Приложение A - Жильё

Приложение B - Ландшафт

Приложение C - Правила застройки кварталов

Приложение D - Периферийные территории

Приложение E - Общественное пространство

Приложение F - Транспорт

Приложение G - Наследие

Приложение H - Экономика города

Приложение J - Приоритетные проекты

Приложение K - Карты

ПРИЛОЖЕНИЕ B
Ландшафт

Март 2010

ПРИЛОЖЕНИЕ В - Ландшафт

Март 2010

Название:
ПРИЛОЖЕНИЕ B: Landscape

Документ разработан:
Командой Стратегического мастер-плана

Редакция:
KCAP Architects&Planners

Руководство проектом:
KCAP Architects&Planners

Графический дизайн:
KCAP Architects&Planners
HOSPER

Авторы:
HOSPER

При участии:
KCAP Architects&Planners
Poyry Infra Oy

Для и по заказу: МАУ “Бюро городских проектов”
При участии: Администрации города Перми
При поддержке: Администрации Пермского Края

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ **7**

ГЛАВА 1 - ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ **8**

Почва, вода и качество воздуха Перми 10
Организация сбора и удаления твёрдых отходов 19
Система канализации 26

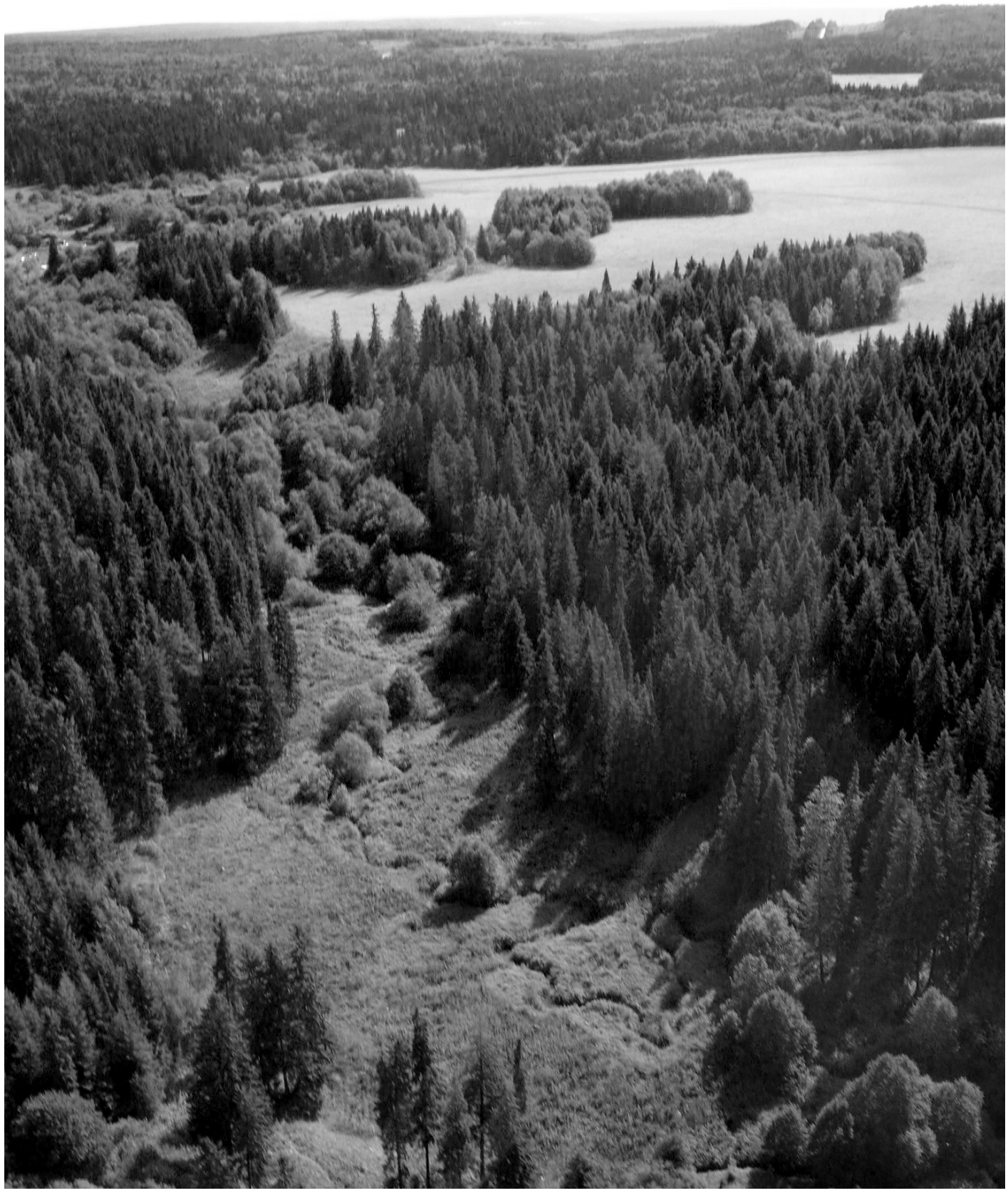
ГЛАВА 2 - КЛИМАТ **34**

ГЛАВА 3 - ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ **38**

Пространственный анализ окружающего ландшафта 40
Пространственный анализ поймы реки Камы 46
Пространственный анализ долин малых рек 56
Аналитические карты долин 92

ГЛАВА 4 - ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ **96**

Пример: участок Красных казарм 98
Пример: стадион клуба «АМКАР» 100



ВВЕДЕНИЕ

Это приложение, посвящённое ландшафту и охране окружающей среды, разработано в качестве дополнения к соответствующей главе мастер-плана. Оно содержит исходный материал, на основе которого дистиллируется видение ландшафта Перми.

Глава 1 содержит исходный аналитический материал, касающийся вопросов: охрана окружающей среды, твёрдые отходы, сточные воды, организация сбора и удаления отходов. Этот анализ влияет на постановку задач и пространственные решения большинства долин.

Глава 2 содержит исходный материал, касающийся климата Перми.

Глава 3 содержит пространственный анализ окружающих Пермь ландшафтов. Кроме того, в ней собрано множество изображений пойм, долин и малых рек. Завершают главу аналитические карты долин малых рек.

