения финансирования строительства новых заводов для сортировки и дальнейшего использования ТБО; стимулирования развития бизнеса за счет внедрения механизма компенсирования; совершенствования материально-технической базы организаций, осуществляющих сбор и (или)	УПРиРП г.Алматы	2018	не требуется	Предложение	Направлено на усовершенствование системы обращения с ТБО.

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по достижению целевого показателя
	использование вторичных ресурсов, сбор, сортировку и (или) использование твердых бытовых отходов; внедрения информационной системы отслеживания движения транспортных средств, осуществляющих вывоз твердых бытовых отходов, по данным спутниковых навигационных систем (GPS).					
4.1.5	Оказывать административное содействие предприятиям (МСП) в организации пунктов приема вторичного сырья. Утвердить на Градостроительном совете города Алматы форму типовых контейнеров (специальных модульных контейнеров (павильонов) одного типа) и разрешение на их установку с обязательным вывозом вторсырья не менее 2-х раз в неделю.	УПРиРП г.Алматы	2018	не требуется	Предложение	Увеличение доли раздельного сбора утильных фракций отходов (вторичного сырья). Мероприятие направлено на достижение целевого показателя «доля утилизации твердых бытовых отходов к их образованию».
4.1.6	Повысить осведомленность населения через различные акции, обучающие кампании по мерам,	Мусоровывозящие компании УПРиРП	2018-2025	5,0 в год	Акт вып. работ	Сокращение объема образования ТБО, увеличение доли раздельного сбора. Направлено на достижение

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
	направленным на сокращение образования ТБО у источника.	г.Алматы				целевого показателя « доля утилизации твердых бытовых отходов к их образованию.
4.1.7	Сформировать план поэтапного перехода к раздельному сбору мусора.	УПРИП г.Алматы	2018	не требуется	Предложение	План поэтапного перехода к раздельному сбору мусора. Сокращение объема образования ТБО, увеличение доли раздельного сбора. Направлено на достижение целевого показателя « доля утилизации твердых бытовых отходов к их образованию.
4.2	Развитие системы сбора, утилизации и захоронения ТБО					
4.2.1	Строительство и запуск мусороперерабатывающего комплекса на территории полигона, расположенного в Карасайском районе Алматинской области.	УПРИП инвестор	2020 г.	Инвестиционные средства	Акт выполненных работ	Увеличение доли раздельного сбора. Направлено на достижение целевого показателя « доля утилизации твердых бытовых отходов к их образованию.
4.2.2	Запуск мусоросортировочного комплекса в Алатауском районе	УПРИП Инвестор	до 31 декабря 2018 года	инвестиционные средства	акты выполненных работ	Увеличение доли раздельного сбора. Направлено на достижение целевого показателя « доля утилизации твердых бытовых

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по целевого показателя
	города					отходов к их образованию.
4.2.3	Организовать установку контейнеров для сбора макулатуры, пластиковых отходов по договоренности с учреждениями образования, ВУЗами, Торговыми и Бизнес-центрами и пр.	Предприятия, занимающиеся сбором вторичных ресурсов УПРИП г.Алматы	2018-2025	Согласно Смете	Акт выполненных работ	Сокращение объема образования ТБО, увеличение доли раздельного сбора. Направлено на достижение целевого показателя « доля утилизации твердых бытовых отходов к их образованию.
4.2.4	Увеличение количества пунктов приема вторичных ресурсов от населения до 100 ед. к 2025 г.	ТОО «Kagazy Recycling» УПРИП г.Алматы	2018-2025	Согласно Смете	Акт выполненных работ	Сокращение объема образования ТБО, увеличение доли раздельного сбора. Направлено на достижение целевого показателя « доля утилизации твердых бытовых отходов к их образованию.
5	Мониторинг целевых показателей качества окружающей среды г. Алматы					
5.1	Поддержка функционирования и развитие ГИС «Целевые показатели качества окружающей среды г. Алматы»	УПРИП	2018-2025	80 (по 10,0 ежегодно)	Акт вып. работ	Обслуживание, функционалов системы, расширение возможностей использования.

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по достижению целевого показателя
5.2	Проведение ежегодного мониторинга целевых показателей качества окружающей среды для г.Алматы (через 3, 5 и 8 лет-расширенная программа исследований экологической ситуации на территории города).	УПРИП	2018-2025	2018-20. 2019-20 2020-90 2021-20 2022-90 2023 -20 2024-20 2025-90	Акт работ вып. Отчет.	Полевые исследования, анализ экологической ситуации в динамике. Оценка степени достижения целевых показателей, эффективности проведенных мероприятий, корректировка целевых показателей (через 3, 5 и 8 лет). Пополнение ГИС оперативной информацией.
5.3	Мониторинг воздействия выбросов автотранспорта на качество атмосферного воздуха в г. Алматы с оценкой эффективности проводимых мероприятий	УПРИП	2018-2025	2018-30. 2019-30 2020-30 2021-30 2022-30 2023- 30 2024- 30 2025- 30	Акт работ вып. Отчет.	Анализ эффективности проводимых мероприятий по снижению выбросов от автотранспорта, Оценка экологической ситуации в динамике. Уточнение информации о качестве окружающей среды. Пополнение ГИС оперативной информацией.
5.4	Оценка риска воздействия загрязнителей атмосферного воздуха города Алматы на ценные экологические системы и состояние здоровья населения, формирование информационного блока для населения	УПРИП	2019-2020	70	Акт работ вып. Отчет.	Сформирован информационный блок для населения, разработана дорожная карта мероприятий по снижению уровня риска, связанного с загрязнением атмосферного воздуха. Данные внесены в ГИС.
5.5	Углубленный анализ пространственного распределения выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по территории города Алматы с	УПРИП	2019	60	Акт работ вып. Отчет.	Получена подробная карта переноса загрязняющих веществ по территории города, выявлены факторы и элементы территории (строения и т.д.), влияющие на эти

	Мероприятие	Ответствен-ный	Период выполне-ния	Стоимость млн. тенге	Форма завершения	Ожидаемый результат по достижению целевого показателя
	использованием модели, учитывающей формирование местных ветров.					процессы, предложены адресные природоохранные мероприятия с учетом особенностей переноса. Данные внесены в ГИС.
5.6	Изучение воздействия состояния водоохраных зон и полос рек города Алматы на качество воды и разработка мероприятий их поэтапного оздоровления.	УПРиРП г.Алматы	2018	40	Акт вып. работ Отчет.	Будет проведена инвентаризация всех основных источников загрязнения поверхностных вод, разработана дорожная карта по оздоровлению. Данные внесены в ГИС.
5.7	Проведение комплексной оценки территории города Алматы по уровню выраженности ЭМИ и разработка мер по предотвращению их негативного воздействия.	УПРиРП	2018	20	Акт вып. работ Отчет.	Получена карта электромагнитной нагрузки. Выявлены наиболее неблагоприятные участки, предложены меры по предотвращению воздействия. Данные внесены в ГИС.
5.8	Оценка территории города Алматы по уровню радиоопасности и разработка мер по снижению радиационного риска.	УПРиРП	2018	60	Акт вып. работ Отчет.	В результате выполнения проекта на основании комплексных исследований будет построена карта радиоопасности территории. Выявлены наиболее неблагоприятные участки, определены источники негативного влияния, предложены меры по снижению радиационного риска. Данные внесены в ГИС.

Сокращения и обозначения:

АО «АлЭС» – АО «Алматинские электрические станции»;
 АО «ЦРА» – АО «Центр развития города Алматы»;

ГУ ГРПП «Медеу» - ГУ Государственный региональный природный парк «Медеу»;

ДВД – Департамент внутренних дел города Алматы;

ДООЗ – Департамент охраны общественного здоровья г.Алматы

ДЭ – Департамент экологии по городу Алматы;

КПГ – компримированный природный газ;

ЛРТ – легкорельсовый транспорт ;

НПО – неправительственная организация

СУГ – сжиженный углеводородный газ;

СПК «Алматы» - Социально-предпринимательская корпорация «Алматы»;

СПП – Специализированная природоохранная прокуратура по г.Алматы;

ТЭЦ – теплоэлектроцентраль;

ТХ – ТОО «Транспортный холдинг».

УАиГ – Управление архитектуры и градостроительства города Алматы;

УПТиАД – Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Алматы;

УЗО – Управление земельных отношений города Алматы;

УЗиСП – Управление занятости и социальных программ города Алматы;

УО – Управление образования города Алматы;

УПРиРП – Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы;

УПИИР – Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития города Алматы;

УСХ – Управление сельского хозяйства города Алматы;

УФ – Управление финансов города Алматы;

УФКиС – Управление физической культуры и спорта города Алматы;

УЭиКХ – Управление энергетики и коммунального хозяйства города Алматы;

ЭЗС – электрозарядные станции;

15 Предложения по проведению мониторинга целевых показателей качества окружающей среды города Алматы

Согласно Правилам определения целевых показателей качества окружающей среды (Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 26 февраля 2015 года № 145. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 апреля 2015 года № 10869), целевые показатели должны быть измеряемыми, иметь количественную характеристику.

Эти требования являются чрезвычайно важными, так как установление целевых показателей качества окружающей среды-это не самоцель. Главное - разработать и внедрить целенаправленные природоохранные мероприятия, которые позволят постепенно достичь разработанные целевые уровни, тем самым улучшив экологическую ситуацию в области. Эффективность проведения этих природоохранных мероприятий может быть отслежена по уровню изменения контролируемых параметров, что может быть реализовано в рамках проведения их мониторинга.

Для повышения эффективности оценки степени прогресса на пути достижения установленных целевых показателей контроль их уровня должен проводиться ежегодно. Данный контроль должен сопровождаться анализом полноты и эффективности выполнения всех запланированных на определенный период природоохранных мероприятий. В данном проекте установлены следующие контрольные периоды: через 3 года-2020 год, через 5 лет-2022 год, через 8 лет -2025го. Необходимость такой периодизации обусловлена требованиями Правил, а также сроками разработки очередной Программы развития территории г. Алматы. Таким образом, необходимо ежегодно проводить мониторинг уровня достижения установленных целевых показателей качествам окружающей среды. Однако, через 3 года, пять лет и 8 лет необходимо выполнять расширенную программу мониторинга, включающую весь комплекс исследований. При этом следует учесть, что необходимо предусмотреть возможность расширения объемов исследований и включение дополнительных объектов в связи с вероятным изменением экологической ситуации на территории области. В результате проведения расширенных экологических исследований в контрольные периоды перечень и значения целевых показателей могут быть изменены в связи с их достижением, изменением приоритетов.

Таким образом, мониторинг достижения целевых показателей –это перманентный процесс, который должен включать не только проведение замеров определенных параметров, выбранных в качестве целевых, но и комплексный анализ экологической ситуации в г. Алматы, оценку эффективности и полноты реализованных мероприятий - поиск «слабых» звеньев в природоохранной работе, своевременную корректировка плана мероприятий, уточнение целевых показателей (в контрольные периоды).

16 Разработка географической информационной системы (ГИС) «Целевые показатели окружающей среды города Алматы» как инструмента в текущей работе государственных органов с возможностью представления результатов заинтересованным организациям, экологической общественности и населению

Разработка целевых показателей качества окружающей среды для города Алматы основывалась на результатах проведения комплексного исследования экологического состояния города. Сформированы базы данных многолетних экологических характеристик качества атмосферного воздуха, воды, почвы, собраны и проанализированы данные по состоянию растительности, существующей системе обращения с коммунальными отходами. Разработан комплексный план проведения мероприятий по достижению целевых показателей. Сформирован комплект экологических карт в ГИС-формате.

С целью управления накопленной информацией, повышения контроля достижения целевых показателей качества окружающей среды, оценки своевременности и эффективности проведения мероприятий, предоставления сведений в удобной форме в рамках настоящего проекта была разработана географической информационной системы (ГИС) «Целевые показатели окружающей среды города Алматы».

