

**ГЕНЕРАЛЬНАЯ СХЕМА САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ  
«ГОРОД КАСПИЙСК»»**

Город Ростов-на-Дону  
2019 год

Генеральная схема санитарной очистки  
городского округа «Город Каспийск»»

Разработчик: ООО «ЭКЦ «Диагностика и Контроль»

Генеральный директор А.С. Юрченко \_\_\_\_\_

М.П.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	стр. 4
1. Краткая характеристика муниципального образования городской округ «город Каспийск» и природно-климатические условия .....	стр.8
2. Существующее состояние и развитие муниципального образования городской округ «город Каспийск» на перспективу .....	стр.22
3. Современное состояние системы санитарной очистки и уборки муниципального образования городской округ «город Каспийск» .....	стр.27
4. Твердые бытовые отходы муниципального образования городской округ «город Каспийск».....	стр.53
5. Жидкие бытовые отходы муниципального образования городской округ «город Каспийск» .....	стр.75
6. Содержание и уборка придомовых и обособленных территорий муниципального образования городской округ «город Каспийск» .....	стр.78
7. Транспортно-производственная база муниципального образования городской округ «город Каспийск» .....	стр.86
8. Капиталовложения на мероприятия по очистке территорий муниципального образования городской округ «город Каспийск» .....	стр.88
Основной чертеж генеральной схемы санитарной очистки муниципального образования городской округ «город Каспийск» .....	лист 1

## Введение

Генеральная схема санитарной очистки муниципального образования городской округ «город Каспийск» (далее – Схема) разработана в соответствии с нормативными правовыми актами:

- Федеральным законом от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
- Федеральным законом от 30.03.1999г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральным законом от 10.01.2002г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Градостроительным кодексом Российской Федерации от 29.12.2004г. № 190-ФЗ;
- СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»;
- СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест»;
- постановления Госстроя России от 21.08.2003 г. № 152 «Об утверждении Методических рекомендаций о порядке, разработки генеральных схем очистки территорий, населенных пунктов Российской Федерации»;
- СНиП 11-01-95 «Инструкции о порядке разработки, согласования и утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»;
- «Типовые нормы времени на работы по механизированной уборке и санитарному содержанию населенных мест» (М., 2001);
- «Нормы потребности в машинах и оборудовании для полигонов твердых бытовых отходов» (М., 1988).

В работе используются следующие основные понятия:

- отходы производства и потребления – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившая свои потребительские свойства;
- обращение с отходами – деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов;
- размещение отходов – хранение и захоронение отходов;
- хранение отходов - содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования;
- захоронение отходов – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую природную среду;
- использование отходов – применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии;
- обезвреживание отходов – обработка отходов, в том числе сжигание и обеззараживание отходов на специализированных установках, в целях

предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую природную среду;

- объект размещения отходов - специально оборудованное сооружение, предназначено для размещения отходов (полигон, шламо-хранилище, хвосто-хранилище, отвал горных пород и другое);

- норматив образования отходов - установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции;

- сбор отходов - прием или поступление отходов от физических лиц и юридических лиц в целях дальнейшего использования, обезвреживания, транспортирования, размещения таких отходов;

- транспортирование отходов - перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или индивидуального предпринимателя либо предоставленного им на иных правах;

- накопление отходов - временное складирование отходов (на срок не более чем шесть месяцев) в местах (на площадках), обустроенных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в целях их дальнейшего использования, обезвреживания, размещения, транспортирования.

- утилизация отходов - деятельность, связанная с использованием отходов на этапах их технологического цикла, и/или обеспечение повторного (вторичного) использования или переработки списанных изделий.

Твердые коммунальные отходы (далее по тексту - ТКО) – это богатый источник вторичных ресурсов (в том числе черных, цветных, редких и рассеянных металлов), а также «бесплатный» энергоноситель, так как бытовой мусор представляет собой возобновляемое углеродсодержащее энергетическое сырье для топливной энергетики. Зарубежный опыт показывает, что рациональная организация переработки ТКО дает возможность использовать до 80% продуктов утилизации в строительной индустрии, например в качестве заполнителя бетона. По данным фирм, использующих в настоящее время даже малоперспективные технологии прямого сжигания ТКО, при сжигании 1000 кг ТКО можно получить такое же количество тепловой энергии, как при сжигании 250 кг мазута. При этом реальная экономия будет еще больше, поскольку не учитывают, что в этом случае сохраняется первичное сырье, отсутствуют затраты на его добычу и так далее.

Проблема ТКО является остроактуальной, поскольку ее решение связано с необходимостью обеспечения нормальной жизнедеятельности населения, санитарной очистки муниципального образования, охраны окружающей среды и ресурсосбережения.

ТКО, образующиеся в результате жизнедеятельности людей, представляют собой гетерогенную смесь сложного морфологического состава (черные и цветные металлы, макулатуро-содержащие и текстильные компоненты, стекломассой, пластмасса, пищевые отходы, камни, кости, кожа, резина, дерево, уличный смет и прочие).

Ежегодно каждый житель в нашей стране производит 300-400 кг ТКО, образующих мусор. В ряде стран образуется 600-750 кг ТКО в год на душу населения, а в некоторых урбанизированных районах эта цифра достигает 1000 кг. Промедление с его удалением и ликвидацией недопустимо, так как может привести к глобальным эпидемиям (холера, чума и другие), к серьезному загрязнению территории.

Санитарная очистка – одно из важнейших санитарно-гигиенических мероприятий, способствующих охране здоровья населения и окружающей природной среды, включает в себя комплекс работ по сбору, удалению, обезвреживанию и переработке бытовых отходов.

Схема должна обеспечивать организацию рациональной системы сбора, хранения, регулярного вывоза отходов и уборки территорий и удовлетворять требованиям «Санитарных правил содержания территорий населенных мест» (СанПиН 42-128-4690-88).

Схема определяет объемы работ, методы сбора, удаления, обезвреживания и переработки бытовых отходов и приравненных к ним отходов, необходимое количество спецмашин, механизмов, оборудования и инвентаря для системы очистки и уборки городских территорий, целесообразность строительства, реконструкции или расширения объектов, очередность выполняемых мероприятий.

Очистка территорий города Каспийск - одно из важнейших мероприятий, направленных на обеспечение экологического и санитарно-эпидемиологического благополучия населения и охрану окружающей среды.

Настоящая Схема - проект, направленный на решение комплекса работ по организации, сбору, удалению, обезвреживанию бытовых отходов и уборке городских территорий.

Настоящая Схема определяет:

- очередность осуществления мероприятий,
- объемы работ по всем видам очистки и уборки, системы и методы сбора, удаления, обезвреживания и переработки отходов,
- необходимое количество уборочных машин, механизмов, оборудования и инвентаря,
- целесообразность проектирования, строительства, реконструкции или расширения объектов системы санитарной очистки, их основные параметры и размещение,
- ориентировочные капиталовложения на строительство и приобретение технических средств.

Настоящая Схема разрабатывается на срок до 5 лет (до 2024 года) без выделения очередности мероприятий, прогноз охватывает срок до 10 лет, с выделением первой очереди мероприятия (2025 год), расчетный срок (2035 год).

Задачи Схемы состоят в следующем:

- выбор наиболее эффективных в санитарном, экологическом и техническом отношении мероприятий при минимальных строительных и эксплуатационных расходах,

- применение наиболее прогрессивных и экологических систем и способов сбора, удаления, обезвреживания и использования твердых и жидких отходов с учетом комплексной механизации трудоемких процессов и максимальной экономии материальных, сырьевых, энергетических ресурсов,

- рациональное размещение объектов санитарной очистки на городских территориях.

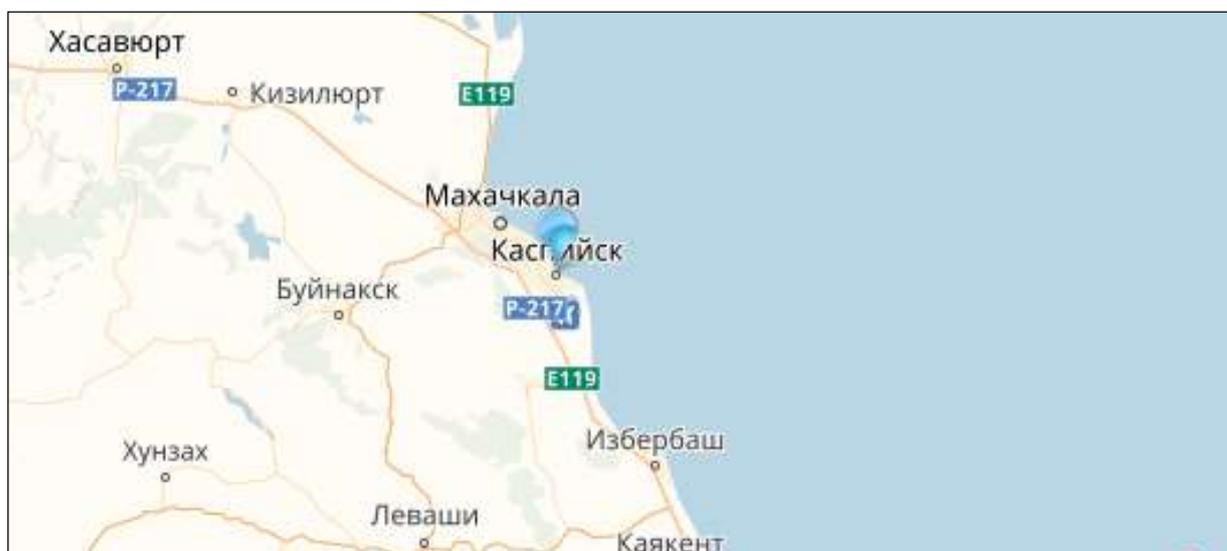
Проектирование и строительство сооружений системы санитарной очистки производится в соответствии с утвержденной Схемой и требованиями «Инструкции о порядке разработки, согласования и утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений» СНиП 11-01-95.

Задание на разработку Схемы принимается по договору № 31 от 09.01.2019 года, приложению № 1, № 2 к договору.

## 1. Общие сведения о муниципальном образовании городской округ «город Каспийск» и природно-климатических условиях

Город Каспийск (г. Каспийск) находится в республике Дагестан, на побережье Каспийского моря, в 17 километрах (км) южнее г. Махачкалы, в 14 км от железнодорожной станции Махачкала, до аэропорта «Уйташ» до 5 км. Входит в состав Махачкалинско-Каспийской агломерации, где является крупнейшим городом-спутником. Координаты: 42.8900261 северной широты, 47.6387253 восточной долготы. Распоряжением Правительства РФ от 29.07.2014 года № 1398-р «Об утверждении перечня моногородов» г. Каспийск, включён в категорию «Монопрофильные муниципальные образования Российской Федерации (моногорода) с наиболее сложным социально-экономическим положением». Территория г. Каспийск составляет 32,94 км<sup>2</sup>. На рисунке 1 отобрано его местоположение.

Рисунок 1 Местоположение г. Каспийск



Г. Каспийск — муниципальное образование (городской округ) и административно-территориальная единица (город республиканского значения) в составе Республики Дагестан. В состав городского округа входит единственный населённый пункт — город Каспийск (г. Каспийск).

На территории г. Каспийск построены соответствующий общемировым стандартам стадион Анжи-Арена, Дворец спорта им. А. Алиева, Культурно-развлекательный центр «Москва», офисное здание с картинной галереей филиала ОАО «Русгидро», современные супермаркеты «Орион», «Эль-Сам», «Арадеш», «Детский мир», «Приморский», «Морозко», «Луна», промышленные предприятия АО «Завод Дагдизель», АО «Каспийский завод точной механики». Деление г. Каспийск на административные районы представлено на рисунке 2 Схемы. На рисунках ниже границы микрорайонов, кварталов в г. Каспийск обозначены сплошной линией зеленого цвета. Границы садоводческих товариществ (СНТ) обозначены сплошной линией зеленого и красного цветов.

Рисунок 2 Карта г. Каспийск



Рисунок 3 Микрорайон «Восточный» в г. Каспийск

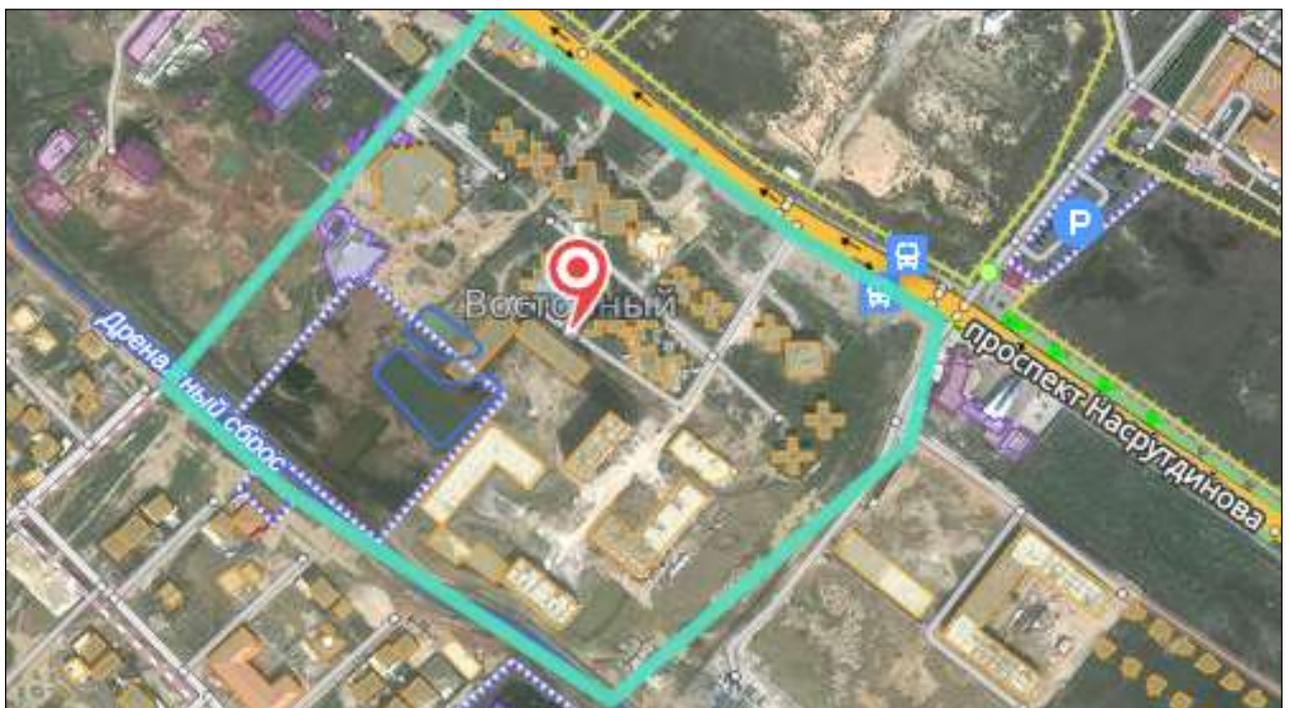


Рисунок 4 Микрорайон «Кемпинг» в г. Каспийск

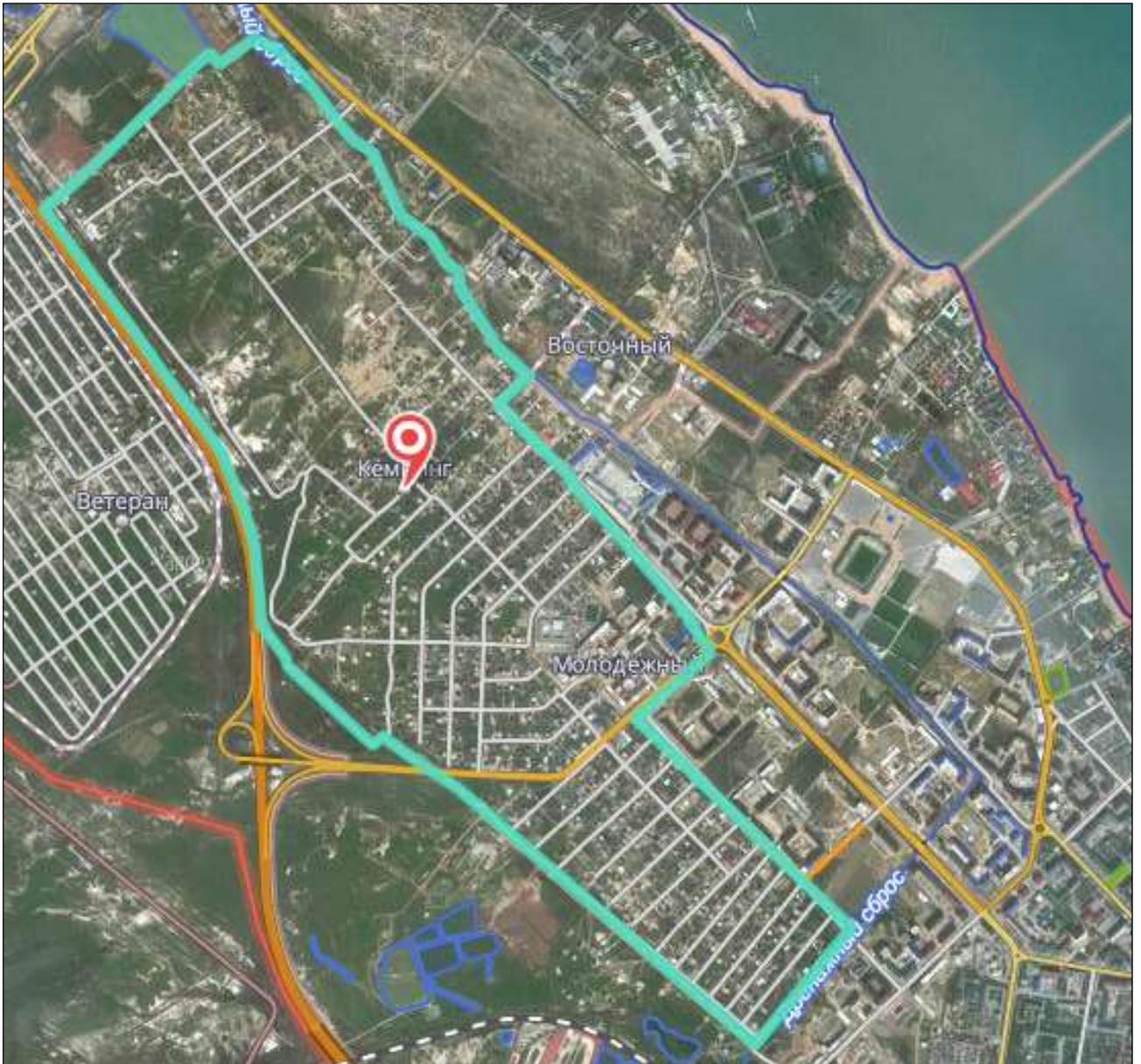
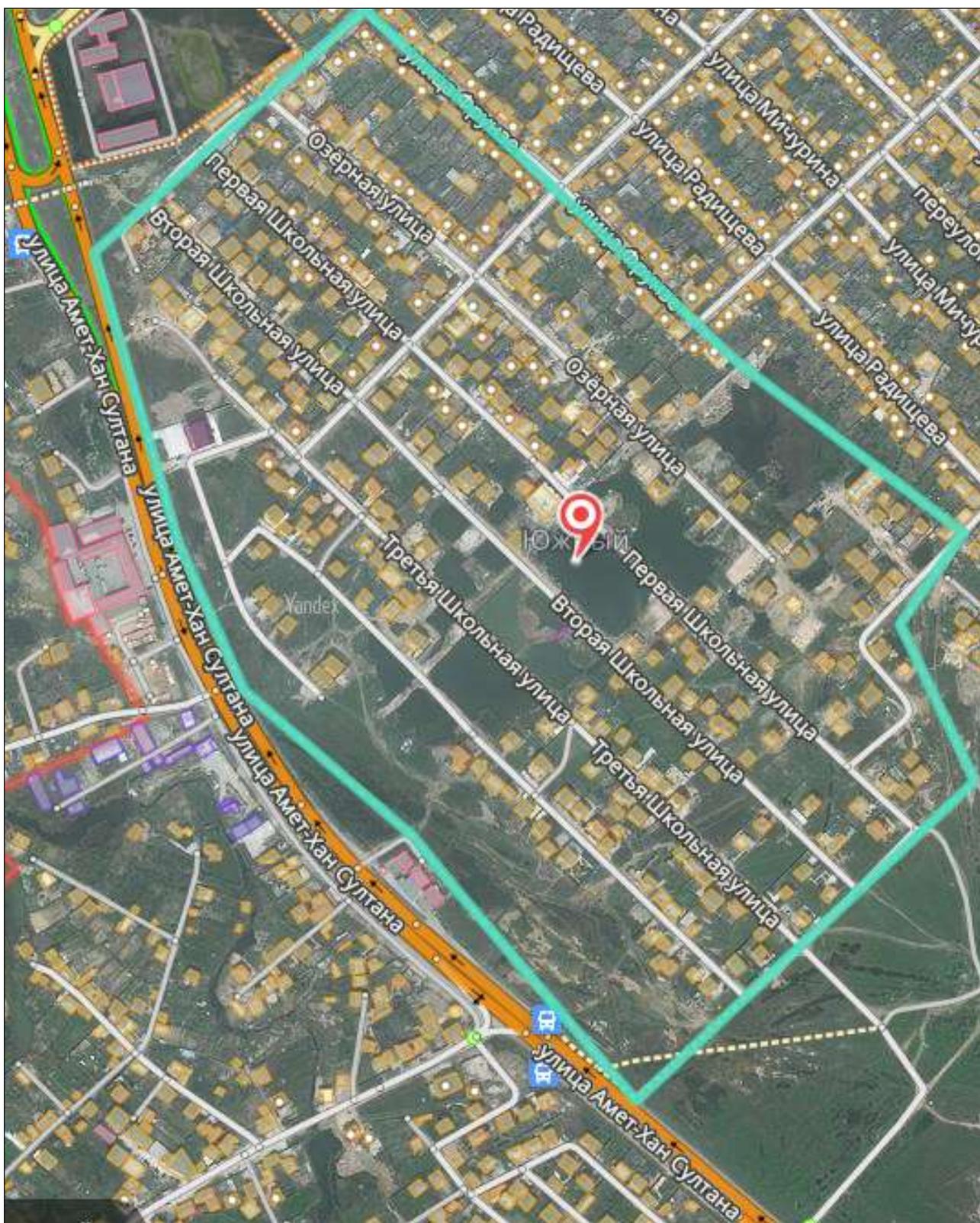


Рисунок 5 Микрорайон «Молодежный» в г. Каспийск



Рисунок 6 Квартал «Южный» в г. Каспийск



В г. Каспийск промышленная зона расположена в восточной, западной частях. На территории г. Каспийск также располагается зона индивидуальной жилой застройки. На севере и в районе Нового Хушета г. Каспийск практически слился с г. Махачкала. На западе расположена зона СНТ. На юге г. Каспийск располагается частный сектор.