Последняя глава показывает концептуальный материал, использованный для разработки ландшафтных стратегий. В качестве примеров возможности преобразования городского ландшафта в высококачественную, устойчивую зелёную среду представлены два различных участка. Это долина Егошихи рядом с Красными казармами и – как пример возможности интеграции зданий спортивного назначения в парковое окружение – стадион «АМКАР» в парке Победы. Эти примеры являются дополнением к ключевым проектам из книги мастер-плана: устью Егошихи, предметному исследованию долины реки Данилихи, восстановлению пространства долины, разрезанного транспортной развязкой на площади Гайдара.

ГЛАВА 1 - ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Данная глава содержит исходный аналитический материал, касающийся вопросов: охрана окружающей среды, твёрдые отходы, сточные воды, организация сбора и удаления отходов. Этот материал влияет на постановку задач и пространственные решения большинства долин, а также раскрывает содержание важных аспектов, работа с которыми позволит создать более качественные условия жизни для всех жителей Перми.

ПОЧВА, ВОДА И КАЧЕСТВО ВОЗДУХА В ПЕРМИ

Почва, вода и качество воздуха в Перми

Цели и задачи

Целью данного отчета является оценка качества воздуха, воды и возможного загрязнения почвы в Перми, определение основных проблем загрязнения почвы, воды и воздуха, а также препятствий для будущего развития. Более того, экологическое положение Перми сравнивается с некоторыми другими городами. Рабочий подход основан на доступной информации, на данных, полученных в дискуссиях с местными экспертами и должностными лицами, а также при посещении объектов. При выполнении проекта были доступны следующие исходные данные:

- Ежегодные экологические отчеты по городу Перми за 2000–2007 годы;
- Комплексная экологическая программа города Перми на 2008–2011 годы;
- Сводный анализ качества воздуха и воды, PRCHEM;
- Комплексный отчет о транспортной схеме, анализ среды переноса загрязнений.

С 26 по 29 августа 2008 года проходила дискуссия с местными экспертами и должностными лицами из следующих учреждений.

- Роспотребнадзор РФ,
- Департамент экологии и природопользования администрации города Перми,
- Пермский областной центр гидрометеорологии и контроля окружающей среды,
- Федеральное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае»,
- Пермский государственный университет, Институт естественных наук.

Качество воздуха

В данной главе описано качество воздуха и факторы, влияющие на него.

Автомобильное движение и промышленные предприятия пагубно влияют на качество воздуха в Перми; выбросы от автомобилей составляют около 70% и промышленные выбросы – около 30% от ежегодных выбросов в атмосферу. На основании показателя загрязнения атмосферы (ПЗА), качество воздуха в Перми было на очень плохом уровне: 9,7–12,1 в 1997–2006 гг.

Согласно замерам, на территории города Перми в 2007 году промышленными предприятиями было произведено 36 123 тонны выбросов в атмосферу, что на 62 тонны больше по сравнению с 2006 годом. Самые крупные производители атмосферных загрязняющих веществ – ЛОВ (летучих органических соединений), диоксидов серы, оксидов углерода и оксидов азота – это нефтеперерабатывающая промышленность, теплоэлектростанции и другие крупные промышленные предприятия. Данные загрязняющие вещества имеют экологические последствия и являются вредными для здоровья, приводя, например, к закислению среды, а также к заболеваниям дыхательных путей.

В Перми особо нужно отметить количество углеводородов и летучих органических соединений от промышленных источников. Количество выбросов моноксида углерода, оксида азота, диоксида серы, углеводорода и летучих органических соединений (в тоннах) было зафиксировано в Перми в 2007 году. (Источник: данные Пермского межрегионального агентства по контролю за технологиями и окружающей средой и КГУ “Аналитический Центр”, опубликованные в Департаменте по защите окружающей среды Министерства градостроительства и инфраструктуры Пермского края). Выбросы диоксида серы, моноксида углерода и оксида азота являются типичны-

рисунок 1: южная промышленная зона

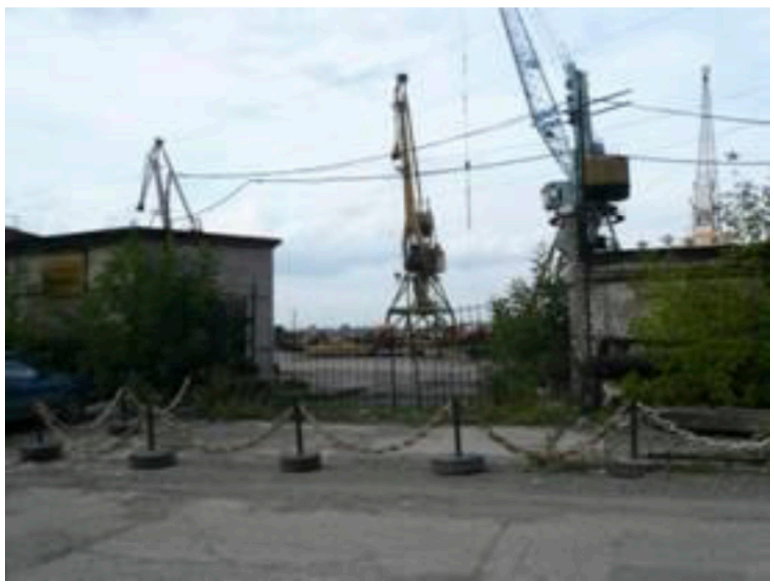


рисунок 2: порт

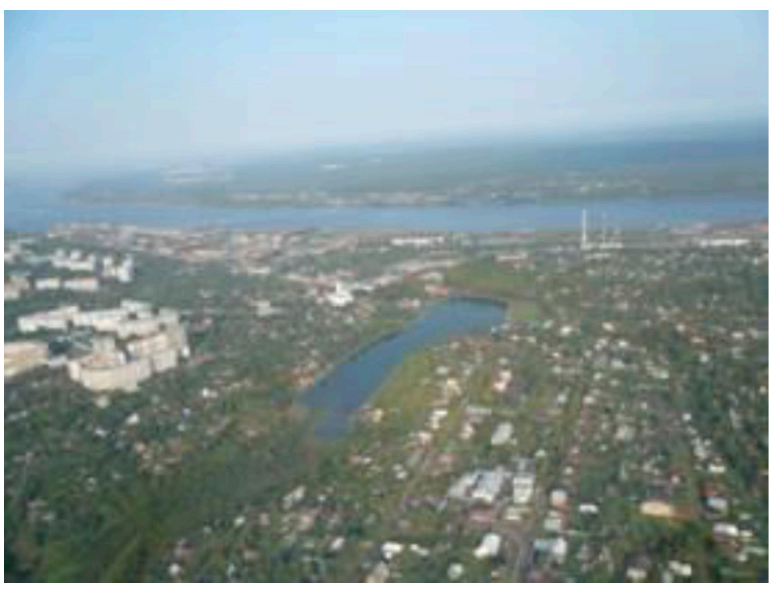


рисунок 3: Мотовилиха

рисунок 4: фабричный комплекс, металлоремонтные мастерские, производство электроники, предприятие пищевой промышленности