На рисунке 16.1 показано скрин-шот основного экранного окна разработанной ГИС.

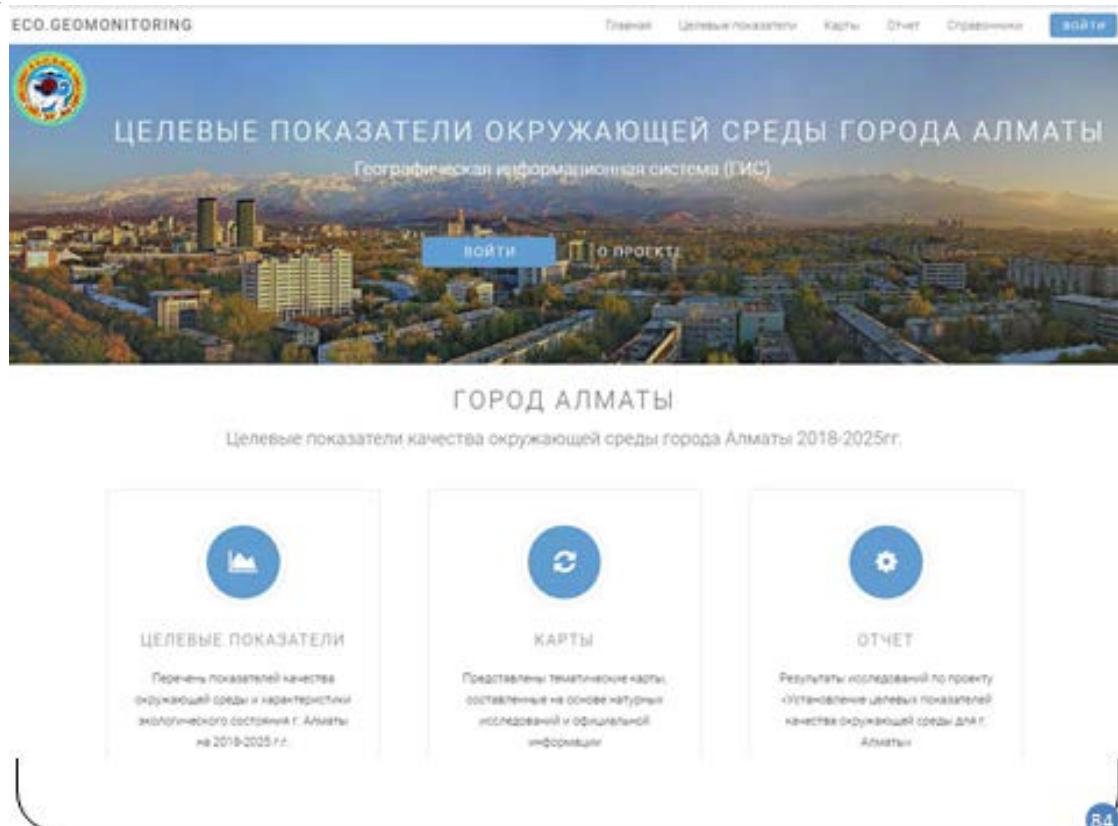


Рисунок 6.1 – Главная страница разработанной ГИС

В проведенной работе по формированию **географической информационной системы (ГИС)** по проекту «Целевые показатели

окружающей среды города Алматы», использовались следующие основные определения:

Авторизация – механизм программной идентификации пользователя. Обычно использует два секретных слова – имя и пароль – запрашиваемые веб-приложением при входе.

Базовое (системное) программное обеспечение - готовые программные средства для функционирования системной инфраструктуры (Операционная система, СУБД и др.).

База данных – форма представления данных в компьютере, управляемых с помощью СУБД, основным свойством которой является возможность быстрого поиска и выбора части данных по заданным признакам.

Веб-браузер (*Web browser*) - программное обеспечение для просмотра веб-страниц; содержания веб-документов, компьютерных файлов и их каталогов; управления веб-приложениями; а также для решения других задач.

Веб-приложение (*Web application*) - клиент-серверное приложение, в котором клиентом выступает браузер, а сервером — веб-сервер. Клиентская часть реализует пользовательский интерфейс, формирует запросы к серверу и обрабатывает ответы от него. Серверная часть получает запрос от клиента, выполняет вычисления, после этого формирует веб-страницу и отправляет её клиенту по сети с использованием протокола HTTP.

Веб-сервер (*Web server*) - техническая платформа и исполняемая на ней программная компонента (с этим же названием), обеспечивающая взаимодействие с пользователями и инициируемые ими программами на основе HTML-запросов и HTML-ответов на них по протоколу HTTP, а также обмен файлами между ними по FTP протоколу. Отвечает за обработку запросов клиентов к веб-сайту и исполнение скриптов, отвечающих за организацию запросов к базам данных и приложениям.

ГИС-сервер (*GIS server*) – сервер приложений, предоставляющий многопользовательский доступ к опубликованным на нем геоинформационным ресурсам через веб-сервисы.

Рендеринг – термин в компьютерной графике, обозначающий процесс получения изображения по модели с помощью компьютерной программы.

Сервер приложений (*Application server*) — программная платформа, предназначенная для эффективного исполнения процедур (программ, скриптов), на которых построены приложения. Сервер приложений действует как набор компонентов, доступных разработчику программного обеспечения через API (интерфейс прикладного программирования), определённый самой платформой.

СУБД (*Система управления базой данных*) - совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

Фреймворк – программная платформа, определяющая структуру

программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта.

AJAX – подход к построению интерактивных пользовательских интерфейсов веб-приложений, заключающийся в «фоновом» обмене данными браузера с веб-сервером.

API (*Application programming interface - интерфейс программирования приложений, интерфейс прикладного программирования*) — набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением (библиотекой, сервисом) или операционной системой для использования во внешних программных продуктах.

ASP.NET Core – фреймворк для создания веб-приложений, который реализует шаблон «модель-представление-контроллер».

GeoJSON — открытый формат, предназначенный для хранения географических структур данных, основан на JSON.

GeoServer – серверное программное обеспечение с открытым исходным кодом, написанное на Java, которое позволяет пользователям обмениваться, обрабатывать и редактировать пространственные данные.

JSON (*JavaScript Object Notation*) — текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript.

GML – обобщённый язык разметки, представляет собой набор макросов, основной целью которых является реализация разметки, использующей теги для оформления текста.

GNU General Public License – лицензия на свободное программное обеспечение, созданная в рамках проекта GNU в 1988 г., по которой автор передаёт программное обеспечение в общественную собственность.

HTML – стандартизованный язык разметки документов в интернете.

HTML5 – язык для структурирования и представления содержимого всемирной паутины, пятая версия HTML.

IIS (Internet Information Services) – проприетарный набор серверов для нескольких служб Интернета от компании Майкрософт. Основным компонентом IIS является веб-сервер, который позволяет размещать в Интернете сайты.

Java – сильно типизированный объектно-ориентированный язык программирования, разработанный компанией Sun Microsystems (в последующем приобретённой компанией Oracle).

JavaScript – прототипно-ориентированный сценарный язык программирования, наиболее широкое применение находит в браузерах как язык сценариев для придания интерактивности веб-страницам.

JSON – текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript, легко читается людьми.

JQuery – библиотека JavaScript, фокусирующаяся на взаимодействии JavaScript и HTML.

KML – язык разметки на основе XML для представления трёхмерных геопространственных данных.

Open Geospatial Consortium (OGC) – международная некоммерческая

организация, ведущая деятельность по разработке стандартов в сфере пространственных данных и сервисов.

OpenLayers – библиотека с открытым исходным кодом, написанная на JavaScript, предназначенная для создания карт на основе программного интерфейса (API), подобного GoogleMap API или Bing Maps API.

Open source - программное обеспечение с открытым исходным кодом. Исходный код таких программ доступен для просмотра, изучения и изменения, что позволяет пользователю принять участие в доработке самой открытой программы.

PostGIS – открытое программное обеспечение, добавляющее поддержку географических объектов в реляционную базу данных PostgreSQL.

PostgreSQL – свободная объектно-реляционная система управления базами данных.

TopoJSON – открытый формат, предназначенный для хранения географических структур данных, основан на JSON.

WebGL – программная библиотека для языка программирования JavaScript, позволяющая создавать на JavaScript интерактивную 3D-графику, функционирующую в широком спектре совместимых с ней веб-браузеров.

WMS – стандартный протокол для обслуживания через интернет географически привязанных изображений, генерируемых картографическим.

Полное наименование – веб-приложение «Геоинформационная система «Целевые показатели качества окружающей среды города Алматы».

Условные обозначения – веб-приложение «ГИС ЦП города Алматы», ГИС ЦП Алматы, Веб-приложение «ГИС «Целевые показатели качества окружающей среды города Алматы» предназначено для регистрации, просмотра и анализа целевых показателей качества окружающей среды, в том числе пространственных данных по показателям загрязнения окружающей среды.

В веб-приложении ГИС ЦП Алматы должны быть решены следующие задачи:

загрузка, хранение и обработка исходных данных по целевым показателям и показателям загрязнения окружающей среды,

ведение справочников веб-приложения ГИС ЦП Алматы;

визуализация картографических данных с возможностью просмотра атрибутивной и связанной информации по выбранной на карте точке или объекту;

формирование и экспорт отчетов в виде таблиц.

Далее в отчете приведены основные требования к веб-приложению «ГИС» Целевые показатели качества окружающей среды города Алматы».

16.1 Требования к веб-приложению «ГИС «Целевые показатели качества окружающей среды города Алматы»

16.1.1 Требования к веб-приложению ГИС ЦП Алматы в целом

Веб-приложение ГИС ЦП Алматы должно соответствовать следующим общим требованиям:

- расширяемость – возможность развития веб-приложения как эволюционно, так и революционно;
- модульность – веб-приложение будет состоять из нескольких модулей, отличающихся функционально, связанных между собой.

Эти требования в будущем будут способствовать развитию веб-приложения, облегчат разработку и интеграцию нового функционала и т.д.

16.1.2 Требования к структуре и функционированию веб-приложения

При проектировании и разработке веб-приложения (в том числе для локальной сети) общие функциональные требования следующие:

- хранение данных;
- формирование и обработка клиентских запросов;
- пользовательский интерфейс;
- подключение различных клиентских библиотек, фреймворков;
- асинхронное взаимодействие клиентской части с серверной.

Исходная система должна включать следующие компоненты:

- серверное ПО для обработки пользовательских запросов,
- серверное ПО для работы с пространственными данными,
- СУБД (возможно разделение пространственных данных в отдельные базы данных),
- клиентское ПО (в том числе для взаимодействия с пространственными данными).

В общем виде схема работы системы представлена на рисунке X.



Рисунок 15.1- Схема взаимосвязей компонентов веб-приложения ГИС ЦП Алматы

Клиентское ПО (OpenLayers, JavaScript, JQuery, AJAX) выполняет функции взаимодействия пользователя с серверным ПО:

- осуществление запросов к веб-серверу;
- регистрация, авторизация;
- при необходимости, осуществление запросов к серверу пространственных данных минуя веб-сервер;
- взаимодействие с пространственными данными.

OpenLayers представляет собой высокопроизводительную, многофункциональную библиотеку картографирования. Позволяет работать с данными из OpenStreetMap, Bing, MapBox, Stamen, MapQuest и из любого другого источника. Также поддерживается работа с сервисами Open Geospatial Consortium и с не плиточными (untiled) слоями. Поддерживается работа с векторными слоями из GeoJSON, TopoJSON, KML, GML и из множества других форматов. Позволяет разрабатывать простые легкие профили просто с необходимыми компонентами. Для рендераинга карт используется WebGL, Canvas 2D и последние возможности HTML5. Существует возможность настройки стилей с помощью CSS.