Рисунок 7 Кварталы «Каменный карьер», «Финский» в г. Каспийск

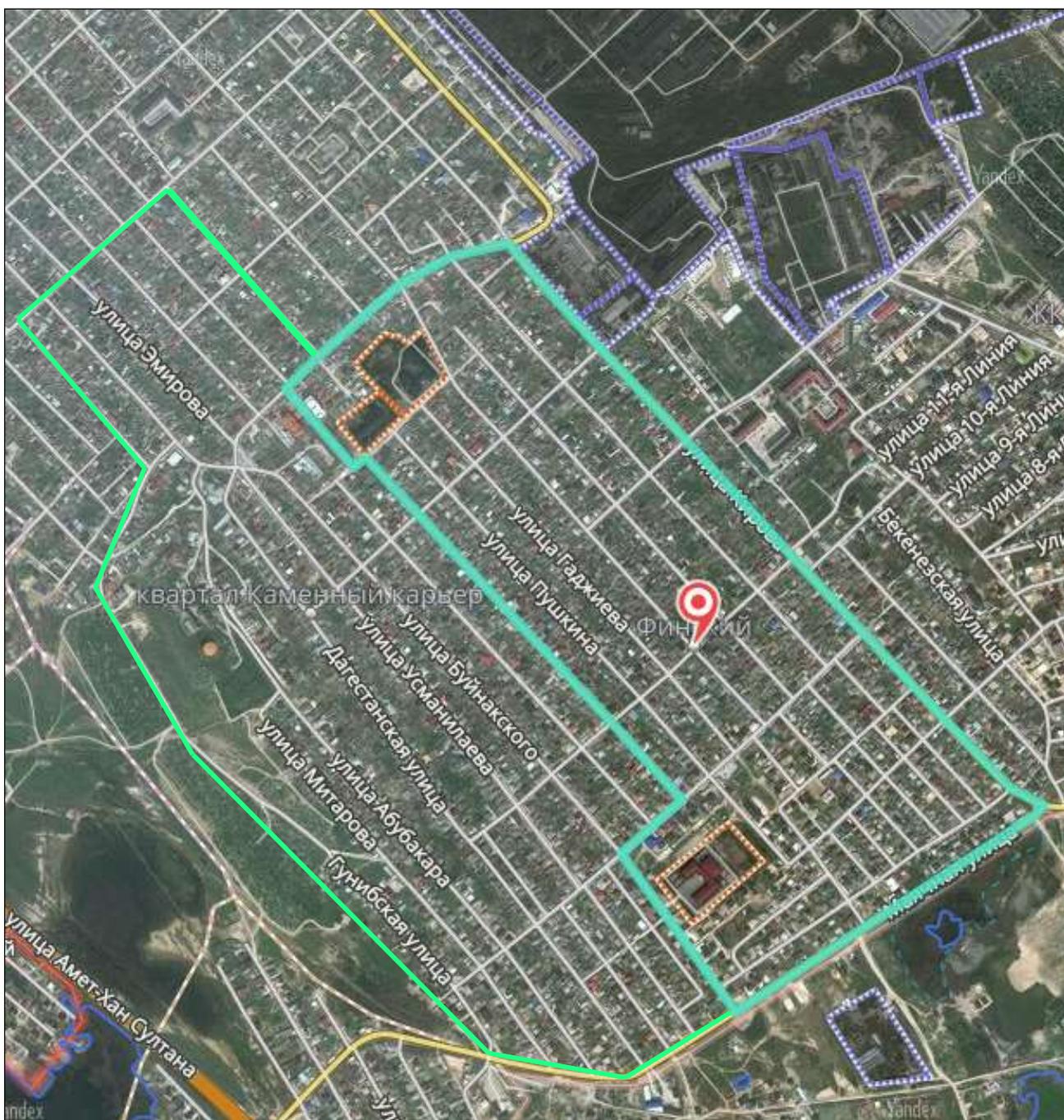


Рисунок 8 Квартал «ЖК Тихий берег» в г. Каспийск

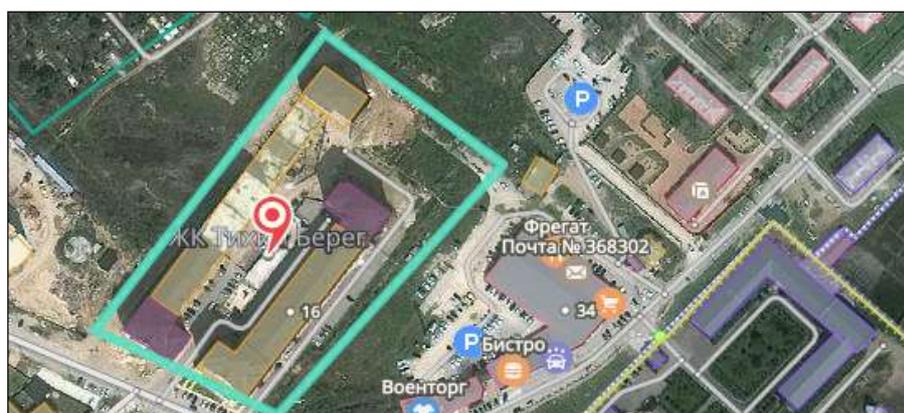


Рисунок 9 Зона СНТ «Дагестан», «Урожайный», «Заря-2» в г. Каспийск

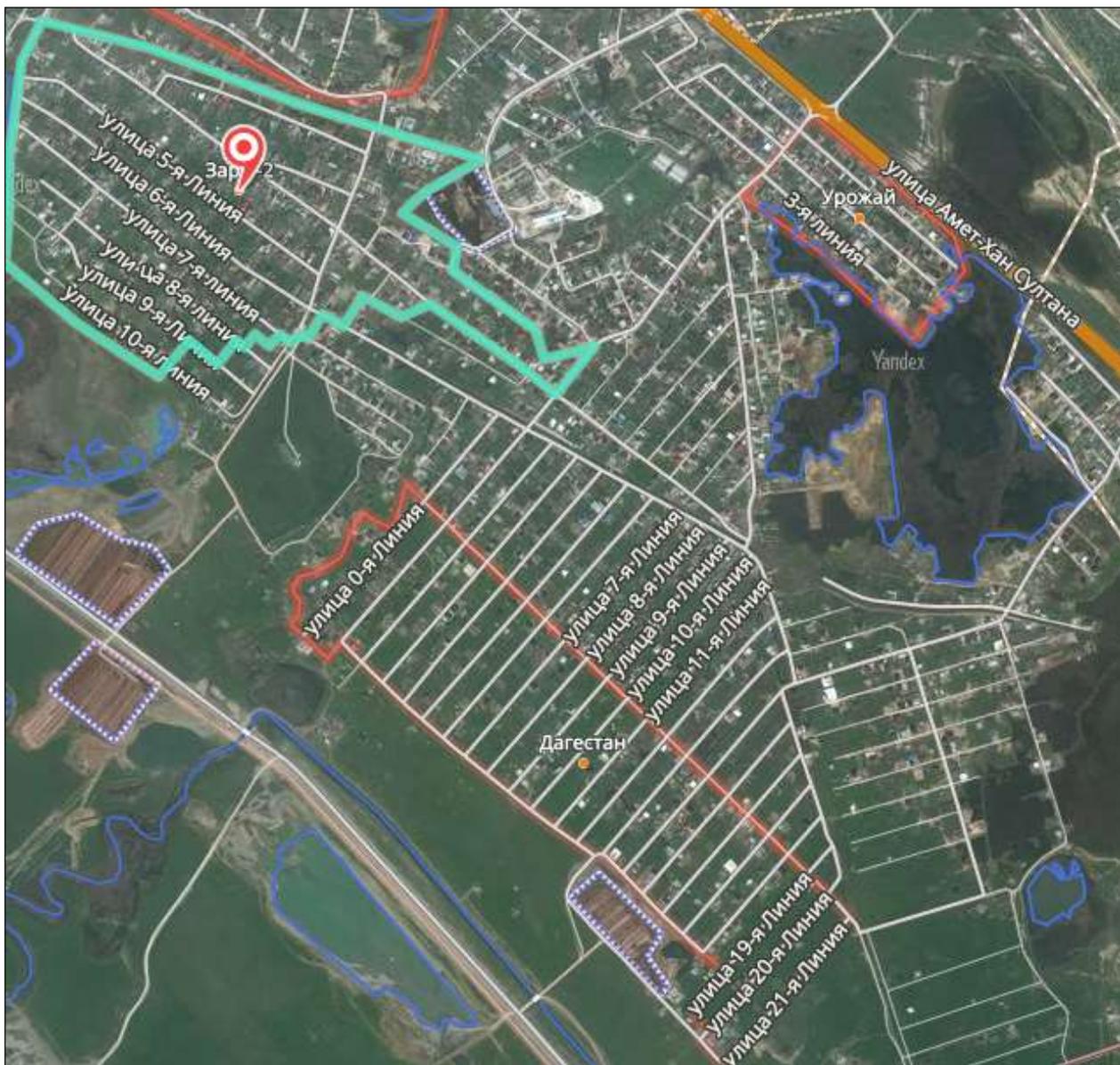


Рисунок 10 Микрорайон «Кирпичный» в г. Каспийск

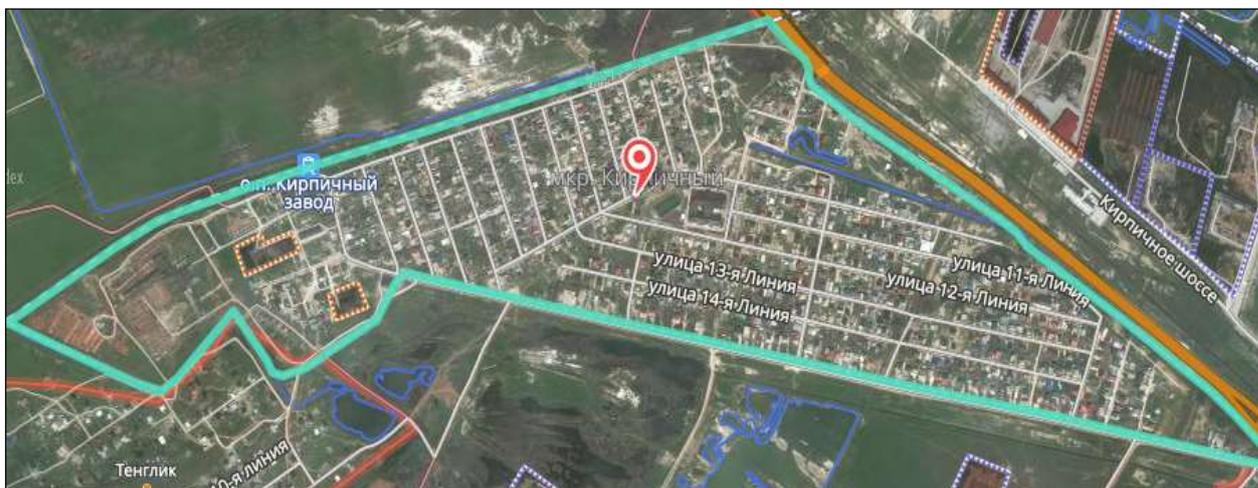




Рисунок 12 Микрорайон «Афган – Городок» в г. Каспийск

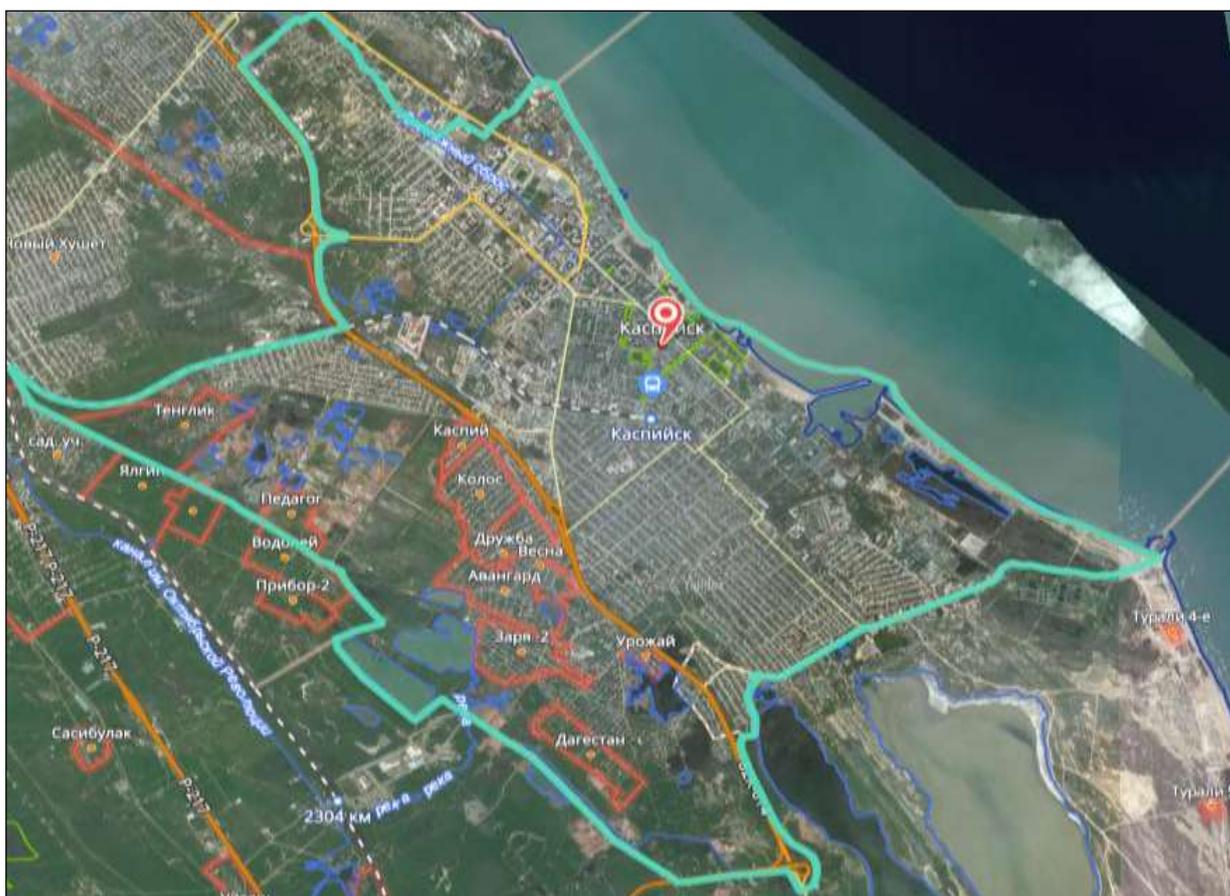


На рисунке 14 обозначено расчленение территории железнодорожными и автомобильными магистралями на обособленные территории. По территории г. Каспийск проходит линия Тарки-Каспийск участок Северо-Кавказской железной дороге (СКЖД), по которой пассажирское сообщение не осуществляется. Через г. Каспийск проходит автодорога «Махачкала – аэропорт». Протяженность дорог общего пользования составляет 182,8км, в том числе с асфальтовым покрытием 112,3 км. Г. Каспийск связан с магистральной трассой «Ростов-Баку», а две дороги соединяют с г. Махачкалой.

Рисунок 13 Зона СНТ «Тенглик», «Педагог»



Рисунок 14 Территория г. Каспийск

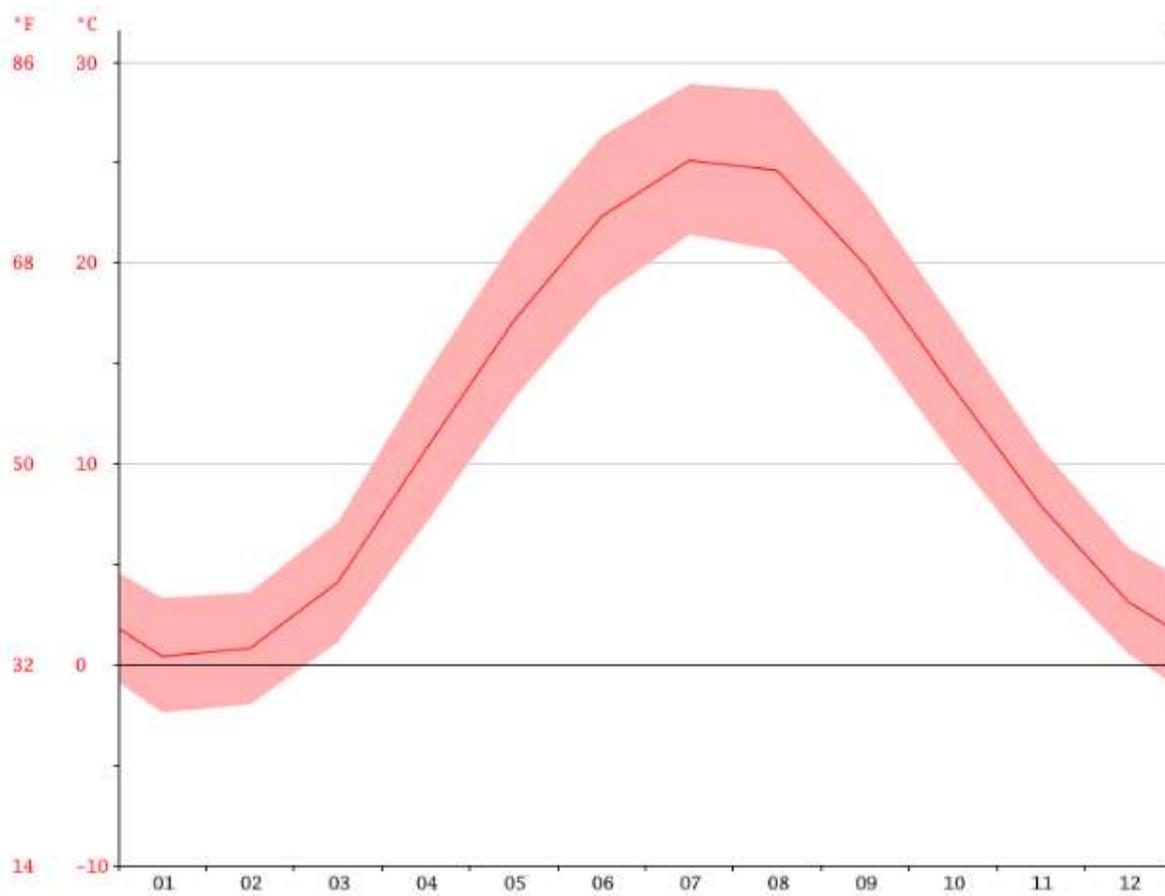


Характеристика природно-климатических условий, влияющих на организацию работ по очистке и уборке, отражена ниже.

Рисунок 16 Климатический график в г. Каспийск

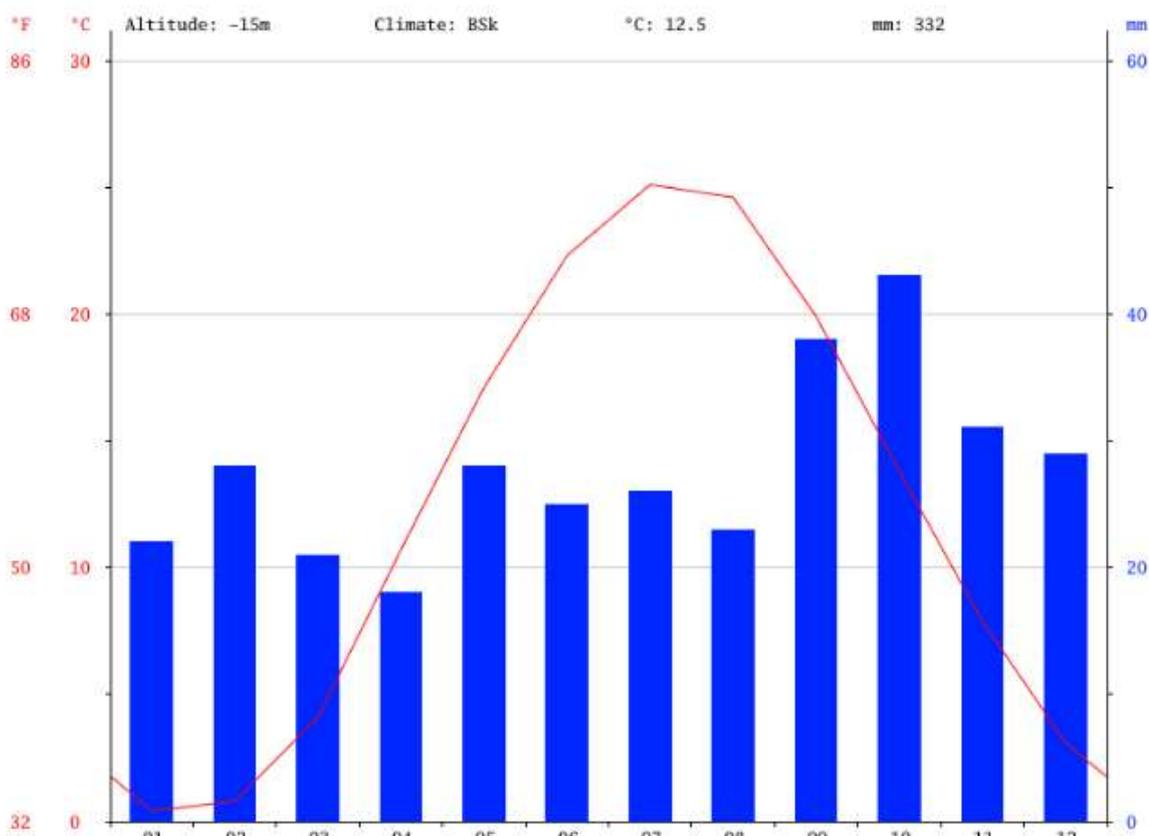
	Январь	Февраль	март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Средний температура (°C)	0.4	0.8	4.1	10.7	17.1	22.3	25.1	24.6	19.9	13.8	7.9	3.1
минимум температура (°C)	-2.4	-2	1.1	7	13.2	18.3	21.4	20.6	16.4	10.4	5	0.5
максимум температура (°C)	3.3	3.6	7.1	14.4	21.1	26.3	28.9	28.6	23.5	17.2	10.8	5.8
Средний температура (°F)	32.7	33.4	39.4	51.3	62.8	72.1	77.2	76.3	67.8	56.8	46.2	37.6
минимум температура (°F)	27.7	28.4	34.0	44.6	55.8	64.9	70.5	69.1	61.5	50.7	41.0	32.9
максимум температура (°F)	37.9	38.5	44.8	57.9	70.0	79.3	84.0	83.5	74.3	63.0	51.4	42.4
Норма осадков (мм)	22	28	21	18	28	25	26	23	38	43	31	29

Рисунок 17 График температуры в г. Каспийск



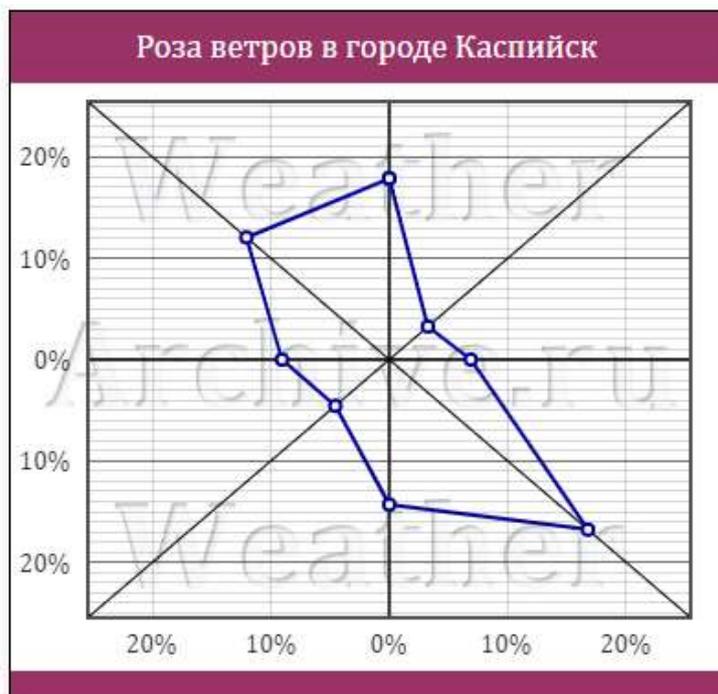
\* При средней температуре 25.1 °С, июль это самый жаркий месяц года. В 0.4 °С в среднем, январь является самым холодным месяцем года.

Рисунок 18 Климатический график в г. Каспийск



\* Осадки являются самыми низкими в апреле, в среднем 18 мм. В октябре, количество осадков достигает своего пика, в среднем 43 мм

Рисунок 19 Роза ветров в г. Каспийск



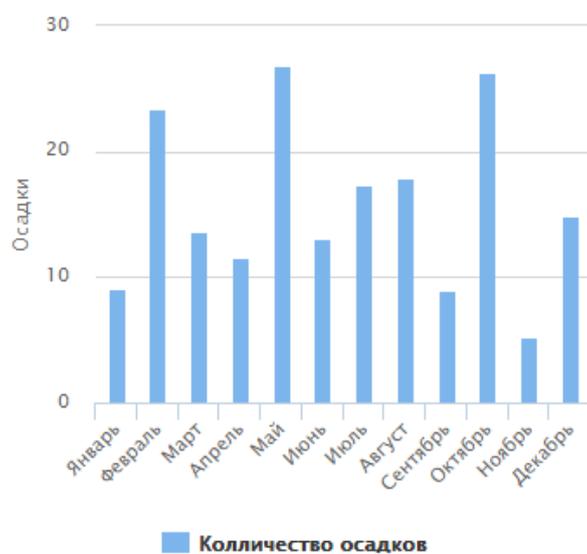
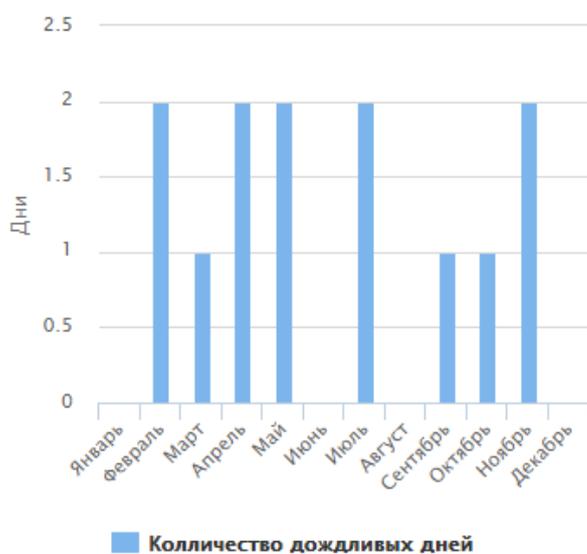
Роза ветров в городе Каспийск		
Направление		Частота
↓	Северный	17.9%
↙	Северо-восточный	4.6%
←	Восточный	6.9%
↘	Юго-восточный	23.7%
↑	Южный	14.3%
↗	Юго-западный	6.5%
→	Западный	9.1%
↖	Северо-западный	17.1%

\*Основным направлением ветра является юго-восточный (24%). Преобладающими направлениями ветра можно назвать северный (18%) и северо-западный (17%). Самый редкий ветер в г. Каспийск — северо-восточный (5%).

Рисунок 20 Погода по месяцам в г. Каспийск

Месяц	Средняя температура	Средняя влажность	Скорость ветра	Количество дней				
				Ясно	Облачно	Пасмурно	Дождь	Снег
Январь	+1.5°C	83 %	4.4 м/с	6	20	4	0	0
Февраль	+2.6°C	85 %	4.2 м/с	5	18	6	0	0
Март	+6.3°C	82 %	5.1 м/с	5	20	4	1	0
Апрель	+10.8°C	75 %	4.7 м/с	9	18	3	0	0
Май	+17.2°C	72 %	4.2 м/с	11	17	1	0	0
Июнь	+22.6°C	63 %	4.4 м/с	14	15	1	0	0
Июль	+25.2°C	64 %	3.9 м/с	18	12	0	0	0
Август	+25.4°C	64 %	4.0 м/с	18	11	1	1	0
Сентябрь	+21.4°C	68 %	4.1 м/с	17	12	1	0	0
Октябрь	+13.4°C	76 %	4.2 м/с	11	13	5	1	0
Ноябрь	+7.4°C	82 %	4.7 м/с	8	17	5	0	0
Декабрь	+3.9°C	81 %	4.8 м/с	7	19	3	1	0

Рисунок 21 Количество дождливых дней и осадков в г. Каспийск



\* в ноябре частые дожди. Максимальная месячная норма осадков составляет 26.8 мм

Г. Каспийск расположен на южной оконечности Русской платформы, на Прикаспийской низменности. Территория, на которой расположен г. Каспийск, несет на себе ярко выраженные следы значительного понижения моря. Большая часть площади представляет собой сравнительно недавно приподнятую полосу морского дна, образованную морскими осадками и речными аллювиальными отложениями: песками, глинами, конгломератом и ракушечником. Растительность скудная, естественных речных водоемов нет, на значительной площади протянулся Канал Октябрьской революции, воды которого используются для орошения. Геологическое строение и рельеф связано с полезными ископаемыми – строительными материалами: щебень, известняк, кирпичная глина.

Береговая линия в районе набережной г. Каспийска имеет вогнутую форму. Прилегающая часть Каспийского моря мелководна. Дно пологое с плавно нарастающими глубинами. В центральных частях моря к востоку и юго-востоку глубины возрастают до 300-400 м. Сезонные колебания среднего уровня под воздействием этих факторов не превышают 0,5 м. Многолетние колебания среднего уровня значительны и мало предсказуемы. Максимальная поверхностная скорость течений отмечена 43 см/с, у дна – 40 см/с.

Здесь выделяется полупустынный ландшафт морских террас с каштановыми, лугово-каштановыми почвами, злаково-полынными и солянковыми ассоциациями и сельскохозяйственными комплексами.

По материалам инженерно-геологической съемки, анализа исследований прошлых лет, топографической съемки и буровых работ, в пределах изученной территории выделено 5 террас. Террасы, согласно классификации Ф.П. Саваренского, имеют крутизну (0-2°) или слабую пологость (2-5°). Слабая пологость отмечается на фрагментах террас, на склонах гор Турали и на сохранившихся уступах по всему участку изученного района. Уступы террас, в основном, сnivelированы как природными процессами (склоновые, флювиальные и т.д.), так и хозяйственной деятельностью человека. Четкую

выраженность уступы террас имеют на склонах гор Турали. Следует отметить, что выделение террас было проведено не только по наличию уступов в рельефе дневной поверхности, но и по инженерно-геологическим и литологическим особенностям отложений, слагающих террасы, по рельефу коренного ложа и т.д. При этом следует отметить, что высота абразионных и абразионно-аккумулятивных террас определяется по их тыловой части (так как это бывшее морское дно), а аккумулятивных террас - по внешней кромке.

1. Верхнехвалынская махачкалинская абразионная терраса - 2м позднеплейстоценового возраста. Образованию террасы предшествовала верхнехвалынская трансгрессия, приведшая к усилению абразионной деятельности моря. В результате этой трансгрессии произошел частичный размыв отложений, накопленных в предшествующую, преимущественно аккумулятивную, фазу развития бассейна. Эта терраса представлена только на склонах гор Турали двумя площадками шириной до 50-70 м. Протяженность их от 0,3 до 1,3 км. Поверхность террасы, в общем, имеет незначительные уклоны, в пределах 2-5°.

2. Верхнехвалынская сартасская аккумулятивная терраса высотой -16 -17 м позднеплейстоценового возраста (QIII<sub>h</sub>v22). Картируется на двух участках - северо-западнее гор Турали и на западе территории, в районе кирпичного завода. Ширина террасы от 500 до 800 м. Уклоны, в основном, 0-2°, на прилегании к горам Турали до 5°. Уступы террасы неясные, постепенные.

3. Верхнехвалынская дагестанская аккумулятивная терраса высотой -20-22 м позднеплейстоценового возраста (QIII<sub>h</sub>v23). Терраса выполнена в виде полосы шириной от 0,5 км в юго-восточной части, до 2,5 км в северо-западной части. Поверхность террасы незаметной крутизны 0-2°. Уступы неясные. В юго-западной части террасы отмечаются обширные площади заболачивания.

4. Новокаспийская аккумулятивная терраса высотой -23-24м голоценового возраста (QIV<sub>nk</sub>). Прослеживается полосой шириной от 500 до 1200м. Уклоны поверхности незначительны - 0-2°. Для поверхности этой террасы характерен бугристо-западинный микрорельеф, сохранивший остатки береговых валов, измененных деятельностью ветра, человека и т.д. Также как и для дагестанской террасы, для новокаспийской характерны участки заболачивания, отражающие дренированность, и малые уклоны грунтового потока.

5. Современная формирующаяся аккумулятивно-абразионная терраса (QIV). Терраса расположена повсеместно вдоль берега Каспийского моря. Ширина ее от 50 до 80 м. Высота поверхности террасы в пределах -23-28м. Терраса сложена песчано-детритусовым материалом. В пределах описываемой террасы выделяются два участка: абразионный и аккумулятивно-абразионный. Абразионный участок расположен в пределах городской набережной. В северо-западной части набережной располагается аккумулятивно-абразионный участок современной террасы. Во время падения уровня моря этот участок уже переходил в разряд аккумулятивного берега, хотя здесь и наблюдался некоторый дефицит наносов, в связи со строительством Каспийского порта. Сооружения порта перекрыли путь вдольбереговому потоку наносов. В условиях начавшегося подъема уровня моря усилилась абразионная деятельность моря. На

абразионном участке сформировался пляж неполного профиля. На аккумулятивном абразионном участке - пляж полного профиля.

Поверхность вышеописанных морских террас в какой-то степени изменена на уровне микрорельефа (еще более сглажена) пролювиально-делювиальными процессами. На поверхности террас отмечается сеть без русельных вытянутых понижений временных водотоков. Причем, чем древнее терраса, тем более ясно выражена сеть. В северо-западной части территории построен орошаемый участок (площадь 4 км<sup>2</sup>). Оросительные каналы на самых древних террасах проходят по руслам временных водотоков и понижениям в рельефе.

В северо-западной части дагестанской и на новокаспийской террасах оросительная сеть уже не выдерживает соответствия с этими формами рельефа, т.к. они имеют очень слабое выражение на поверхности террасы.

Выровненный характер рельефа почти на всей территории нарушается в юго-западной части структурно-предопределенной формой рельефа горой Турали. Гора вытянута на 1,5 км при ширине 0,5 км. Превышение ее над окружающей местностью достигает 40 м. Склоны имеют крутизну, в основном, 5-15°, на отдельных участках - более 15°. Гора сложена устойчивыми к денудации верхне-сарматскими отложениями (переслаивание известняка, песчаника и редкие прослойки песка, глины).