ми загрязняющими веществами при производстве энергии и автомобильном движении.

На основании ПЗА самое плохое качество воздуха – в Свердловском, Кировском, Мотовилихинском и Индустриальном промышленном районе (источник: Ежегодные экологические отчеты). Размещение промышленных зон можно увидеть на рисунках 1–4. Параметры качества воздуха и самые важные загрязняющие вещества можно увидеть на рисунке 5 и в таблице 1. Достойны внимания наблюдаемые концентрации формальдегида в воздухе Перми. Действие умеренного количества формальдегида (от 1 до 3 миллионных долей) может привести к раздражению глаз, носа и верхних дыхательных путей. Низкие уровни формальдегида являются частью естественных процессов разложения. В городской среде источниками формальдегида являются выхлопные газы автомобилей и продукты горения твердого топлива и газа в жилых домах. Более того, формальдегид образуется в атмосфере в результате фотохимического окисления реактивных органических газов в загрязненной атмосфере, содержащей озон и оксиды азота. Концентрации формальдегида обычно являются высокими летом и значительно ниже зимой.

Также значительными являются выбросы летучих соединений и углеводородов, таких как фенолы, бензол, толуол и ксилен. Помимо воздействия на здоровье данные вещества имеют глобальные экологические последствия, например разрушение озонового слоя.
Город Пермь находится на подветренной стороне от нефтеперерабатывающего завода. Поэтому город подвергается воздействию выбросов углеводородов. Однако нефтяная промышленность уже начала борьбу с загрязнением окружающей среды с помощью новых технологий по предотвращению выбросов.
Мотовилихинский район находится рядом с центром города, вдоль реки Камы. Таким образом, он также напрямую влияет на качество воды в реке.

Растущее количество автомобильного движения увеличивает в Перми выбросы от автомобилей (моноксид углерода, оксид азота, микрочастицы). С другой стороны, новые автомобили и более высокое качество топлива, скорее всего, улучшат качество городского воздуха в ближайшем будущем. В 2007 году в городе Перми и в Пермском крае эксплуатировалось около 29 400 тяжелых грузовиков, 221 300 легковых автомобилей и 5318 автобусов. Качество топлива, возраст
автомобильного парка и тип двигателя (дизельный, бензиновый, на биотопливе, газовый, электрический) влияют на качество выбросов. В Перми выхлопные газы от грузовиков и автобусов составляют самую большую долю. Использование сертифицированных нефтепродуктов в 2007 году проверялось Департаментом (инспекцией) ПМТУ «Ростехрегулирование» по Пермскому краю. Несколько бензозаправочных станций нарушают правила, регулирующие качество топлива в Пермском крае. Качество топлива является одним из факторов, воздействующих на содержание вредных веществ во вдыхаемом воздухе в центре города.

Улучшение автомобильного движения является ключевым решением проблемы уменьшения выбросов от автомобилей. Город может уменьшить выбросы от общественного транспорта с помощью выбора эффективной системы общественного транспорта и оценки сети улиц и дорог. При городском планировании нужно обратить внимание на уменьшение промышленных выбросов и размещение промышленных предприятий.

Санитарные зоны
В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 вокруг промышленных предприятий по причине загрязнения воздуха должна быть санитарно-защитная зона от 50 до 1000 метров – в зависимости от характеристик производства. Жилые районы, детские сады и другое подобное землепользование на этих территориях запрещено, если отсутствуют доказательства того, что нет вредного влияния загрязнений. (Департамент (инспекция) ПМТУ «Ростехрегулирование» по Пермскому краю.)