Серверное ПО (ОС Windows, Internet Information Services) будет обеспечивать первичную обработку пользовательских запросов, обеспечивая таким образом пользователя взаимосвязью с данными и ПО для работы с пространственными данными. Серверное ПО будет разработано в виде веб-приложения с использованием фреймворка ASP.NET Core на языке программирования C#. Основная логика системы будет обеспечена серверным ПО: авторизация, регистрация пользователей, разграничение доступа к данным, математические расчеты и т.д.

СУБД (PostgreSQL, PostGIS) послужит для хранения данных (в том числе пространственных), обеспечения доступа к ним. PostGIS добавляет поддержку географических объектов в базу данных PostgreSQL. В сущности, PostGIS позволяет использовать PostgreSQL в качестве пространственной серверной базы данных для ГИС. PostGIS соответствует спецификации OpenGIS «Simple Features Specification for SQL», сертифицирован как совместимый с профилем «Types and Functions». Был разработан в виде проекта с открытым исходным кодом. PostGIS выпускается под лицензией GNU General Public License. Включает такие средства и возможности как пользовательский интерфейс, базовая поддержка топологии, проверка данных, преобразование координат, программирование API и др.

Серверное ПО для работы с пространственными данными (GeoServer) будет обеспечивать предварительную конвертацию этих данных для передачи клиентскому ПО, обрабатывать запросы пользователя и т.д. Полнофункциональное серверное ПО с открытым исходным кодом (Java) с поддержкой WMS. Позволяет строить запросы, визуализировать, комбинировать, редактировать и публиковать пространственные данные. Разработанный для взаимодействия, GeoServer позволяет публиковать данные из любого из основных источников пространственных данных с использованием открытых стандартов.

16.1.3 Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами веб-приложения

Для обеспечения информационного обмена, компоненты веб-приложения ГИС ЦП Алматы должны работать в составе единой вычислительной сети.

В качестве средства связи между компонентами приложения должны быть использованы локальная вычислительная сеть.

В качестве базового протокола сетевого и межсетевого взаимодействия должен использоваться TCP/IP (сокращение от английского Transfer Control Protocol / Internet Protocol, протокол управления передачей/протокол-Интернет) – стек протоколов Интернет.

16.1.4 Требования к режимам функционирования веб-приложения

Для ГИС ЦП Алматы определены следующие режимы функционирования:

- нормальный режим функционирования;
- аварийный режим функционирования.

Основным режимом функционирования является нормальный режим. В нормальном режиме:

- программное обеспечение и технические средства администратора веб-приложения обеспечивают возможность функционирования по рабочим дням с 09:00 до 18:00;

- исправно работает оборудование, составляющее комплекс технических средств;
- исправно функционирует системное, базовое и прикладное программное обеспечение веб-приложения ГИС ЦП Алматы.

Для обеспечения нормального режима функционирования приложения необходимо выполнять требования и выдерживать условия эксплуатации комплекса технических средств, указанные в технической документации ТС.

Аварийный режим функционирования ГИС ЦП Алматы характеризуется отказом одного или нескольких компонент программного и/или технического обеспечения. В случае перехода веб-приложения в аварийный режим необходимо:

- завершить работу всех приложений, с сохранением данных;
- выполнить резервное копирование прикладных и системных БД;
- выполнить комплекс мероприятий по устранению причины перехода узла Системы в аварийный режим.

Должно быть обеспечено функционирование веб-приложения в следующих режимах:

- Штатный режим (с 9.00 до 18.00);
- Сервисный режим (для проведения обслуживания, реконфигурации и пополнения новыми компонентами).

16.1.5 Требования по диагностированию веб-приложения

Веб-приложение ГИС ЦП Алматы должно удовлетворять следующим требованиям по диагностированию:

- выдача пользователю сообщений, содержащих адекватное описание нарушения работоспособности;
- однозначное соответствие между нарушениями работоспособности и сообщениями приложения, т.е. приложение должно выдавать одинаковые сообщения для одинаковых нарушений работоспособности.

16.1.6 Перспективы развития, модернизации веб-приложения

Веб-приложение ГИС ЦП Алматы должно проектироваться с обеспечением возможности его развития и последующей модернизации при изменении состава требований к выполняемым функциям и видам обеспечения.

Развитие ГИС ЦП Алматы может быть представлено подключением новых данных, расширения функциональности приложения на основе обработки новых данных, разработки новых отчетов и др.

16.1.7 Требования к надежности веб-приложения ГИС ЦП Алматы

Надежность веб-приложения определяется надежностью функциональных компонент веб-приложения, базового серверного программного обеспечения, комплекса технических средств серверного программного обеспечения.

Текущий контроль показателей надежности должен быть организован в процессе эксплуатации веб-приложения. Анализу подлежат следующие ситуации:

- отсутствие электропитания;
- отсутствие (обрыв) кабеля локальной сети;
- отказ технических средств;
- наличие вирусных программ;
- отказ веб-приложения из-за ошибок разработчика, не обнаруженных на этапах тестирования и опытной эксплуатации;
- потеря информации после несанкционированных действиях пользователей и обслуживающего персонала.

По результатам анализа необходимо будет установить время работоспособности веб-приложения в вышеперечисленных ситуациях.

В состав комплекса технических средств веб-приложения должны быть включены серверы с кластерной организацией. Одной из задач кластерной архитектуры является – обеспечить отказоустойчивость веб-приложения ГИС ЦП Алматы при выходе из строя отдельных компонентов.

Для обеспечения электропитания серверов должны использоваться источники бесперебойного питания, которые должны обеспечить автономное питание в течение 2 часов.

Технические меры по обеспечению надежности функционирования веб-приложения ГИС ЦП Алматы должны обеспечивать:

- резервирование критически важных компонентов и данных ГИС ЦП Алматы и гарантированное предотвращение единовременного отказа дублирующих компонент;
- сохранение всей накопленной на момент отказа или выхода из строя информации с последующим восстановлением работоспособности веб-приложения;
- использование технических и программных средств поддержки бесперебойного питания (UPS);
- использование системы администрирования и регламентации доступа к информационным ресурсам.

Организационные меры по обеспечению надежности функционирования приложения ГИС ЦП Алматы должны быть направлены на минимизацию ошибок персонала службы эксплуатации и сопровождения ГИС ЦП Алматы при проведении работ по обслуживанию комплекса технических средств ИР. Они предусматривают следующее:

- достаточную квалификацию обслуживающего персонала;
- регламентацию проведения работ и процедур по обслуживанию и восстановлению системы со своевременным оповещением пользователей.

Ошибочные действия пользователей веб-приложения не должны приводить к закрытию либо к отказу и возникновению аварийных ситуаций.

Надежность должна обеспечиваться за счет:

- применения технических средств, системного и базового программного обеспечения, соответствующих классу решаемых задач;
- выполнения процессов администрирования доступа к ресурсам веб-приложения;
- соблюдения правил эксплуатации и технического обслуживания программно-аппаратных средств.

Время устранения отказа при перерыве и выходе за установленные пределы параметров электропитания - не более 120 минут, при перерыве и выходе за установленные пределы параметров программного обеспечением - не более 48 часов.

Показатели надежности:

- коэффициент готовности 0,95;
- время восстановления работы веб-приложения 48 часов.

Коэффициент готовности определяется отношением времени, проведенном веб-приложении в работоспособном состоянии, к общему времени работы.

Время восстановления включает время на выявление сбоя и устранение его последствий. В том числе (в случае необходимости) – восстановление базы данных из архивных копий.

16.1.8 Требования к численности, режиму работы и квалификации персонала

Доступ к серверному программному обеспечению веб-приложения предоставляется сотрудникам, которые делятся на следующие группы:

- Эксплуатационный персонал веб-приложения – сотрудники организации балансодержателя приложения ГИС ЦП Алматы или привлеченной организации, выполняющие работы по сопровождению системы.
- Эксперты - сотрудники привлеченной организации, разрабатывающие решения по подключению новых данных, нового функционала при развитии и модернизации веб-приложения ГИС ЦП Алматы.

Состав персонала, необходимого для обеспечения внедрения и функционирования веб-приложения ГИС ЦП Алматы в организации:

- Системный администратор – имеющий основные знания по администрированию сетей и операционных систем.
- Администратор веб-приложения, базы данных – имеющий основные знания по администрированию многопользовательских СУБД и используемых в веб-приложении программных средств.

Администратор ГИС ЦП Алматы должен иметь высшее образование в области ИТ, обладать достаточным уровнем квалификации и практическим опытом выполнения работ по установке, настройке и администрированию многопользовательских СУБД.

Основными обязанностями администратора веб-приложения ГИС ЦП Алматы являются:

- оптимизация базы данных по времени отклика, скорости доступа к данным, резервирование и восстановление базы данных;
- установка, модернизация, настройка и мониторинг работоспособности базового программного обеспечения;
- установка, настройка и мониторинг прикладного программного обеспечения;
- назначение пользователей веб-приложения с правами редактирования.

16.1.9 Требования по эргономике и технической эстетике

Веб-приложение ГИС ЦП Алматы должен обеспечивать стандартный веб-интерфейс, отвечающий следующим требованиям:

- реализация в графическом оконном режиме;
- единый стиль оформления интерфейса пользователя для всех страниц.
- диалог с пользователем должен быть оптимизирован для выполнения типовых и часто используемых операций;
- отображение на экране только тех возможностей, которые доступны конкретному пользователю;
- возможность использования справочников при работе с полями ввода информации;
- обеспечивать легкую идентификацию раздела, в котором находится пользователь;
- обеспечивать минимум усилий и временных затрат пользователя для навигации по страницам приложения.

16.1.10 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Защита информации от несанкционированного доступа обеспечивается модулем «Администрирование». Модуль должен обеспечивать защиту обрабатываемой информации в структурных элементах веб-приложения.

Для обеспечения защиты информации для пользователей должны быть установлены различные уровни доступа, контролируемые веб-приложением.

Авторизация и аутентификация

При использовании механизма учетных записей должна быть четко сформулирована политика и зона доступа для пользователей с теми или иными правами.

При использовании для идентификации вводимых пользователями паролей, должны быть механизмы проверки пароля на устойчивость к подбору и ограничения попыток ввода некорректного значения.

Группы пользователей

В веб-приложении ГИС ЦП Алматы зарегистрированные пользователи должны быть разделены по ролям:

- администратор,
- Редактор справочников (редактор справочников),
- Модератор (ввод данных, кроме справочников),
- Аналитик (права просмотра данных, кроме справочников).

Доступ к редактированию определенных данных должен быть ограничен, проверка ролей пользователя должна осуществляться при каждом запросе данных пользователем.

Просмотр и изменение ролей других пользователей должны иметь возможность пользователи только с ролью администратора. Редакторы и модераторы должны иметь доступ к некоторым табличным данным, администраторы ко всем необходимым табличным данным и функционалу для работы с ними.

16.1.11 Требования к патентной чистоте

Патентная чистота должна обеспечиваться выбором апробированной платформы на продуктах open-source.

16.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым веб-приложением ГИС ЦП АЛМАТЫ

Функционально веб-приложение ГИС ЦП Алматы должно состоять из следующих компонентов:

- Модуль «Справочники»,
- Модуль «Целевые показатели»,
- Геоинформационный модуль,
- Расчетный модуль,

- Модуль «Отчеты»,
- Модуль «Администрирование».

Для каждой функции ввода, редактирования и просмотра данных должны быть реализованы возможности фильтрации по полям ввода данных, сортировки данных.

Модуль «Справочники»

Модуль «Справочники» предназначен для ввода и редактирования справочников веб-приложения ГИС ЦП Алматы

Доступ к функционалу модуля доступен только для пользователя с ролью Администратора и Редактора справочников.

Модуль «Справочники» предназначен для ввода и редактирования справочников веб-приложения «ГИС ЦП г.Алматы».

Доступ к функционалу модуля доступен только для пользователя с ролью Администратора и Редактора справочников.