По условиям миграции химических элементов здесь выделяются Супер-аквальные ландшафты, приуроченные к пониженным элементам рельефа, грунтовые воды располагаются близко к поверхности (2-5 м) и оказывают значительное влияние на почвы и растительность. В супер-аквальных ландшафтах происходит частичная аккумуляция элементов, принесенных как грунтовыми водами, так и из эллювиальных ландшафтов. Они выделяются в пределах всей территории. Субаквальные (подводные) ландшафты образуются на дне водоемов и представляют собой зону аккумуляции веществ. Выделяются в водоемах, руслах каналов и коллекторов.

Г. Каспийск является промышленным центром. На территории г. Каспийск находятся цеха по изготовлению кирпича, хлебозавод, ряд малых промышленных предприятий разных отраслей.

## 2. Существующее состояние и развитие муниципального образования городской округ «город Каспийск» на перспективу

Таблица 1 Существующая и расчетная численность населения г. Каспийск

Показатель	Единица измерения	На конец отчетного 2018 года	На последний 2025 год первой очереди	На расчетный 2033 год Схемы
Численность населения	тысяч человек	116,34	125,2	137,5
Численность населения, проживающего в домовладениях: благоустроенных неблагоустроенных	тысяч человек	75,0 41,34	90,1 35,1*	107,7 29,8*

Численность населения, проживающего в не канализованных домовладениях	тысяч человек	8,747	7,4	6,3
Этажность застройки: 1-2 этажная 3-5- этажная более 5 этажей	%	37 3 60	34,7 2,9 62,4	35,4 2,9 61,7
Больницы	койка на 1000 человек	544/5,3	634/6,0	874/8,3
Поликлиники	число посещений в смену	575/5,5	1925/15,4	нс**
Детские дошкольные учреждения	мест на 1000 человек	3800/35,4	7800/62,3	9900/72,0
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащиеся	2333	18700/136***	17000/136***
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	место	260/25***	3130	3438
Магазины: продовольственные протомварные	м <sup>2</sup> торговой площади	33500	нс****	нс****
Рынки	м <sup>2</sup> торговой площади	нс****	нс****	нс****
Предприятия общественного питания	мест на 1000 человек	3571/34,67	4900/47,6	5850/56,8
Гостиницы	мест	260	390	460
Предприятия бытового обслуживания	сотрудники	330	450	540
Учреждения управления, административно-хозяйственные, правовые, научно-исследовательские и прочие	сотрудники	133	180	220
Общая площадь городских земель в пределах городской черты	га	3294,0	1625,6	4445,7
Общая протяженность и площадь проезжей части улиц, дорог, проездов и тротуаров с усовершенствованным покрытием	км/тыс.м <sup>2</sup>	0,003409	0,01224	0,0522

Суммарная мощность очистных сооружений канализации	тыс. м <sup>3</sup> в сутки	240,0	450,0	500,0
Обеспеченность жилищного фонда канализацией	%	78	90	100
Площадь зеленых насаждений общего пользования	га	16,0	16,3	66

\* снижение показателя на 15 % от показателя отчетного года, в связи с увеличением численности населения в благоустроенных домовладениях (с учетом Генерального плана г. Каспийска);

\*\*нет сведения (по материалам Генерального плана г. Каспийска);

\*\*\* мест на 1000 человек (по материалам Генерального плана г. Каспийска);

\*\*\*\* Местные нормативы градостроительного проектирования г. Каспийск, находятся на стадии разработки, предполагаемая дата 1 квартал 2019 года.

Г. Каспийск является средне-урбанизированным ареалом проживания. Степень экологии этого ареала зависит от того, какие суб-системы доминируют: природные или антропогенные. В г. Каспийск с экстенсивной малоэтажной застройкой, преобладают природные ландшафты: естественный рельеф местности, открытые водоемы и водотоки, парки и другие зеленые насаждения. Обеспечивается пространственное единство застройки, зеленых массивов и водных поверхностей. В результате обеспечиваются экологические потребности людей.

Г. Каспийск можно рассматривать как эко-полис-природно-антропогенную систему. Устанавливается, что оптимальная плотность населения на его жилой территории не должна превышать 50 человек/га. В этом случае можно сохранить озелененные пространства, по площади равные территориям, занимаемым асфальтовыми покрытиями, зданиями и различными сооружениями.

Ограниченное градостроительное давление на естественную среду обеспечивает экологическое равновесие. На местности сохраняется репродуктивность, т. е. способность воспроизводить потребляемые элементы среды. Однако если интенсивность давления превышает экологическую емкость территории, то репродуктивность нарушается, возникает вероятность экологического риска деградации природной среды.

Управление развитием г. Каспийск должно основываться на анализе градостроительной деятельности на всех стадиях: от разработки проекта до многолетнего мониторинга при эксплуатации и реконструкции. В г. Каспийск доминируют люди, поэтому они искусственно создают и регулируют потоки вещества и энергии. В силу социального поведения человечество во многом влияет на эти процессы, формирует и разрывает природные трофические цепи, например, газового и теплового обмена. Население создает среду своего обитания, поскольку материальная сфера и архитектура г. Каспийск представляют собой результат деятельности человека, и они преобладают над природными процессами. Эта деятельность особо ощутима при эксплуатации городских структур, их функционального использования, непрерывного преобразования и развития, а потребность в этом возникает повсеместно под

давлением экономической, социальной, демографической и транспортной ситуации.

Г. Каспийск - это аккумулирующая система. Баланс вредных веществ в его пределах, как правило, положительный и ведет к накоплению предшествующих отходов и преобразований. Достаточно отметить рост культурного слоя. Нарушается природный рельеф местности, однако появления возвышенностей, оползней и провалов на территории города не отмечено. Атмосфера засоряется выбросами, почвы собирают вредные вещества. Возникают и другие отрицательные последствия урбанизации, с которыми природа не может справиться, поскольку теряется способность к самовосстановлению.

Помимо потребления природных ресурсов и энергии г. Каспийск производит определенное количество отходов. Муниципальные отходы включают в себя следующие типы отходов:

- Бытовые отходы (собираемые отходы, отходы, собираемые для рециклинга и компостирования, и отходы, размещаемые домовладельцами на участках размещения бытовых отходов) – 89 % отходов;
- Бытовые опасные отходы;
- Крупногабаритные отходы из домовладений;
- Уличный смет и мусор;
- Отходы парков и садов;
- Неопасные торговые отходы;
- Отходы учреждений и т. д.;
- Промышленные отходы.

Свалки г. Каспийск находятся в неудовлетворительном состоянии, особенно в частном секторе (территория не благоустроена, не огорожена, нет подъездных путей с твердым покрытием, нет производственно-бытовых зданий, производственный лабораторно-инструментальный контроль не ведется, регламент работы не разработан), санитарно-эпидемиологические заключения отсутствуют.

Местами для несанкционированного размещения отходов становятся поля и лесополосы на окраине населенного пункта, что негативно воздействует на окружающую среду.

Можно сделать вывод, что на территории г. Каспийск нарушен естественный экологический баланс.

За счет концентрации людей в городе, отношение фито-массы к зоо-массе иное, чем в естественной природе. Пищевые цепи нарушены, сети разомкнуты в основных звеньях. Процессы потребления ресурсов (включая продукты) и выделения отходов сильно отличаются от круговорота веществ в природе. Продуктивность экосистем города ничтожна, фито-масса не обеспечивает зоо-массу и надежность функционирования природно-градостроительных систем может быть достигнута другими средствами, нежели она обеспечивается в естественных условиях.

Г. Каспийск можно рассматривать как конгломерат искусственных экологических микросистем: зданий и сооружений жилой, промышленной и коммунально-складской застройки. Эти архитектурные и инженерные объекты

являются замкнутыми средами постоянного или временного обитания населения. Гигиеничность внутреннего пространства зданий зависит от чистоты воздуха в помещениях и воздухообмена, т. е. выведения наружу вредных веществ. Существенно влияет и тепло-влажностный режим: относительная влажность воздуха, его температура в помещении и на поверхности ограждений. Особое значение имеет теплообмен с наружной средой. С точки зрения гигиены он необходим в определенных пределах.

В современных зданиях часто применяют конструкции, отделку, мебель и другое оборудование из токсичных материалов. Они отрицательно влияют на людей. Здания и сооружения, являясь замкнутыми, не представляют собой автономные экологические системы, т. к. связаны с окружающей средой. Газы, пыль и живые микроорганизмы переносятся в помещения из загрязненного наружного воздуха. В жилой застройке не всегда обеспечиваются надлежащие аэрационные и инсоляционные режимы, что усугубляет экологическую ситуацию. На экологическую комфортность внутренней среды существенно влияет шумовое загрязнение прилегающих к застройке территорий.

Нормативными документами установлены следующие требования к застройке территории селитебного назначения: удобный рельеф, допускающий возведение зданий и сооружений, прокладку улиц и дорог, организацию сбора и отвод поверхностных вод, сохранение рельефа местности, устойчивые грунты; благоприятные условия для организации инженерного обеспечения водоснабжения, канализации, теплоснабжения, транспортного обслуживания. Плотность застройки жилых, смешанных жилых участков (суммы участков), соответствующей требованиям застройки структурной части города будет определяться на следующих стадиях проектирования.

Обеспеченность жителей озелененными территориями складывается из суммы удельных площадей: озелененных площадок придомовой территории, 50% участков детских дошкольных учреждений, 40% участков школ, участков зеленых насаждений общего пользования г. Каспийск. На территории жилого района размещаются: микрорайоны, жилые кварталы, объекты общего пользования с участками периодического обслуживания, в том числе спортивные сооружения, зеленые насаждения, коммунальные объекты.

Функционально-планировочная организация территории жилого района учитывает геоморфологические и микроклиматические условия, способствующие рассеиванию вредных примесей в атмосферном воздухе.

При проектировании уличной сети жилого района учитывается существующий и перспективный уровень загрязнения атмосферного воздуха отработавшими газами автотранспорта, и предусматриваются планировочные и технические мероприятия по локализации зон загазованности.

Среди факторов, оказывающих отрицательное влияние на окружающую среду в г. Каспийск, необходимо выделить воздействие промышленных объектов, крупных объектов коммунального хозяйства (свалки). Промышленные объекты находятся за пределами проектируемых районов перспективной застройки по всем направлениям застройки, однако их влияние необходимо учитывать при определении зоны эколого-планировочных ограничений.

Важные положительные факторы воздействия - крупные зеленые массивы – отсутствуют.

Характер застройки, высотность, плотность, композиционно-градостроительное решение способствуют активному визуальному раскрытию особенностей естественного рельефа. Высокое качество функционально-планировочной и архитектурно-пространственной организации жилого района должно рассматриваться как существенный экологический фактор, обеспечивающий визуально-эстетический комфорт и благоприятность проживания.

Оценка воздействия производственно-коммунальных объектов и улично-дорожной сети, расположенных внутри и на границах проектируемой территории, включает в себя функциональные характеристики объектов, целесообразность их сохранения; установление границ санитарно-защитных зон и планировочных ограничений.

Характер застройки, высотность, плотность, композиционно-градостроительное решение способствуют активному визуальному раскрытию особенностей естественного рельефа, водных и зеленых массивов. Высокое качество функционально-планировочной и архитектурно-пространственной организации жилых районов рассматривается как существенный экологический фактор, обеспечивающий визуально-эстетический комфорт и благоприятность проживания. При оценке влияния природного ландшафта на функциональное зонирование жилых районов, кроме экологически ценных, выделены также участки, которые необходимо сохранить свободными от застройки или предназначить для объектов, требующих для своего функционирования особых санитарно-гигиенических или природных условий. Именно экологически уязвимые участки, нарушение которых способно поставить под угрозу стабильность местной экологической системы; участки, обладающие особо благоприятными общими условиями и микроклиматом (для размещения детских, лечебных или оздоровительных учреждений); территории, пригодные и удобные для целей рекреации. При этом учитывается то обстоятельство, что рекреационные цели не всегда совместимы с задачами охраны природы.

### **3. Современное состояние системы санитарной очистки и уборки муниципального образования городской округ «город Каспийск»**

Основным методом обезвреживания ТКО является размещение их на свалках и полигонах. В настоящее время основная масса отходов г. Каспийск размещается на несанкционированных свалках, которые эксплуатируются с грубыми нарушениями санитарно-гигиенических и экологических требований. Размещение ТКО происходит также и стихийно, тем самым образуя хаотичные места захламления.

Сбор отходов на территории г. Каспийск производится несменяемым контейнерным способом. Большинство контейнерных площадок соответствуют современным требованиям. В некоторых случаях, подъездные пути к контейнерным площадкам не соответствуют требованиям, определенным для эффективной и безопасной работы мусоровозной техники.

Транспортировка отходов к местам обезвреживания (захоронения) осуществляется с помощью мусоровозов марок ГАЗ 56, ГАЗ 53, КАМАЗ, МАЗ. Существующий парк спецтранспорта физически и морально устаревает.

Согласно проведенной инвентаризации на складах, свалках, местах захламлений накапливается 95% ТКО, 3% отходов бурения, 0,2% нефтесодержащих отходов, 0,02% ртутных ламп, 0,001% отходов гальванического производства, 1,7% прочих отходов.

Фактические объемы ТКО, образующиеся на территории г. Каспийск, составляет 391 645 м<sup>3</sup>/год. Основными составляющими ТКО являются бумага, картон, пищевые отходы, полимерные материалы, стекло. На территории г. Каспийск не осуществляется организованный сбор и вывоз крупногабаритных отходов (КГО), вывоз КГО осуществляется с помощью бортовых машин или тракторов по заявкам населения. База общества с ограниченной ответственностью «Экополис» (ООО «Экополис») находится в г. Каспийск ул. Приморская 14 б. На территории имеется 3 бокса для ремонта специализированных машин, имеется токарно-слесарная мастерская, отдельное помещение для сварки и шино-монтажа, вся остальная территория используется для стоянки специализированных техники. Мойка мусоровозов в теплое время года, согласно требованиям СанПиН 42-128-4690-88. Численность сотрудников 193 человек. Режим работы по санитарной очистке 8 часов.

Жилищно-коммунальное хозяйство и система обращения с отходами производства и потребления в настоящее время является ресурсоемким и негативным источником загрязнения окружающей среды. Услугой вывоза ТКО охвачено 75 000 жителей г. Каспийска согласно имеющейся базе данных Администрации г. Каспийск. Фактически в г. Каспийск проживает около 130 000 человек. В эту цифру включено все население г. Каспийск проживающих в многоквартирных домах, а так же 70 % населения в индивидуальных жилых домах. Не обслуживаемые 30 % населения частного сектора проживают в отдаленных, труднодоступных районах г. Каспийск, что затрудняет проезд специализированной техники для вывоза ТКО, в связи, с чем жители данных районов возят свой мусор в ближайшие точки сбора ТКО.

Подбор мусора осуществляется сигнальной машиной, проезжающей по частному сектору, где невозможна установка контейнеров. Вывоз мусора с контейнерных площадок осуществляется ежедневно, в летнее время, определенные ООО «Экополис», районы г. Каспийск – 2 раза в день. Среднее расстояние ежедневных рейсов 50 км.

В соответствии с постановлением Администрации г. Каспийск № 665 от 30.07.2018 года существующие нормы накопления 1,45 м<sup>3</sup> в год для многоквартирных жилых домов, 1,75 м<sup>3</sup> в год для индивидуальных жилых домов.

Территория обслуживания регионального оператора ООО УК «Лидер» охватывает г. Каспийск на срок 10 лет.

Специализированное предприятие ООО «Экополис» осуществляет сбор, вывоз ТКО, механизированную уборку и эксплуатацию полигона.

Количество мусоросборных площадок составляет 188, в которых установлено 700 контейнеров по 0,75 м<sup>3</sup>, а так же 40 по 6 м<sup>3</sup> ёмкости для

строительного мусора. 90 % мусоросборочных площадок и контейнеров находятся в неудовлетворительном состоянии из-за своего износа. За санитарное состояние контейнеров и контейнерных площадок отвечают предприятия, осуществляющие вывоз отходов, либо непосредственно владельцы контейнеров. В соответствии с СанПиНом 42-128-4690-88 в летний период контейнеры должны промываться и дезинфицироваться не реже 1 раза в 10 дней. На территории г. Каспийск дезинфекция контейнеров в зимний период 1 раз в месяц, в летний 3 раз в месяц. На территории г. Каспийск функционируют разрозненные приемные пункты, ориентированные на сбор коммерчески выгодных компонентов отходов. 4 пункта по сбору лома цветных металлов, 4 пункта лома черных металлов. Пункты по сбору макулатуры, стеклотары, текстиля, ветоши, ПЭТФ - бутылок имеются. Согласно сведениям Администрации г. Каспийск тарифы вывоза соответствуют 328,5 рублей за 1 м<sup>3</sup> для юридических лиц. Для населения тариф составляет 38 рублей за 1 м<sup>3</sup> для жителей, проживающих в центре г. Каспийск, для жителей индивидуальных жилых домов 44 рублей за 1 м<sup>3</sup>.

По данным Администрации г. Каспийск, ООО «Экополис» деятельность по обезвреживанию отходов не осуществляет. ООО «Экополис» эксплуатирует полигон площадью 90,0 тыс. м<sup>2</sup>, который расположен в г. Каспийск в районе старых отработанных карьеров бывшего Таркинского кирпичного завода. На указанном полигоне ООО «Экополис» размещает отходы. Сложившаяся на территории г. Каспийск система обезвреживания ТКО основана на захоронении большинства отходов на полигоне и несанкционированных свалках.

Огромное число несанкционированных свалок раскинулось вдоль автомобильных и железных дорог, вокруг дачных и садовых товариществ, в зоне частного сектора. Проект правил санитарного содержания, уборки и благоустройства г. Каспийск разработан в августе 2017 года, но не утвержден.

Таблица 2 Характеристика объектов захоронения ТКО

Наименование территории	Количество, шт.				Общая площадь свалок и полигонов ТКО, га
	Санкционированные свалки	Несанкционированные свалки	Полигоны	Итого	
г. Каспийск	1	-	1	2	6,000

В настоящее время на территориях г. Каспийск система учета, сбора и использования вторичных материальных ресурсов (далее – ВМР) отсутствует. При переходе к рыночной системе хозяйствования не были созданы условия, которые стимулировали бы использование ВМР. Специализированные предприятия, занимающиеся переработкой ВМР, при акционировании частично перешли на другие виды деятельности. Разрушение централизованной системы сбора и переработки отходов и общее падение промышленного производства резко снизили объемы сбора и использования ВМР.

В целом положение в сфере сбора и обезвреживания опасных отходов является неудовлетворительным. Значительное количество опасных отходов (отработанные ртутьсодержащие источники света, химические источники тока,

нефтедержащие отходы, отходы лакокрасочных материалов, отработанные автошины) размещаются на территориях предприятий или захораниваются вместе с ТКО на необорудованных свалках, нанося непоправимый ущерб окружающей среде.

Площадь дорожных покрытий, убираемых механизированным способом в летнее и зимнее время составляет 33 км<sup>2</sup>.

Решениями муниципального казенного учреждения (МКУ) «Управление жилищно-коммунального хозяйства г. Каспийска» утверждаются титульные списки улиц, площадей, проездов, подлежащих уборке в летний и зимний периоды. Определяются проезды, снег с которых перебрасывается роторными снегоочистителями; места размещения снежных свалок, пунктов выгрузки смета, заправки водой поливомоечных машин; количество песка и химических веществ, заготавливаемых для посыпки дорог в зимнее время; число дежурных уборочных машин; число самосвалов с наращенными бортами, выделяемых автотранспортными предприятиями для вывоза снега в период сильных снегопадов. Организация уборки участка, особенно в зимний период, должна предусматривать четкое выполнение работ по каждой технологической операции. Обслуживаемый участок делят на маршруты, за каждым из которых закрепляют определенное число машин. Исходя из объемов работ и производительности машин, разбивку на маршруты производят на карте-плане участка, на который предварительно наносят протяженность улиц, их категории и места заправки поливомоечных машин, расположение баз технологических материалов, стоянок машин, находящихся на дежурстве, наличие больших уклонов, кривых малых радиусов и т.д. Основываясь на характерных сведениях о снегопадах, их интенсивности и продолжительности за зимний период, определяют необходимое число уборочных машин и организацию их работы на участке. При подготовке к летней уборке предварительно устанавливают режимы уборки, которые в первую очередь зависят от значимости улицы, интенсивности транспортного движения и других показателей, приводимых в паспорте улицы. Улицы группируют по категориям, в каждой из которых выбирают характерную улицу; по ней устанавливают режимы уборки всех улиц этой категории и объемы работ. Исходя из объемов работ, определяют необходимое число машин для выполнения технологических операций.

Для каждой машины, выполняющей работы по летней или зимней уборке, составляют маршрутную карту, т.е. графическое выражение пути следования машин, последовательность и периодичность выполнения той или иной технологической операции. В соответствии с маршрутными картами разрабатывают маршрутные графики. Маршруты составляют таким образом, чтобы свести к минимуму холостые пробеги машин. При изменении местных условий (изменении условий движения на участке, ремонте дорожных покрытий на одной из улиц и т.д.) маршруты корректируют. Один экземпляр маршрутов движения уборочных машин находится у диспетчера, другой – у водителя. Водителей машин закрепляют за определенными маршрутами, что повышает ответственность каждого исполнителя за сроки и качество работ.

Выполнение работ по удалению обвалованного снега и зачистке прилотовой части проездов проводится по согласованию с органами ОГИБДД отдела МВД России по г. Каспийск.

Методы уборки:

- подметание дорожных покрытий с помощью подметально-уборочной машины,
- мойка и поливка дорожных покрытий с применением поливомоечной машины,
- уборка грунтовых наносов с применением автогрейдера, погрузчика, подметально-уборочной машины.

Заправка водой цистерн поливомоечных машин организовывается из гидранта (техническая вода) или водоема. Заправка поливомоечных машин водой из открытых водоемов может быть произведена только по согласованию с санитарно-эпидемиологической станцией (СЭС).

На территории г. Каспийск места складирования смета и снежно-ледяных образований, убираемого с дорог и тротуаров, согласовываются с МКУ «Управление жилищно-коммунального хозяйства г. Каспийска». Снег сгребают в валы плужно-щеточными снегоочистителями. Перекидывание снега шнекороторными снегоочистителями применяется на набережной Каспийского побережья, по улице Амет-Хан Султана, проспекту Насрутдинова. Шнекороторными очистителями, оборудованными направляющими желобами, снег перекидывают или укладывают на газоны и полосы зеленых насаждений. Снег удаляют складированием в прилотовой части проезда или на площадях, свободных от застройки. Кроме того, снег ссыпают в люки обводненной дождевой или хозяйственно-фекальной канализации. Уличный смет и строительный смет складироваться в специальных емкостях и контейнерных площадках.

Сведения о наличии пескобаз отсутствуют.

На территории г. Каспийск для борьбы с гололедом применяется профилактический метод, а также метод пассивного воздействия, способствующий повышению коэффициента сцепления шин с дорогой, покрытой гололедной пленкой. По центральным улицам в полосе движения г. Каспийск обрабатывается дорожное покрытие химическими реагентами из расчета 15...20 г/м<sup>2</sup>. Чтобы реагенты не разносились колесами транспортных средств, их разбрасывают непосредственно перед возникновением гололеда. При такой обработке ледяная пленка по поверхности дорожного покрытия не образуется, дорога делается лишь слегка влажной. По улицам г. Каспийск для устранения гололеда дорожное покрытие в полосе движения обрабатывают песко-соляной смесью. Перекрестки, подъемы обрабатывают выборочно через каждый час после первой посыпки.

Сведения о ежегодном объеме заготовки отсутствуют.

Таблица 3 Сведения о наличии спецмашин и механизмов

№ п/п	Наименование спецмашин и механизмов	Тип, марка	Год выпуска	Количество	Техническое состояние
1	Мусоровоз Погр.бок.	ГАЗ-56	нс*	1	60%
2	Мусоровоз Погр.бок.	ГАЗ-53	2007	1	40%
3	Мусоровоз Погр.бок.	ГАЗ-53	2007	1	30%
4	Мусоровоз Задн.погр.	КАМАЗ	2016	1	10%
5	Мусоровоз Погр.бок.	КАМАЗ	2011	1	40%
6	Мусоровоз Погр.бок.	КАМАЗ	1991	1	40%
7	Мусоровоз Задн.погр.	КАМАЗ	2011	1	50%
8	Мусоровоз Задн.погр.	КАМАЗ	2010	1	50%
9	Мусоровоз Погр.бок.	КАМАЗ	2010	1	50%
10	Мусоровоз Погр.бок.	МАЗ	нс*	1	50%
11	Мусоровоз Погр.бок.	МАЗ	2013	1	30%
12	Мусоровоз Погр.бок	МАЗ	2011	1	нс*
13	А/машина Бункер	МАЗ	нс*	1	нс*

нс\* - нет сведений

Возможность расширения и реконструкции парка спецмашин и механизмов по всем видам очистки и уборки рассматривается на этапе развития санитарной очистки территории, в части увеличения объема ТКО.

Статистические отчеты по дорожно-мостовому хозяйству и о домовом фонде ежегодно сдаются в соответствующие органы.

Согласно данных характеристики потенциала загрязнения атмосферы г. Каспийск по степени благоприятности условий рассеивания загрязнения находится в III зоне. Зона характеризуется повышенным потенциалом загрязнения атмосферы в осенне-зимний период во время штилей, так как в этот период наблюдается наименьшая высота слоя термодинамической неустойчивости (до 500 м), приземные и приподнятые инверсии, появившиеся ночью, сохраняются в течение дня и имеют наибольшую мощность и интенсивность. Значительно возрастает уровень загрязнения атмосферного воздуха при туманах, густых дымках, слабо морозящих осадках, которые часто сопровождаются инверсиями температуры воздуха и штилем.

Все климатические показатели и фоновые концентрации содержания загрязняющих веществ, принимаются средневзвешенными величинами по данной территории. Учтено небольшое количество промышленных предприятий, контроль и соблюдение критериев качества атмосферного воздуха, регламентирующих предельно допустимое содержание в нем вредных (загрязняющих) веществ, а также условия не превышения показателей предельно

допустимых (критических) нагрузок на экологическую систему и других экологических нормативов, проветриваемость территории.

Средневзвешенный балл (сумма баллов, деленная на число привлекаемых для оценки факторов) составляет:  $\frac{(-1) + 0 + (-1) + (-2) + (-3) + 0}{6} = -1.2$ . По

этому показателю территория г. Каспийск по состоянию воздушного бассейна можно оценить удовлетворительно.

Местоположение перспективных районов жилой и промышленной застройки в планах г. Каспийск и преобладающие ветры в значительной степени будут влиять на микроклимат застройки и санитарно-гигиенические условия. Так, в центральной части г. Каспийск, квартале «Молодежный», при преобладающих направлениях ветра сюда будут приходиться сильно трансформированные, более теплые, сухие и загрязненные воздушные массы.

Наиболее благоприятное размещение перспективной застройки для г. Каспийск по микроклиматическим условиям – восток и север, так как в случае, когда жилой район будет находиться в наветренной периферийной зоне, на территорию застройки будет приходиться более влажный и чистый загородный воздух.

Согласно сведениям Дагестанского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Северо-Кавказское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (Дагестанский ЦГМС - филиал ФГБУ Северо-Кавказское УГМС), расчетные фоновые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе по г. Каспийск представлены в таблице 4.

Таблица 4 Фоновое загрязнение атмосферного воздуха

Фоновые концентрации $C_{\phi}$	Единицы измерения	Данные	ПДК <sub>мр</sub>	Доли ПДК	Класс опасности
Взвешенные вещества	мг/м <sup>3</sup>	0,210	0,5	0,42	III
SO <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup>	0,025	0,5	0,05	III
CO	мг/м <sup>3</sup>	2,0	5,0	0,4	IV
NO <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup>	0,070	0,2	0,35	III
БП	мкг/м <sup>3</sup>	2,6×10 <sup>-3</sup>	0,01ПДК <sub>с.с.</sub>	-	I
NH <sub>3</sub>	мг/м <sup>3</sup>	0,008	0,2	0,04	-
H <sub>2</sub> S	мг/м <sup>3</sup>	0,003	0,008	0,37	II
NO	мг/м <sup>3</sup>	0,035	0,4	0,09	III

Анализ представленных данных показал, что содержание основных загрязняющих веществ, таких как диоксид азота (NO<sub>2</sub>), диоксид серы (SO<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), оксид азота (NO), оксид углерода (CO) значительно ниже ПДК и колеблется в пределах от 0,05 до 0,42 предельно-допустимой концентрации (далее – ПДК). В г. Каспийске источниками загрязнения атмосферного воздуха являются заводы: АО завод «Дагдизель», АО «КЗТМ», 3-асфальтных завода, ООО «КаспийТеплоСервис», котельные, работающие на твердом и жидком топливе, автотранспорт.

Санитарно-защитные зоны (далее – СЗЗ) этих предприятий соответствуют Сан. Пин.2.2.1/2.1.1.1200-03. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу не

превышают установленные нормативы предельно-допустимых выбросов (далее - ПДВ).