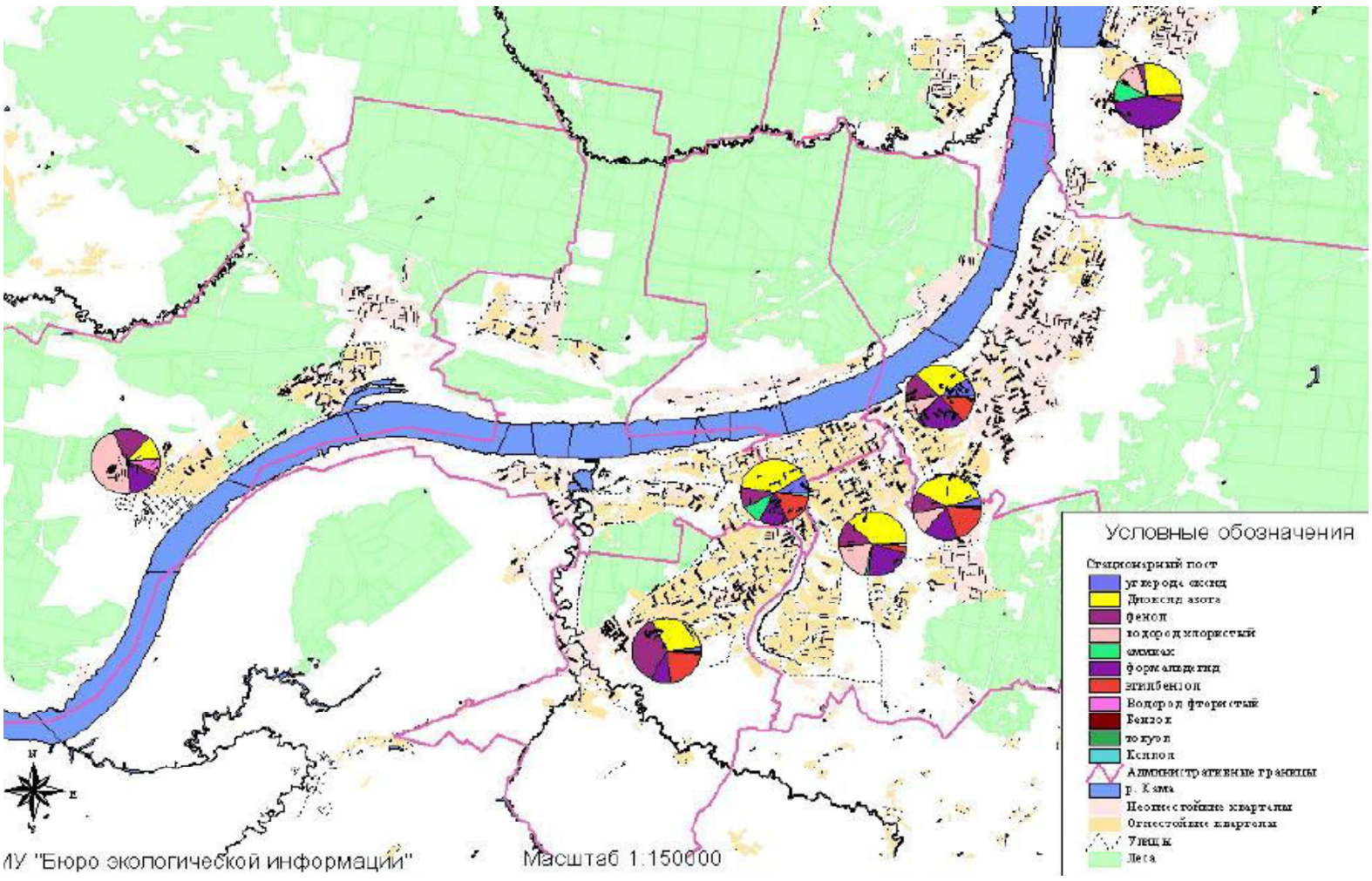


рисунок 5: Контрольная точка определения качества воздуха в Перми и качество воздуха в центре и промышленных районах города (Источник: Ежегодный экологический отчет 2066 года, предоставленный Департаментом по экологии и природопользованию)

Ширина санитарной зоны зависит от источников воздействия на окружающую среду и здоровье человека, от мощности, режима эксплуатации, природы и количества выбросов, в том числе шума, вибрации и других вредных физических факторов. Например, вокруг предприятия по испытанию ракетных двигателей, а также около химических заводов, пищевых производственных предприятий, очистных сооружений и свалок отходов нужны санитарно-защитные зоны. Многие санитарно-защитные зоны в городе Перми еще не одобрены органом здравоохранения Перми (Роспотребнадзор РФ) (источник: Решение общественной экологической экспертизы от 1 июня 2007 года).

Поверхностные воды

Река Кама

Река Кама имеет примерно 1000 м в ширину. Четыре главные долины подчиненных рек, впадающих в Каму, – это долины рек Мулянка, Данилиха, Егошиха и Ива.

На территории города Перми находится пять пунктов контроля качества воды. В 2007 и 2006 годах на основании показателей качества вода считалась «загрязненной», в то время как в 2005 году она была «сильно загрязненной».

В Пермско-Краснокамском промышленном районе в 2007 году средняя годовая концентрация была превышена по марганцу на 11 ПДК (предельно допустимых концентраций), по меди – на 2 ПДК, по общему количеству железа – на 4 ПДК. Средняя годовая концентрация нефти и
фенола была на уровне ПДК. Качество воды в районе Перми находилось на том же уровне, но в районе Краснокамска качество воды было хуже. Уровень загрязнения был хуже по сравнению с 2006 годом: он упал с 3-го класса («сильно загрязненный») до 4-го класса («загрязненный») (а не наоборот? - корр.) на контрольных линиях вверх и вниз по течению к городу Краснокамску по причине увеличения повторного превышения ПДК по азотным соединениям, нефти и по причине увеличения уровня ПДК по соединениям марганца.

Величина химического потребления кислорода (ХПК) описывает количество органического и разлагающегося материала. Основные загрязнители, такие как нефть, фенолы, соединения марганца, медь, железо, аммоний и нитрит азота, окисляющиеся органические соединения, превысили российские предельно допустимые концентрации. Данные концентрации превышали ПДК в 1–5 раз в 2007 году. Присутствие железа и марганца обусловлено местным гидрохимическим фоном и некоторыми антропогенными факторами. В соответствии с информацией Пермского регионального центра гидрометеорологии и экологического мониторинга, никаких особых изменений в общем качестве воды в реке Каме в 2007 году не было. В 2006 году качество было за рамками норм для рыбохозяйственных водоемов. Рыба, пойманная в Каме, не рекомендуется для употребления в пищу.

В 2006 году показатели ХПК реки Камы колебались от 22,5 до 42. Показатель ПДК для ХПК (Cr или Mn, не указано) – 15 мг/л. Как видим, показатель ХПК превысил ПДК на протяжении всего периода замеров. ХПК превышается из-за источников как естественных, так и искусственных органических веществ. В Финляндии величина ХПК Mn для чистых озер обычно < 10 мг/л (рис. 6).

Качество воды в притоках Камы – реках Мулянке, Данилихе и Егошихе – оценивалось в 2006 году в районах дельты рек. Основываясь на SCWCR (критическом факторе загрязнения воды), река Мулянка была классифицирована как загрязненная, река Данилиха – как крайне загрязненная и река Егошиха – как сильно загрязненная. Биологическое и химическое потребление кислорода (БПК и ХПК) увеличило ПДК азотных соединений и нефтепродуктов. В реке Мулянке количество железа и меди превысило значения ПДК. Притоки, как и Кама, загрязнены неочищенными сточными водами из водосбросов очистных сооружений, сбросами сточной воды и ливневыми водами с промышленного и поверхностного стока. (Источник: департамент Пермской городской администрации по экологии и эксплуатации экосистемы и окружающей среды. «Экология в городе Перми»,
годовые отчеты за 2000–2007 годы.)
Были выявлены следующие проблемы касательно защиты вод (основываясь на материале, доступном во время визита в город Пермь):

- Выброс неочищенных сточных вод в водоемы происходил в 2006 году в количестве более 30 млн м3 (Ежегодный экологический отчет за 2006 год).
- В 2006 году в бассейн реки Камы и ее притоки было сброшено приблизительно 240 тонн загрязняющих веществ, таких как нефтепродукты, твердые вещества и сухие остатки.
- Аварийные спуски неочищенных сточных вод.
- Дренажная система для ливневой канализации является недостаточной и устаревшей, поддержание ее работы неудовлетворительное – происходит перелив в долины/притоки и пруды.