Подмодуль «Справочники по целевым показателям»

Подмодуль «Справочники по целевым показателям» предназначен для редактирования справочников по целевым показателям (ЦП), их видам, территорий достижения ЦП, мероприятий для достижения ЦП.

Функция «Регистрация типа территории достижения ЦП»

Функция предназначена для ведения справочника территории достижения ЦП.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Тип территории	справочник		да	Выбор одного из типов территории: город, район города, прочий тип
2	Тип территории на русском языке	текстовое	255	да	Уникальное. Справочник: 1. город 2. район города 3. Река... 4. Зона...
3	Тип территории на казахском языке	текстовое	255	да	Уникальное.
4	Дополнительная информация на русском языке	текстовое	255	нет	
5	Дополнительная информация на казахском языке	текстовое	255	нет	

Обработка

- 1) При вводе имеющейся в списке территории веб-приложение выдает сообщение «Такой тип территории уже присутствует в списке»
- 2) Удаление типа территории из списка **невозможно** при наличии связи с другими таблицами. Для исключения наименования типа территории из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение должно выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Регистрация районов города Алматы»

Функция предназначена для регистрации районов г. Алматы.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	КАТО района	числовое		да	
2	Наименование района на русском языке	текстовое	255	да	Уникальное. Справочник: Алмалинский, Алатауский, Ауэзовский, Бостандыкский, Жетысуский, Медеуский, Наурызбайский, Турксибский)
3	Наименование территории на казахском языке	текстовое	255	да	Уникальное.

Обработка

При вводе имеющейся в списке территории веб-приложение выдает сообщение «Район уже присутствует в списке»

Удаление наименования района из списка невозможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения наименования района из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение должно выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Регистрация территории достижения ЦП»

Функция предназначена для ведения справочника территории достижения ЦП.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Тип территории	справочник		да	Выбор одного из типов территории

2	Наименование территории на русском языке	Текстовое и справочник	255	да	Уникальное. При выборе в предыдущем поле город,- автоматически заполняется г. Алматы, при выборе типа «район города» доступен справочник районов города для выбора наименование района, при выборе типа «прочий» предоставляется возможность ввода текстового значения
3	Код связи с ГИС	Числовое и справочник			Уникальное. При выборе в предыдущем поле город,- автоматически заполняется КАТО Алматы города, при выборе района города, - автоматически заполняется КАТО района, при регистрации территории типа «прочий» предоставляется возможность ввода числового значения кода объекта ГИС
4	Наименование территории на казахском языке	текстовое	255	да	Уникальное.
5	Дополнительная информация на русском языке	текстовое	255	нет	
6	Дополнительная информация на казахском языке	текстовое	255	нет	

Обработка

При вводе имеющейся в списке территории веб-приложение выдает сообщение «Территория уже присутствует в списке»

Удаление наименования территории из списка невозможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения наименования территории из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение должно выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Регистрация вида целевого показателя»

Функция предназначена для ведения справочника видов целевого показателя качества окружающей среды.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Наименование вида ЦП на русском языке	текстовое	255	да	Уникальное Справочник видов ЦП:

					1. Атмосферный воздух 2. Вода 3. Почвы 4. Зеленые насаждения 5. Особо охраняемые территории 6. Отходы 7. Комплексные показатели
2	Наименование вида ЦП на казахском языке	текстовое	255	да	уникальное

Обработка

При вводе имеющегося в списке вида ЦП веб-приложение выдает сообщение «Данный тип уже присутствует в списке»

Удаление наименования вида ЦП из списка невозможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения вида ЦП из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение должно выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Регистрация целевого показателя»

Функция предназначена для ведения справочника целевых показателей качества окружающей среды.

Предусловие: Функция доступна после выбора вида ЦП

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Вид ЦП				Заполняется автоматически после выбора вида ЦП
2	Наименование ЦП на русском языке	текстовое	255	да	уникальное
3	Наименование ЦП на казахском языке	текстовое	255	да	Уникальное
4	Тип достижения	логический	255	да	Прямой (выше значение – цель ближе) или обратный (чем ниже значение- тем ближе цель). По умолчанию флаг выставлен на « обратный»

5	Единица измерения ЦП на русском языке				Справочник единиц измерения: Штук, т/год, г/с мг/м ³ га
6	Единица измерения ЦП на русском языке				Справочник единиц измерения: Штук, т/год, г/с мг/м ³ га

Обработка

При вводе имеющегося в списке ЦП веб-приложение выдает сообщение «Данный ЦП уже присутствует в списке»

Удаление наименования ЦП из списка невозможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения ЦП из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение должно выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Регистрация мероприятия»

Функция предназначена для ведения справочника мероприятий по достижению целевых показателей качества окружающей среды.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Наименование мероприятий на русском языке	текстовое	255	да	уникальное
2	Наименование мероприятий на казахском языке	текстовое	255	да	уникальное

Обработка

При вводе имеющегося в списке мероприятия веб-приложение выдает сообщение «Данное мероприятие уже присутствует в списке»

Удаление мероприятия из списка невозможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения мероприятия из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение должно выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Подмодуль «Справочники предприятий»

Подмодуль «Справочники предприятий» предназначен для редактирования справочников предприятий, являющихся источниками загрязнения.

Функция «Регистрация Предприятия»

Функция предназначена для регистрации идентификационных сведений о Предприятии – источнике загрязнений.

При создании объекта пользователю предоставляется возможность занести следующую информацию об объекте:

Входная информация

№	Наименование полей	Формат поля	Размерность	Обязательность	Примечание
1.	Предприятие с иерархической структурой	Логическое	-	да	Отмечается при наличии у предприятия дочерних структур, филиалов. По умолчанию флаг выставлен
Идентификационные сведения					
2.	Полное название предприятия	Текст	255	да	Официальное название
3.	Сокращенное название	Текст	50	да	-
4.	Бизнес-идентификационный номер	текст	12	да	Пример БИН: 020140000105
5.	Вид деятельности организации	текстовое	255	да	
6.	Класс опасности	справочник			<p>Справочник санитарной классификации производственных объектов:</p> <p>1) I класс опасности;</p> <p>2) II класс опасности;</p> <p>3) III класс опасности;</p> <p>4) IV класс опасности;</p> <p>5) V класс опасности;</p> <p>Не имеющий класс опасности</p>
Юридический адрес					
7.	Район города	Справочник		да	Справочник районов города
8.	Улица	Текст	75	да	-

9.	Дом	Текст	10	да	
Фактический адрес (заполняется при необходимости)					
10.	Улица	Текст	50	да	-
11.	Дом	Текст	10	да	
12.	Дополнительная информация	Текст	255	нет	

Обработка

Идентификационные сведения (Полное название предприятия, Сокращенное название, БИН) должны быть уникальны.

В общей форме просмотра всех зарегистрированных в веб-приложении предприятий должны быть доступны следующие данные (атрибуты) с функциями поиска, фильтрации и сортировки:

Короткое название предприятия;

БИН

Вид деятельности

Юридический адрес

Фактический адрес

При наличии связанных с Предприятием данных, удаление «Предприятия» невозможно до удаления связанных данных. В этом случае веб-приложение при попытке удаления записи, должна выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные в таблицах (наименование таблиц).

Функция «Регистрация официальной дочерней структуры Предприятия»

Функция предназначена для формирования иерархической структуры предприятия, и регистрации идентификационных сведений о дочерних организация или филиалах предприятия, имеющих официальные реквизиты.

Предусловие: Функция доступна при выборе в перечне Предприятия с отметкой «Предприятие с иерархической структурой». Для регистрации дочерней структуры необходимо выбрать головное предприятие.

При выборе объекта пользователю предоставляется возможность занести следующую информацию об объекте:

Входная информация

№	Наименование полей	Формат поля	Размерность	Обязательность	Примечание
	Головное предприятие	автоматическое	-	да	Заполняется значением выбранного Предприятия

Идентификационные сведения

2.	Полное название предприятия	Текст	255	да	Официальное название
3.	Сокращенное название	Текст	50	да	-
4.	Бизнес-идентификационный	текст	12	да	Пример БИН: 020140000105

	номер				
1.	Вид деятельности организации по ОКЭД	текстовое	255	да	
2.	Класс опасности предприятия	справочник		да	<p>Справочник санитарной классификации производственных объектов:</p> <p>6) I класс опасности;</p> <p>7) II класс опасности;</p> <p>8) III класс опасности;</p> <p>9) IV класс опасности;</p> <p>10) V класс опасности;</p> <p>Не имеющий класс опасности</p>
Юридический адрес					
5.	Район города	Справочник		да	Справочник районов города
6.	Улица	Текст	75	да	-
7.	Дом	Текст	10	да	
Фактический адрес (заполняется при необходимости)					
8.	Улица	Текст	50	да	-
9.	Дом	Текст	10	да	
10.	Дополнительная информация	Текст	255	нет	

Обработка

Идентификационные сведения (Полное название предприятия, Сокращенное название, БИН) должны быть уникальны.

В общей форме просмотра всех зарегистрированных в приложении предприятий должны быть доступны следующие данные (атрибуты) с функциями поиска, фильтрации и сортировки:

Наименование головного предприятия

Короткое название предприятие;

БИН,

Вид деятельности;

Класс опасности;

Адрес юридический

Адрес фактический

В общей форме просмотра всех зарегистрированных в веб-приложении предприятий должны быть доступна возможность Просмотра структуры предприятий с возможностью свернуть и развернуть иерархический список структур Предприятий.

При наличии связанных с Предприятием данных, удаление «Предприятия» невозможно до удаления связанных данных. В этом случае веб-приложение при попытке удаления записи, должна выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные в таблицах (наименование таблиц).

Функция «Регистрация промплощадки предприятия»

Функция предназначена для регистрации промплощадок предприятия.

Предусловие: Пользователь должен выбрать Предприятие или его подразделение.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Короткое наименование предприятия	Автоматическое		да	Заполняется автоматически при выборе Предприятия
2	Полное наименование промплощадки	текст	100	да	
3	Сокращенное наименование промплощадки	текст	25	да	
4	Класс опасности	Справочник		да	Справочник санитарной классификации производственных
5	Район города	справочник		да	Справочник района города
6	Улица	Текст	50	да	Улица
7	Дом	Текст	10	да	Дом

Географические координаты центра промплощадки (точки отсчета координат).

Координаты могут заполняться не по всем промплощадкам

8	У координата - Северная широта (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений у в пределах границ города
9	X координата - Восточная долгота (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений х в пределах границ города

Обработка

Полное и Сокращенное наименование промплощадки должны быть уникальны.

В общей форме просмотра зарегистрированных по предприятию промплощадок должны быть доступны следующие данные (атрибуты) с функциями поиска, фильтрации и сортировки:

Предприятие (предприятие и/или дочернее предприятие)

Сокращенное наименование промплощадки;

Класс опасности производственного объекта;

Район города;

Адрес

Северная широта;

Восточная долгота.

При наличии связанных с Промплощадкой данных, удаление «Промплощадки» невозможно до удаления связанных данных. Веб-приложение в этом случае при попытке удаления записи, должна выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные в таблицах (наименование таблиц).

Подмодуль «Справочники по загрязняющим веществам»

Подмодуль «Справочники по загрязняющим веществам» предназначен для редактирования перечня загрязняющих веществ (ЗВ) и показателей загрязнения, регистрации нормативов по ЗВ.

Функция «Редактирование справочника ЗВ по атмосферному воздуху»

Функция предназначена для редактирования перечня загрязняющих веществ воздуха, значений его ПДК.