Таблица 5 Список предприятий г. Каспийска с размерами СЗЗ

№ пп	Название предприятий	Класс по СИ 245-71	Размер СЗЗ в метрах по СИ -245-71	Поправочный коэффициент по СИ-369-74 с учетом преобладающего направления ветра ЮВ, СЗ
1	Завод «Дагдизель»	IV	100,0 (от литейного производства СЗЗ-300,0)	На ЮВ κ=2,5 На СЗ κ=2,0
2	Завод точной механики	IV	100,0 (от гальванического произв. СЗЗ-300,0)	На ЮВ κ=2,5 На СЗ κ=2,0
3	Кирпичный завод	IV	100,0	-“-
4	Камнеобрабатывающий завод	IV	100,0	-“-
5	Асфальтобетонный завод	III	300,0	-“-
6	Хлебозавод	V	50,0	-“-
7	Свиноферма на 1,6 тыс. голов		500,0	-“-
8	Овцеферма до 2,0 тыс.голов		300,0	-“-
9	Автотранспортное предприятие	V	100,0	-“-
10	Свалка неорганизованная	I	1000,0	На ЮВ κ=2,5 На СЗ κ=2,0
11	Открытая электроподстанция		300,0	круговая
12	Кладбище	III	300,0	круговая
13	Эксплуатируемые карьеры	V	50,0	На ЮВ κ=2,5 На СЗ κ=2,0
14	Гаражи индивидуальные		50,0	-“-
15	Очистные сооружения канализации		500,0	-“-
16	Радиостанция аэропорта		175,0	круговая
17	СТО ВАЗ	IV	100,0	-“-

Под воздействием химических и физических факторов на территории СЗЗ предприятий население не проживает.

Таблица 6 Количество выбросов в атмосферу без очистки по предприятиям г. Каспийск

	2015		2016		2017		2018	
	Всего выброс. (в тон.)	Прев. (в тон.)	Всего выброс. (в тон.)	Прев. (в тон.)	Всего выброс. (в тон.)	Прев. (в тон.)	Всего выброс. (в тон.)	Прев. (в тон.)
Газообразные	85,202	-	82,170	-	72,7	-	70,6	-
Из них СО	4,500	-	1,650	-	8,2	-	1,2	-
Диоксид серы	2,49	-	1,013	-	5,76	-	3,78	-
Оксид азота	66,715	-	63,746	-	7,85	-	37,7	-
Углеводороды	7,795	-	5,024	-	24,43	-	-	-
Пыль	20,767	-	17,655	-	-	-	6,57	-
Прочие газообразные и жидкие вещества	0,719	-	0,435	-	0,64	-	0,02	-

Таблица 7 Состояние атмосферного воздуха на территории г. Каспийска

	2015		2016		2017		2018	
	Всего исследовано проб	Удельный вес несоответствия проб %	Всего исследовано проб	Удельный вес несоответствия проб %	Всего исследовано проб	Удельный вес несоответствия проб %	Всего исследовано проб	Удельный вес несоответствия проб %
г. Каспийск	72	4,2	27	11,1	-	-	16	-

Выбросы предприятия в значительной степени зависят от наличия и эффективности работы газо-пылеулавливающих установок.

Состав выбросов загрязняющих веществ от действующих предприятий многообразен - около 100-200 ингредиентов, из них более 70 - твердые вещества: это различные виды пыли органических и неорганических материалов, зола, сажа, аэрозоли металлов и их соединений (в том числе 1-го и 2-го классов опасности) и т.д. Наибольшее количество приходится на пыль минеральных материалов с содержанием  $\text{SiO}_2$  от 20 до 70% и выше, золу и сажу, около 35 ингредиентов - летучие органические соединения, в основном, органические, кислоты, эфиры и т. п.

Содержание оксида углерода (ПДК – 5 мг/м<sup>3</sup>), оксидов азота (ПДК – 0,02), диоксида серы (ПДК – 0,5 мг/м<sup>3</sup>) находятся в пределах нормы и не превышают санитарные нормы.  $\text{SO}_2 - 0,003 \text{ мг/м}^3 = 0,006 \text{ ПДК}$ ,  $\text{NO}_2 - 0,06 \text{ мг/м}^3 = 0,7 \text{ ПДК}$ ,  $\text{CO} - 3,0 \text{ мг/м}^3 = 0,6 \text{ ПДК}$ . Превышение наблюдается: пыль  $0,8 \text{ мг/м}^3 = 1,6 \text{ ПДК}$  (ПДК – 0,5 мг/м<sup>3</sup>). Незначительное превышение по азоту диоксиду. Пыль – это мельчайшие твердые частицы, способные некоторое время находиться в воздухе во взвешенном состоянии. Пыль образуется при рытье коммуникационных линий, монтаже зданий, отделочных работах, очистке поверхностей и др.

Источниками химического воздействия на население г. Каспийска наряду с промышленными предприятиями, являются выбросы отработанных газов автотранспорта с бензиновым топливом.

В г. Каспийске зарегистрировано около 100 тысяч единиц автотранспорта. Из них с бензиновым топливом около 85 %. За год всего выбрасываются в атмосферный воздух около 1000,0 тонн загрязняющих атмосферный воздух вредных веществ.

Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми автотранспортом, считаются оксиды углерода, азота, серы, углеводорода, сажа и аэрозоль соединений свинца (хлор-бромиды и оксид свинца). Кроме того, в выбросах автотранспорта содержатся также немалые количества альдегидов (акромина и формальдегида), являющихся весьма токсичными веществами, а также канцерогенных полициклических ароматических углеводородов, основным представителем которых является 3,4 – бенз(а)пирен. При пробеге 20 000 км автомобиль выбрасывает: свинец (Pb) – 0,775 кг; окислы азота ( $\text{NO}_x$ ) – 40,75 кг; углеводороды (HC) - 234 кг; угарный газ (CO) - 765 кг. Каждый автомобиль выделяет до 4 кг смога за сутки. За 100 км пути автомобиль использует столько же кислорода, сколько человек за всю свою жизнь.

Уровень загрязнения воздуха зависит от ряда причин. Так, дизельные двигатели расходуют на 25% меньше топлива, чем бензиновые; в дизельном

топливе нет соединений свинца; при их работе выделяется многократно меньше угарного газа, но больше сажи и соединений серы. Чем больше расходуется топлива на единицу пробега, тем выше загрязнение: тяжелые грузовики расходуют его в несколько раз больше, чем легковые автомобили. Состав выхлопных газов зависит также и от того, насколько отрегулирован двигатель. Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, сильно зависит от состояния двигателя. Скорость движения имеет непосредственное влияние на выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Выброс углеводородов уменьшается с повышением скорости, выброс окислов азота - увеличивается. Возрастает загрязнение воздуха и из-за роста парка автомобилей.

Однако, большое значение имеют причины связанные с планировочными особенностями г. Каспийск и организацией движения транспорта. Недостаточное благоустройства улично-дорожной сети и плохое техническое состояние автомобилей, транзитные транспортные потоки через город, обуславливают большой валовый выброс автотранспортом окиси углерода, углеводородов, сажи и многих других компонентов.

Лабораторные исследования по контролю атмосферного воздуха ежегодно проводились по ул. Ленина, на городской автостанции и площади. В целях снижения загрязненности атмосферного воздуха в указанных точках предписывается установка газоанализаторов на автомобили.

Существенное влияние на состояние воздушного бассейна г. Каспийск оказывает низкий уровень общего благоустройства. Недостаточное асфальтирование улиц, малое озеленение территории, частичное отсутствие канализации и организованной системы уборки, низкий уровень организации поверхностного стока являются причиной вторичного загрязнения приземного слоя воздуха.

Таким образом, сложившаяся в г. Каспийск санитарная ситуация свидетельствует о необходимости проведения комплекса мероприятий по охране атмосферного воздуха от загрязнения и улучшению условий жизни населения.

Пекарня - выброс в атмосферу оксида углерода, сернистого ангидрида, оксидов азота от технологических процессов, мучной пыли; выброс оксида углерода, оксидов азота от котельных агрегатов; выброс оксида углерода, сернистого ангидрида, оксидов азота, углеводородов от транспортных средств.

Строительные и транспортные предприятия характеризуются незначительными максимально-разовыми выбросами загрязняющих веществ (далее – ЗВ), в основном предельных углеводородов, продуктов сгорания топлива и пылевыми организованными выбросами, проходящими пыле-очистку. Как правило, выбросы таких производств локализуются в пределах нормы СЗЗ.

Склад нефтепродуктов, автозаправочная станция (далее – АЗС) – выброс углеводородов от процессов слива-залива и хранения нефтепродуктов.

В пределах городской черты проходит газопровод-отвод Махачкала-Каспийск-Ачи-су  $d_y$  300 мм  $P_y$  5,5 МПа к ГРС «Каспийск». Загрязнение воздушного бассейна в районе расположения магистральных газопроводов осуществляется в результате стравливания газа на крановых площадках во время ремонтных и монтажных работ или в результате аварийных разрывов. По своей

специфике, расположенные инженерные сооружения относятся к потенциально опасным объектам. Потери природного газа на линейной части газопровода - 12,77 т/г. Стравливаемого из отдельных участков газопровода при замене запорной арматуры, устранении свищей, испытаниях - 34,48 т/г. Аварийный выброс 5,6 т/г.

Таблица 8 Выбросы при возгорании газа

Код	Название вещества	Максимально-разовый выброс [г/с]	Валовой выброс [т/год]
0337	Углерод оксид	5006,0706594	18,021854
----	Оксиды азота	750,9105989	2,703278
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	600,7284791	2,162623
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	97,6183779	0,351426
0410	Метан	125,1517665	0,450546
0328	Углерод (Сажа)	500,6070659	1,802185
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	4,9980609	0,017993
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0040049	0,000014

В районах перспективного развития г. Каспийск почвы устойчивы к физическому воздействию и химическому загрязнению. Возможности деградации почв в зоне воздействия промышленных объектов на районы жилой застройки маловероятны, так как жилые районы находятся вне зоны влияния выбросов ЗВ в атмосферу от промышленных предприятий. Поэтому и химические изменения - оголения, сульфат-редукции почв и другие не возможны. Соблюдение СЗЗ, локализация и очистка вредных выбросов в атмосферу, и минимизация сбросов сточных вод не должны привести к химическому загрязнению территории перспективных микрорайонов. Развитие негативных процессов (эрозии, дефляции, подтопления и прочие) при разработке рабочей документации проектов застройки микрорайонов и промышленных предприятий должно быть исключено. Возможность загрязнения почв при нормальном функционировании и полной программе реализации застройки и обслуживания жилых и промышленных районов минимизируется природоохранными мероприятиями, предусмотренными в проектно-сметной документации на следующих этапах проектирования. На стадии рабочего проектирования отделом управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Росприроднадзор) должны быть оценены пылеобразующие свойства почвы и ее способность к бактериальному самоочищению для специальных территорий (школы, детские сады, детские площадки). К показателям экологического состояния почв селитебных территорий относятся генотоксичность и показатели биологического загрязнения (число патогенных микроорганизмов, коли-титр и содержание яиц гельминтов). Схема оценки эпидемиологической опасности почвы г. Каспийск приводится в таблице 9.

Таблица 9 Схема оценки эпидемической опасности почв

Категория загрязнения почв	Индекс БГКП	Индекс энтерококков	Патогенные бактерии, в том числе сальмонеллы	Яйца геельминтов экз/кг	Личинки-Ли куколки-К мух экз. в почве с площадью 20 x 20 см
Чистая	1-10	1-10	0	0	0
Умеренно Опасная	10-100	10-100	0	До 10	Л до 10 К – отс.
Опасная	100-1000	100-1000	0	До 100	Л до 100 К до 10.
Чрезвычайно опасная	1000 и выше	1000 и выше	0	Более 100	Л более 100 К более 10

Эпидемиологическое состояние почв следует считать относительно удовлетворительным при соблюдении следующих условий: число патогенных микроорганизмов в 1 г почвы - менее  $10^4$ ; коли-титр - не более 1,0; генотоксичность почвы - не более 2.

В почвах на территориях жилой застройки не допускается:

- по санитарно-токсикологическим показателям - превышение ПДК или ориентировочно допустимых концентраций (далее - ОДК) химических загрязнений;

- по санитарно-бактериологическим показателям - наличие возбудителей каких-либо кишечных инфекций, патогенных бактерий, энтеровирусов. Индекс санитарно-показательных организмов должен быть не выше 10 клеток/г почвы;

- по санитарно-паразитологическим показателям - наличие возбудителей кишечных паразитарных заболеваний (геогельминтозы, лямблиоз, амебиаз и др.), яиц геогельминтов, цист (ооцисты), кишечных, патогенных, простейших;

- по санитарно-энтомологическим показателям - наличие преимагинальных форм синантропных мух;

- по санитарно-химическим показателям - санитарное число должно быть не ниже 0,98 (относительные единицы).

Почвы, отвечающие предъявленным требованиям, следует относить к категории «чистая». Согласно данным Росприроднадзора в г. Каспийск исследована почва по санитарно-бактериологическим показателям. Несоответствующих нормативным требованиям проб, нет.

Очаги техногенного загрязнения, как правило, представляют собой избыточную концентрацию не одного, а целого комплекса химических элементов. Химическое загрязнение почв оценивается по суммарному показателю концентрации (далее – СПК), являющемуся индикатором неблагоприятного воздействия на здоровье населения. Суммарный показатель концентрации химических элементов характеризует степень химического загрязнения почв обследуемых территорий вредными веществами различных классов опасности и определяется как сумма коэффициентов концентрации отдельных компонентов загрязнения по формуле:  $СПК = \sum (C - Cф) / Cф = \sum (K_k - 1)$ , где C - содержание элементов в пробе, мг/кг; Cф - фоновые содержания элементов, мг/кг;  $K_k$  - коэффициент концентрации относительно фона.

В случае расположения жилого района вблизи производственного объекта почвенные исследования должны проводиться на обнаружение химических

элементов, характеризующих этот объект как источник загрязнения окружающей среды.

Экологическое состояние почв следует считать относительно удовлетворительным при условии, что суммарный показатель концентрации химических элементов СПК - меньше 16. В таблице 10 приводится оценочная шкала опасности загрязнения почв по суммарному показателю концентрации химических элементов.

Таблица 10 Ориентировочная оценочная шкала опасности загрязнения по суммарному показателю аномальных концентраций химических элементов

Величина СПК	Уровень загрязнения	Категория загрязнения	Оценка экологической обстановки
Меньше 16	Слабый (низкий)	Допустимая	Относительно удовлетворительная
16-32	Средний	Умеренно опасная	Напряженная и критическая
32- 128	Сильный (высокий)	Опасная	Кризисная
Больше 128	Максимальный	Чрезвычайно опасная	Катастрофическая

На стадии инженерно-экологических изысканий для строительства для получения данных о региональных фоновых уровнях загрязнения почв должны быть отобраны фоновые пробы почв вне сферы локального антропогенного воздействия. При отсутствии фактических данных по региональному фоновому содержанию контролируемых химических элементов в почве допускается использование справочных материалов или ориентировочных значений. Если фактические данные опробования не превышают фоновых величин, дальнейшие исследования и мероприятия можно не проводить.

При загрязнении почвы одним компонентом органического происхождения степень загрязнения определяется исходя из его класса опасности и ПДК. При многокомпонентном органическом загрязнении допускается оценка степени опасности по компоненту с максимальным содержанием.

Определение классов опасности, ПДК, ОДК ЗВ и общую оценку санитарного состояния почв следует проводить в соответствии с СанПиН 42-128.4433-87 и ГОСТ 17.4.2.01-81; ГОСТ 17.4.1.02-83; ГОСТ 17.4.1.03-84; ГОСТ 17.4.3.04-85 ГОСТ 17.4.3.06-86.

В случае, если фактически наблюдаемые концентрации ЗВ превышают максимально допустимые значения, принятие решений о необходимости санации почв осуществляется с учетом факторов риска, стоимости рекультивационных мероприятий, реального влияния загрязнений на охраняемые объекты, отсутствия отрицательных вторичных последствий санации и других обстоятельств.

Анализ геохимических исследований низменных районов г. Каспийск, показал, что территория характеризуется допустимым уровнем загрязнения почв, донных осадков, грунтовых и поверхностных вод. Показатель загрязнения колеблется от 4 до 8. Основными ЗВ являются медь, свинец, цинк, никель, мышьяк, кадмий. По остальным ЗВ включая ртуть, кобальт количественные показатели составляют десятые доли ПДК. По данным Роспотребнадзора по г.

Каспийск были проведены исследования почв по санитарно-химическим показателям, на содержание тяжелых металлов и нефтепродуктов. Почва не соответствует по санитарно-химическим показателям: свинец, медь, цинк ПДК превышает от 1,1 до 5,6 раз. Однако суммарный показатель загрязнения для данной территории составляет 6,28 -8,4, что в силу п.4.23. СП 11-102-97, разрешает квалифицировать экологическое состояние почв как относительно удовлетворительное ( $Z_c$  - не более 16).

В последние годы для оценки состояния природных ландшафтов при проектировании проводится оценка устойчивости ландшафтов к техногенному воздействию, которая выражается в баллах геохимической и биологической устойчивости выделенных природно-техногенных комплексов и определении коэффициента экологического риска (КЭР). Природные комплексы района устойчивые. Так как их геохимическая и биологическая устойчивость находится на уровне не ниже 2 (3) баллов. Сумма экспертных баллов варьирует от 26 до 30 баллов по геохимической и от 18 до 24 баллов по биологической устойчивости. Наибольшей устойчивостью характеризуются равнинные участки, среднесуглинистого механического состава почв и достаточного проективного покрытия растительности, наиболее неустойчивые агроландшафты. На рассматриваемой территории КЭР варьирует от 0,17 до 0,36. промышленное освоение допустимо при условии соблюдения дополнительных природоохранных мер.

Основными источниками радиоактивного загрязнения окружающей среды являются техногенные радионуклиды (ТРН), аккумулирующиеся на участках захоронений, погребенных неорганизованных свалок, аварий, неконтролируемых протечек и газо-аэрозольных выбросов и поступающие в почвы, грунты и грунтовые воды непосредственно на территории предполагаемого строительства или в процессе миграции с прилегающих территорий. Следует иметь в виду, что скорость проникновения радионуклидов в почву зависит от состояния поверхности и ее влажности. Глубина проникновения на легких почвах для цезия-137 составляет до 50 см, для стронция- 90 -до 100 см. Основное количество технических радионуклидов сосредоточено в верхнем 10-сантиметровом слое почвы. Гамма-излучение донных осадков экранируется толщей воды.

Согласно сведениям Роспотребнадзора о состоянии здоровья населения и санитарно-эпидемиологической обстановке в г. Каспийск количественные показатели гамма фона колеблются 0,06-0,15 мк<sup>3</sup>/ч.

Радиационная обстановка в г. Каспийск благополучная. Показатели гамма фона по данным измерений Роспотребнадзора, колеблются в пределах – 0,05 мк<sup>3</sup>/ч максимальное – 0,12 мк<sup>3</sup>/ч, среднее значение 0,06 мк<sup>3</sup>/ч, что не превышает средние значения по Республике Дагестан и нормативные по СанПиН 2.6.1.2523-09 и СП 2.6.1.2612-10. Мероприятия по радиационной безопасности не требуются.

На стадии дальнейшего детального проектирования должны быть представлены данные естественного фона и искусственной радиоактивности на конкретных участках. Для получения достоверной информации необходима

инструментальная работа по замерам на местности. При наличии радиоактивного излучения на местности в пределах территории предполагаемого размещения жилого района должны быть проведены дезактивационные работы, рекультивация участков с соблюдением всех действующих требований.

Выпуск недостаточно очищенных промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод, сбросы с оросительных систем, несущие в Каспийское море взвешенные, минеральные вещества, разнообразные химические и микробные загрязнения.

Сточные воды машиностроительных предприятий, легкой и пищевой промышленности, сельского и коммунального хозяйств, судо-морского флота, а также использование побережья для неорганизованной рекреации привело к существенному загрязнению морской воды в этом районе Каспийского моря.

Согласно данным ФГБУ «Дагводресурсы» морские воды в районе г. Каспийск оцениваются к III классу загрязнения «умеренно загрязненные». Концентрация фенолов изменяется в пределах от 1 до 6 ПДК (при среднем содержании 4 ПДК). Концентрация нефтяных углеводородов изменяется в пределах 0,4-1 ПДК. Содержание азота аммонийного не превышает ПДК. Существенных изменений в кислородном режиме морских вод относительно предыдущих лет не произошло.

Проблема питьевого водоснабжения остается одной из актуальных для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения г. Каспийска. Единственным источником централизованного водоснабжения является «Озеро Рыбье», вода в которое поступает из Канала Октябрьской Революции. Население испытывает дефицит доброкачественной питьевой воды. Большое значение в обеспечении населения качественной и безопасной водой имеет качество очистки и обеззараживания питьевой воды. Создавшееся положение с низким качеством воды в источнике водоснабжения и неудовлетворительной ситуацией с ее очисткой и обеззараживанием имеет прямую связь с качеством питьевой воды подаваемой населению. Существенное влияние на качество питьевой воды оказывает состояние водопроводных сетей, так же истек амортизационный срок эксплуатации водопроводных сетей, процент износа составляет около 60%, из-за чего отмечается частые утечки воды.

Расчетное количество загрязнений сточных вод от населения приведено в таблице 11 Схемы.

Таблица 11 Количество загрязнений сточных вод от населения на расчетный срок

№	Наименование ингредиентов	Количество загрязнений, г/сутки на 1 чел.	Количество населения, тысяч человек	Количество загрязнений, г/сутки на 1 чел.
---	---------------------------	---	-------------------------------------	---

		От канализованных районов	От неканализованных районов	В канализованных районах	В неканализованных районах	От канализованных районов	От неканализованных районов
1	Взвешенные вещества	65	21,5	131,2	6,3	6571,5	621,35
2	БПК <sub>полн.</sub> неосветленных сточных вод	75	24,8			7582,5	716,72
3	БПК <sub>полн.</sub> осветленных сточных вод	40	13,2			4044,0	381,48
4	Азот аммонийных солей	8	2,64			808,8	76,3
5	Фосфаты (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	3,3	1,1			333,63	31,79
6	Хлориды (Cl)	9	3			909,9	86,7
7	Поверхностно-активные вещества	2,5	0,83			252,75	24,0
	Итого	202,8	67,07	131,2	6,3	20503,1	1938,32

В соответствии с «Положением о порядке проектирования и эксплуатации зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно - питьевого назначения» № 2640, СНиП 2.04.02-84\* СанПиН 2.1.4.1110-02 зоны санитарной охраны (далее – ЗСО) организуются на всех водопроводах, вне зависимости от ведомственной принадлежности, подающих воду, как из поверхностных, так и из подземных источников.

ЗСО представляет собой специально выделенную территорию, в пределах которой создается особый санитарный режим, исключающий возможность загрязнения подземных вод, а также ухудшения качества воды источника и воды, подаваемой водопроводными сооружениями. Основной целью создания и обеспечения режима в ЗСО является санитарная охрана от загрязнения источников водоснабжения и водопроводных сооружений, а также территорий, на которых они расположены.

ЗСО организуются в составе 3-х поясов. В каждом из трех поясов, а также в пределах санитарно-защитной полосы, соответственно их назначению, устанавливается специальный режим и определяется комплекс мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды.

Организации ЗСО должна предшествовать разработка ее проекта, в который включается:

- а) определение границ зоны и составляющих ее поясов;
- б) план мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источника;
- в) правила и режим хозяйственного использования территорий трех поясов ЗСО.

В г. Каспийске проекты ЗСО в наличии.

ЗСО представляют собой специально выделенную территорию, в пределах которой создается особый санитарный режим, исключающий возможность загрязнения подземных вод, а также ухудшения качества воды источника и воды, подаваемой водопроводными сооружениями.

Устройство ЗСО и санитарно-защитных полос для водопроводных площадок и водоводов предусматривается в целях обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности системы хозяйственно - питьевого водоснабжения.

Для водозабора и водопроводных сооружений ЗСО - это 1-й пояс (зоной строгого режима). Границы ЗСО первого пояса для водопроводных площадок устанавливаются на расстоянии 30 м от резервуаров чистой воды (далее – РЧВ).

Ограждение площадок выполняется в границах 1-го пояса. Предусматривается сторожевая охрана. Для защиты сооружений питьевой воды от посягательств, по периметру ограждения предусматривается устройство комплексных систем безопасности (далее - КСБ). Площадки благоустраиваются и озеленяются. Вокруг зоны 1-го пояса водопроводных сооружений устанавливается санитарно-защитная полоса шириной 10 м. Для водоводов хозяйственно-питьевого назначения ЗСО представлены санитарно-защитными полосами, которые в соответствии с СанПиН принимаются шириной 10 м по обе стороны от наружной стенки трубопроводов.

Сеть дождевой канализации предназначена для отвода атмосферных вод с территории проездов, крыш и газонов закрытой сетью дождевой канализации через дожде-приемные колодцы.

Особо загрязненные поверхностные стоки, которые образуются в период выпадения дождей, таяния снежного покрова и мойки дорожных покрытий перед сбросом в водоем должны подвергаться очистке на локальных очистных сооружениях.

Поверхностный сток с селитебных территорий и площадок предприятий является одним из интенсивных источников загрязнения окружающей среды различными примесями природного и техногенного происхождения. Водным законодательством РФ запрещается сбрасывать в водные объекты неочищенные до установленных нормативов дождевые, талые и поливочные воды, организованно отводимые с селитебных территорий и площадок предприятий.

Поверхностные сточные воды с территорий промышленных зон, строительных площадок, складских хозяйств, автохозяйств, а также особо загрязненных участков, расположенных на селитебных территориях г. Каспийск (АЗС, гаражи, стоянки техники), перед сбросом в дождевую канализацию или централизованную систему коммунальной канализации должны подвергаться очистке на локальных очистных сооружениях (далее - ЛОС).

Степень и характер загрязнения поверхностного стока с селитебных территорий и площадок предприятий различны и зависят от санитарного состояния бассейна водосбора и приземной атмосферы, уровня благоустройства территории, а также гидрометеорологических параметров выпадающих осадков: интенсивности и продолжительности дождей, предшествующего периода сухой погоды, интенсивности процесса весеннего снеготаяния.

Количество загрязняющих веществ, выносимых с селитебных территорий поверхностным стоком, определяется плотностью населения, уровнем благоустройства территорий, видом поверхностного покрова, интенсивностью

движения транспорта, частотой уборки улиц, а также наличием промышленных предприятий и количеством выбросов в атмосферу.

Концентрация основных примесей в дождевом стоке тем выше, чем меньше слой осадков и продолжительнее период сухой погоды, и изменяется в процессе стекания дождевых вод. Наибольшие концентрации имеют место в начале стока до достижения максимальных расходов, после чего наблюдается их интенсивное снижение.

Концентрация примесей в талых водах зависит от количества осадков, выпадающих в холодное время года, доли грунтовых поверхностей в балансе площади стока и притока талых вод с прилегающих незастроенных территорий.

Сток поливомоечных вод отличается относительно стабильным составом и высокими концентрациями примесей.

Основными загрязняющими компонентами поверхностного стока, формирующегося на селитебных территориях, являются продукты эрозии почвы, смываемые с газонов и открытых грунтовых поверхностей, пыль, бытовой мусор, вымываемые компоненты дорожных покрытий и строительных материалов, хранящихся на открытых складских площадках, а также нефтепродукты, попадающие на поверхность водосбора в результате неисправностей автотранспорта и другой техники. Специфические загрязняющие компоненты выносятся поверхностным стоком, как правило, с территорий промышленных зон или попадают в него из приземной атмосферы.

Загрязняющие вещества, присутствующие в поверхностном стоке селитебных территорий, можно классифицировать как:

- минеральные и органические примеси естественного происхождения, образующиеся в результате адсорбции газов из атмосферы и эрозии почвы,
- грубодисперсные примеси (частицы песка, глины, гумуса), а также растворенные органические и минеральные вещества;
- вещества техногенного происхождения в различном фазово-дисперсном состоянии – нефтепродукты, вымываемые компоненты дорожных покрытий, соединения тяжелых металлов, и другие компоненты, перечень которых зависит от профиля предприятий местной промышленности; бактериальные загрязнения, поступающие в водосток при плохом санитарно-техническом состоянии территории и канализационных сетей.

Специфические загрязняющие компоненты в составе поверхностного стока с селитебных территорий, которые подлежат удалению в процессе очистки (например, соли тяжелых металлов, биогенные элементы), являются, как правило, результатом техногенного загрязнения или неудовлетворительного санитарно-технического состояния поверхности водосбора. Поэтому их следует включать в перечень приоритетных показателей только по данным натурных исследований после изучения причин, обуславливающих их присутствие.

Поверхностный сток с территории промышленных предприятий имеет сложный состав и определяется характером основных технологических процессов, а концентрация примесей зависит от вида поверхности водосбора, санитарно-технического состояния и режима уборки территории, эффективности работы систем газо- и пылеулавливания, организации складирования и

транспортирования сырья, промежуточных и готовых продуктов, а также отходов производства.