Area name	Number of reporting entities	Number of emission sources		Pollution emissions into the atmosphere, thousand ton.								
						Gaseous and liquid						
		Total	Including those organized	Total	Solid	Total	Sulphurous oxide	Carbon oxide	Nitrogen oxides (in terms of NO_2)	Hydrocarbons without the VOC	Volatile organic compounds (VOC)I	Other gaseous and liquid
Perm City	418	11348	10062	3804	1846	34.277	2.449	12.599	10.694	0.256	7.336	0.944

рисунок 6: общий объем загрязнений и количество источников загрязнений в Перми на 2007 год

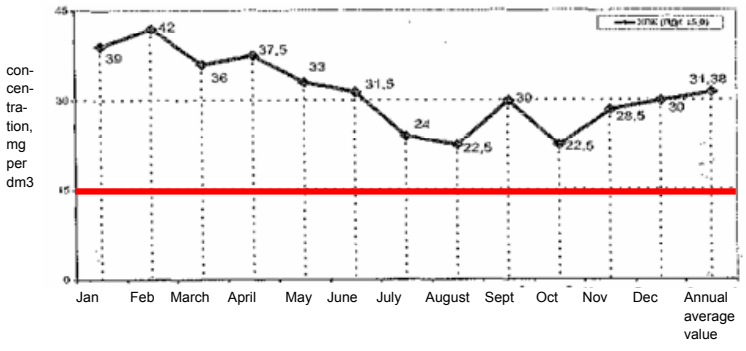


рисунок 7: величина ХПК реки Камы в 2007 году(показатель ПДК – 15 мг\дм3)

Качество воды в родниках
Качество родниковой воды часто наблюдается в Пермской области на нескольких родниках (около 15). На основании результатов наблюдений качество воды в нецентрализованных источниках Перми по микробиологическим и химическим параметрам в 2007 году было на хорошем уровне, хотя была высокая концентрация опасных веществ (нефти, ртути, цианида, свинца). Только ПДК по нитритам была превышена в некоторых образцах весенней воды в 2007 и 2008 годах (около 6). Гигиеническое качество воды в целом было хорошим, но в 2007 и в 2008 годах коли-бактерия была найдена в пяти источниках.

По сравнению с предельно допустимой концентрацией, указанной в нормах стран ЕС для питьевой воды, величины находятся на том же уровне. Величины в некоторых аспектах различаются. Например, величина ПДК нитрита (NO-) 3,3 мг/л, а пороговая концентрация в ЕС 0,1 мг/л, соответственно для свинца 0,03 мг/л и 0,02 мг/л.

Загрязненные районы в Перми
Промышленная история и исторически сложившиеся незаконные свалки отходов предполагают наличие в Перми районов с загрязненной почвой. Нефтепродукты, тяжелые металлы и растворители являются типичными загрязняющими веществами, которые можно найти в почве промышленных городов. Более того, почва бывших и нынешних бензозаправочных станций часто загрязнена нефтепродуктами.
Рискованными объектами обычно являются промзоны (металлургическое, военное, нефтяное производство, обработка поверхности, вкрапление, химическое производство), свалки мусора и бензозаправочные станции (рис. 1–3). Незаконные свалки опасных отходов загрязняют почву. Помимо возможного загрязнения почвы незаконные свалки засоряют природу и уменьшают пригодность города для жизни (рис. 7).

Загрязнение почвы и подземных вод подвергает значительному риску здоровье людей и окружающую среду. Загрязняющие вещества могут распределяться следующим образом:

- опыливание почвы в воздухе и последующее вдыхание/проглатывание частиц пыли;
- прямой контакт с кожей во время земляных работ;
- распространение загрязняющих веществ через грунтовые воды к колодцам для забора грунтовой воды или частные домашние колодцы, дальнейшее распространение в поверхностных водах и мелкозалегающих подземных водах;
- при поедании грязи (маленькими детьми).

Местоположение загрязненной почвы в Перми систематически не изучено. Некоторые исследования были проведены частными компаниями во время процедуры слияния и поглощения, но результаты исследований не являются широко доступными. Пермский университет (Институт естественных наук) и Роспотребнадзор проводят исследования почвы.
Федеральный орган Роспотребнадзора дает или не дает согласие на ремедиацию, предлагаемую в случае аварии или если загрязненная почва найдена во время строительных работ, а также если промышленное предприятие провело ремедиацию почвы. В Пермском крае имеются подрядчики, которые удаляют зараженную почву. Однако в Перми загрязнение почвы не считается самой острой проблемой, которую нужно решать немедленно. Ожидается, что в будущем загрязнение почвы и требования по ремедиации станут более важной темой по причине здоровья и экологического воздействия загрязненной почвы и по причине связанных с этим издержек и обязательств. В Европе, а также в США государственные органы требуют проведения исследований загрязнения почвы, как и ремедиации почвы на новых площадках, но в России законодательство находится в разработке.

В Перми исследование почвы рекомендуются для проведения, когда промзоны и бензозаправочные станции или территория подземного химического хранилища переоборудуется под жилое/коммерческое/офисное использование. Ремедиация уже после завершения строительства жилых/коммерческих зданий может быть очень сложной и дорогостоящей, и загрязнение может потенциально причинить значительный вред экологии и здоровью людей, живущих в данном районе.