Основной справочник загрязняющих веществ, должен быть загружен в веб-приложение при разработке. В дальнейшем справочник может быть дополнен или редактирован. Заказчик должен предоставить справочник нормативов веществ, загрязняющих АВ, разработчикам для загрузки в веб-приложение в формате Excel.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Наименование вещества	текстовое	255	да	уникальное
2	Номер ЗВ по перечню Таблицы Приложения СП №168	Число	+4:0	нет	уникальные

2	Номер ЗВ по перечню Приложения 10 СП №104	Число	+4:0	нет	уникальные
2	Код ЗВ в ПК ЭРА	Число	+4:0	да	Четырехзначное целое число от 0001 до 9999. Если значения одно-, двух- и трехзначное то при отображении впереди дописываются нули Пример, 0031.
	Номер CAS	текст	10	нет	Номер CAS записывается в виде трёх арабских чисел, разделённых дефисами. Пример, 58786-99-5
	Признак наличия синонима	логическое		да	Если флаг выставлен, то вещество имеет синоним названия. По умолчанию флаг не выставлен
	Регистрация синонима вещества, загрязняющего АВ Должна быть реализована возможность n- количество раз добавить синоним				
	Наименование ЗВ				

Обработка

Наименование ЗВ уникально. При вводе имеющегося в списке наименования вещества, веб-приложение выдает сообщение «Вещество уже присутствует в списке»

В общей форме просмотра всех зарегистрированных в приложении ЗВ должны быть доступны следующие данные (атрибуты) с функциями поиска, фильтрации и сортировки:

Наименование вещества;

Номер ЗВ по СП №128;

Номер ЗВ по СП №104;

Номер ЗВ по ПК ЭРА;

Номер CAS;

Отметка о наличие ПДК,

Значение ПДК м.р.;

Значение ПДК с.с.;

Лимитирующий показатель;

Класс опасности;

Значение ОБУВ.

Удаление вещества из списка не возможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения ЗВ из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение, должна выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Регистрация группы суммации веществ, загрязняющих АВ»
 Функция предназначена для ведения справочника группы суммации загрязняющих веществ (ингредиентов).

Основной справочник групп суммации загружается при разработке веб-приложения.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
	Код группы суммации в ПК ЭРА	число	+2	да	Уникальное Двухразрядное целое число от 01 до 99 , задается с ведущими нулями
	Порядковый номер группы суммации по казахстанскому СП от 25.01.2012	Число	+4	да	(уточнить возможно 2 знака)
	Коэффициент потенцирования	число	+1:1	да	То же самое, что и коэффициент комбинации совместного гигиенического действия группы веществ
	Наличие ПДК ЗВ	логическое			Флаг выставлен, если имеется ПДК
	Значение ПДК м.р., мг/м ³	Числовое	+1:6	Оба поля или одно из полей обязатель но должно быть заполнено , если имеется отметка о наличии ПДК	Поля обязательны, если имеется отметка о наличии ПДК
	Значение ПДК с.с., мг/м ³	Числовое	+1:6		Поля обязательны, если имеется отметка о наличии ПДК
	Лимитирующий показатель	Справочник		Поля обязательны, если имеется отметка о наличии ПДК	Справочник лимитирующих показателей: 0 не определен 1 резорбтивное 2 рефлекторное 3 санитарно-гигиеническое 4 рефлекторно-резорбтивное По умолчанию 0 – не определен
5	Класс опасности вещества	Справочник			Справочник классов опасности вещества

					1-Высоко опасные 2-Опасные 3-Малоопасные 4-Не опасные 0 - Не нормируется
	Значение ОБУВ, мг/м ³	число	+1:6	обязатель но, если нет отметки о наличии ПДК	
	Перечень ЗВ, входящих в группу суммации для АВ Должна быть реализована возможность добавления n – количества ЗВ в одну группу суммаций (не более 6 ЗВ)				
1	Наименование ЗВ	Справочник		да	

Обработка

Один и тот же ЗВ может входить в несколько групп суммаций ЗВ.

Удаление группы суммации из списка не возможно при наличии связи с другими таблицами. При попытке удаления записи веб-приложение, должно выдавать сообщение, данные из каких таблиц с ней связаны.

Функция «Регистрация показателя загрязнения АВ»

Функция предназначена для регистрации измеряемых показателей характеризующих свойства окружающей среды или вещества пробы.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
	Тип показателя	Справочник			Органолептический, физико-химический, прочий
	Наименование параметра	Текст	255	да	уникально
	Описание	Текст	255	нет	

Обработка

При вводе имеющегося в списке показателя, веб-приложение выдает сообщение «Показатель уже присутствует в списке».

Удаление показателя не возможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения его из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение, должна выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Учет значений нормативов веществ, загрязняющих воду»

Предназначена для регистрации значений нормативов, с которыми будут сопоставляться фактические концентрации веществ в пробах воды.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
	Наименование вещества	Текст	50	да	Уникальное
	Номер CAS	текст	10	нет	Номер CAS записывается в виде трёх арабских чисел, разделённых дефисами. Пример, 58786-99-5
	Значение ПДК, мг/л	число	+2:4	да	
	Лимитирующий показатель вредности	Справочник		да	Справочник лимитирующих показателей вредности
	Класс опасности вещества	Справочник		да	Справочник классов опасности вещества 1-Высоко опасные 2-Опасные 3-Малоопасные 4-Не опасные 0 - Не нормируется

Обработка

Наименование ЗВ должно быть уникально.

В общей форме просмотра всех зарегистрированных нормативов по атмосферному воздуху должны быть доступны следующие данные (атрибуты) с функциями поиска, фильтрации и сортировки:

Наименование вещества;

Номер CAS,

Значение ПДК,

Лимитирующий показатель воздействия;

Класс опасности.

При наличии связанных данных, удаление записи в справочнике невозможно до удаления связанных данных. В этом случае веб-приложение при попытке удаления записи, должна выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные.

Функция «Учет значений нормативов веществ, загрязняющих почвы»

Предназначена для ввода значений нормативов, с которыми будут сопоставляться фактические концентрации веществ в пробах почв.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размер	Обязательность	Примечание
	Наименование ЗВ	Справочник		да	уникально
	Значение ПДК, мг/кг	Числовое	+4:6	да	

	Лимитирующий показатель	справочник		да	Справочник лимитирующих показателей
--	-------------------------	------------	--	----	-------------------------------------

Обработка

Наименование ЗВ должно быть уникально. Если элемент встречается в водорастворимой и подвижной форме, например, фтор, то в названии ЗВ писать рядом тип формы. Пример в справочнике будет отдельно фтор подвижная форма и отдельно фтор водорастворимая форма.

Справочник лимитирующих показателей для почвы:

Транслокационный,
Общесанитарный,
Воздушный,
Водный,
Водный и общесанитарный.

В общей форме просмотра всех зарегистрированных нормативов по атмосферному воздуху должны быть доступны следующие данные (атрибуты) с функциями поиска, фильтрации и сортировки:

Наименование вещества;

Значение ПДК.

Лимитирующий показатель.

При наличии связанных данных, удаление записи в справочнике невозможно до удаления связанных данных. В этом случае веб-приложение при попытке удаления записи, должна выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные.

Подмодуль «Пунктов мониторинга за загрязнением»

Подмодуль «Пункты мониторинга за загрязнением» предназначен для регистрации постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха (АВ), пунктов измерения фонового загрязнения АВ, мест отбора проб воды и почв.

Функция «Регистрации поста наблюдения за загрязнением АВ КазГидромета»

Функция предназначена для регистрации постов наблюдения Казгидромета за загрязнением АВ.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Номер (или код) поста	Число	+4:0	да	уникальные
2	Наименование поста на русском языке	текстовое	255	да	уникальное
3	Наименование поста на русском языке	текстовое	255	да	уникальное
4	Дополнительная информация на русском языке	текстовое	255	нет	

5	Дополнительная информация на казахском языке	текстовое	255	нет	
6	У координата - Северная широта (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений у в пределах границ города
7	Х координата - Восточная долгота (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений х в пределах границ города

Обработка

При вводе имеющегося в списке наименования поста, веб-приложение выдает сообщение «Пост уже присутствует в списке»

Удаление поста наблюдения из списка невозможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения поста из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение должно выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Регистрации пунктов измерения фонового загрязнения АВ»

Функция предназначена для регистрации пунктов измерения фонового загрязнения Казгидромета за загрязнением АВ.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Номер пункта	Число	+4:0	нет	уникальные
2	Наименование пункта на русском языке	текстовое	255	да	уникальное
3	Наименование пункта на русском языке	текстовое	255	да	уникальное
4	Дополнительная информация на русском языке	текстовое	255	нет	
5	Дополнительная информация на казахском языке	текстовое	255	нет	
6	У координата - Северная широта (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений у в пределах границ города
7	Х координата - Восточная долгота (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений х в пределах границ города

Обработка

При вводе имеющегося в списке номера или наименования пункта, веб-приложение выдает сообщение «Пост уже присутствует в списке»

Удаление пункта наблюдения из списка невозможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения поста из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение должно выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Регистрации пункта измерения фонового загрязнения АВ»

Функция предназначена для регистрации пункта измерения загрязнения АВ

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Номер пункта	Число	+4:0	нет	уникальные
2	Наименование пункта на русском языке	текстовое	255	да	уникальное
3	Наименование пункта на русском языке	текстовое	255	да	уникальное
4	Дополнительная информация на русском языке	текстовое	255	нет	
5	Дополнительная информация на казахском языке	текстовое	255	нет	
6	Y координата - Северная широта (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений у в пределах границ города
7	X координата - Восточная долгота (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений x в пределах границ города

Обработка

При вводе имеющегося в списке номера или наименования пункта, веб-приложение выдает сообщение «Пункт уже присутствует в списке»

Удаление пункта наблюдения из списка невозможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения поста из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение должно выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Регистрации пункта измерения загрязнения АВ от передвижных источников»

Функция предназначена для регистрации пункта измерения загрязнения АВ от передвижных источников.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Номер пункта	Число	+4:0	нет	уникальные
2	Наименование пункта на русском языке	текстовое	255	да	уникальное
3	Наименование пункта на русском языке	текстовое	255	да	уникальное
4	Дополнительная информация на русском языке	текстовое	255	нет	
5	Дополнительная информация на казахском языке	текстовое	255	нет	
6	У координата - Северная широта (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений у в пределах границ города
7	Х координата - Восточная долгота (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений х в пределах границ города

Обработка

При вводе имеющегося в списке номера или наименования пункта, веб-приложение выдает сообщение «Пункт уже присутствует в списке»

Удаление пункта наблюдения из списка невозможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения поста из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение должно выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Регистрации места мониторинга загрязнения воды»

Функция предназначена для регистрации места отбора проб воды.

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Номер места мониторинга	Число	+4:0	нет	Уникальные. Формируются автоматически
2	Наименование водного объекта на русском языке	текстовое	255	да	уникальное
3	Наименование водного объекта на казахском языке	текстовое	255	да	уникальное

4	Дополнительная информация на русском языке	текстовое	255	нет	
5	Дополнительная информация на казахском языке	текстовое	255	нет	
6	У координата - Северная широта (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений у в пределах границ города
7	Х координата - Восточная долгота (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений х в пределах границ города

Обработка

Удаление места отбора проб из списка невозможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения места отбора проб из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение должно выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Регистрации места мониторинга загрязнения почв»

Функция предназначена для регистрации места отбора проб почв

Входная информация

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Номер места мониторинга	Число	+4:0	нет	Уникальные. Формируются автоматически
4	Дополнительная информация на русском языке	текстовое	255	нет	
5	Дополнительная информация на казахском языке	текстовое	255	нет	
6	У координата - Северная широта (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений у в пределах границ города
7	Х координата - Восточная долгота (в десятичных координатах)	число	+2:6	да	Ограничить диапазон допустимых значений х в пределах границ города

Обработка

Удаление места отбора проб из списка невозможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения места отбора проб из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение должно выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Модуль «Целевые показатели и показатели загрязнения окружающей среды»

Модуль «Целевые показатели» предназначен для регистрации значений целевых показателях качества окружающей среды города Алматы, мероприятий для достижения ЦП, учета данных о достижении ЦП, реализации мероприятий, регистрации значений загрязнения по пунктам, постам мониторинга, источникам загрязнения.