На крупных предприятиях, включающих различные производства, поверхностный сток с отдельных территорий по составу примесей может заметно отличаться от стока с других участков и общего стока, что должно учитываться при разработке технологии очистки и схемы его отведения.

В зависимости от состава примесей, накапливающихся на промышленных площадках и смываемых поверхностным стоком, промышленные предприятия и отдельные их территории можно разделить на две группы.

К первой группе относятся предприятия и производства, сток с территории которых при выполнении требований по упорядочению источников его загрязнения, изложенных в настоящем проекте, по составу примесей близок к поверхностному стоку с селитебных территорий и не содержит специфических веществ с токсичными свойствами. Основными примесями, содержащимися в стоке с территории предприятий первой группы, являются грубодисперсные примеси, нефтепродукты, сорбированные главным образом на взвешенных веществах, минеральные соли и органические примеси естественного происхождения. Ко второй группе относятся предприятия, на которых по условиям производства не представляется возможным в полной мере исключить поступление в поверхностный сток специфических веществ с токсичными свойствами или значительных количеств органических веществ, обуславливающих высокие значения показателей ХПК и БПК<sub>20</sub> стока.

Таблица 12 Действующие предприятия г. Каспийск

Названия предприятий 1-ой группы	Названия предприятий 2-ой группы
Завод «Дагдизель»	Кладбище
Завод точной механики	Кирпичный завод
Асфальтобетонный завод	Камнеобрабатывающий завод
Хлебозавод	
Автотранспортное предприятие	
Свалка неорганизованная	
Открытая электроподстанция	
Эксплуатируемые карьеры	
Гаражи индивидуальные	
Очистные сооружения канализации	
Радиостанция аэропорта	
СТО ВАЗ	

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод, образующихся на селитебных территориях и площадках предприятий в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий, определяется по формуле:  $W_{\Gamma} = W_{\text{д}} + W_{\text{т}} + W_{\text{м}}$ , где  $W_{\text{д}}$ ,  $W_{\text{т}}$  и  $W_{\text{м}}$  – среднегодовой объем дождевых, талых и поливомоечных вод, м<sup>3</sup>.

Среднегодовой объем дождевых ( $W_{\text{д}}$ ) и талых ( $W_{\text{т}}$ ) вод, стекающих с селитебных территорий и промышленных площадок, определяется по формулам:

$$W_{\text{д}} = 10h_{\text{д}}\Psi_{\text{д}} F;$$

$$W_{\text{т}} = 10h_{\text{т}}\Psi_{\text{т}} F;$$

где  $F$  – общая площадь стока, га;  $h_d$  – слой осадков, мм, за теплый период года, по табл. 2 СНиП 23-01–99;  $h_r$  – слой осадков, мм, за холодный период года (определяет общее годовое количество талых вод) или запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния, определяется по таблице 1 СНиП 23-01–99;  $\Psi_d$  и  $\Psi_r$  – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно.

При определении среднегодового количества дождевых вод  $W_d$ , стекающих с селитебных территорий, общий коэффициент стока  $\Psi_d$  для общей площади стока  $F$  рассчитывается как средневзвешенная величина из частных значений для площадей стока с разным видом поверхности, а для небольших городов составляет 0,35. При определении среднегодового объема дождевых вод  $W_d$ , стекающих с территорий промышленных предприятий и производств, значение общего коэффициента стока  $\Psi_d$  находится как средневзвешенная величина для всей площади стока с учетом средних значений коэффициентов стока для разного вида поверхностей, которые следует принимать для водонепроницаемых покрытий 0,6–0,8; грунтовых поверхностей – 0,2; газонов – 0,1. При определении среднегодового объема талых вод общий коэффициент стока  $\Psi_r$  с селитебных территорий и площадок предприятий с учетом уборки снега и потерь воды за счет частичного впитывания водонепроницаемыми поверхностями в период оттепелей можно принимать в пределах 0,5–0,7. Общий годовой объем поливочных вод  $W_m$ , м<sup>3</sup>, стекающих с площади стока, определяется по формуле:  $W_m = 10m \cdot 10^{-3} \cdot k \cdot F_m \cdot \Psi_m$ , где  $t$  – удельный расход воды на мойку дорожных покрытий (как правило, принимается 1,2–1,5 л/м<sup>2</sup> на одну мойку);  $k$  – среднее количество моек в году;  $F_m$  – площадь твердых покрытий, подвергающихся мойке, га;  $\Psi_m$  – коэффициент стока для поливочных вод (принимается равным 0,5). Расчёт среднегодового объема поверхностных сточных вод для г. Каспийск приводится в таблице 13.

Таблица 13 Расчёт среднегодового объема поверхностных сточных вод

Зона	$F, \text{га}$	$h_d$	$h_r$	$\Psi_d$	$\Psi_r$	$W_d$	$W_r$	$F_m$	$k$	$\Psi_m$	$t$	$W_m$	$W_{\text{г}}, \text{куб.м/год}$
сели-тебная дороги	2078	243	360	0,35	0,6	1767339	4488480	2078	120	0,5	120	149616	6405435
про-мыш-ленная	188	243	360	0,6	0,7	274104	473760	188	100	0,5	100	9400	757264
Всего													7162699

Вынос естественных примесей с дождевым стоком с селитебных территорий для укрупненных расчетов в первом приближении осуществляется по следующей формуле:  $W_{\text{год}} = F \cdot N \cdot K \cdot 10^{-3}$ , т/год, где:  $F$  – площадь водосбора посёлка, га;  $N$  – удельный вынос, кг/(га·год),  $K$  – поправочный коэффициент. Для г. Каспийск удельный вынос взвешенных веществ следует принимать с  $K=1,2$ . Прогнозный расчет поверхностного стока приводится в таблице 14 Схемы.

Таблица 14 Количество загрязнений сточных вод

Загрязняющие компоненты	Удельный вынос, кг/(га×год)	поправочный коэффициент, К	селитебная, дороги		промышленная	
			площадь водосбора, га	вынос, т/год	площадь водосбора, га	вынос, т/год
Взвешенные вещества	2500	1,2	2078	6234	188	564
Органические вещества по показателям:						
ХПК	1000	0,2273	2078	472,3	188	42,732
БПК <sub>20</sub>	140	0,2273	2078	66,1	188	5,9825
Нефтепродукты	40	0,2273	2078	18,9	188	1,7093
Биогенные элементы:						
соединения азота	6	0,2273	2078	2,8	188	0,2564
соединения фосфора	1,5	0,2273	2078	0,71	188	0,0641
Минеральные соли	400	0,2273	2078	188,9	188	17,093

Для последующей стадии проектирования примерный состав поверхностного стока для различных участков водосборных поверхностей селитебных территорий приведен в таблице 15 Схемы.

Таблица 15 Концентрации загрязняющих веществ в поверхностном стоке

Площадь стока	Дождевой сток			Талый сток		
	взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	БПК <sub>20</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	БПК <sub>20</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>
Участки селитебной территории с высоким уровнем благоустройства и регулярной механизированной уборкой дорожных покрытий (центральная часть города с административными зданиями, торговыми и учебными центрами)	400	40	8	2000	70	20
Современная жилая застройка	650	60	12	2500	100	20
Магистральные улицы с интенсивным движением транспорта	1000	80	20	3000	120	25
Территории, прилегающие к промышленным предприятиям	2000	90	18	4000	150	25
Кровли зданий и сооружений	< 20	< 10	0,01–0,7	< 20	< 10	0,01–0,7
Территории с преобладанием индивидуальной жилой застройки; газоны и зеленые насаждения	300	60	< 1	1500	100	< 1

Наиболее загрязненным по всем показателям является талый сток, который по значению показателя БПК<sub>20</sub> приближается к неочищенным хозяйственно-бытовым сточным водам. Особо загрязненные поверхностные стоки, которые образуются в период выпадения дождей, таяния снежного покрова и мойки дорожных покрытий с участков, расположенных на селитебных территориях, перед сбросом в водоем должны подвергаться очистке на локальных очистных сооружениях (ЛОС). Пиковые расходы, относящиеся к наиболее интенсивной

части дождя и наибольшему стоку талых вод, сбрасываются в водоем без очистки.

Согласно требованиям СН 496-77 п. 1.3 на очистку отводятся первые и последние (за 5 минут) наиболее загрязненные порции дождевого стока.

Перед очистными сооружениями необходимо запроектировать аккумулирующую емкость, где дождевые стоки отстаиваются в течение 1-2 суток. При этом достигается снижение содержания взвешенных веществ на 80-90%. Продолжительность отвода осветленной воды принимается в пределах 1-2 суток.

По коллекторам дождевой канализации на ЛОС могут поступать условно чистые воды, которые допускается сбрасывать в сеть дождевой канализации, а именно:

- условно чистые воды производственные;
- конденсационные и от охлаждения производственной аппаратуры, не требующие очистки;
- грунтовые воды; воды от мойки автомашин после их очистки на локальных очистных сооружениях.

Состав этих вод должен удовлетворять требованиям «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами» и их выпуск должен быть подтвержден органами Роспотребнадзора.

Учитывая повышенные требования к охране водного бассейна и к качеству воды, выпуск загрязненных поверхностных вод с территории г. Каспийск рекомендуется выполнять через ЛОС с последующим сбросом после соответствующей очистки в водоприемники. Генеральным планом г. Каспийск предусматривается осуществление отвод дождевых вод со всего водосборного бассейна. Существующий рельеф территории, носит спокойный характер со слабыми уклонами для водостока.

Учитывая современные высокие требования к охране водоемов от загрязнения и необходимость, в связи с этим, очистки дождевого стока с территорий при выпуске их в водоемы, наиболее перспективной является отдельная система канализации: отвод бытовых и производственных стоков; отвод дождевых и талых вод.

На территории г. Каспийск предлагается комбинированная система отвода дождевых и талых вод с дальнейшим развитием открытой сети водостоков.

Открытая сеть ливнеотоков является простейшей системой, не требующей сложных и дорогих сооружений. Выполняется по улицам с проездами и обочинами, по открытым лоткам (кюветам) с обеих сторон дороги.

Вид и размеры сечения канав и кюветов назначаются в соответствии с гидравлическим расчетом. Глубина их не должна превышать 1,2 м. Крутизна откосов кюветов 1:1.5 - 1:3. Продольные уклоны по кюветам назначают не менее 0,003 (0.3%). Более точно глубину заложения, длину и местоположения водоотводных лотков определить отдельным рабочим проектом при проектировании дорог. Через дороги водостоки из кюветов пропустить по железобетонным трубам и лоткам. Их диаметр, длину, уклон определить на стадии рабочего проекта. При открытой системе водоотвода выпуск

загрязненных поверхностных вод с территории предлагается осуществлять через ЛОС. После очистки водостоки рекомендуется отвести в ближайший водоприемник.

В настоящее время зеленый фонд г. Каспийск состоит в основном из плодово-ягодных садов на приусадебных участках индивидуальной застройки, озеленения улиц, дорог, скверов и бульвара, прибрежной растительности, озеленением территорий общественных зданий и сооружений: административных зданий.

По функциональному назначению система зеленых насаждений подразделяется на следующие виды:

- общего пользования (парки, скверы, бульвары, озеленение улиц и проездов);

- ограниченного пользования (участки культурно-бытовых и коммунальных объектов, участки школ и детских дошкольных учреждений, озеленение производственных территорий);

- специального назначения – эпизодического пользования (санитарно-защитные, ветрозащитные и снегозащитные зоны, охранное озеленение, почвоукрепительное и т. д.);

- индивидуального пользования (приусадебные участки, выполняются непосредственно проживающими жителями);

- рекреационные (лесопарки и т. д.).

Озеленение каждой функциональной зоны проектируется с учетом особенности каждой из них в отдельности и с учетом их композиционного единства.

В состав зеленых насаждений общего пользования в соответствии с Генеральным планом г. Каспийск, наряду с существующим парком и озелененными участками общественных зданий, входят проектируемые бульвары и аллеи, объединяющие все элементы озеленения в единую систему. Каждый объект зеленого строительства имеет свои функциональные особенности и художественное оформление, поэтому породный состав насаждений носит индивидуальный характер. Проектируемые парки и скверы, а также реконструируемые существующие парки и скверы озеленяются богатым составом древесных и кустарниковых пород со значительным процентом хвойных пород деревьев. Старые деревья в парковой зоне подлежат замене.

Скверы рекомендуется устраивать как открытого партерного типа с преобладанием газонов и цветников, так и свободного пейзажного типа.

Для оформления скверов и площадей используются сезонные композиции цветущих в одном ритме многолетних цветочных растений и кустарников. В качестве компонентов используются элементы малых архитектурных форм, которые подчеркивают своеобразный характер каждого проектируемого сквера.

Применяются декоративные цветочные группы, многолетние травы. Посадочный материал, используемый в оформлении участков общественных зеленых насаждений, должен быть крупномерным, незамедлительно создающим эффект.

Существующее озеленение общественных и административных зданий дополняется посадками роз, акцентами из вечнозеленых растений у входа в здания, группами рябин и одиночными посадками черемухи обыкновенной, багряника, форзиции, калины Бульдонеж и спиреи Вангутта.

В озеленении детских учреждений используются растения не вредные для детского организма. На территориях школ и детских садов по всему периметру должна быть создана сплошная зеленая полоса из деревьев и кустарников. Для этого рекомендуются следующие породы деревьев и кустарников: клен остролистный, липа, тополь, можжевельник, туя западная и др. Менее высокие живые изгороди из кустарников (сирень, чубушник, бирючина и др.) рекомендуются для разграничения различных площадок и сооружений.

Большую роль в озеленении играют рядовые посадки вдоль улиц. Для озеленения жилых кварталов используются спокойные тона и композиции насаждений, создающие комфортные условия для отдыха населения.

Насаждения специального назначения в г. Каспийск размещаются в зависимости от их целевого назначения. К ним относятся СЗЗ между производственными территориями и жилыми массивами, от автодорог общего пользования, от производственных дорог и защитные полосы железной дороги.

Зеленые насаждения на территории производственной зоны по их функциональному назначению можно разделить: внешние (защитные) и внутренние (разделительные, защитно-теневые и декоративные). Функции 1-ых заключаются в защите производственных зданий и территорий от ветров, шума транспортных магистралей. Значение 2-ых – изоляция отдельных частей производственной зоны и создание комфортных условий для пребывания людей и животных.

Санитарно-защитное озеленение создается согласно санитарным нормам со специальным подбором пород, снижающих вредную микрофлору воздуха, загрязнение его выхлопными газами транспорта, шумовые нагрузки. Растения, используемые для озеленения СЗЗ, должны отвечать требованиям газоустойчивости, теневыносливости, быть малотребовательными к почве, обладать крупной листвой, быстрым ростом, непросматриваемостью. Следует уделять большое внимание озеленению придорожного пространства. Для этой цели используют рядовые и групповые древесные и кустарниковые насаждения и травяной покров на придорожной полосе. Придорожное озеленение может использоваться в качестве противозерозионного ветрозащитного и снегозадерживающего средства. Композиционные формы и виды придорожной растительности определяются с учетом удовлетворения объемно-пространственной, инженерно-технической, эстетической, психологической и биологической функций ландшафтного оформления дорог. В г. Каспийск для ветрозащитных полос широко применяют плотаны, тополя, клены широколиственные.

В формировании зеленых насаждений г. Каспийск учтены микроклиматические условия среды проживания, необходимость защиты от перегрева, а также от суховеев, холодных ветров, необходимость закрепления берегов зелеными посадками.

Как правило, в условиях среды г. Каспийск зеленые насаждения, даже в составе крупных лесопарковых массивов, находятся в состоянии деградации той или иной степени, так как постоянно подвергаются воздействию антропо- и техногенных факторов. В жилых районах центра города, от 20 до 50% зеленых насаждений полностью или частично деградированы, при полном отсутствии травяного покрова. Поэтому для улучшения санитарно-гигиенических и декоративных характеристик существующих зеленых насаждений, а также для обеспечения возможно оптимального ингаляционного режима в условиях старой застройки, необходимо разрабатывать реконструктивные и реабилитационные мероприятия. В качестве основных мероприятий на стадии проекта планировки жилого района рекомендуется следующее: санитарным рубкам следует подвергать древесно-кустарниковые массивы, находящиеся в аварийном состоянии. В условиях реконструкции жилого района санитарные рубки следует также проводить с целью осветления загущенных придомовых посадок на расстоянии до 5 метров от домов; восстановление растительного покрова в местах сильной деградации зеленых насаждений; целенаправленное формирование крупных массивов насаждений из декоративных деревьев и кустарников, устойчивых к влиянию антропо- и техногенных факторов.

Подбор пород на последующей стадии проектирования проводится с учетом экологических требований застройки района. Анализ проектных предложений сведён в таблицу 16 Схемы.

Таблица 16 Предложения по озеленению в г. Каспийск на расчетный срок

Наименование показателей	Единица измерения	% озеленения	Первая очередь 2025 г.	Расчетный срок 2033 г.
Селитебная зона				
Зеленые насаждения общего пользования	га	1,6	55	66
- в расчете на 1 человека	м <sup>2</sup>	-	6,4	5,1
Рекреационно-парковая зона	га	6,2	213	254
- в расчете на 1 человека	м <sup>2</sup>	-	19,4	19,5
Внеселитебные территории				
Территории лесов	га	6,8	74,1	88,5

Озеленение жилой и общественной застройки (озелененные территории ограниченного пользования) следует проектировать в соответствии с данными таблицы 17 Схемы.

Таблица 17 Расчетные показатели озелененных участков жилой и общественной застройки

Территории (участки) объектов нормирования	Уровень озеленения (максимальная площадь озеленения), % от общей площади объекта	Минимальная норма озеленения, м <sup>2</sup> /жителя
Придомовая	60	5,0-7,0
Детских садов-яслей	50	0,7-1,2
Школ	40	0,9-1,5
Лечебных учреждений	50	1,2
Культурно-просветительных учреждений	60	0,8

--	--	--

Вокруг промышленных предприятий, размещенных на территории существующих жилых районов и граничащих с жилыми районами, должны быть предусмотрены СЗЗ. Минимальный уровень озеленения СЗЗ следует принимать не менее 60% при ширине СЗЗ до 100 м (для предприятий IV и V классов) и не менее 50% для предприятий II и III классов. Со стороны селитебной территории необходимо предусматривать полосу древесно-кустарниковых насаждений шириной не менее 50 м, а при ширине зоны до 100 м - не менее 20 м. Организация озеленения промышленных объектов определяется особенностями функционально-технологического назначения каждого из них. Площадь участков озеленения в пределах площадки предприятия ориентировочно следует определять из расчета 3 м<sup>2</sup> на работающего. Предельный уровень озеленения должен составлять от 10-15% от производственной территории. Ширина санитарно-защитных полос для осаждения аэрозолей выбросов должна составлять 22 -25 м, в пределах полосы должно быть 7-10 рядов деревьев и кустарников.

В проектной документации по реконструкции жилой застройки, попадающей в СЗЗ кладбищ, должны быть предусмотрены мероприятия по организации и благоустройству СЗЗ, включая вывод жилых и общественных зданий, а также детских и спортивных учреждений. Кроме того, в составе проектно-сметной документации должен быть представлен проект по организации, благоустройству и озеленению СЗЗ в соответствии с действующей нормативной документацией.

В зеленых зонах учебных заведений должны быть созданы условия для отдыха учащихся, и, в первую очередь, широкая сеть спортивных площадок и спортивных сооружений. Площадь озеленения участков школ должна составлять 40% площади участка. Зеленые насаждения детских садов - яслей включают в себя газоны, посадки деревьев и кустарников, цветники. Общая площадь зеленых насаждений детских садов должна составлять 50% от всей территории участка. При проектировании планировки и застройки жилого района нормируются: удельный вес озелененных территорий различного назначения (уровень озелененности территории застройки) в границах территории жилого района должен быть не менее 25%, включая суммарную площадь озелененной территории микрорайона; показатель обеспеченности жителей озелененными территориями - не менее 12 м<sup>2</sup>/чел., в том числе зеленых насаждений общего пользования - не менее 6 м<sup>2</sup>. Данные показатели выдерживаются на перспективу развития г. Каспийск. На озелененных территориях общего пользования нормируются: соотношение территорий общего пользования, занятых зелеными насаждениями и элементами благоустройства, при этом норма озеленения на 1 человека - 6 м<sup>2</sup>/чел. На озелененных территориях ограниченного пользования нормируются: уровень озелененности территории объектов, при этом норма озеленения на одного человека 5-7 м<sup>2</sup>/ чел.

Генеральным планом г. Каспийск предусматриваются мероприятия по развитию зелёных насаждений:

1. Охрана зелёных насаждений на территории г. Каспийск.

2. Сохранение зелёных насаждений общего пользования.

3. Обеспечение населения г. Каспийск зелёными насаждениями общего пользования: для центральных районов – не менее 12,8 м<sup>2</sup> на человека, для нецентральных – не менее 16 м<sup>2</sup> на человека.

План (схема) г. Каспийск в М 1:10000 с расположением всех существующих сооружений системы санитарной очистки и уборки отображен в Приложении к Схеме лист 1.

На основании изложенного, и по данным МКУ «Управление жилищно-коммунального хозяйства г. Каспийска», на территории г. Каспийск общее состояние окружающей среды благоприятное, фоновое загрязнение нет, неблагоприятных территорий не имеется.

Мероприятия по совершенствованию системы санитарной очистки и уборки г. Каспийск даны выше. По данным МКУ «Управление жилищно-коммунального хозяйства г. Каспийска» сформированы предложения:

1. Увеличение контейнерных площадок, согласованных с Администрацией г. Каспийск, МКУ «Управление жилищно-коммунального хозяйства г. Каспийска» и Роспотребнадзором.

2. Разрешение вопроса ликвидации несанкционированных свалок, особенно в частном секторе.

3. Решение вопроса самовывоза, мусора и его сжигания на собственной территории.

4. Утвердить постановлением органов местного самоуправления определенное время для выноса мусора жителями г. Каспийск. Проводить профилактическую работу с населением.

#### **4. Твердые бытовые отходы муниципального образования городской округ «город Каспийск»**

В соответствии с исходной информацией и действующими нормами накопления отходов проводится расчет объемов образования твердых бытовых отходов (ТБО), в том числе по жилому сектору и по нежилым объектам.

Наряду с ТБО, в жилом секторе рассчитываются объемы образования крупногабаритных отходов, система сбора и вывоза отлична от ТБО.

По результатам полученных расчетным путем объемов образования бытовых отходов определяется потребность в мусоросборниках для различных видов отходов, как для жилого фонда, так и для объектов общественного назначения, с учетом рекомендуемой периодичности вывоза отходов.

В соответствии с расчетными объемами образования бытовых отходов, видами мусоровозного транспорта и расстоянием перевозки отходов определяется потребность в мусоровозах (вместимостью 7,5 м<sup>3</sup>) для удаления отходов из г. Каспийск до мест обезвреживания и переработки с учетом перспектив развития объектов санитарной очистки.

Количество ТБО на расчётный срок приводится в таблице 18 Схемы.

Таблица 18 Объем образования ТБО на территории г. Каспийск от жилищного фонда и объектов инфраструктуры

Срок Схемы	Численность населения, человек	Объем образования ТБО от жилищного фонда, м <sup>3</sup>	Объем образования ТБО от объектов инфраструктуры, м <sup>3</sup>	ИТОГО, ТБО в м <sup>3</sup>
Современное состояние 2018 г.	116,34	340165	51480	391645
Первая очередь 2025 г.	125,2	356000	66000	422000
Расчетный срок 2033 г.	137,5	369000	78000	447000

Таблица 19 Перечень и состав межмуниципальных природоохранных объектов по сортировке и захоронению не утильной части отходов на территории г. Каспийск

Наименование межмуниципальных природоохранных объектов	Наименование территории	Объем образования ТБО, м <sup>3</sup>
Махачкалинский в составе: - МСК; - полигон ТБО; - участок компостирования; - участок переработки строительных отходов	город Каспийск	391645-2018 год 422000 - 2025 год 447000 -2033 год

Таблица 20 Удельные показатели образования и нормативы накопления ТБО\*

Показатель	Единица измерения	На конец отчетного 2018 года	На последний 2025 год первой очереди	На расчетный 2033 год Схемы
Численность населения, проживающего в домовладениях: благоустроенных неблагоустроенных	количество ТБО кг на 1 человека	190-225	190-225	190-225
		-	-	-
Численность населения, проживающего в не канализованных домовладениях	количество ТБО л на 1 человека	2000-3500	2000-3500	2000-3500
Этажность застройки: 1-2 этажная 3-5- этажная более 5 этажей	количество ТБО кг (л) на 1 человека в год	190	190	190
		195	195	195
		200	200	200
Больницы	м <sup>3</sup> /год на 1 койка место	0,7	0,7	0,7
Поликлиники	на 1 посещение м <sup>3</sup> /год	0,015	0,015	0,015
Детские дошкольные учреждения	на 1 место м <sup>3</sup> /год	0,24	0,24	0,24
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	на 1 учащегося м <sup>3</sup> /год	0,12	0,12	0,12

Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	на 1 посадочное место м <sup>3</sup> /год	0,18	0,18	0,18
Магазины: продовольственные промтоварные	м <sup>2</sup> торговой площади м <sup>3</sup> /год	1,3	1,3	1,3
Рынки	м <sup>2</sup> торговой площади м <sup>3</sup> /год	0,36	0,36	0,36
Предприятия общественного питания	мест на 1000 человек м <sup>3</sup> /год	0,73	0,73	0,73
Гостиницы	мест м <sup>3</sup> /год	1,13	1,13	1,13
Предприятия бытового обслуживания	сотрудники м <sup>3</sup> /год	0,23	0,23	0,23
Учреждения управления, административно-хозяйственные, правовые, научно-исследовательские и прочие	сотрудники м <sup>3</sup> /год	0,25	0,25	0,25

\* рекомендуемые нормы накопления ТБО от населения приведены в таблицах 4.2.1 и 4.2.2 согласно СП 42.13330.2011 и ГОСТ Р 51617-2000

Проведенный анализ объемов образования и состава ТБО позволили определить основные направления Схемы:

- снижение потоков отходов, за счет внедрения сбора вторичного сырья из ТБО и его рециклирования;
- переработку органической части ТБО в компост;
- складирование балластной фракции на полигоне ТБО.

Несмотря на то, что отходы из жилого фонда являются мощным источником вторичного сырья, практическая реализация сортировки отходов, доставляемых мусоровозами, представляет сложную проблему из-за загрязненности материала, а также низкого уровня цен на сырье соответствующего качества. Наибольший интерес представляют отходы от общественных, коммерческих организаций и учреждений, качество которых выше качества отходов из жилищного фонда.

Рассматриваются три варианта снижения потока отходов на полигон:

- селективный сбор вторичного сырья непосредственно в местах образования;
- развитие селективного сбора вторичного сырья посредством организации стационарных и передвижных приемных пунктов;
- сортировка ТБО и крупногабаритных отходов (далее – КГО) на комплексных мусоросортировочных станциях.

Как отмечалось, в составе отходов из жилого фонда содержится большое количество ценных вторичных ресурсов. Ниже приводится краткое описание

вторичных ресурсов из отходов жилого фонда, их основные свойства и возможность реального сбора.

Бумага и картон. Макулатура в отходах состоит в основном из обрывков газет и оберточной бумаги, сильно загрязненной пищевыми отходами. Условно чистая макулатура в виде газет, журналов и картонных коробок составляет в среднем 10 %.

Пищевые отходы. Около 50 % пищевых отходов относится к не рекомендуемым отходам для скормливания животным, остальные отходы могут использоваться в качестве кормовых ресурсов (картофельные очистки, овощные и фруктовые остатки и прочие).

Текстиль. Около 1 % текстильных отходов представляют ценность в качестве вторичного сырья. Многие текстильные компоненты содержат 30-60 % синтетических добавок, что усложняет их использование в виде вторичного сырья, где все компоненты должны принадлежать одной группе.

Полимерные материалы. Большую заготовительную ценность представляют ПЭТФ (лавсан) и полиэтилен (бутылки из-под напитков).

Черный металлолом. Бытовой черный металлолом на 70 % состоит из консервных банок с покрытием из олова при содержании 0,2-2 % от массы банки. Банки имеют загрязненность до 25 % по массе. С помощью отдельного сбора можно заготовить примерно 1 % черного металлолома от массы твердых бытовых отходов.

Цветной металлолом. Посредством отдельного сбора заготавливают в виде алюминиевых банок около 0,6 % от массы ТБО.

Стеклобой. Как правило, в этом компоненте отходов присутствуют низшие сорта стеклобоя – цветное стекло. Возможно, заготовить около 3 % данного сырья.

Система селективного сбора ВМР:

1. На территориях домовладений необходимо внедрение системы отдельного сбора ВМР в специальные контейнеры, вместимостью до 1.1 м<sup>3</sup>. Контейнер должен иметь маркировку с указанием складываемых отходов.