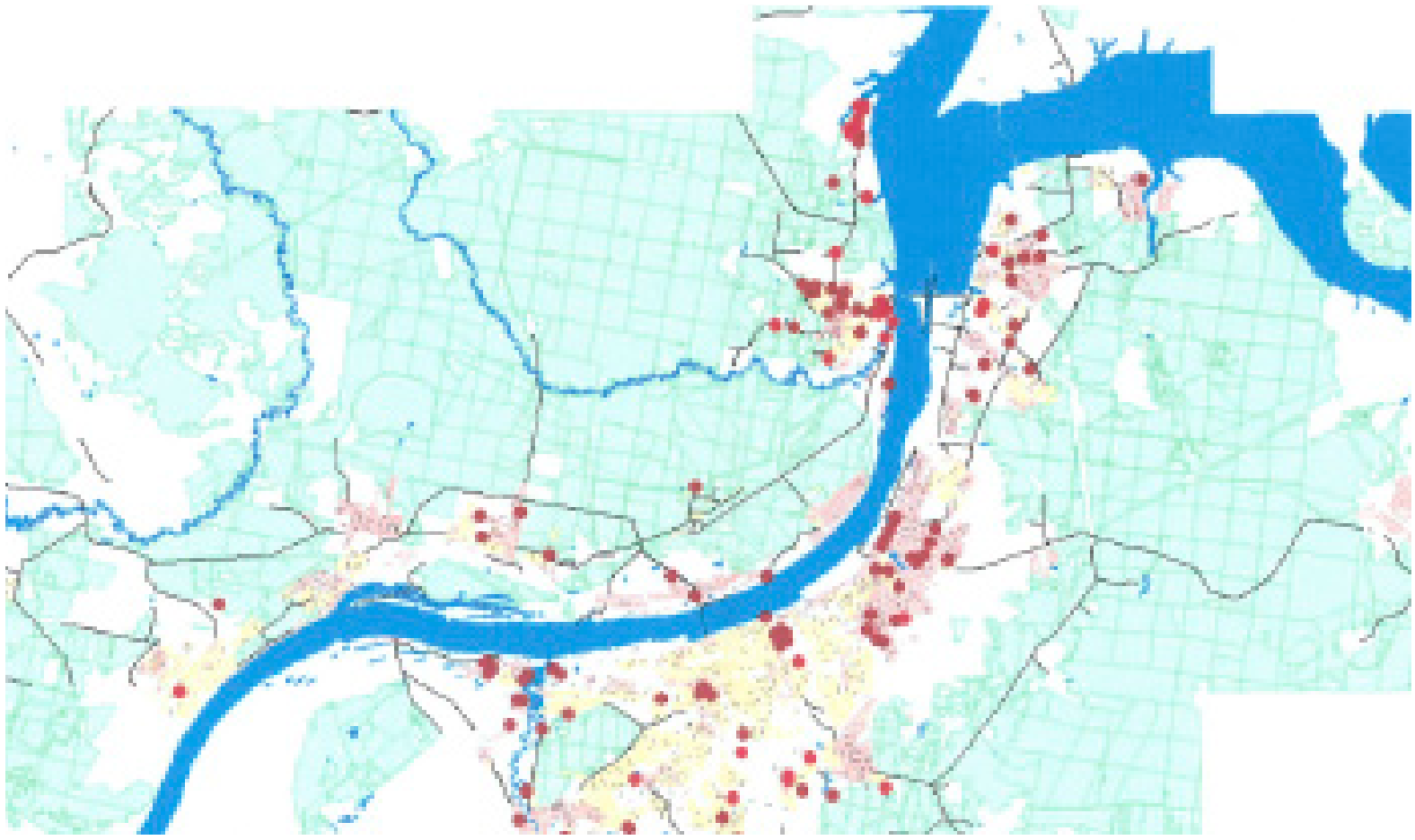


рисунок 8: места нелегальных свалок, выявленные администрацией города Перми

Политика в области окружающей среды в отношении VIP-проектов

Долины
По причине свалки отходов и замусоривания долины Перми имеют уже не тот статус, который должны иметь. С экологической точки зрения ремедиация и уборка мусора из долин имеет большую важность для зон отдыха и предприятий. Берега рек-притоков могли бы стать первыми такими местами, чтобы там можно было наслаждаться красивыми пейзажами долин.

Замена промзон/районов порта
Старые промзоны и порт рядом с центром города в будущем будут перемещены/закрыты и заменены затем жилыми и коммерческими зданиями. Замена промышленных предприятий улучшит качество воздуха вследствие уменьшения движения грузового транспорта через центр города и за счет снижения атмосферных выбросов от производства.

Перед началом перестройки этих объектов необходимо провести исследования почв, чтобы в будущем избежать опасных экологических последствий и угрозы здоровью от опасных веществ.

Организация движения
Новая политика в области организации движения и парковки, новые объездные дороги и современный общественный транспорт являются ключевым фактором для улучшения качества воздуха в Перми, так как они уменьшают ненужное движение частных автомобилей в центре.

Сравнение Перми с Хельсинки, Веной и Лондоном

При сравнении Перми с Хельсинки, Веной и Лондоном в экологических вопросах можно найти сходство. Общим для всех этих городов является система наблюдения за качеством воздуха и поверхностных вод. Как и в Перми, в Лондоне, Вене и Хельсинки речная вода загрязнена вредными веществами и автомобильное движение периодически приводит к плохому качеству воздуха в центре городов. Далее приводится краткое описание экологического положения в Хельсинки, Лондоне и Вене. Эта информация показывает, как в Перми можно применить данную практику.

Качество воздуха
Типичным для Лондона и Хельсинки является тот факт, что отдельные выбросы (например, диоксид серы) от электростанций, промышленности и отопления домов значительно уменьшились за последние десятилетия благодаря использованию эффективного очистного оборудования и экологически чистого топлива. Однако вред от автомобильного движения возрос по причине постоянного увеличения интенсивности движения, а также из-за выхлопных газов, попадающих в воздух, которым мы дышим на уровне земли. Особенно возросло количество мельчайших вдыхаемых частиц диаметром менее 10 μм и количество полиароматических углеводородов (ПАУ). В европейских странах также измеряется концентрация озона в нижних слоях атмосферы из-за пагубного воздействия озона на здоровье. Российские нормы и нормы ЕС для загрязнителей воздуха сравниваются в таблице 2.

В настоящее время в Перми происходит похожий процесс, и в будущем качество воздуха будет улучшаться благодаря новым автомобилям, новой организации движения и нововведениям на промышленных предприятиях.