Ввод данных в модуле доступна только для пользователя с ролью Модератор, просмотр данных модуля доступен всем зарегистрированным пользователям.

Подмодуль «Целевые показатели и мероприятия»

Подмодуль «Целевые показатели и мероприятия» предназначены для регистрации планируемых значений ЦП по контрольным годам, фактических значений по мониторинговым годам, назначения мероприятий и регистрации показателей реализации мероприятия по мониторинговым годам.

Функция «Регистрация значений целевого показателя»

Функция предназначена для регистрации значений целевого показателя качества окружающей среды.

Предусловие: Справочник территорий достижения ЦП должен быть заполнен

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Выбор вида ЦП	справочник		да	Выбирается из справочника. Дополнительно можно показать ссылку на функцию «Регистрация вида ЦП», чтобы добавить новый вид ЦП
2	Выбор ЦП	справочник		да	Выбирается из справочника. Дополнительно можно показать ссылку на функцию «Регистрация ЦП», чтобы добавить новый ЦП
3	Единицы измерения	справочник			Заполняется автоматически при выборе ЦП
Регистрация значений ЦП (должна быть реализована возможность n – количества раз добавлять территорию достижения ЦП и значений ЦП по ней)					
4	Территория достижения ЦП	Справочник		да	Выбор из зарегистрированного справочника
5	Исходное значение ЦП в 2017 г	число	+6:4	да	
6	Планируемые значения ЦП по контрольны	2020	число	+6:4	да
		2022	число	+6:4	да
		2025	число	+6:4	да

	м годам				
5	Дополнительная информация на русском языке	текстовое	255	нет	
	Дополнительная информация на казахском языке	текстовое	255	нет	

Обработка

Наименование ЦП уникально, нельзя дважды регистрировать планируемые значения по ЦП. При выборе имеющегося в списке ЦП, веб-приложение выдает сообщение «Значения по данному ЦП уже занесены»

В общей форме просмотра (журнале) всех зарегистрированных значений ЦП должны быть доступны следующие данные (атрибуты) с функциями поиска, фильтрации и сортировки:

Вид ЦП,

ЦП,

Единица измерения ЦП

Место достижения ЦП,

Исходное значение ЦП в 2017 г,

Значение ЦП в 2020 г,

Значение ЦП в 2022 г,

Значение ЦП в 2025 г,

Дополнительная информация

Удаление назначенного ЦП из списка не возможно при наличии связи с другими таблицами. Для исключения ЦП из списка требуется удалить связи. При попытке удаления записи веб-приложение, должна выдавать сообщение, что есть связанные с ней данные из таблиц.

Функция «Мониторинг достижения целевого показателя»

Функция предназначена для регистрации фактических данных целевых показателей качества окружающей среды по контрольным и промежуточным этапам.

Предусловие: Функция доступна только по ЦП с зарегистрированными в приложении контрольными значениями. Выбирается из перечня зарегистрированных ЦП

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Выбор вида ЦП	справочник		да	Выбирается из перечня просмотра (журнала)
2	Выбор ЦП	справочник		да	Выбирается из перечня просмотра (журнала)
3	Единицы измерения	справочник			Отображаются ранее связанные значения
Все зарегистрированные значения ЦП по каждой территории ЦП					

4	Территория достижения ЦП	Справочник		да	Отображаются ранее заполненные значения
5	Исходное значение ЦП в 2017 г				Отображаются ранее заполненные значения
6	Планируемые значения ЦП по контрольным годам				Отображаются ранее заполненные значения
					Отображаются ранее заполненные значения
		число	+6:4	да	Отображаются ранее заполненные значения
	Фактические значения ЦП	2020	число	+6:4	да
		2022	число	+6:4	Поля должны быть доступны для ввода данных
		2025	число	+6:4	
	Добавить значения по промежуточному году Должна быть реализована возможность добавить n – количество промежуточных лет				
	Год	число	+4		Значение должно быть > 2017 и < 2025 (не раньше 2017 и не позже 2025 г)
	Фактическое значение ЦП	число	+6:4	да	
5	Дополнительная информация на русском языке	текстовое	255	нет	
	Дополнительная информация на казахском языке	текстовое	255	нет	

Обработка

В общей форме просмотра всех зарегистрированных в приложении значений ЦП должны быть доступны следующие данные (атрибуты) с функциями поиска, фильтрации и сортировки:

Вид ЦП,

ЦП,

Единица измерения ЦП

Место достижения ЦП,

Исходное значение ЦП в 2017 г,

Планируемое значение ЦП в 2020 г,

Планируемое значение ЦП в 2022 г,

Планируемое значение ЦП в 2025 г,

Фактическое значение ЦП в 2020 г,

Фактическое значение ЦП в 2022 г,

Фактическое значение ЦП в 2025 г,

Промежуточный этап (год),

Фактическое значение ЦП по промежуточному этапу (году),

Ссылка на просмотр диаграммы достижения ЦП

Диаграмма ЦП показывает процент достижения цели в зависимости от типа достижения цели (прямой или обратный).

Функция «Назначение мероприятия»

Функция предназначена для регистрации мероприятий по целевым показателям качества окружающей среды.

Предусловие: Функция доступна только по ЦП с зарегистрированными в приложении контрольными значениями. Выбирается из перечня зарегистрированных ЦП

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Выбор вида ЦП	справочник		да	Выбирается из справочника.
2	Выбор ЦП	справочник		да	Выбирается из справочника.
Регистрация значений ЦП (должна быть реализована возможность n – количества раз добавлять территорию достижения ЦП и мероприятий для достижения ЦП)					
4	Территория достижения ЦП	Справочник		да	Выбор из зарегистрированного справочника
Добавить мероприятия Должна быть реализована возможность добавить m – количество мероприятий					
5	Наименование мероприятия	Справочник			Выбор из зарегистрированного справочника
Добавить год реализации мероприятия Должна быть реализована возможность добавить k – количество лет					
6	Запланированный год реализации мероприятия	число	+4		Значение должно быть > 2017 и < 2025 (не раньше 2017 и не позже 2025 г.)
7	Дополнительная информация на русском языке	текстовое	255	нет	
8	Дополнительная информация на казахском языке	текстовое	255	нет	

Обработка

В общей форме просмотра (журнала) всех зарегистрированных в приложении мероприятий должны быть доступны следующие данные (атрибуты) с функциями поиска, фильтрации и сортировки:

Вид ЦП,

ЦП,

Место достижения ЦП,

Наименование мероприятия

Год реализации мероприятия

Дополнительная информация

Функция «Мониторинг реализации мероприятия»

Функция предназначена для мониторинга реализации мероприятий по достижению планируемых значений целевого показателя качества окружающей среды.

Предусловие: Функция доступна только по зарегистрированным в приложении мероприятиям. Выбирается из перечня (журнала) зарегистрированных мероприятий по ЦП.

№	Наименование поля	Формат	Размерность	Обязательность	Примечание
1	Выбор вида ЦП	справочник		да	Выбирается из журнала просмотра
2	Выбор ЦП	справочник		да	Выбирается из журнала просмотра
4	Территория достижения ЦП	Справочник		да	Выбирается из журнала просмотра
5	Наименование мероприятия	Справочник			Выбирается из журнала просмотра
	Должна быть реализована возможность просмотра всех запланированных годов по реализации мероприятия				
6	Запланированный год реализации мероприятия	число	+4		Отображаются ранее зарегистрированные значения

Зарегистрировать данные о реализации мероприятия
Должна быть реализована возможность добавить n – количество годов мониторинга

	Год мониторинга	число	+4		Значение должно быть > 2017 и < 2025 (не раньше 2017 и не позже 2025 г)
	% реализации мероприятия	число			До 100%
7	Дополнительная информация о реализации мероприятия на русском языке	текстовое	255	нет	
8	Дополнительная информация о реализации мероприятия на казахском языке	текстовое	255	нет	

Обработка

В общей форме просмотра всех зарегистрированных в приложении мероприятий должны быть доступны следующие данные (атрибуты) с функциями поиска, фильтрации и сортировки:

Вид ЦП,

ЦП,

Место достижения ЦП,

Наименование мероприятия

Планируемый год реализации мероприятия

Дополнительная информация по мероприятию
Год мониторинга реализации мероприятия
% реализации мероприятия
Дополнительная информация о реализации мероприятия
Ссылка на просмотр диаграммы реализации мероприятий по достижению ЦП

Диаграмма мероприятий показывает график % реализации мероприятий по годам.

Подмодуль «Загрязнение атмосферного воздуха»

Подмодуль «Загрязнение АВ» предназначены для регистрации показателей загрязнения АВ от стационарных и передвижных источников.

Функция «Регистрация значений ЗВ по стационарным источникам»

16.2.1 Геоинформационный модуль

Геоинформационный модуль предназначен для визуализации картографической информации по показателям загрязнения и интерактивного взаимодействия с ней.

Выбор базовых слоев. Базовый слой - это нередактируемый слой, используемый в качестве подложки и отображающую справочную информацию на карте. Загружается в веб-приложение в виде заранее кэшированного картографического сервиса.

Базовая карта обеспечивает визуальную основу для остальных слоев, чтобы пользователю было проще ориентироваться на карте. Базовые карты представлены в широком диапазоне: от физико-географических до политико-административных. Базовые карты разрабатываются для использования в нескольких масштабах карты. В каждом диапазоне масштабов карты базовая карта отображает соответствующее содержимое. Пользователь будет иметь возможность выбора базовой карты из перечня, включающий как данные открытого сообщества OpenStreetMap, так и авторитетных поставщиков - Bing, ArcGIS, в том числе данные спутниковой съемки.

Выбор и визуализация картографических слоев. Пользователь может включать и выключать для визуализации слои карт, изменять степень их прозрачности.

Функция навигации по карте. Пользователь сможет перемещаться, сдвигая карту удерживая кнопку мыши, либо путем ввода координат или выбора интересующей административной единицы (область, район) из выпадающего списка.

Масштабирование. Путем прокрутки колесика мыши, пользователь сможет изменять масштаб экстента во фрейме данных.

Просмотр легенды. Для каждого слоя, отображаемого во фрейме данных, будет отображаться его легенда, содержащая условные обозначения.

Инструмент «идентификация». При клике мыши на местоположении во фрейме данных, пользователь видит окно, содержащее атрибутивную информацию по выбранному на карте объекту векторного слоя, при выборе точки на растровом слое будет отображена информация по значением в этой точки на всех включенных растровых слоях.

Инструмент измерений площадей. Инструмент, позволяющий измерять расстояния на карте путем указания двух или более точек на карте, через которые проходит линия, длину которой необходимо рассчитать.

Инструмент измерения расстояний. Данный инструмент позволит пользователю выделить на карте интересующую область путем добавления вершин области, площадь которой необходимо рассчитать.

Функция “Выборка объектов”

Функция «Выборка объектов» предназначена для выборки объектов слоя по заданным значениям полей связанных таблиц.

Результаты выборки должны быть представлены в виде таблицы, с возможностью просмотра на карте выбранного в таблице объекта.

16.2.2 Расчетный модуль

Расчетный модуль предназначен для расчетов, связанных с определением выбросов от транспорта.

16.2.3 Модуль «Отчеты»

Модуль «Отчеты» предназначена для формирования пользовательских отчетов и их экспорта в формате MS Excel.

Функция доступна всем зарегистрированным пользователям.

Функция «Отчет по ЦП»

Функция предназначена для формирования отчета для выбранного пользователем ЦП.

Входные параметры

1. Выбор вида ЦП
2. Выбор ЦП;
3. Выбор года данных.