2. В крупных домовладениях сбор ВМР может осуществляться в контейнеры большей вместимости, имеющие различную конфигурацию. Выгрузка отходов из контейнеров осуществляется в мусоровоз, имеющий комбинированное опрокидывающее устройство.

3. В домовладениях, имеющих на 1-ом этаже арендуемые крупные офисы, торговые и другие организации, где образуется большое количество картонной тары, отходов бумаги, полимерных материалов целесообразно устанавливать пресс-контейнеры различной вместимости (8-20 м<sup>3</sup>).

4. На объектах с большим количеством стеклянных отходов целесообразно устанавливать открытые бункера, обслуживаемые бункеровозом.

Недостатками этого метода являются:

- сравнительная дороговизна контейнеров, вместимостью 6 м<sup>3</sup>, а также транспортировка отходов;

- недостаточно четкое разделение фракций ВМР (в контейнеры попадают посторонние отходы);

- экономическая незаинтересованность жителей в селекции отходов внутри каждой квартиры;
- отсутствие внутриквартирных селективных мусоросборников;
- удаленность площадок с контейнерами для селективного сбора ВМР от подъездов жилых домов;
- отсутствие рекламы и экологической пропаганды среди населения;
- фактор ментальности населения

На территории г. Каспийск функционируют торговые точки, где скапливается значительное количество отходов (в частности, упаковочных материалов, бумаги и т.д.), требующие уплотнения для сокращения их объема. Это экономит значительное количество места на площадках, отводимых под установку контейнеров, пресс-контейнеров или бункеров емкостью 6-8 м<sup>3</sup>.

1. На территориях с малой плотностью застройки, или в связи с нецелесообразностью создания стационарных приемных пунктов, сбор ВМР может осуществляться передвижными приемными пунктами.

2. Передвижные приемные пункты представляют собой крытый фургон, имеющий на бортах рекламу о принадлежности и видах деятельности. Передвижные приемные пункты снабжаются напольными весами (с ценой деления не более 50 кг) для взвешивания сдаваемых ВМР.

3. Передвижные приемные пункты работают строго по графику с оповещением о днях и часах приема ВМР.

Наиболее важный экономический вопрос при внедрении системы сбора ВМР – эффективность реализации извлеченных из ТБО фракций ВМР. Здесь возможны два основных направления:

- реализация предварительно обработанных фракций ВМР предприятиям промышленности в качестве вторичного сырья;

- организация производств товаров потребления на основе ВМР из ТБО.

Данное направление имеет долгосрочные экономические перспективы, так как не зависит от ценовой политики на рынке вторичного сырья. В этом случае, приемно-заготовительная база (ПЗБ) может быть дополнена технологическими модулями для производства:

- минерального утеплителя;
- гранулята из пластмасс и пластиковых труб;
- плитки и черепицы;
- бумаги санитарно-гигиенического назначения;
- строительных элементов;
- технического компоста.

Развитие рынка вторичного сырья должно проходить 3 фазы.

1-ая фаза – расчет объемов вторичного сырья и анализ емкости рынка для размещения ожидаемого объема сырья.

2-ая фаза – создание стратегического плана по переработке выбранного вторичного сырья. Основываясь на данных 1-ой фазы, разрабатывается бизнес – план. В бизнес-плане должен быть отражен сценарий развития альтернативного рынка, с учетом действующих цен, технологий, оборудования динамики развития местного рынка.

3-я фаза – разработка и развитие программы по сбору и переработке вторичного сырья. Эффективная реализация программы, по развитию рынка вторичного сырья, невозможна без специальной законодательной и нормативной базы. Предусматривают следующее:

разработку и внедрение механизмов, направленных на приобретение продукции, выпускаемой с использованием вторичного сырья;

обязательную квоту (муниципальный заказ на материалы, изделия и продукцию, производственные с использованием вторичного сырья).

Необходимо учитывать, что рынок вторичного сырья отличается изменениями спроса и предложения, что требует высокой гибкости и способности быстрого перехода к новым видам отходов. Граница между понятием «отходы» – «вторичное сырье» условна, она изменяется в зависимости от технических возможностей, экономической целесообразности и экологической приемлемости способов переработки и использования отходов. В связи с этим, при реализации программы, основной упор необходимо сделать на малые и средние частные предприятия, которые сейчас постепенно внедряются в этот рынок.

Для обеспечения экологического и санитарно-эпидемиологического благополучия населения, улучшения охраны окружающей среды и эффективного использования парка мусоровозного транспорта сбор и удаление ТБО следует предусматривать по централизованной планово-регулярной схеме.

Системой сбора и вывоза ТБО и КГО на территории г. Каспийск предусмотрено применение несменяемых контейнеров и бункеров.

На территории г. Каспийск предусмотрено применение евро-контейнеров объемом 1,1 м<sup>3</sup>. Вывоз контейнеров осуществлять ежедневно. Для сбора КГО предусмотрена установка бункеров объемом 8,0 м<sup>3</sup>. Вывоз по мере заполнения, но не реже 1-го раза в неделю.

Таблица 21 Расчет количества контейнеров и бункеров для организации сбора ТБО и КГО от жилищного фонда и объектов инфраструктуры на территории г. Каспийск

Срок Схемы	Численность населения, человек	Объем ТБО с отбором вторсырья, м <sup>3</sup>			Кол-во контейнеров и бункеров, шт.		Периодичность вывоза
		Общий	ТБО	КГО	V0,75м <sup>3</sup>	V6,0м <sup>3</sup>	
2018 год	116,34	391645	373494	18151	700	40	ТБО-1 раз в 3 дня / КГО-1 раз в неделю
Первая очередь 2025 год	125,2	422000	401550	20450	V 1,1 м <sup>3</sup>	V8,0м <sup>3</sup>	
					624	31	
Расчетный срок 2033 год	137,5	447000	424650	22350	V 1,1 м <sup>3</sup>	V8,0м <sup>3</sup>	
					738	37	

Содержание контейнерной площадки - комплекс работ, в результате которых поддерживается состояние контейнерной площадки, отвечающих требованиям эксплуатации. Ответственность за техническое исправное состояние контейнерных площадок, контейнеров и бункеров накопителей возлагается на балансодержателя.

Сбор и временное хранение отходов производства промышленных предприятий, образующихся в результате хозяйственной деятельности, осуществляется силами этих предприятий в специально оборудованных для этих целей местах в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

Переполнение контейнеров отходами не допускается. Контейнерные площадки, независимо от формы собственности и принадлежности, должны быть постоянно очищены от отходов, содержаться в чистоте и порядке.

Ответственность за зачистку контейнерной площадки от просыпавшихся при выгрузке из контейнеров (бункеров накопителей) отходов в мусоровоз, за сбор отходов в контейнеры и бункеры-накопители, за содержание контейнерных площадок возлагается:

- по территории частных домовладений – на работников организации, осуществляющей вывоз отходов, на основании заключенных договоров с собственниками и пользователями частных домовладений;

- по территории, занятой многоквартирными жилыми домами – на товарищества собственников жилья (далее – ТСЖ), управляющие компании, ответственные за уборку прилегающих территорий к многоквартирным жилым домам на основании заключенных договоров с собственниками жилья;

- по территориям, находящимся в аренде, владении, пользовании юридических лиц, иных хозяйствующих субъектов – на собственников, если иное не установлено договором.

Площадки для установки контейнеров и бункеров накопителей для сбора отходов должны быть с твердым покрытием, уклоном в сторону проезжей части и удобным подъездом для спецтранспорта.

Контейнерная площадка должна иметь с трех сторон ограждение высотой не менее 1,2 м, чтобы не допускать попадания мусора на прилегающую территорию. На территории частных домовладений места расположения мусоросборников, помойных ям должны определяться самими домовладельцами. При этом указанное выше расстояние может быть сокращено до 8-10 м. Контейнеры и бункеры-накопители должны быть в технически исправном состоянии, покрашены, иметь маркировку с указанием реквизитов владельца, подрядной организации осуществляющей вывоз отходов.

Контейнеры на АЗС должны быть оборудованы плотно закрывающейся крышкой и запираться на замок. Контейнеры и бункеры-накопители, а также площадки под ними должны (кроме зимнего периода) промываться и обрабатываться балансодержателями дезинфицирующими составами. В днище контейнера должно быть отверстие для выхода дождевой воды. Вместимость контейнеров – 0,6; 0,75 м<sup>3</sup>. Контейнер должен находиться в исправном состоянии, не иметь разрывов, вмятин, оторванной окантовки и т.п. Состояние контейнерных площадок для сбора ТБО и подъездов к ним должно отвечать следующим требованиям:

- контейнерная площадка и проезжая часть у контейнерной площадки, предназначенная для стоянки мусоровоза при выгрузке ТБО из контейнера,

должна быть горизонтальными, и обеспечивать боковой подъезд мусоровоза к контейнерам не менее 2-х метров;

- установка контейнеров на площадке должна быть по высоте на уровне проезжей части подъездных путей или выше, но не более 0,5 метра;

- размеры контейнерных площадок должны обеспечивать установку необходимого количества контейнеров с расстоянием между ними не менее 0,35 метра;

- ширина подъезда к контейнерным площадкам должна быть при одностороннем движении – не менее 3,5 м, при двухстороннем – 6,0 м;

- дорожное покрытие подъезда ровное (без ям, выбоин, открытых колодцев), нескользкое и выдерживающее вес полного мусоровоза без проседания;

- проезды должны быть сквозными, в исключительных случаях допускается наличие площадки, позволяющей разворот мусоровоза в 2 приема;

- воздушные инженерные сети под подъездами должны быть расположены на высоте не менее 5 м.;

- на проезжей части подъездов и у контейнерных площадок не должно быть стоящих автомобилей и другой техники, препятствующей свободному проезду мусоровозов и выгрузке мусора из контейнеров;

- состояние въезда с улиц на дворовую территорию и выезда из нее должно быть таким, при котором обеспечивается безопасный въезд и выезд автомобиля-мусоровоза;

- содержать в чистоте контейнерные площадки, обеспечивать уборку мусора после выгрузки контейнеров в мусоровозы, регулярную мойку и дезинфекцию контейнеров и площадок. Складируемые в контейнер твердые бытовые отходы должны быть размером не более 0,6×0,5×0,4 метра. Картонные коробки, ящики загружаются в разорванном (разобранном) состоянии и связанные в пакеты. Утрамбовка ТБО не допускается. Запрещается складировать в контейнеры золу, шлак, строительный мусор, грунт, камни, легковоспламеняющиеся, радиоактивные, ядовитые и взрывчатые вещества, бытовые отходы в жидком и кашеобразном состоянии, горящие и тлеющие.

Для сбора КГО расчетом предусмотрена установка бункера-накопителя емкостью 8,0 м<sup>3</sup> на специально оборудованных площадках.

Одним из важнейших звеньев планомерно-регулярной очистки домовладений является мойка, а при необходимости и дезинфекция контейнеров. При разгрузке контейнеров часть отходов остается на днище и стенках сборников, привлекая насекомых, птиц и грызунов, способствуя распространению специфического запаха. Для удаления налипших отходов, контейнеры необходимо мыть, что предписывается СанПиН 42-128-4690-88.

Дезинфекция и мойка контейнеров осуществляется один раз в 10 дней на месте их размещения эксплуатирующими организациями. Мойку организуют в мусороприемных камерах, имеющих подвод воды и приемный люк канализационной сети, а там, где мойку организовать нельзя, используют специальную моечную машину. Контейнеры моют сразу же после их опорожнения, поэтому моечная машина следует непосредственно за

мусоровозом. Учитывая, что основной системой удаления отходов является система несменяемых сборников, когда опорожненные контейнеры остаются на месте, мойка контейнеров, располагаемых на контейнерных площадках, может осуществляться специальными машинами. Оборудование машины представляет собой резервуары для технологической и отработанной воды, за которыми в задней части машины имеется специальная моечная камера. Подача контейнера в камеру осуществляется специальным подъемным устройством, обеспечивающим механизацию процесса захвата контейнера, его перемещение в моечную камеру и установку вымытого контейнера на площадку.

Мойка осуществляется с помощью системы специальных сопел. Загрязнения смываются струями воды и скапливаются в специальном отсеке для шлама, расположенном на дне моечной камеры. По мере необходимости производится слив отработанной воды в сеть фекальной канализации (или на сливной станции) и опорожнение отсека для шлама. Машина оборудована резервуарами чистой и отработанной воды емкостью по 7000 л. Вода под высоким давлением поступает в 4 реактивных сопла, вращающихся внутри контейнера. В случае необходимости в контейнер могут быть добавлены дезинфицирующие или дезодорирующие вещества

Число мусоровозов ( $M$ ), необходимых для вывоза ТБО, определяют по формуле:  $M = \Pi_{\text{год}} / (365 \times \Pi_{\text{сут}} \times K_{\text{исп}})$ , где:  $\Pi_{\text{год}}$  - количество бытовых отходов, подлежащих вывозу в течение года с применением данной системы,  $\text{м}^3$ ;  $\Pi_{\text{сут}}$  - суточная производительность единицы данного вида транспорта  $\text{м}^3$ ;  $K_{\text{исп}}$  - коэффициент использования ( $K_{\text{исп}} = 0,75$ ). Суточную производительность мусоровозов определяют по формуле:  $\Pi_{\text{сут}} = P \times E$ , где:  $P$  - число рейсов в сутки;  $E$  - количество отходов, перевозимых за один рейс,  $\text{м}^3$ . Число рейсов каждого мусоровоза определяют по формуле:  $P = [T - (T_{\text{пз}} + T_{\text{о}})] / (T_{\text{пог}} + T_{\text{раз}} + T_{\text{проб}})$ , где:

$T$  - продолжительность смены, час;

$T_{\text{пз}}$  - время, затрачиваемое на подготовительно-заключительные операции в гараже, час;

$T_{\text{о}}$  - время, затрачиваемое на нулевые пробеги (от гаража до места работы и обратно), час;

$T_{\text{пог}}$  - продолжительность погрузки, включая переезды и маневрирование, час;

$T_{\text{раз}}$  - продолжительность разгрузки, включая переезды и маневрирование, час;

$T_{\text{проб}}$  - время, затрачиваемое на пробег от места погрузки до места разгрузки и обратно, час.

При расчете расстояния до объекта складирования ТБО от местоположения базы спецтехники в г. Каспийск учитывалось предполагаемое расстояние до свалки – 50 км. Время на сбор, вывоз и разгрузку транспортных средств определялось на основании «Рекомендаций по нормированию труда работников внешнего благоустройства», утвержденных приказом Департамента ЖКХ Министерства строительства РФ от 06.12.1994 г. № 13. Расчет требуемых транспортных средств, для вывоза ТБО г. Каспийск, на первую очередь и расчетный срок приведен в таблицах ниже.

Таблица 22 Расчет количества малотоннажных мусоровозов на первую очередь и расчетный срок

№	Объем образованных ТБО, м <sup>3</sup> /год	Продолжительность смены, Т, час	Число рейсов в сутки	Кол-во отходов за рейс, Е	Кол-во смен в неделю	T <sub>пз</sub> , час	T <sub>о</sub> , час	T <sub>пог</sub> , час	T <sub>раз</sub> , час	T <sub>проб</sub> , час	М	N
2025 год												
1	422000	6,0	5	84400	3	0,5	0,5	1	1	3	0,04	2
2033 год												
2	447000	6,0	5	84400	3	0,5	0,5	1	1	3	0,004	2

По результатам расчетов в таблице 22 Схемы, приобретение машины для мойки контейнеров нецелесообразно. В этой связи рекомендуется производить дезинфекцию площадок и транспорта вручную.

Вывоз (транспортировку) ТБО и КГО на территории г. Каспийск предусмотрено осуществлять с использованием существующей техники, мусоровозов ЗИЛ-433362 МКМ-2, МКМ-4605 КАМАЗ-53605 и бункеровозов ЗИЛ-ММЗ-49525, КАМАЗ 53229 МКДС-4107(МЛ). На основании расчетных данных об объемах образования ТБО, КГО, ВМР и расстояний от г. Каспийск до полигона по сортировке и захоронению неутильной части отходов определено необходимое количество мусоровозов и бункеровозов.

Таблица 23 Количество необходимых мусоровозов и бункеровозов для вывоза ТБО и КГО

Срок Схемы	Кол-во бункеровозов, ЗИЛ-ММЗ-49525	Кол-во бункеровозов, КАМАЗ 53229 МКДС-4107(МЛ)	Кол-во мусоровозов, ЗИЛ-433362 МКМ-2	Кол-во мусоровозов, МКМ-4605 КАМАЗ-53605
г. Каспийск				
2018 г.	0	1	0	12
Первая очередь 2025 г.	0	2	0	17
Расчетный срок 2033 г.	1	3	1	23

В случае сохранения существующей системы сбора и вывоза ТБО, при условии оборудования, в соответствие с нормами, площадок для сбора мусора целесообразнее обновление парка тракторной техники, которую можно эксплуатировать, в том числе и для расчистки дорог в зимний период времени

Для обеспечения эксплуатации полигонов в таблице 24 дан примерный штат работников по обслуживанию на 2033 год Схемы. Расчетная численность работников полигона ТБО в соответствии с приказом Минжилкомхоза РСФСР от 27.06.1989 г. № 176 «Об утверждении Нормативов численности работников полигонов для твердых бытовых отходов» (в редакции 2011 года).

Таблица 24 Численность персонала для обеспечения эксплуатации полигона

Основная штатная должность	Численность, человек
Начальник цеха	1
Старший мастер	-
Мастер	2
Диспетчер	2
Контрольная группа:	
Инженер-химик	-
Лаборант	1
Машинист бульдозера	7...3
Машинист катка-уплотнителя	-2
Машинист скрепера	3
Электрослесарь	1
Машинист насосной станции	по расчету
Рабочие	6
Сторожевая охрана	4

На территории г. Каспийск на данный момент существуют несанкционированные свалки ТБО, которые нуждаются в мероприятиях по рекультивации в связи с несоблюдением правил содержания свалок. Рекультивация закрытых полигонов - комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности восстанавливаемых территорий, а также на улучшение окружающей среды. Рекультивация несанкционированных свалок требует выполнения большого объема подготовительных работ, а именно: проведение комплекса экологических исследований (гидрогеологических, геологических, почвенных, исследования атмосферы, проверки отходов на радиоактивность и т.п.);

- решение вопросов по утилизации отходов, консервации фильтра, использования биогаза, устройства экранов и т.д.

Рекультивация проводится по окончании стабилизации закрытых полигонов - процесса упрочнения свалочного грунта, достижения им постоянного устойчивого состояния. Сроки процесса стабилизации приведены в таблице 25 Схемы. В конце процесса стабилизации производится завоз грунта автомобильным транспортом для засыпки и планировки образовавшихся провалов.

Таблица 25 Сроки стабилизации закрытых полигонов для различных климатических зон

Вид рекультивации	Сроки стабилизации закрытых полигонов для различных климатических зон, год
-------------------	--

	южная	средняя	северная
Посев многолетних трав, создание пашни, сенокосов, газонов	1	2	3
Посадка кустарников, сеянцев	2	2	-
Посадка деревьев	2	2	3
Создание огородов, садов	10	10	15

Направления рекультивации определяют дальнейшее целевое использование рекультивируемой территории в народном хозяйстве.

Наиболее приемлемы для закрытых полигонов сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рекреационное и строительное направление рекультивации.

Сельскохозяйственное направление рекультивации закрытых полигонов осуществляется в случае расположения полигона в зоне землепользования того или иного сельскохозяйственного предприятия. Оно имеет целью создание, на нарушенных в процессе заполнения полигона землях, пахотных и сенокосно-пастбищных угодий, площадей для поливного высокопродуктивного овощеводства, коллективного садоводства. При осуществлении сельскохозяйственного направления рекультивации выращивание овощей и фруктов, а также коллективное садоводство допускается через 10-15 лет, создание сенокосно-пастбищных угодий - через 1-3 года после закрытия полигона. Лесохозяйственное направление рекультивации - создание на нарушенных полигонами землях лесных насаждений различного типа. Лесоразведение предусматривает создание и выращивание лесных культур мелиоративного, полезащитного, ландшафтноозеленительного назначения.

Строительное направление рекультивации закрытых полигонов - приведение территории закрытого полигона в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства. Строительное направление осуществляется двумя способами: строительство объектов на территории закрытого полигона без вывоза свалочного грунта и с вывозом свалочного грунта. Вопрос о капитальном строительстве на закрытых полигонах без вывоза свалочного грунта решается после проведения соответствующих исследований.

Гражданское строительство с подвальными помещениями (жилые здания, детские и лечебно-профилактические учреждения) на территории закрытого полигона без вывоза свалочного грунта не допускается. При вывозе свалочного грунта жилищное строительство может быть разрешено только после проведения соответствующих санитарно-бактериологических исследований.

Рекультивация полигона выполняется в два этапа: технический и биологический. Технический этап рекультивации включает исследования состояния свалочного тела и его воздействия на окружающую природную среду, подготовку территории полигона (свалки) к последующему целевому использованию. К нему относятся: получение исчерпывающих данных о геологических, гидрогеологических, геофизических, ландшафтно-геохимических, газохимических и других условий участка размещения полигона (свалки), создание рекультивационного многофункционального покрытия,

планировка, формирование откосов, разработка, транспортировка и нанесение технологических слоев и потенциально-плодородных почв, строительство дорог, гидротехнических и других сооружений. Для выработки решений по исключению влияния газохимического загрязнения атмосферы определяют состав и свойства образующегося биогаза, содержания органики, влажность и другие данные. С учетом полученных данных и анализа климатических и геологических условий расположения полигона составляется прогноз образования биогаза и выбирается метод дегазации и конструкция рекультивационного покрытия полигона.

Биологический этап рекультивации включает мероприятия по восстановлению территории закрытых полигонов для их дальнейшего целевого использования в народном хозяйстве. К нему относится комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на восстановление нарушенных земель. Биологический этап осуществляется вслед за техническим этапом рекультивации. Работы по рекультивации закрытых полигонов составляют систему мероприятий, осуществляемых как в период эксплуатации, так и в процессе самого производства работ. Для определения объемов работ, выбора технологии и оборудования в период подготовки к проведению рекультивации производится паспортизация полигона по отчетным данным спецхозяйства, комбинатов благоустройства и т.д., по подчиненности, за весь период эксплуатации закрытого полигона. Рекультивацию территории закрытого полигона проводит организация, эксплуатирующая полигон, после получения предварительного разрешения на проведение работ в органах санитарно-эпидемиологического надзора и Министерства Природных Ресурсов и Экологии Республики Дагестан (Минприроды РД) с участием предприятия, выполняющего дальнейшее целевое использование земель.

Для проведения рекультивации разрабатывается проектно-сметная документация. Обязательной документацией проекта являются:

- исходный план полигона на начало рекультивации;
- генплан полигона после рекультивации;
- схема перемещения свалочного грунта;
- технология проведения рекультивации;
- пояснительная записка, в которой отражается характеристика: свалочного грунта на всю глубину; почв и пород, завозимых для рекультивации; материалов и технических изделий, применяемых в системе дегазации;
- качественный и количественный подбор ассортимента растений и удобрений;
- сметы на проведение работ.

Основными исходными данными для проведения рекультивации являются:

- год открытия/закрытия полигона;
- вид вывозимых отходов (бытовые, промышленные, строительные);
- расстояние от полигона до ближайших градостроительных объектов; общая площадь отчуждения, га;

- общий объем накопления/поступления отходов по годам эксплуатации, тыс. м<sup>3</sup>;
- высота слоя отходов, в том числе над уровнем земли, м;
- верхний слой изолирующего материала (грунт, шлак, строительные отходы и т.д.)
- толщина верхнего слоя изоляции, м;
- местность, на которой расположен полигон;
- ведомственная принадлежность прилежащих земель;
- предполагаемое использование данной территории в дальнейшем;
- расстояние от места погрузки растительного грунта до закрытого полигона;
- самозаращение полигона, в %;
- вид растений, кустарников, деревьев; густота травостоя, в %; возраст деревьев, лет.

К процессам технического этапа рекультивации относятся стабилизация тела полигона, выполаживание и террасирование, сооружение системы дегазации, создание рекультивационного многофункционального покрытия, передача участка для проведения биологического этапа рекультивации. Технический этап рекультивации закрытых полигонов включает следующие операции:

- завоз грунта для засыпки трещин и провалов, его планировка;
- создание откосов с нормативным углом наклона. Операции производятся сверху вниз при высоте полигона над уровнем земли более 1,5 м;
- строительство дренажных (газотранспортных) систем дегазации;
- погрузка и транспортировка материалов для устройства многофункционального покрытия;
- планировка поверхности; укладка и планировка плодородного слоя.

Через 4 года после посева трав территория рекультивируемого полигона передается соответствующему ведомству для осуществления сельскохозяйственного, лесохозяйственного или рекреационного направлений работ для последующего целевого использования земель.

В мировой практике известно более 20 методов обезвреживания ТБО. По конечной цели они делятся на ликвидационные (решающие в основном санитарно-гигиенические задачи) и утилизационные (решающие и задачи экономики – использование вторичных ресурсов); по технологическому принципу – на биологические, термические, химические, механические, смешанные. Большинство этих методов не нашли сколько-нибудь значительного распространения в связи с их технологической сложностью и сравнительно высокой себестоимостью переработки ТБО.

К наиболее распространенным методам переработки ТБО относят:

1. Захоронение на полигонах;
2. Термическое обезвреживание (сжигание, пиролиз, плазменная газификация);
3. Компостирование;

4. Комплексная переработка ТБО - частичная или полная, которая может включать выделение вторичного сырья, компостирование органической фракции, сжигание или захоронение того, что не подходит для рециклинга и не поддается утилизации или компостированию.

Полигонное захоронение ТБО широко практикуется во всем мире. Так на свалках подлежит захоронению 78% ТБО, а в большинстве стран Европейского союза эта доля значительно меньше, и составляет 40 % во Франции, менее 20 % в Германии, 5 % в Дании. Тенденция развития строительства полигонов захоронения ТБО идет в основном за счет увеличения удельной нагрузки на единицу площади полигона, что позволяет максимально использовать участки, отведенные под складирование ТБО. Увеличение удельной нагрузки достигается путем увеличения степени уплотнения ТБО и увеличения высоты складирования. Практика показывает, что современные катки - уплотнители позволяют уплотнить ТБО на полигонах до 0,8-0,9 т/м<sup>3</sup>. Высота складированных ТБО на ряде зарубежных полигонов достигает 60,0 м. Использование этих методов позволяет увеличить в 5-6 раз емкость полигонов. Главный принцип, положенный в основу проектирования полигонов для складирования ТБО, является охрана окружающей среды: атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод. Проектный срок эксплуатации полигонов составляет обычно от 20 до 50 лет.

Последние годы природоохранные организации разных стран публикуют сведения о вредном влиянии полигонов ТБО на природную среду и здоровье населения, проживающего в окрестностях полигонов. Согласно этим данным из свалочных масс в атмосферу выделяются значительные количества хлор-органических веществ, среди которых отмечены весьма токсичные. Усиление вредного воздействия полигонов ТБО на население и окружающую среду можно объяснить изменившимся в последние десятилетия составом захораниваемых отходов: различных по химическому составу растворителей, фреонов и других летучих веществ, содержащих токсичные галогенированные производные углеводородов. Выявлено, что полигоны захоронения ТБО являются накопителями большого количества ЗВ и представляют потенциальную опасность вредного воздействия на окружающую среду в течение длительного периода времени. Именно с существованием опасности неконтролируемого загрязнения окружающей среды и связано понятие экологического риска, основными составляющими которого являются вероятность возникновения и мощность вредного воздействия.

Основные мероприятия по минимизированию возникающего при обезвреживании ТБО на полигонах экологического риска и предотвращения необратимых последствий для окружающей среды основаны на принципах контроля качества складированных отходов, выборе места расположения полигона (элементов естественной защиты) и технологического и технического оформления полигона (элементов искусственной защиты). Охрана атмосферы на полигонах обеспечивается за счет регулярной наружной изоляции уплотненного слоя ТБО грунтом толщиной 15-25 см, строительными или инертными промышленными отходами. Наружный изолирующий слой исключает

возможность возникновения пожаров. Охрана почвы прилегающих к полигонам участков от загрязнений достигается установкой сетчатых ограждений высотой 3-4 м вокруг площадки разгрузки мусоровозов. Сетчатые ограждения задерживают разносимые ветром легкие фракции ТБО (пленка, бумага). Наружная изоляция ТБО и на ряде полигонов их дробление и последующее уплотнение тяжелыми катками до  $0,8 \text{ т/м}^3$  делают ТБО не привлекательными для мух и грызунов.