Изменение климата
В Хельсинки, Лондоне и Вене осуществляются несколько проектов по борьбе с изменением климата.

В Хельсинки программа включает в себя шесть тематических областей:
1. Использование энергии, выбросы парникового газа. 2. Разнообразие городской природы. 3. Городская структура, движение и мобильность. 4. Стабильное строительство. 5. Материально-техническое обеспечение города. 6). Экологическое образование.

В Вене так называемый ЭкоБизнесПлан – экологический комплекс услуг для компаний, предоставляемый городом Веной, – предусматривает помощь компаниям в выработке большей эффективности благодаря экологической практике

Air pollutant	Maximum[x)] one-time MAC, mg/m^3	Average daily MAC, mg/m^3	EU (European Union, Finland) mg/m^3 yearly average
formaldehyde	0,035	0,003	
sulphur dioxide	0,5	0,05	0,1
nitrogen oxide	0,4	0,08	0,04
carbon monoxide	5	3	
ammonia	0,2	0,04	
ethylbenzene	0,02		0,005
hydrogen sulphide	0,008		
hydrogen fluoride	-		
suspended solids	0,5	0,15	0,05 (particles, PM10, yearly average)

рисунок 9: Предельно допустимые в России концентрации загрязнителей воздуха и нормы ЕС (Финляндия) для загрязнителей воздуха

* В соответствии с нормами ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»

и рачительному хозяйствованию. В 1999 году Вена создала Программу защиты климата (KLiP). Цель заключается в том, чтобы избежать выбросов 2,6 млн тонн диоксида углерода (CO2).

Город Лондон начал исследования таких вопросов, как долговечность высоких зданий и социальные инвестиции, учредил экологический форум для деловых структур Лондонского Сити и разработал Лондонские принципы для устойчивого финансирования.

Город Лондон также работает с жителями, помогая им создать более дружественный, экологичный образ жизни, и создал местные ЭкоКоманды, в которые люди могут вступить.
У «КОМПЛЕКСНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ г. ПЕРМИ НА 2008–2010 гг.» имеются сходства с вышеупомянутыми вопросами. Более детальное управление устойчивым экономическим развитием города и программа борьбы с изменением климата могут быть применены в будущем.

Загрязнение почвы
Загрязненные почвы являются общим явлением по всему индустриальному миру. Загрязненные почвы оказывают пагубный эффект на окружающую среду и на здоровье человека. Поэтому проводятся многие работы по ремедиации почвы перед началом нового строительства или в районах с хрупким экологическим балансом, таких как зона накопления подземных вод.

Город Лондон опубликовал Стратегию загрязненной земли в мае 2001 года. Основные цели Стратегии заключались в определении и описании зон, имеющих потенциал к загрязнению; оценке того, существует ли канал между потенциальным источником и рецептором, и если потенциальный канал существует – то в дальнейшем проведении детальной инспекции зоны.

В пригородной зоне Хельсинки существуют сотни небольших незаконных свалок отходов. В Хельсинки уже идет продолжительная кампания под названием «Чистый город», направленная против незаконной свалки отходов. Население просят сообщать о местоположении незаконных свалок в службу инженера-градостроителя по телефону или через веб-сайт. Город Хельсинки очистил 300 площадок в 2007 году и 271 площадку в 2006-м. Затраты на ремедиацию были в размере 14 000 € в 2006 году и 20 000 € в 2007-м. Что касается районов с загрязненной почвой, то, возможно, таких неисследованных районов в Хельсинки еще более 700. Было исследовано около 300 районов, и в них была проведена ремедиация. Типичными отдельными секторами, приводящими к загрязнению почвы в Хельсинки, являются бензозаправочные станции, зоны технического обслуживания, промышленные районы, депо и ремонтные мастерские и товарные сады. Объем почвы, прошедшей ремедиацию, составлял 304 508 тонн.

Так как Пермь является старинным промышленным городом, то очевидно, что проблемы загрязненной почвы станут более важным экологическим вопросом. Имеется такая тенденция, что старые промышленные районы, близкие к центру города, будут переводиться в коммерческое и жилое пользование. С этой точки зрения выявление возможных зараженных районов и политика ремедиации этих районов будет представляться разумной. Незаконные свалки – это настоящая проблема как в Перми, так и в Хельсинки. Можно рассмотреть соответствующие кампании и меры.

Качество поверхностной воды
Общей для всех городов является забота о качестве речной воды и ее воздействии на рыбу и здоровье человека. Технические усовершенствования, такие как новые очистные сооружения и очистка ливневых вод, используются для улучшения качества речной воды. В Перми и Пермском крае реконструкция очистных сооружений и разработка сточной канализации является ключом к решению
проблемы улучшения качества воды в реке Кама и ее притоках.

В реке Вантаанйоки (Хельсинки, Вантаа) частота наблюдений зависит от периодов спуска максимального паводка. Более того, качество притоков наблюдается на добровольной основе. В основном наблюдения ведутся за питательными веществами. Вантаанйоки загрязняется стоками питательных веществ из очищенных сточных вод и широко распространенным загрязнением из сельскохозяйственных источников и неканализованных поселений.

Качество воды в реке Темзе было плохим вплоть до 1960-х годов из-за неправильной очистки сточных вод, промышленных стоков, теплового загрязнения от электростанций и обширного использования небиологических моющих средств. В 1960-х и 1970-х годах были проведены усовершенствования на двух главных очистных сооружениях, что привело к значительному улучшению качества воды. Темза и ее притоки в основном оцениваются как A или B (очень хорошо или хорошо); два района оцениваются как C (удовлетворительно). В Темзу за год сливается около 20 млн кубических метров неочищенных вод. Экологическое агентство района реки Темзы разработало сеть автоматических станций слежения за качеством воды. (Источник: buttonwoodmarketing.com/press_releases/BWM_YSI_RiverThamesWaterQuality.htm)

В реке Вена (река в Вене – Дунай. – корр.)уже существующие коллекторы сточных вод были серьезно
переполнены при сильных осадках, что приводило к смешиванию сточной воды, канализационных стоков и ливневых стоков, которые вместе текли в реку Вена. Но новые очистные сооружения Вены, построенные под дном реки, имеют необходимую мощность.
(Источник: http://www.bestpractices.at/main./)

Технические усовершенствования управления сточными и ливневыми водами как в городских районах, так и на промышленных предприятиях являются решением для улучшения качества воды в реке Кама. Некоторые эффективные меры представлены в КОМПЛЕКСНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЕ г. ПЕРМИ НА 2008–2010 гг.