Обработка

1. Доступен выбор одного или нескольких видов ЦП;
2. При выборе ЦП доступен выбор одного или нескольких показателей,
3. При выборе года данных доступен выбор одного или нескольких годов.
4. Сформированный отчет может быть сразу выгружен в MS Excel формате.

Выходная информация

Наименование файла по умолчанию формируется из названию ЦП. При сохранении отчета название можно изменить.

16.2.4 Модуль «Администрирование»

Предназначена для управление ролями пользователей, журналирование действий пользователей.

Функция «Регистрация пользователя»

Предназначена для самостоятельной регистрации пользователя в веб-приложении ГИС ЦП Алматы.

Входная информация

Название	Тип	Размер	Обязательное	Примечание
e-mail пользователя	текст	-	да	Только латинские буквы
пароль	текст	Пароль не менее 6	да	В базе хранится хэш пароля

		символов	
--	--	----------	--

Обработка

1. Проверка уникальности e-mail пользователя
2. Проверка длины пароля
3. Проверка соответствие написание e-mail

Выходная информация

1. E-mail пользователя

2. Список ролей пользователя

Функция «Назначение роли пользователя»

Предназначена для назначение роли пользователя в приложении ГИС ЦП Алматы.

Предусловие: Пользователь должен быть зарегистрирован в ГИС ЦП Алматы

Входная информация

Название	Тип	Размер	Обязательное	Примечание
e-mail пользователя	текст	-	да	Только латинские буквы
Может быть назначено n-количество ролей				
Роль	Из справочника ролей			Справочник ролей (нередактируемый)

Выходная информация

1. E-mail пользователя
2. Список ролей пользователя

Функция «Аутентификация пользователя»

Предназначена для идентификации пользователя веб-приложения по введенным аутентификационным данным: e-mail и паролю. Окно «Аутентификации» является первым окном, с которого начинается сеанс работы пользователя в веб-приложении.

Входная информация

Название	Тип	Размер	Обязательное	Примечание
e-mail	текст		да	
Пароль	текст		да	Скрыто маскировкой символов при вводе

Обработка

Веб-приложение проверяет присутствие e-mail и пароля в базе, а именно сравнивает. При обнаружении несоответствия пользователь возвращается на форму с сообщением об ошибке и сохраненными данными кроме пароля.

Функция «Журналирование»

Автоматическая функция без пользовательского интерфейса. Вызывается при выполнении пользователем действий, которые квалифицируются аудируемыми.

Предназначена для сбора в базе данных о действиях пользователей.

Входная информация

Название	Тип	Размер	Обязательное	Примечание
e-mail пользователя	текст		да	
Время события	Дата со временем	-	да	Вычисляется текущим временем
Название операции	текст		да	
Если происходит изменение данных				
Старое значение	-	-	да	Тип соответствует данным
Новое значение	-	-	да	Тип соответствует данным

Обработка

1. По e-mail пользователя производится запись в журнал определенных действий пользователя.
2. Формирование и показ списка действий пользователей. Выводятся данные истории пользовательских действий. Если были изменения данных, то ссылка для показа изменений данных

Выходная информация

1.	Наименование полей	Примечание
1.	E-mail пользователя	
2.	Название операции	
3.	Время события	
4.	Старое значение	
5.	Новое значение	

16.2.5 Требования к видам обеспечения

Требования к математическому обеспечению

Веб-приложение ГИС ЦП Алматы должны решать задачи, максимально используя типовые математические методы и модели.

Математическое обеспечение ГИС ЦП Алматы должно включать:

- нормализацию графического образа картографических данных;
- алгоритм поиска и сортировку данных.

Общие требования к математическому обеспечению:

- использование стандартной библиотеки классов;
- максимальное использование типовых методов и алгоритмов.

Требования к информационному обеспечению

Для программных средств, главным из таких требований является наличие удобного и интуитивно понятного интерфейса.

Удобство пользовательского интерфейса должно быть обеспечено за счет разработки специальных наборов команд, меню и экранных форм.

Интерфейс должен обеспечивать:

- очевидность каждого действия и ввода (вывода) информации на профессионально-ориентированном языке, который использует обычные понятия конкретной предметной области;
- использование многооконного режима работы при вводе-выводе информации.

Требования к лингвистическому обеспечению

Интерфейс веб-приложения должен быть предоставлен на русском и казахском языках.

Требования к языкам программирования. При разработке веб-приложения должен использоваться современный язык программирования высокого уровня. Используемый язык должен обеспечивать гибкость и ясность записи алгоритмов, быть стандартизованным и поддерживать большую библиотеку стандартных классов.

Используемые при разработке программных комплексов языки программирования высокого уровня и платформы разработки должны обеспечить реализацию всех заявленных функций.

Требования к программному обеспечению

Геоинформационное обеспечение должно позволить реализовать всю необходимую функциональность в разработанном ГИС-приложении.

Основные функции конечного пользователя ГИС:

- возможность поиска объектов на карте
- возможность выборки объектов по пространственному положению.

Серверная ГИС должна выполнять следующие основные функции:

- обработку входящих запросов;
- выполнение информационных задач;
- возврат полученного результата в браузер клиента.

Основные задачи, которые решает серверный программный комплекс ГИС:

- сбор, хранение, обработка информации;
- представление информации в виде карт;
- обработка первичных картографических материалов.

В качестве геоинформационного сервера для веб-приложения ГИС ЦП Алматы используется open-source продукт GeoServer.

СУБД. Применяемые системы управления базами данных должны обеспечивать возможность:

- формирования баз данных;
- ввода и поддержания целостности данных;
- хранение и обработка пространственных данных;
- поддержания целостности данных, ссылок и механизма транзакций встроенными средствами;
- резервирования и восстановления данных;
- хранения процедур встроенным механизмом;
- авторизации и разделения прав и полномочий пользователей;
- поддержки системы национальных языков;
- формирования отчетов;
- клиент-серверную архитектуру.

В качестве СУБД для веб-приложения ГИС ЦП Алматы используется open-source продукт PostgreSQL (PostGIS).

Для разработки и развертывания прикладного программного обеспечения ГИС ЦП Алматы используется .NET Core Framework.

Рекомендуемой операционной системой для серверов является Microsoft Windows Server 2016, возможно использование Microsoft Windows Server 2012 R2.

Требования к техническому обеспечению

Для обеспечения функционирования приложения ГИС ЦП Алматы допускаются технические средства, обеспечивающие:

- возможность ввода, хранения, обработки данных в рамках требований;
- формирование и поддержку архива материалов;
- предоставление платформы, отвечающей функциональным требованиям;
- передачу требуемых объемов данных между программными компонентами;
- обеспечение бесперебойного функционирования веб-приложения.

Требования к серверному оборудованию. Рекомендуемые технические характеристики серверов

Тип	Наименование	Количество
Шкаф	12U Linkbasic WCB12-645-BAA-C	1
Корпус	Rack 1U	1
Процессор	Xeon E5-2620V4	2
Оперативная память	Crucial DRAM 16GB DDR4 2400 MT/s (PC4-19200) CL17	2

	DR x8 ECC Registered DIMM 288pin	
Накопители	SEAGATE HDD Server Enterprise Performance 15K 512N (2.5' 600GB /SAS 12Gb/s/15000rpm)	4
RAID	Intel® Integrated RAID Module, 12-Gb eight internal port SAS 3.0 mezzanine card with I/O Controller (IOC), advanced management, RAID 0,1,10 and hybrid RAID 5,50, JBOD. 128 devices supported, LSI3008	1
Блок питания	750W Cold Redundant Power Supply spare 80Plus (Platinum efficiency) for P4000, R1000, and R2000 server chassis	2
Салазки	Intel Value Rail Kit - Works for all 438mm wide Intel Rack Chassis 1U, 2U, 4U, adjustment within 609.6mm~765mm to fit difference depth rack. 424.2mm maximum travel length	2
Источник бесперебойного питания	Форм-фактор: 4U с монтированием в стойке, мощность: 6000 VA, количество разъёмов: IEC 320 C19, 6 IEC 320 C13	2

Рекомендуемые технические характеристики серверов не включают:

- материнскую плату, которая должна быть поддерживать вышеописанное оборудование;
- кабелей соединения, салазок для крепления и другой периферии, которая может понадобиться при установке серверов.

Рекомендуемое количество серверов – 2 шт. для объединения в отказоустойчивый кластер.

Требования к рабочим станциям пользователей.

Размер экрана не менее 13 дюймов. Оперативная память не менее 2 Гб. Веб-браузер с поддержкой JavaScript.

16.2.6 Требования к организационному обеспечению

На этапе эксплуатации веб-приложения ГИС ЦП Алматы его балансодержателем должна быть создана группа обслуживания веб-

приложения, обязанности которой будут включать:

- организационное обеспечение функционирования веб-приложения,
- общее системно-техническое обслуживание сервера веб-приложения,

централизованное редактирование справочников веб-приложения.

СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ ИР

Перечень основных этапов работ разработки веб-приложения ГИС ЦП Алматы

Стадии	Этапы работ	Результаты работ
1. Разработка документа о требованиях	1.1 Разработка документа 1.2. Согласование документа Заказчиком	Документ о требованиях к веб-приложению ГИС ЦП Алматы
2. Разработка ППО	2.1. Разработка прикладного программного обеспечения веб-приложения	Прикладное программное обеспечение веб-приложения ГИС ЦП Алматы
3. Внедрение	3.1. Обеспечение технических и организационных условий развертывания и функционирования веб-приложения ГИС ЦП Алматы. Инсталляция ППО веб-приложения ГИС ЦП Алматы. 3.2 Демонстрация работы веб-приложения. Обеспечение доступа к тестированию функционала веб-приложения	Сбор замечаний по обратной связи
	3.3.Доработка веб-приложения по результатам тестирования.	Программное обеспечение веб-приложения
	3.4.Гарантийное сопровождение (разработка нового функционала в рамках гарантийного сопровождения не предусматривается)	

16.3 Порядок контроля и передачи веб-приложения ГИСЦП Алматы

Контроль над ходом приемки веб-приложения должен осуществляться Исполнителями и Заказчиком проекта.

При проведении испытаний веб-приложения должно быть проверено и установлено соответствие функций веб-приложений Техническому заданию. Испытание производится в виде тестирование работы функций веб-

приложения в реальных условиях.

Тестирование в реальных условиях предполагает инсталляцию веб-приложения ГИС ЦП Алматы на технических средствах балансодержателя и тестирование пользователями.

Испытания проводятся после проведения отладки технических средств, инсталляции базовых и прикладных программных средств, а также после ознакомления персонала Балансодержателя с видео по демонстрации работы с функционалом веб-приложения ГИС ЦП Алматы. Результаты испытания должны продемонстрировать работоспособность веб-приложения и выполнение заявленных функциональных требований к нему.

В процессе тестирования обеспечивается дистанционный сбор замечаний пользователей (по e-mail), в соответствии с которым производятся изменения в программном коде приложений.

Заключение

Важность разработки целевых показателей качества окружающей среды для города Алматы обусловлена сложной экологической ситуацией, которая вызвана, прежде всего, высокими уровнями загрязнения атмосферного воздуха.

Огромное воздействие на региональные особенности формирования загрязнения атмосферы оказало расположение города в предгорьях высотного горного хребта Иле-Алатау. Непродуманные архитектурные решения, приведшие к застройке южной части города высотными зданиями, оказали негативное воздействие на режим проветривания, усугубив тем самым изначально невыгодные природные условия.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в городе Алматы являются:

автотранспорт, на долю которого, по разным источникам, приходится до 65 % от валовых выбросов загрязняющих веществ;

выбросы промышленных предприятий (в первую очередь энергетической отрасли);

частный сектор, использующий для отопления твердое топливо.