Ливневые и талые воды с вышерасположенных земельных массивов перехватываются нагорными канавами и отводятся за пределы полигона. Предусматриваются специальные конструктивные решения по увеличению сцепления складированного материала с естественным основанием. Из толщи ТБО выделяется фильтрат, содержащий компоненты распада органических и минеральных веществ, который при фильтрации в грунты и подземные воды обуславливает их загрязнение. Фильтрат представляет собой сложную гетерогенную систему, загрязненную веществами, которые находятся в растворенном, коллоидном и нерастворенном состояниях. В нем всегда присутствуют как органические, так и неорганические компоненты загрязнителей. Органические вещества в фильтрате находятся в виде белков, углеводов, жиров, кислот, спиртов и т.д. Из неорганических компонентов в фильтрате присутствуют ионы металлов, сульфатов, химических веществ. Научными исследованиями установлено, что сроки выхода фильтрата, в зависимости от гидрогеологических условий участка, варьируют от 1 года до 25 лет после захоронения отходов на свалках. Основная концепция, принимаемая при проектировании полигона по обезвреживанию ТБО, заключается в обеспечении полной изоляции места депонирования отходов. Изоляционные системы нижнего и верхнего противофильтрационных экранов полигонов, имеют сложные конструкции. В этих конструкциях используются система, состоящая из противофильтрационных минеральных и пластиковых (геомембраны) слоев в комбинации с дренажными и защитными слоями с применением гео-текстиля. Применение современных гео-синтетических материалов позволяет значительно уменьшить стоимость конструкции, строить качественно, быстро и контролировать систему при эксплуатации. Изоляционные материалы, обеспечивающие водонепроницаемость и газонепроницаемость можно разделить на 5 классов:

1. Природный геологический барьер – естественные глины с коэффициентом фильтрации  $K_f \leq 10^{-7} \text{ м/с}$  и мощностью не менее 3 м.

2. Минеральные природные материалы с коэффициентом фильтрации  $K_f \leq 10^{-9} \text{ м/с}$  (не менее 2-х слоев по 0,25 м) – смеси минеральных грунтов с бентонитовой глиной.

3. Гидроизоляционные рулонные синтетические материалы или геомембраны, выполненные из полиэтилена высокой плотности толщиной не менее 2 мм.

4. Асфальтовые покрытия.

5. Геокомпозиты (бентонитовые маты).

В России в качестве гидроизоляции применяется полимерный материал (пленка), толщиной 0,2 мм, используемый в гидротехнических сооружениях. Однако такая пленка в качестве защитного экрана против воздействия фильтрата из ТБО не обеспечивает нормальной работы сооружения. Нагрузки (до 2,5 кг/см<sup>2</sup>), образующиеся в основании полигона, могут вызвать неоднородную просадку грунтов, что приводит к разрушающим деформациям в пленочных полотнищах. Правильно организованный технологический полигон отходов это такое складирование твердых бытовых отходов, которое предусматривает постоянную, хотя и очень долговременную, переработку отходов при участии кислорода воздуха и микроорганизмов.

Основное и единственное достоинство технологии захоронения – простота, низкие капитальные и эксплуатационные затраты. Однако учитывая большую площадь земельных угодий, надолго выводимых при этом из хозяйственного оборота, а также затраты на рекультивацию территории после закрытия полигона, с подобной оценкой не согласны многие специалисты в сфере обращения с отходами.

Полезное использование техногенных территорий полигонов ТБО и свалок становится возможным только после их рекультивации. На сегодняшний момент размещение бытового мусора на полигонах – это самый неэффективный способ борьбы с ТБО, т.к. мусорные свалки, занимающие огромные территории, часто плодородных земель и характеризующиеся высокой концентрацией углеродсодержащих материалов, часто горят, загрязняя окружающую среду. Кроме того, мусорные свалки являются источником загрязнения поверхностных вод за счет дренажа свалок атмосферными осадками и подземных вод за счет проникновения в водоносные горизонты образующегося фильтрата. Одним из основных недостатков удаления ТБО на полигоны является значительная потребность земель, экологическая опасность (загрязнение грунтовых вод и атмосферы, распространение неприятных запахов, потенциальная опасность в отношении пожаров и распространения инфекций и пр.), а также безвозвратная потеря полезных компонентов, содержащихся в отходах.

Компостирование - это биохимический процесс разложения органической части ТБО микроорганизмами. В биохимических реакциях взаимодействуют органический материал, кислород и бактерии, а выделяются углекислый газ, вода и тепло. В результате разогрева до 60-65 °С происходит уничтожение большинства болезнетворных микроорганизмов, яиц гельминтов и личинок мух. Наиболее широко компостирование применяется для переработки отходов органического – прежде всего растительного – происхождения, таких как листья, ветки и скошенная трава. Существуют технологии компостирования пищевых отходов, а так же неразделенного потока ТБО. В России компостирование с помощью компостных ям часто применяется населением в индивидуальных домах или на садовых участках. В то же время процесс компостирования может быть централизован и проводиться на специальных площадках. Существует несколько технологий компостирования, различающихся по стоимости и сложности. Более простые и дешевые технологии требуют больше места, и процесс компостирования занимает больше времени. Конечным продуктом

компостирования является компост, который может найти различные применения в городском и сельском хозяйстве.

Различают компостирование полевое и на мусороперерабатывающих заводах. Теоретически аэробные биохимические реакции, протекающие при компостировании, можно представить в следующем виде:  $(C_6H_{12}O_3)_n \Rightarrow$  Микроорганизмы  $\Rightarrow n(C_6H_{12}O_6)$  целлюлоза глюкоза  $n(C_6H_{12}O_6) + 6n(CO_2) \Rightarrow$  Микроорганизмы  $\Rightarrow 6n(CO_2) + 6n(H_2O) + n(2796 \text{ кДж})$ . Суммарная химическая реакция будет иметь следующий вид:  $(C_6H_{12}O_3)_n + 6n(O_2) \Rightarrow$  Микроорганизмы  $\Rightarrow 6n(CO_2) + 6n(H_2O) + n(2796 \text{ кДж})$ . Как видно из суммирующей биохимической реакции окисления, целлюлоза может быть окислена до получения углекислого газа и воды при аэробных условиях с выделением 2796 кДж на 1 моль глюкозы – составной части целлюлозы. Переработанные отходы вступают в естественный круговорот веществ за счет их обезвреживания и превращения в компост – ценное органоминеральное удобрение, используемое, например, для целей городского озеленения или в качестве био-топлива. Наиболее совершенным является непрерывный процесс компостирования с аэробным принудительным окислением органических отходов во вращающемся биотермическом барабане (компостирование на мусороперерабатывающих заводах (далее – МПЗ)).

По аналогии с прямым мусоросжиганием, технология прямого компостирования ТБО имеет тот же принципиальный недостаток – мало учитывает состав и свойства исходного сырья, чем и объясняется неудовлетворительная работа заводов и низкое качество готовой продукции.

Одними из наиболее распространенных методов переработки бытовых отходов являются термические способы - сжигание, пиролиз.

Термические методы переработки и утилизации ТБО можно подразделить на следующие способы:

- слоевое сжигание неподготовленных отходов в топках мусоросжигательных котельных агрегатов;
- слоевое и камерное сжигание специально подготовленных отходов (типа RDF, освобожденных от балластных составляющих и имеющих постоянный фракционный состав) в топках энергетических котлов или цементных печах;
- пиролиз отходов, прошедших предварительную подготовку или без нее;
- сжигание в слое шлакового расплава.

При термической переработке ТБО, помимо их обезвреживания, получают полезные продукты в виде тепловой и электрической энергии, черного металлолома, а также твердого, жидкого или газообразного топлива при пиролизе. Следует также иметь в виду, что при сжигании отходов процесс можно почти полностью автоматизировать. Следовательно, и резко сократить обслуживающий персонал, сведя его обязанности до чисто управленческих функций. Это особенно важно, если учесть, что этому персоналу приходится иметь дело с таким антисанитарным материалом, как ТБО, в которых содержание титр-коли и протея составляет менее  $0,1 \times 10^{-6}$ , а микробное число –  $10 \times 10^6$ , т.е. превышает ПДК в 1000 раз и более.

Метод слоевого сжигания исходных отходов является наиболее распространенным и изученным. При этом методе возможно сокращение до минимума расстояния между местом сбора отходов и мусоросжигательным заводом (далее - МСЗ), значительная экономия земельных площадей, отводимых под полигоны. Однако, наряду с этими положительными явлениями, сжигание отходов сопровождается выделением твердых и газообразных загрязнителей, в связи, с чем все современные МСЗ оборудованы высокоэффективными газоочистными устройствами, стоимость которых составляет до 50% от общих капиталовложений на строительство МСЗ.

Обезвреживание ТБО на МСЗ получило широкое развитие в мировой практике. Такие страны, как Дания, Швейцария и Япония сжигают около 70% своих отходов; Германия, Нидерланды и Франция – около 40%.

При выборе способа обезвреживания ТБО методом сжигания, определяющим должны быть использование многоступенчатой системы очистки отходящих газов, выбрасываемых в атмосферу

Технологии сжигания мусора оказывают негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека:

- образование фуранов и диоксинов (высокотоксичных соединений);
- образование вторичных (несгоревших) твердых отходов, зараженных ядовитыми веществами, подлежащих только захоронению;
- наличие таких отходов, как шлаки, пыль (летучая зола), отходы с фильтров очистки воздуха; содержание в шлаке углеводов, его использование в строительстве может привести к вымыванию дождями вредных веществ, приводящее к загрязнению почвы и подземных вод;
- наличие канцерогенов в пылях, необходимость их захоронения;
- большой пылевынос из печи – 2-4% от загрузки, чрезмерное загрязнение атмосферы;
- образование оксида углерода (угарного газа) при температурах, меньше 8000 °С и при неполном сгорании от нехватки воздуха;
- вода для охлаждения шлака загрязнена металлами и их солями.

Минимизация образования и выбросов диоксиновых соединений представляет собой сложную и дорогостоящую технологическую задачу. Поэтому грамотно организованное сжигание ТБО обходится дорого. Пиролиз ТБО - разложение веществ нагреванием без доступа кислорода, в результате чего из органических отходов образуются горючие газы и смолы, за счет сжигания, части которых и осуществляется сам пиролиз. Соотношение между газообразными и смолистыми продуктами пиролиза зависит от температурного режима. Отходами пиролиза являются твердые шлаки, требующие захоронения. Процесс пиролиза небезопасен в связи с возможностью образования канцерогенных веществ. Технология пиролиза заключается в необратимом химическом изменении мусора под действием температуры без доступа кислорода. По степени температурного воздействия на вещество мусора пиролиз как процесс условно разделяется: низкотемпературный (до 900°С) и высокотемпературный (свыше 900° С). Способ утилизации ТБО методом пиролиза по-другому можно назвать газификацией мусора. Технологическая

схема этого способа предполагает получение из биологической составляющей (биомассы) отходов вторичного синтез-газа с целью использования его для получения пара, горячей воды, электроэнергии. Составной частью процесса высокотемпературного пиролиза являются твердые продукты в виде шлака, т. е. не пиролизуемые остатки.

Технологическая цепь этого способа утилизации состоит из четырех последовательных этапов: отбор из мусора крупногабаритных предметов, цветных и черных металлов с помощью электромагнита и путем индукционного сепарирования; переработка подготовленных отходов в газификаторе для получения синтез - газа и побочных химических соединений — хлора, азота, фтора, а также шлака при расплавлении металлов, стекла, керамики; очистка синтез-газа с целью повышения его экологических свойств и энергоемкости, охлаждение и поступление его в скруббер для очистки щелочным раствором от загрязняющих веществ соединений хлора, фтора, серы, цианидов; сжигание очищенного синтез - газа в котлах-утилизаторах для получения пара, горячей воды или электроэнергии. Высокотемпературный пиролиз является одним из самых перспективных направлений переработки твердых бытовых отходов с точки зрения, как экологической безопасности, так и получения вторичных полезных продуктов синтез-газа, шлака, металлов и других материалов, которые могут найти широкое применение в народном хозяйстве. Высокотемпературная газификация дает возможность экономически выгодно, экологически чисто и технически относительно просто перерабатывать твердые бытовые отходы без их предварительной подготовки, т. е. сортировки, сушки и т. д.

Новые решения проблемы утилизации отходов видятся, прежде всего, в использовании комплекса различных технологических методов. Их выбор определяется специфическими условиями района, морфологического состава отходов. Различия состоят лишь в том, какие технологические решения используются в каждом конкретном случае и как на данном предприятии они соединены в единый комплекс. Комплексная переработка ТБО - частичная или полная, которая может включать выделение вторичного сырья, компостирование органической фракции, сжигание или захоронение того, что не подходит для рециклинга и не поддается утилизации или компостированию.

В связи с невысокой плотностью населения г. Каспийск, строительство МПЗ или сортировочных цехов нецелесообразно.

Для обеспечения города Каспийск мощностями по использованию (утилизации) и обезвреживанию опасных отходов, предусмотрено создание на территории Республики Дагестан межмуниципального экологического отходо-перерабатывающего комплекса (далее — МЭОК). Данный вариант обеспечивает современный уровень обращения с отходами, характеризующийся понятием «управление отходами». Основу данного варианта развития системы управления отходами ВМР составляет зонирование территории Республики Дагестан по принципу отнесения нескольких административно-территориальных образований к одному МЭОК. В ближайшей перспективе МЭОК должны стать центрами сбора и переработки отходов. При новой системе часть отходов будет

идти на вторичную переработку (стекло, пластик, металл), остальная часть отходов захораниваться.

Для создания и перехода на новую систему обращения с отходами Приказом Минприроды РД от 21.09.2016 года № 377 утверждена согласованная в установленном порядке с Росприроднадзором территориальная схема обращения с отходами, в том числе с ТКО, на территории РД. Эта схема предусматривает зонирование территории РД на 6 МЭОК. Г. Каспийск входит в 2 зоны: «Центральная I», «Центральная II».

На территории РД до 2021 года появится 7 МСЗ, которые будут располагаться в г. Махачкале и г. Дербенте. На сегодняшний день на территории РД действуют 2 полигона, внесенные в государственный реестр объектов размещения отходов (далее - ГРОРО). В г. Кизляр полигон принимает отходы V, IV класса опасности. Полигон г. Избербаш размещает отходы IV класса опасности, в том числе и коммунальные отходы.

На данный момент принципиальная технологическая схема сортировки такова: отходы подаются в приемный бункер (приемная площадка), далее в сепаратор, который разделяет отходы на компоненты: стекло, пластик, бумага после первичного отделения отходы подаются на конвейер, где работники (сортировщики) вручную перебирают мусор на компоненты. Эффективность извлечения вторичного сырья такой сортировки, в зависимости от применяемого оборудования, составляет 11%-20%. Оставшийся мусор, так называемые «хвосты», везут на свалки.

Оборудование комплексов может располагаться на имеющихся производственных площадях, а в случае их отсутствия – в быстровозводимых зданиях ангарного типа из легковозводимых конструкций, оборудованных грузоподъемными средствами (кран-балками), отоплением, вентиляцией, системой пожаротушения и системой сбора и обеззараживания стоков. Оборудование может быть размещено как на полигонах, так и непосредственно в пределах города, что определяется компактностью комплексов и экологической чистотой процесса. В состав МСК входят система конвейеров (ленточные и пластинчатые), брикетировочная пресса, дробилки роторные, сепараторы черных и цветных металлов, сепараторы барабанные.

Выбор и отвод земельного участка для строительства скотомогильника или отдельно стоящей биотермической ямы проводят органы местной администрации по представлению организации государственной ветеринарной службы, согласованному с местным центром санитарно-эпидемиологического надзора. Скотомогильники (биотермические ямы) размещают на сухом возвышенном участке земли площадью не менее 600 м<sup>2</sup>. Уровень стояния грунтовых вод должен быть не менее 2 м от поверхности земли. Размер СЗЗ от скотомогильника (биотермической ямы) до:

- жилых, общественных зданий, животноводческих ферм (комплексов) - 1000 м; скотопрогонов и пастбищ - 200 м; автомобильных, железных дорог в зависимости от их категории - 50 - 300 м.

Расстояние между ямой и производственными зданиями ветеринарных организаций, находящимися на этой территории, не регламентируется.

Территорию скотомогильника (биотермической ямы) огораживают глухим забором высотой не менее 2 м с въездными воротами. С внутренней стороны забора по всему периметру выкапывают траншею глубиной 0,8 - 1,4 м и шириной не менее 1,5 м с устройством вала из вынутого грунта. Через траншею перекидывают мост. При строительстве биотермической ямы в центре участка выкапывают яму размером 3,0×3,0 м и глубиной 10 м. Стены ямы выкладывают из красного кирпича или другого водонепроницаемого материала и выводят выше уровня земли на 40 см с устройством отмостки. На дно ямы укладывают слой щебенки и заливают бетоном. Стены ямы штукатурят бетонным раствором. Перекрытие ямы делают двухслойным. Между слоями закладывают утеплитель. В центре перекрытия оставляют отверстие размером 30×30 см, плотно закрываемое крышкой. Из ямы выводят вытяжную трубу диаметром 25 см и высотой 3 м. Над ямой на высоте 2,5 м строят навес длиной 6 м, шириной 3 м. Рядом пристраивают помещение для вскрытия трупов животных, хранения дезинфицирующих средств, инвентаря, спецодежды и инструментов. Приемку построенного скотомогильника (биотермической ямы) проводят с обязательным участием представителей государственного ветеринарного и санитарного надзора с составлением акта приемки. Скотомогильник (биотермическая яма) должен иметь удобные подъездные пути. Перед въездом на его территорию устраивают коновязь для животных, которых использовали для доставки биологических отходов. Скотомогильники и биотермические ямы, принадлежащие организациям, эксплуатируются за их счет; остальные - являются объектами муниципальной собственности. Ворота скотомогильника и крышки биотермических ям запирают на замки, ключи от которых хранят у специально назначенных лиц или ветеринарного специалиста хозяйства (отделения), на территории которого находится объект. Биологические отходы перед сбросом в биотермическую яму для обеззараживания подвергают ветеринарному осмотру. При этом сверяется соответствие каждого материала (по биркам) с сопроводительными документами. В случае необходимости проводят патологоанатомическое вскрытие трупов. После каждого сброса биологических отходов крышку ямы плотно закрывают.

При разложении биологического субстрата под действием термофильных бактерий создается температура среды порядка 65 - 70 градусов °С, что обеспечивает гибель патогенных микроорганизмов.

Допускается повторное использование биотермической ямы через 2 года после последнего сброса биологических отходов и исключения возбудителя сибирской язвы в пробах гумированного материала, отобранных по всей глубине ямы через каждые 0,25 м. Гумированный остаток захоранивают на территории скотомогильника в землю. После очистки ямы проверяют сохранность стен и дна, и в случае необходимости они подвергаются ремонту. На территории скотомогильника (биотермической ямы) запрещается пасти скот, косить траву; брать, выносить, вывозить землю и гумированный остаток за его пределы. Осевшие насыпи старых могил на скотомогильниках подлежат обязательному восстановлению. Высота кургана должна быть не менее 0,5 м над поверхностью земли.

В исключительных случаях с разрешения Председателя Комитета по ветеринарии РД допускается использование территории скотомогильника для промышленного строительства, если с момента последнего захоронения:

- в биотермическую яму прошло не менее 2 лет;
- в земляную яму - не менее 25 лет.

Промышленный объект не должен быть связан с приемом, производством и переработкой продуктов питания и кормов. Строительные работы допускаются проводить только после дезинфекции территории скотомогильника бромистым метилом или другим препаратом в соответствии с действующими правилами и последующего отрицательного лабораторного анализа проб почвы и гумированного остатка на сибирскую язву. В случае подтопления скотомогильника при строительстве гидросооружений или паводковыми водами его территорию оканавливают траншеей глубиной не менее 2 м. Вынутую землю размещают на территории скотомогильника и вместе с могильными курганами разравнивают и прикатывают. Траншеей и территорию скотомогильника бетонируют. Толщина слоя бетона над поверхностью земли должна быть не менее 0,4 м.

Постановлением Правительства РФ от 3.09.2010 года № 681 утверждены «Правила обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде».

Правила закрепляют за органами местного самоуправления обязанность по организации сбора отработанных ртутьсодержащих ламп и информированию юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и физических лиц о порядке осуществления такого сбора.

Наиболее сложной представляется организация сбора энергосберегающих ламп (компактных люминесцентных ламп - КЛЛ) от населения, при этом указанная проблема актуальна практически для всей РФ. При содержании ртути в компактных энергосберегающих лампах около 2-7 мг, они, также как и другие люминесцентные лампы, представляют серьезную угрозу для окружающей среды и человека при их разрушении, так как предельно допустимые концентрации ртути в атмосферном воздухе населенных мест составляют 0,0003 мг/м<sup>3</sup>. Основное поражающее действие этого яда на человека наступает при вдыхании паров металлической ртути (в организме их задерживается примерно 80%). Ртутные пары поражают клетки центральной нервной системы, другие органы и приводят к тяжелым заболеваниям. Поэтому во многих странах мира особое внимание уделяется созданию специальной системы утилизации ртутьсодержащих отходов, при которой последние изымаются из общего потока отходов и перерабатываются на специальных предприятиях.

Сбор отработанных ламп на территории г. Каспийск организован путем создания специальных пунктов сбора. Пункт сбора отработанных энергосберегающих ламп мобильный (передвижной) или стационарный. Мобильный пункт сбора представляет собой специально оборудованное

транспортное средство, которое периодически (не реже 1 раза в месяц) осуществляет объезд районов города. Информация о порядке и условиях сбора ламп, местах сбора, графике приема доводится до населения через местные СМИ, так и путем размещения афиш в местах массового посещения людей. Отработанные лампы на стационарных пунктах должны храниться в специальных контейнерах, обеспечивающих герметичность, и исключающих возможность загрязнения окружающей среды и могут накапливаться не более 6 месяцев. Хранение отработанных ртутьсодержащих ламп производится в специально помещении, защищенном от химически агрессивных веществ, атмосферных осадков, поверхностных и грунтовых вод, в местах, исключающих повреждение тары. Накопление отработанных ртутьсодержащих ламп производится отдельно от других видов отходов. Не допускается совместное хранение поврежденных и неповрежденных ртутьсодержащих ламп. Допускается хранение отработанных ртутьсодержащих ламп в неповрежденной таре, в новой таре ртутьсодержащих ламп, или в другой таре, обеспечивающей их сохранность при хранении, погрузо-разгрузочных работах и транспортировании. КЛЛ должны быть переданы специализированной организации с целью их дальнейшей утилизации.

#### **5. Жидкие бытовые отходы муниципального образования городской округ «город Каспийск»**

Норма накопления жидких бытовых отходов (далее – ЖБО) в не канализованном жилом фонде в зависимости от местных условий (норм водопотребления, уровня стояния грунтовых вод, степени водопроницаемости выгребов и т.п.) колеблется от 1,5 до 4,5 м<sup>3</sup>/год на 1 человека. ЖБО - отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности населения (приготовление пищи, уборка и текущий ремонт жилых помещений, фекальные отходы нецентрализованной канализации и др.). Юридической основой для классификации ЖБО служит Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО), утвержденный Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 года №242 (с изменениями на 28.11.2017 года). ФККО классифицирует отходы по происхождению, агрегатному состоянию и опасности. В ФККО используется термин «Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки» код раздела 95100000 00 00 0.

ЖБО вывозит муниципальное унитарное предприятие «Водоканал» (МУП «Водоканал»), ассенизационной машиной марки ГАЗ 3330730, требующей обновления. Вывоз ЖБО осуществляется от объектов, не имеющих централизованной канализации.

Специальное оборудование машин состоит из цистерны, вакуумного насоса с приводом, сигнально-предохранительного устройства, приемного лючка с высасывающим шлангом, кранов управления с трубоприводом, площадок и дополнительного электрооборудования. Заполнение цистерны осуществляется под действием вакуума, создаваемого вакуумным насосом, опорожнение цистерны - самотеком или давлением воздуха от вакуумного насоса.

В соответствии с СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест» (утв. Минздравом СССР 5.08.1988 г. № 4690-88) для сбора ЖБО в неканализованных домовладениях устраиваются дворовые помойницы, которые должны иметь водонепроницаемый выгреб и наземную часть с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций. Для удобства очистки решетки передняя стенка помойницы должна быть съемной или открывающейся. При наличии дворовых уборных выгреб может быть общим. Дворовые уборные должны быть удалены от жилых зданий, детских учреждений, школ, площадок для игр детей и отдыха населения на расстояние не менее 20 и не более 100 м. На территории частных домовладений расстояние от дворовых уборных до домовладений определяется самими домовладельцами и может быть сокращено до 8-10 метров. В конфликтных ситуациях место размещения дворовых уборных определяется представителями общественности, административных комиссии органа местного самоуправления. В условиях децентрализованного водоснабжения дворовые уборные должны быть удалены от колодцев и каптажей родников на расстояние не менее 50 м. Дворовая уборная должна иметь надземную часть и выгреб. Надземные помещения сооружают из плотно пригнанных материалов (досок, кирпичей, блоков и т.д.). Выгреб должен быть водонепроницаемым, объем которого рассчитывают исходя из численности населения, пользующегося уборной. Глубина выгреба зависит от уровня грунтовых вод, но не должна быть более 3 м. Не допускается наполнение выгреба нечистотами выше, чем до 0,35 м от поверхности земли. Выгреб следует очищать по мере его заполнения, но не реже 1-го раза в полгода. Помещения дворовых уборных должны содержаться в чистоте. Уборку их следует производить ежедневно. Не реже 1-го раза в неделю помещение необходимо промывать горячей водой с дезинфицирующими средствами. Наземная часть помойниц и дворовых уборных должна быть непроницаемой для грызунов и насекомых.

Неканализованные уборные и выгребные ямы дезинфицируют растворами состава: хлорная известь (10%), гипохлорид натрия (3-5%), лизол (5%), нафтализол (10%), креолин (5%), метасиликат натрия (10%). Эти же растворы применяют для дезинфекции деревянных мусоросборников. Время контакта не менее 2 минут. Запрещается применять сухую хлорную известь (исключение составляют пищевые объекты и медицинские лечебно-профилактические учреждения).

Расчет общего количества ЖБО осуществлен от неканализованного жилого фонда. С учетом прогнозной численности населения осуществляется в соответствии с методическими рекомендациями, утвержденные постановлением Госстроя России от 21.08.2003 г. № 152 норма накопления ЖБО в не канализованном жилом фонде, в зависимости от местных условий, принята 3,5 м<sup>3</sup>/год на 1-го человека.

Таблица 26 Расчет объемов образования ЖБО от жилищного фонда на первую очередь и расчетный срок от населения, проживающего в не канализованном жилом фонде

Сроки Схемы, год	Норматив накопления ЖБО на 1 человека, м <sup>3</sup> /год	Численность человек в жилом секторе, человек	Объем вывоза ЖБО из неблагоустроенного жилого сектора, м <sup>3</sup> /год	Объем вывоза ЖБО с неканализованных объектов общественного назначения, м <sup>3</sup> /год	Всего ЖБО, м <sup>3</sup> /год
2025	1,5-4,5	7400	3976	-	3976
2033	1,5-4,5	6300	4711	-	4711

Для сбора и вывоза ЖБО предназначены вакуум– машины, которые обеспечивают извлечение ЖБО из выгребных ям и их транспортирование к местам обеззараживания. Машины этого назначения имеют общую принципиальную схему работы - в емкости для нечистот создается вакуум, в результате которого нечистоты по всасывающему рукаву, опущенному в яму, поступают в цистерну. Сбор и удаление жидких бытовых отходов следует осуществлять в соответствии с требованиями п. 2.3 СанПиН 42-128-4690-88.

Таблица 27 Количество спецтранспорта для вывоза ЖБО, необходимого приобрести на первую очередь (2025 г.) и на расчетный срок (2033 г.) Схемы

№	Наименование марки спецмашины	2025 год		2033 год	
		по расчету	приобрести	по расчету	приобрести
1	КО-503В (3,75 м <sup>3</sup> )	-	2	-	2
2	КО-505А (10 м <sup>3</sup> )	-	-	-	-

## **6. Содержание и уборка придомовых и обособленных территорий муниципального образования городской округ «город Каспийск»**

Уборка территорий подразумевает под собой рациональную организацию работ и выполнение технологических режимов:

- летом выполняют работы, обеспечивающие максимальную чистоту городских дорог и приземных слоев воздуха;
- зимой проводят наиболее трудоемкие работы: удаление свежесвыпавшего и уплотненного снега, борьба с гололедом, предотвращение снежно-ледяных образований.

Работы по уборке городских территорий производятся механизированным и ручным способом. Применение механизированной уборки территорий может привести к сокращению норм обслуживания дворников. Уборке подлежат автомобильные дороги, улицы, тротуары, дворные территории и т.д. Автомобильные дороги являются важнейшим элементом инфраструктуры населенного пункта и обеспечивают транспортное взаимодействие различных отраслей промышленности и сельского хозяйства. В конечном итоге они оказывают значительное влияние на экономику района.

Автомобильные дороги предназначены для удовлетворения потребностей народного хозяйства и населения в автомобильных перевозках грузов и пассажиров, в реализации конституционных прав каждого человека на свободу

перемещения. Чтобы выполнить свое функциональное назначение, автомобильные дороги должны обладать: обеспечиваемые дорожной скоростью и уровнем загрузки, способностью пропускать автомобили и автопоезда с установленными осевыми нагрузками, общей массой и габаритами, экологической и эргономической безопасностью. Любая автомобильная дорога после строительства или реконструкции и ввода ее в эксплуатацию требует постоянного надзора, ухода, содержания, систематического мелкого и периодического более крупного ремонта. Задача содержания состоит в обеспечении сохранности дороги и дорожных сооружений и поддержании их состояния в соответствии с требованиями, допустимыми по условиям обеспечения непрерывного и безопасного движения в любое время года. Без этих мероприятий автомобильная дорога, какой бы технический уровень и качество строительства она не имела, будет сначала постепенно, а затем все быстрее и быстрее необратимо деформироваться и разрушаться.

Автомобильные дороги и улицы г. Каспийска по их транспортно-эксплуатационным характеристикам объединены в группы:

Группа Б – автомобильные дороги с интенсивностью движения от 1000 до 3000 авто/сутки - магистральные улицы общегородского значения регулируемого движения и районного значения, улицы со средней интенсивностью движения транспорта и площади перед вокзалами, зрелищными предприятиями, магазинами, рынками.

Группа В – автомобильные дороги с интенсивностью движения менее 1000 авто/сутки — улицы и дороги местного значения, остальные улицы города с незначительным движением транспорта.

Механизированная уборка территорий является одной из важных и сложных задач жилищно-коммунальных организаций г. Каспийск. При производстве работ, связанных с уборкой, следует руководствоваться соответствующими Правилами техники безопасности и производственной санитарии. Организация механизированной уборки требует проведения подготовительных мероприятий:

- своевременного ремонта усовершенствованных покрытий улиц, проездов, площадей (чтобы не было неровностей, выбоин, выступающих крышек колодцев подземной городской сети);
- периодической очистки отстойников дождевой канализации;
- ограждения зеленых насаждений бортовым камнем.

При подготовке к уборке предварительно устанавливаются режимы уборки, которые, в первую очередь, зависят от значимости улицы, интенсивности транспортного движения и других показателей, приводимых в паспорте улицы. Улицы группируют по категориям, в каждой из которых выбирают характерную улицу; по ней устанавливают режимы уборки всех улиц этой категории и объемы работ. Исходя, из объемов работ определяют необходимое число машин для выполнения технологических операций.

Для организации работ по механизированной уборке территорию г. Каспийск разбивают на участки, которые обслуживают механизированные колонны, обеспечивающие выполнение всех видов работ по установленной

технологии. Целесообразно создавать участки для каждого административного района города. Обслуживаемый участок делят на маршруты, за каждым из которых закрепляют необходимое число машин.

Основная задача летней уборки улиц заключается в удалении загрязнений, скапливающихся на покрытии дорог. Перечень основных операций технологического процесса летней уборки автодорог приведен в таблице 28 Схемы.

Таблица 28 Перечень основных операций технологического процесса летней уборки автодорог

№	Операции технологического процесса	Средства механизации
1	Подметание дорожных покрытий и лотков	Подметально-уборочные машины
2	Мойка дорожных покрытий и лотков	Поливомоечные машины
3	Полив дорожных покрытий	
4	Уборка грунтовых наносов механизированным способом с доработкой вручную	Подметально-уборочные и плужно-щеточные машины, автогрейдеры, бульдозеры, рабочие по уборке
5	Очистка дожде-приемных колодцев	Илососы
6	Погрузка смета и его вывоз	Погрузчики и самосвалы

Технологический порядок и периодичность уборки улиц устанавливаются в зависимости от интенсивности движения городского транспорта. Приведенная периодичность уборки обеспечивает удовлетворительное санитарное состояние улиц только при соблюдении мер по предотвращению засорения улиц и хорошем состоянии дорожных покрытий. Проезжую часть улиц, на которых отсутствует ливневая канализация, для снижения запыленности воздуха и уменьшения загрязнений следует убирать подметально-уборочными машинами.

Таблица 29 Периодичность выполнения основных операций летней уборки улиц

Категория улиц	Уборка дорожных покрытий		Уменьшение запыленности	Площадь дорог с усовершенствованным покрытием, км/тыс.м <sup>2</sup>
	Проезжая часть	Лоток		
Магистральные (Группа Б)	1 раз в 2-3 суток	2-3 раза в сутки	-	0,003409
Местного значения (Группа В)	1 раз в 3 суток	1-2 раза в сутки	Поливка с интервалом 1-1,5 часа	

Подметание является основной операцией по уборке улиц, площадей и проездов, имеющих усовершенствованные покрытия. Перед подметанием лотков должны быть убраны тротуары с тем, чтобы исключить повторное

засорение лотков. Время уборки тротуаров должно быть увязано с графиком работы подметально-уборочных машин. Сроки патрульного подметания остановок городского транспорта, участков с большим пешеходным движением увязывают со временем накопления на них смета. Площади и широкие магистрали убирают колонной подметально-уборочных машин. При этом перекрытие подметаемых полос должно быть не менее 0,5 м. Подметально-уборочными машинами улицы убирают в основных местах накопления смета – в лотках проездов, кроме того, ведется уборка резервной зоны на осевой части широких улиц, а также проводится их патрульное подметание. Наилучший режим работы подметально-уборочных машин 2-х сменный (с 7 до 21 часов).

Подметание производится в таком порядке: в первую очередь подметаю лотки на улицах с интенсивным движением, маршрутами городского транспорта, а затем лотки улиц со средней и малой (для данного населенного пункта) интенсивностью движения.

Уборку проводят в следующем порядке:

- утром подметаю не промытые ночью лотки на улицах с интенсивным движением, проезды с автобусными линиями;

- затем подметаю лотки проездов со средней и малой (для данного населенного пункта) интенсивностью движения и далее, по мере накопления смета, лотки улиц в соответствии с установленным режимом подметания. Разгрузку подметально-уборочных машин, следует производить на специальных площадках, расположенных вблизи обслуживаемых улиц и имеющих хорошие подъездные пути.

Операцию мойки дорожного покрытия следует производить при положительной температуре. Мойку дорожных покрытий производят только на автомагистралях, имеющих усовершенствованные дорожные покрытия (асфальтобетон, цементо-бетон). Моют проезжую часть дорог в период наименьшей интенсивности движения транспорта. Мойка проезжей части улиц и лотков — основной способ уборки улиц в дождливое время года. Мойка в дневное время допустима в исключительных случаях, непосредственно после дождя, когда загрязнение городских дорог резко увеличивается, так как дождевая вода смывает грунт с газонов, площадок и т.д.

Улицы со средней и большой интенсивностью движения моют каждые сутки ночью, а улицы с малой интенсивностью движения – через день в любое время суток. Дороги, подлежащие мойке, должны иметь ливневую канализацию или уклоны, обеспечивающие сток воды. Поперечный уклон дороги обычно составляет 1,5 % – 2,5 % с уменьшением на середине проезда до нуля. Мойка автодороги должна завершаться промывкой лотков, в которых оседают тяжелые частицы мусора (песок). Эту операцию выполняют с помощью специальной насадки, которая устанавливается вместо переднего правого. Мойка автодорог шириной до 12 м производится, как правило, одной машиной – сначала промывается одна сторона проезжей части, затем – другая. При большой ширине дороги целесообразно использовать несколько машин, которые двигаются уступом с интервалом 10-20 м. Как правило, в мойке участвуют две машины, что

связано с возможностью одновременной их заправки от одного стендера (заправочной колонки).

Дорожные покрытия следует мыть так, чтобы загрязнения, скапливающиеся в прилотовой части дороги, не выбрасывались потоками воды на полосы зеленых насаждений или тротуар. При отсутствии водоприемных колодцев проезжую часть дорог убирают подметально-уборочные машины с той же периодичностью, что и при мойке.

Поливомоечные и подметально-уборочные машины следует заправлять технической водой:

- на пунктах заправки. Для более эффективного использования поливомоечных машин, пункты заправки этих машин должны быть расположены вблизи обслуживаемых проездов. Заправочный пункт должен иметь удобный подъезд для машин и обеспечивать наполнение цистерны вместимостью 6 м не более чем за 8 - 10 минут.

- из открытых водоемов только по согласованию с учреждениями санитарно-эпидемиологической службы. Заправка цистерн из водоемов рекомендуется при большом расстоянии от заправочных пунктов до обслуживаемых улиц. При заправке из водоемов в местах заправки машин монтируют насосную установку.

Разгрузку подметально-уборочных машин от смета, следует производить на специальных площадках, расположенных вблизи обслуживаемых улиц и имеющих хорошие подъездные пути или на существующих базах технического обслуживания. На этих же площадках или недалеко от них желательно установить стендер для заправки машин водой. Смет после накопления следует транспортировать на полигон. Основной задачей зимней уборки дорожных покрытий является обеспечение нормальной работы транспорта и движения пешеходов. Сложность организации уборки связана с неравномерной загрузкой парка снегоуборочных машин, зависящей от интенсивности снегопадов, их продолжительности, количества выпавшего снега, а также от температурных условий.

Зимнее содержание дорог:

- изготовление, установка, устройство и ремонт постоянных снегозащитных сооружений (заборов, панелей, навесов грунтовых валов и др.), уход за снегозащитными сооружениями;

- изготовление, установка (перестановка), разборка и восстановление временных снегозадерживающих устройств (щитов, изгородей, сеток и др.);

- создание снежных валов и траншей для задержания снега на придорожной полосе и их периодическое обновление;

- патрульная снегоочистка дорог, расчистка дорог от снежных заносов, уборка и разбрасывание снежных валов с обочин;

- профилирование и уплотнение снежного покрова на проезжей части дорог низких категорий;

- регулярная расчистка от снега и льда автобусных остановок, павильонов, площадок отдыха и т.д.;

- очистка от снега и льда всех элементов мостового полотна, а также зоны сопряжения с насыпью, под-ферменных площадок, опорных частей, пролетных строений, опор, конусов и регуляционных сооружений, подходов и лестничных сходов;
- борьба с зимней скользкостью;
- восстановление существующих и создание новых баз противогололедных материалов, устройство подъездов к ним;
- приготовление и хранение противогололедных материалов;
- устройство и содержание верхнего слоя покрытия с антигололедными свойствами;
- устройство и содержание автоматических систем раннего обнаружения и прогнозирования зимней скользкости, а также автоматических систем распределения антигололедных реагентов на мостах, путепроводах, развязках в разных уровнях и т.д.;
- борьба с наледями, устройство противоналедных сооружений, расчистка и утепление русел около искусственных сооружений; ликвидация наледных образований.

Технология зимней уборки городских дорог основана на комплексном применении средств механизации и химических веществ, что является наиболее эффективным и рациональным в условиях интенсивного транспортного движения. Перечень операции и машин, применяемых при зимней уборке, приводится в таблице 30 Схемы.

Таблица 30 Перечень операции и машин, применяемых при зимней уборке

Операция	Машина
Борьба со снежно-ледяными образованиями	
Распределение технологических материалов	Распределение технологических материалов
Стребание и сметание снега	Плужно-щеточный снегоочиститель
Скалывание уплотненного снега и льда	Скалыватель - рыхлитель, автогрейдер
Стребание и сметание снега	Плужно-щеточный снегоочиститель
Удаление снега и скола	
Перекидывание снега и скола на свободные площади	Роторный снегоочиститель
Сдвигание	Плуг-совок
Погрузка снега и скола в транспортные средства	Снегопогрузчик
Вывоз снега и скола	Самосвал

Территории г. Каспийск зимой убирают в два этапа: расчистка проезжей части и проездов, удаление с городских проездов собранного в валы снега. Сроки ликвидации зимней скользкости и окончания снегоочистки для автомобильных

дорог, а также улиц и дорог города с учетом их транспортно-эксплуатационных характеристик приведены в таблице 31 Схемы.

Таблица 31 Сроки ликвидации зимней скользкости и окончания снегоочистки для автомобильных дорог и улиц

Группа дорог и улиц по их транспортно-эксплуатационным характеристикам	Нормативный срок ликвидации зимней скользкости и окончания снегоочистки, час
Группа Б	5
Группа В	6

Нормативный срок ликвидации зимней скользкости принимается с момента ее обнаружения до полной ликвидации, а окончание снегоочистки с момента окончания снегопада или метели до момента завершения работ. После очистки проезжей части снегоуборочные работы должны быть проведены на остановочных пунктах общественного транспорта, тротуарах и площадках для стоянки и остановки транспортных средств. В городе уборку тротуаров и пешеходных дорожек следует осуществлять с учетом интенсивности движения пешеходов после окончания снегопада или метели в сроки, приведенные в таблице 32 Схемы.

Таблица 32 Время проведения уборки тротуаров в зависимости от интенсивности движения пешеходов

Интенсивность движения пешеходов, чел./ч	Время проведения работ, ч.
До 100	3

В таблице 33 Схемы указаны рекомендуемые сроки вывоза снега

Таблица 33 Рекомендуемые сроки вывоза снега

Слой снега, см в сутки	III категория дорог в г. Каспийск
До 6	4-6 часов
До 10	5-8 час

Сгребание и подметание снега производится плужно-щеточным снегоочистителем после обработки дорожных покрытий противогололедными материалами одной машиной или колонной машин. Ширина полосы, обрабатываемой одной машиной (ширина захвата), при снегоуборке – 2,5 м. При обработке поверхности колонной машин, идущих «уступом», ширина захвата одной машины сокращается до 2 м.

Очистка части улиц до асфальта одними снегоочистителями может быть обеспечена только при сравнительно малой интенсивности движения городского транспорта (не более 100 машин/час), а также при снегопадах интенсивностью менее 0,5 мм/час убирают без применения химических материалов путем

сгребания и сметания снега плужно-щеточными снегоочистителями. Число снегоочистителей зависит от ширины улиц, т.е. для предотвращения разбрасывания промежуточного вала и прикатывания его колесами проходящего транспорта за один проезд должна быть убрана половина улицы.

На улицах с двусторонним движением первая машина делает проход по оси проезда, следующие двигаются уступом с разрывом 20-25 м. Полоса, очищенная идущей впереди машиной, должна быть перекрыта на 0,5-1,0 м. Работы по сгребанию и подметанию снега следует выполнять в сжатые сроки в течение директивного времени. В зависимости от интенсивности снегопада и интенсивности движения транспорта директивное время на сгребание и подметание рекомендуется принимать следующим. Перекидывание снега шнекороторными снегоочистителями применяют на набережных рек, загородных и выездных магистралях, а также на расположенных вдоль проездов свободных территориях.

Вал снега укладывают в при-лотковой части дороги. Во всех случаях, где это представляется возможным, для наилучшего использования ширины проезжей части, а также упрощения последующих уборочных работ, вал снега располагают посередине двустороннего проезда. При выполнении снегоочистительных работ особое внимание следует уделять расчистке перекрестков и остановок автотранспорта. При расчистке перекрестков машина движется перпендикулярно валу, а при расчистке остановок и подъездов – сбоку, захватывая лишь его часть. Число проходов машины зависит от площади поперечного сечения вала. Собранный снег сдвигается в расположенный рядом вал или на свободные площади. На насаждения и газоны разрешается перекидывать только свежавыпавший снег. При перекидке снега на проездах с насаждениями должно быть исключено повреждение деревьев и кустарников, при этом применяются дополнительные насадки и желоба с направляющими козырьками, отрегулированными для каждого участка дорог. Это обеспечивает укладку перекидываемого снега на узкой полосе между проезжей частью и насаждениями, или даже пересадку его через ряд кустарников, обеспечивая их сохранность.

Химические вещества при снегоочистке препятствуют уплотнению и прикатыванию свежавыпавшего снега, а при возникновении снежно-ледяных образований снижают силу смерзания льда с поверхностью дорожного покрытия.

Специальные химические реагенты для предотвращения уплотнения снега рекомендуется применять: при большей интенсивности движения, когда, как правило, нельзя предотвратить образования уплотненного снега без применения химических материалов на покрытиях дорог. В особых эксплуатационных условиях (подъемы городских дорог, подъезды к мостам, туннелям и т. п.), когда требуется повысить коэффициент сцепления колес транспортных средств, с дорожным покрытием.

Для борьбы с гололедом применяют профилактический метод, а также метод пассивного воздействия, способствующий повышению коэффициента сцепления шин с дорогой, покрытой гололедной пленкой. Предпочтительно

использовать профилактический метод, но его применение возможно только при своевременном получении сводок метеорологической службы о возникновении гололеда. После получения сводки необходимо обработать дорожное покрытие химическими реагентами. Чтобы реагенты не разносились колесами транспортных средств, их разбрасывают непосредственно перед возникновением гололеда. При такой обработке ледяная пленка по поверхности дорожного покрытия не образуется, дорога делается лишь слегка влажной. Для устранения гололеда дорожное покрытие обрабатывают противогололедными препаратами.

Обработка дорожных покрытий при профилактическом методе борьбы с гололедом: начинают с улиц с наименьшей интенсивностью движения, т.е. улиц групп Б и В. Такой порядок работы в наилучшей степени способствует сохранению реагентов на поверхности дороги. Параллельно необходимо проводить внеочередные работы по выборочной посыпке подъемов, спусков, перекрестков, подъездов к мостам и туннелям. Для ускорения производства работ по борьбе с гололедом следует обрабатывать дороги только в полосе движения, на которую приходится примерно 60-70 % ширины проезжей части улицы.

Так как стоимость вывоза снега резко возрастает при увеличении расстояния до места складирования, необходимо иметь разветвленную сеть снежных свалок, число которых должно быть экономически обоснованным.

Есть несколько вариантов организации свалок для снега:

1. Сухие снежные свалки должны удовлетворять таким основным требованиям:

- участок должен иметь планировку с приданием уклонов к водостокам, лоткам, канавам-кюветам, закрытым водостокам с водоприемными колодцами, которые исключают возможность подтопления в период весеннего снеготаяния и кратковременных оттепелей; иметь подъезды с усовершенствованным покрытием;

- устройство въездов и выездов на площадку свалки должно обеспечивать нормальное маневрирование автомобилей, самосвалов;

- быть освещенными для работы в ночное время;

- иметь отапливаемое помещение для обслуживающего персонала.

2. Речные свалки, как правило, размещают на набережных рек вблизи сбросов теплых вод от теплоэлектростанций либо других промышленных предприятий, чтобы в районе сброса снега не образовался лед. Снег в реки сбрасывают со специальных погрузочных эстакад постоянного или временного (сборно-разборного) типа.

3. При устройстве речных свалок необходимо выполнять основные требования:

- обеспечивать разбивку льда в течение всего периода ледостава в местах сброса снега;

- поддерживать полыньи в местах свалки;

- иметь освещение свалки для производства работ в ночное время.

## 7. Транспортно-производственная база муниципального образования городской округ «город Каспийск»

При организации баз для технологических материалов следует помнить, что используются базы во время сильных снегопадов, поэтому они должны иметь удобный подъезд. Выбор площадки для устройства баз обуславливается наличием свободной площади, условиями планировки и принятым способом доставки технологических материалов (по железной дороге, автотранспортом, баржами), обеспечением минимума холостых пробегов распределителей. Базы следует размещать на площадках, где отсутствуют грунтовые воды. Базы для приготовления и складирования технологических материалов должны иметь асфальтированные площадки. Для производства погрузочных работ на базе должна быть организована круглосуточная работа машин и механизмов. Машины и механизмы, занятые на работах по приготовлению технологических материалов, должны проходить ежедневное обслуживание, включающее внешний контроль, уборку, тщательную мойку горячей и холодной водой и т.п.

Емкость баз по приготовлению и хранению противогололедных материалов и необходимое число реагентов для г. Каспийск представлена в таблице 34 Схемы.

Таблица 34 Необходимое количество противогололедных материалов

Наименование	Показатель	
	2025 год	2033 год
Площадь дорог, улиц, км/тыс. м <sup>2</sup>	0,01224	0,052
Требуемое количество готового реагента, тн/м <sup>3</sup>	8,4	12,1
*Объем емкости базы по приготовлению противогололедных материалов, м <sup>3</sup>	5,6	8,06

\*вместимость баз по приготовлению и хранению противогололедных материалов рассчитана с коэффициентом запаса 1,2 - 1,3 от ежегодного заготавливаемого объема материалов.

Время работы на одной заправке водой:  $T_{P13B} = V_B / (g \cdot U \cdot B)$ , где:  $V_B$  – емкость бака для воды, л;  $G$  – расход воды для увлажнения смета в зоне работы щеток, л/м<sup>2</sup>;  $U$  – рабочая скорость движения машины, км/ч;  $B$  – ширина подметания, м.

Время работы до заполнения бункера сметом:  $t_{CM} = M_{CM} / (Q \cdot B \cdot U \cdot K_P)$ , где:  $M_{CM}$  – масса загружаемого смета, кг/м<sup>3</sup>;  $Q$  – уровень засоренности покрытия, принимается 100 г/м<sup>2</sup>;  $B$  – ширина подметания, м;  $U$  – рабочая скорость движения машины, км/ч;  $K_P$  – коэффициент качества уборки.

Время, затрачиваемое на поездку к месту заправки бункера и заполнение бункера водой:  $T_{3B} = t_B + 2 \cdot l_B / V$ , где:  $T_{3B}$  – время, затрачиваемое на поездку к месту заправки бункера и заполнение бункера водой;  $t_B$  – время заправки бака водой, ч;  $l_B$  – среднее расстояние до пункта заправки водой, принимается равным – 10 км;  $V$  – транспортная скорость движения машины, принимается одинаковой для всех видов машин 40 км/ч.

Время, затрачиваемое на поездку к месту разгрузки бункера со сметом:  $T_{см} = t_{см} + 2 \cdot l_{см} / V$ , где:  $T_{см}$  – время затрачиваемое на поездку к месту разгрузки бункера со сметом и разгрузку бункера со сметом;  $t_{см}$  – время разгрузки смета, ч;  $l_{см}$  – среднее расстояние до пункта разгрузки смета, км;  $V$  – транспортная скорость движения машины, км/ч.

Чистое время уборки:  $T_{уб} = m \cdot n \cdot T_{P13B} = T \cdot T_{P13B} \cdot m \cdot T_{P13B} + T_{3B} + T_{см}$ , где:  $T_{уб}$  – чистое время уборки, ч;  $T$  – чистое время работы при полуторасменном режиме – 11,5 ч;  $n$  – число полных циклов работы;  $m$  – расчетное число заправок водой на загрузку бункера со сметом.

Чистое время уборки при организации пунктов разгрузки смета в местах заправки водой:  $T_{уб} = m \cdot n \cdot T_{P13B} = T \cdot T_{P13B} \cdot m \cdot T_{P13B} + T_{3B} + t_{см}$ .

Эксплуатационная производительность подметально-уборочной машины определяются при полуторасменном режиме работы:  $\Pi_{эксп} = T_{уборки} \cdot B \cdot U$ , где:  $T_{уборки}$  – чистое время уборки, ч;  $B$  – ширина подметания, м;  $U$  – рабочая скорость движения машины, км/ч. Необходимое количество подметально-уборочных машин определяется по формуле:  $N = S / \Pi_{эксп} \cdot K_{вых} \cdot r$ , где:  $S$  – убираемая площадь, м<sup>2</sup>;  $K_{вых}$  – коэффициент выхода машин на линию;  $\Pi_{эксп}$  – эксплуатационная производительность 1 машины, г – количество рабочих дней необходимых для уборки всей территории (принимается равным 5),  $K_{вых} = 0,9$ .

Расчет потребности в подметально-уборочных машинах велся для 4 видов машин ПУМ-99 (ПУМ 473847), КО-326, НПК «Коммаш» КМ 23001, ВПМД-01 (АО «Дормаш»), и представлен в таблице 35 Схемы.

Таблица 35 Количество необходимых уборочных машин

Наименование	ПУМ-99 (ПУМ)	КО-326	НПК	ВПМД-01
Емкость бака воды, л	900	1200	1500	1800
Расход воды для увлажнения смета в зоне работы щеток, л/м <sup>2</sup>	0,05	0,05	0,05	0,05
Рабочая скорость движения машины, км/ч	7,8	8	7	10
Ширина подметания, м	2,9	2,5	2,3	3,2
Время работы на одной заправке	0,8	1,2	1,9	1,1
Масса загружаемого смета, кг	3000	5300	4500	7000
Рабочая скорость движения машины, км/ч	7,8	8	7	10
Ширина подметания, м	2,9	2,5	2,3	3,2
Коэффициент качества уборки	0,8	0,95	0,95	0,95
Время работы до заполнения бункера сметом	1,65	2,8	2,95	2,3
Расчетное число заправок водой на загрузку бункера со сметом	2,06	2,32	1,55	2,04
Время заправки бака водой, ч	0,15	0,2	0,25	0,3

Время, затрачиваемое на поездку к месту заправки бункера и заполнение бункера водой	0,65	0,7	0,75	0,8
Время разгрузки смета, ч	0,05	0,1	0,15	0,2
Расстояние до пункта разгрузки смета, км	10	10	10	10
Транспортная скорость движения машины, км/ч	40	40	40	40
Время, затрачиваемое на поездку к месту разгрузки бункера со сметом	0,55	0,6	0,65	0,7
Чистое время уборки, ч (полуг. рабочий день)	5,14	6,27	7,05	5,7
Чистое время уборки, ч (1-сменный рабочий день)	3,57	4,37	4,9	3,97
Эксплуатационная производительность, м <sup>2</sup> /суки (полуг. рабочий день)	116267	125400	113505	182400
Эксплуатационная производительность, м <sup>2</sup> /сутки (1-сменный рабочий день)	80753	87400	78890	127040
Необходимое количество подметально-уборочных машин на существующее положение	1	1	1	1

## 8. Капиталовложения на мероприятия по очистке территорий муниципального образования городской округ «город Каспийск»

Общие финансовые потребности для реализации необходимых мероприятий составляют 46563,0 тыс. рублей, в том числе на 1-ую очередь – 18605,0 тыс. рублей, на 2033 год – 27958 тыс. рублей. В таблице 36 представлены капиталовложения на период действия Схемы.

Таблица 36 Капиталовложения, тыс. руб.

Статьи затрат (2025/2033 гг.)	1-ая очередь 2025 год	Расчетный срок 2033 год	Итого
*Строительство основных сооружений, в том числе:	-	-	-
**Строительство канализационных очистных сооружений	-	-	-
***Вынос полигона за пределы г. Каспийск (43/1 на основном чертеже Схемы лист 1)	-	-	-
****Создание природных парков (20,7 га) (лист 1 Схемы)	-	-	-
Приобретение спецмашин и механизмов, в том числе:	14755,0	23418,0	38173,0

КО-503В (3,75 м <sup>3</sup> 2/2 ед., таблица 27 Схемы)	1828,0	1828,0	3656,0
Бункеровоз типа (КАМАЗ 53229 МКДС-4107МЛ, 2 ед.), таблица 23 Схемы	3322,0	4983,0	8305,0
Бункеровоз типа (ЗИЛ-ММЗ-49525, 1 ед.), таблица 23 Схемы	-	1661,0	1661,0
Мусоровоз типа ЗИЛ-433362 МКМ-2 1 ед. таблица 23 Схемы	-	1951,0	1951,0
Мусоровоз типа МКМ-4605 КАМАЗ-53605 17/23 ед. таблица 23 Схемы	9605,0	12995,0	22600,0
Приобретение инвентаря, в том числе:	3717,0	4393,0	8110,0
*****Установка контейнеров для нужд населения и социальной инфраструктуры объемом V 1,1 м <sup>3</sup> 624/738 шт.	2933,0	3469,0	6402,0
Установка контейнеров для нужд населения и социальной инфраструктуры объемом V 8,0 м <sup>3</sup> 31/37 шт.	651,0	777,0	1428,0
Строительство контейнерных площадок:	133,0	147,0	280,0
2-х местные (4/6 ед.)	28,0	42,0	70,0
3-х местные (1 ед.)	9,0	-	9,0
4-х местные (8 ед.)	96,0	-	96,0
5-ти местные (7 ед.)	-	105,0	105,0
Всего затрат	18605,0	27958,0	46563,0

\*мероприятие на карте «Основной чертеж схемы санитарной очистки» лист 1;

\*\*финансирование и мероприятие по Схемы водоснабжения и водоотведения г. Каспийск, в том числе с участием в субсидировании;

\*\*\*мероприятие должно финансироваться за счет средств Инвестиционной программы регионального оператора, средств регионального бюджета. Это связано с внесением в реестр полигона, получения на него разрешительной документации в соответствии с законодательством РФ;

\*\*\*\*мероприятие финансирование на основании участия Администрации г. Каспийска в государственной программе «Формирование городской среды и благоустройство дворовых территорий» в порядке получения субсидий;

\*\*\*\*\* показатели таблицы 21 Схемы.

В связи с тем, что стоимость такого оборудования как крематор, инсинератор, де-меркуризация установка, сортировочный комплекс, а

также пресс твердых бытовых отходов устанавливается, только после получения технического задания от заказчика, в расчет капиталовложений данные установки не вносились. Затраты на приобретение установок по обезвреживанию и утилизации медицинских отходов можно будет рассчитать только после выбора конкретной модели установки.