Повсеместно отмечается загрязнение поверхностных водоемов, ни один из которых не соответствует рекреационным целям по бактериологическим показателям. Отсутствие ливневой канализации, неэффективное использование врычной системы приводит загрязнению поверхностных водоемов талыми и ливневыми водами. Усугубляет ситуацию несоответствие водоохраных зон и полос нормативным требованиям.

Недостаточный уровень развития площади зеленых насаждений общего пользования, высокий удельный вес больных, усыхающих, старовозрастных деревьев являются основными характеристиками зеленого фонда города.

Для города Алматы характерны те же проблемы, связанные с обращением с ТБО, что и для всех городов Казахстана: необходимо внедрение раздельного сбора мусора, повышение доли утилизации вторсырья.

Следует отметить, что администрацией города за последние годы выполнен значительный объем работ, направленных на улучшение экологической ситуации. Серьезные шаги предприняты по экологизации автотранспорта, оптимизации транспортного движения. Проведены работы по снижению выбросов от стационарных источников: промышленных предприятий и частного сектора.

С участием известных международных экспертов разработано долгосрочное видение дальнейшего экологически стабильного развития города.

Проделанная работа нашла отражение в улучшении ряда экологических показателей, в частности, отмечено снижение комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха ИЗА 5, значительно сократились суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ. ократились валовые выбросы

Вместе с тем, существующая экологическая ситуация не позволяет назвать Алматы городом, комфортным для проживания. Это обусловило необходимость поиска инструментов консолидации усилий на пути ликвидации наиболее серьезных экологических проблем.

Таким инструментом являются целевые показатели качества окружающей среды города Алматы, которые характеризуют предельный уровень нормируемых параметров окружающей среды на определенный период времени с учетом необходимости постепенного улучшения качества окружающей среды (ЭК Статья 24).

Целевые показатели должны обеспечить поэтапное достижение нормативов качества окружающей среды на территории города Алматы, экологическую безопасность и снижение рисков для здоровья населения.

Их разработка была проведена в рамках выполнения проекта «Установление целевых показателей качества окружающей среды для г. Алматы», выполненного по заказу КГУ «Установление целевых показателей качества окружающей среды для г. Алматы» (договор № 53 С/К от 2017-07-20).

Работы по установлению целевых показателей были осуществлены согласно Правилам определения целевых показателей качества окружающей среды (Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 26 февраля 2015 года № 145. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 апреля 2015 года № 10869).

Выполнен значительный объем работ, включающий анализ ранее проведенных исследований, материалы официальной статистики, результаты многолетних наблюдений за качеством атмосферного воздуха и поверхностных водоемов существующей сети мониторинга системы Казгидромет, проведение специальных исследований по оценке загрязнения атмосферного воздуха в различных районах города (в зависимости от сезона и времени суток), загрязнения водных объектов, почвы. Проведены исследования по оценке интенсивности движения автотранспорта на основных магистралях города. Проведенные расчеты рассеивания загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников, в том числе с учетом горно-долинной циркуляции, позволили выделить районы города, наиболее неблагоприятные с точки зрения воздействия атмосферных загрязнений. Уточнение районов максимального экологического неблагополучия проведено на основании комплексного районирования территории города.

Изучено состояние растительности, дана оценка существующего состояния по обращению с ТБО.

На основании всего комплекса исследований были разработаны целевые показатели качества окружающей среды по наиболее проблемным экологическим сферам: загрязнение атмосферного воздуха и поверхностных водоемов, состояние растительности, обращение с ТБО.

Целевые показатели отражают как ситуацию в целом по городу, так и уровни экологических показателей в реперных точках:

Атмосферный воздух

- валовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками, т./год;
- валовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу передвижными источниками, т/год
- ИЗА₅ в среднем по городу;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по SO₂ в среднем по городу;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO₂ в среднем по городу;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по CO в среднем по городу;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO₂ пост 12 (пр.Райымбека угол ул. Наурызбай Батыра);
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по SO₂, Пост Медео;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO₂ Район Северного кольца, у рынка Кенжехан;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO Пересечение улиц Розыбакиева –Раимбека;
- СИ (максимальное превышение ПДК м.р.) по NO₂ Район ул. Байзакова-Райымбека

Состояние водных ресурсов

- Удельный вес проб воды оз. Алматинское (Аэропорт), не соответствующей нормативам по бактериологическим показателям, %;
- Удельный вес проб воды оз. Пархач, не соответствующей нормативам по бактериологическим показателям, %;
- Доля населения, обеспеченного централизованной канализацией, % (в среднем по городу)

Состояние растительности

- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в г.Алматы;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Алатауском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Алмалинском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Ауэзовском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Бостандыкском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (m^2 на 1 чел.) в Жетысуйском районе;

- площадь зеленых насаждений общего пользования (м^2 на 1 чел.) в Медеуском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (м^2 на 1 чел.) в Наурызбайском районе;
- площадь зеленых насаждений общего пользования (м^2 на 1 чел.) в Турксибском районе;
- Доля здоровых деревьев в г. Алматы, %

Коммунальные отходы

- обеспеченность услугами по мусороудалению;
- доля утилизации твердых бытовых отходов к их образованию;
- увеличение количества пунктов приема вторичных ресурсов от населения

Целевые показатели установлены на период с 2018 по 2025 годы с выделением трех контрольных сроков: 2020 год (через три года). 2022 г. (через 5 лет), 2025 г. (через 8 лет).

Необходимость такой периодизации обусловлена требованиями Правил определения целевых показателей качества окружающей среды (утверждены Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 26 февраля 2015 года № 145).

Для достижения целевых показателей качества окружающей среды разработан Комплексный План мероприятий. Проведение целенаправленных природоохранных мероприятий позволит обеспечить улучшение экологических показателей как в конкретном районе, так и на всей территории города Алматы.

Эффективность достижения целевых показателей качества окружающей среды будет постоянно оцениваться в процессе мониторинга, в том числе с использованием разработанной ГИС «Целевые показатели качества окружающей среды г. Алматы».

Таким образом, разработанные целевые показатели качества окружающей среды города Алматы - это важный инструмент для оздоровления экологической ситуации, для достижения одной из важнейших целей, определенных в Программе развития «Алматы-2020»,-превращения г.Алматы в город, комфортный для проживания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература к Главе 6

1. <http://almatykala.info/geography/reki-amaty.html>
2. Бюллетени Казгидромета 2008-2017 гг.
3. Комплексная Программа по снижению загрязнения окружающей среды города Алматы на 2009-2018 годы.
3. Программа развития «Алматы – 2020», Алматы, 2016
4. Проект: Разработка возможных видов воздействия вариантов намечаемой деятельности на окружающую среду и анализ изменений окружающей и социально-экономической среды в процессе их реализации на территории Алматинской агломерации», - Алматы: ТОО «ЭКОСЕРВИС-С», 2015.
5. Статистический сборник «Охрана окружающей среды в городе Алматы за 2011-2015 гг.» Департамента статистики города Алматы.
6. Из доклада акима г.Алматы за 2016 г. (<http://almaty.gov.kz>).
7. Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК от 9 ноября 2016 года № 151. «Об утверждении единой системы классификации качества воды в водных объектах».
8. Постановление акимата г. Алматы от 31 марта 2016 года № 1/110
9. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: Комплексное изучение современного состояния накопителя сточных вод озера «Сорбулак» с целью снижения опасности его прорыва и оценки сложившейся неблагоприятной экологической ситуации (итоговый отчет за 2011-2012гг.). КазНИИЭК. Алматы, 2012.
10. Методика разработки целевых показателей качества воды в поверхностных водных объектах и мероприятий по их достижению. Утверждена совместным приказом МСХ и МЭ от 27.11.2016, №505
11. Единая система классификации качества воды в водных объектах. Утверждена председателем Комитета по водным ресурсам МСХ, 9.11.2016 г., №151

Литература к Главе 7

1. Кобзарь А.П. Разработать мероприятия по охране окружающей среды территории г. Алма-Аты и Алма-Атинской агломерации от загрязнения тяжелыми металлами и другими токсичными элементами на основе комплексного геохимического изучения. Отчет по теме 085. 04.04.115 Д.1.2.(30) 102. - Алма-Ата, 1988.
2. Франковская Н.М. Отчет «Разработка автоматизированных эколого-геохимических моделей загрязнения окружающей среды» за 1994 - 1996 гг, Алма-Ата, КазИМС, 1997.
3. Эколого-геохимический атлас городов и промышленных центров Казахстана (под редакцией Г.Р. Бекжанова). - Алматы, 1994.
4. А. П. Кобзарь Состояние окружающей среды г. Алма-Аты. Изучение геохимических аспектов. Алма-Ата, КазИМС, 1986.

5. Л.И. Гавриш, Г.И. Толебаева, В.П. Белан. Методика опробования при комплексной геохимической оценке состояния окружающей среды г.Алма-Аты. Алма-Ата, КазИМС, 1986.

6. Экологическая карта города Алматы. Суммарное загрязнение почвы свинцом, цинком, кобальтом, никелем, хромом, медью, молибденом, магнием, ванадием, серебром, оловом, фосфором и вольфрамом. М 1:25000 / М.А.Чимбулатов [и др.]. Алматы. 1998.

7. Б.Н. Мынбаева, М.С. Панин, Б.К. Есимов. Установление токсичности почв Алматы через изменение состава микрофауны. Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. 2012. Вып. 1. С. 284–292

8. С. С. Егемова, Н. В. Бакайкина, Т.Н. Акылбекова, М. Б. Алимжанова. Мониторинг органических загрязнителей в почвах г. Алматы методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием в сочетании с твердофазной микроэкстракцией. Центр физико-химических методов исследования и анализа г. Алматы, Казахстан, Казахский национальный университет им. аль-Фараби г. Алматы, Казахстан

9. Мынбаева Б.Н., Макеева А.Ж. Оценка загрязнения почв г. Алматы тяжелыми металлами химическими и математическими методами. Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы,

Литература к Главе 8

1. Зеленое строительство в Алма-Ате, часть 2-я, 2016
<http://posadiderevo.kz/blogs/zelenoe-stroitelstvo-v-alma-ate-chast-2-ya>

2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Алма-Ата>

3. <http://expertonline.kz/a13077/>

4. Отчет по проекту. Разработка концепции озеленения города Алматы. 2 этап. 2017

5. Катаева А.Р. Формирование экологического каркаса как принцип устойчивого развития городской среды, УДК:72.01, Кишинев

6. Региональная программа "Реки и водоемы города Алматы", Утвержденна решением ХХVI-й сессии маслихата города Алматы III-го созыва 20 ноября 2006 года.

7. Григорьевская А. Я, Лисова О. С. Зеленые насаждения города Воронежа как природный элемент многоструктурной системы экологического каркаса. УДК 581.5(470.324) Биология экология естествознание науки о земле Выпуск № 2 / 2012

8. Борисова Ю.С., Материалы презентации «Вредители и болезни зеленых насаждений г. Алматы», Казахский национальный аграрный университет, 2017

9. Концепция по озеленению города Алматы, Том 1, 3, Алматы, 2017 г.

10. Справка по проекту «Восстановление и сохранение памятника природы республиканского значения «Роща Баума», ЦДЗ ГИС ТЕРРА, Алматы, 2012 г

11. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
12. Паспорт РГПП « Медеу», Алматы
13. План реализации градостроительных регламентов застройки функциональных зон территории города Алматы, утвержденный Решением XXVI сессии Маслихата города Алматы III созыва от 20 ноября 2006 года № 284.
14. <http://expertonline.kz/a13077/>
15. СНиП РК 3.01-01-2008 по состоянию на 08.09.2015 г.
16. Инструкция по созданию зеленых насаждений, осуществлению технического надзора и ведению мониторинга, утвержденной приказом начальника Управления природных ресурсов и охраны окружающей среды г. Алматы от «22» декабря 2008 года № 118

Литература к Главе 8

1. Методические рекомендации. Гигиеническое районирование городской территории. Астана-Алматы, 2000- 35с.