Заключительные положения и цели будущего развития

Нынешние факторы экологического риска в Перми – это качество воды в реке Каме, воздействие промышленных предприятий на воздух, почву и воду, влияние дорожного движения на качество городского воздуха, незаконные свалки отходов и загрязнение почвы. Выбросы загрязнителей воздуха и эффект парникового газа (изменение климата) являются фактором глобального риска, с которым город Пермь один не справится. Однако он может сыграть активную роль в своей сфере влияния. На рисунке 8 описаны основные факторы риска в Перми.

Улучшение автомобильного движения является ключевым решением проблемы уменьшения выбросов от автомобилей. Город может уменьшить выбросы от общественного транспорта с помощью выбора эффективной системы общественного транспорта и оценки сети улиц и дорог. При городском планировании нужно обратить внимание на уменьшение промышленных выбросов и размещение промышленных предприятий.

Из-за неэффективной системы отвода ливневых/сточных вод неочищенная вода сливается в реку Каму и ее притоки (например, более 30 млн м3 в 2006 г.). Реконструкция очистных сооружений и разработка сети отвода сточных вод является ключевым фактором повышения качества воды в Каме и ее притоках.

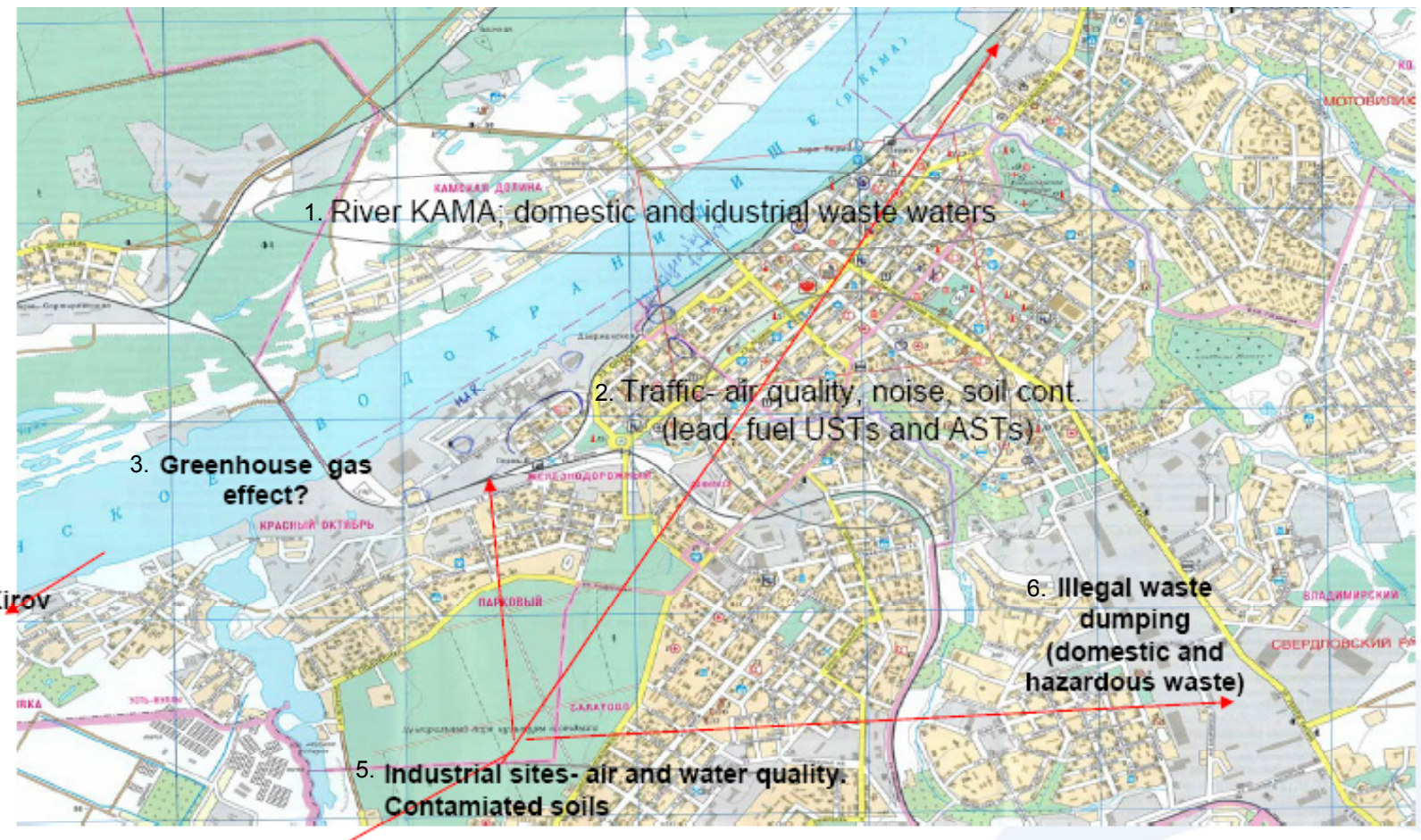
Однако в Перми загрязнение почвы не считается самой острой проблемой, которую нужно решать немедленно. Исследование почвы рекомендуется, когда промзоны и бензозаправочные станции или территория подземного химического хранилища переоборудуются под жилое/коммерческое использование. Ремедиация уже после завершения строительства жилых/коммерческих зданий может быть очень сложной и дорогостоящей, и загрязнение может потенциально причинить значительный вред экологии и здоровью людей, живущих в данном районе. Для улучшения экологии в городе Пермь ставятся следующие цели

- уменьшение загрязнения воздуха от дорожного движения и стимулирование применения чистых технологий в промышленности;
- уменьшение количества сброса неочищенных сточных вод в реку Каму и ее притоки;
- уменьшение количества незаконных свалок в долинах с целью уменьшения загрязнения почвы:
- предотвращение нового загрязнения, уделяя больше внимания обработке опасных отходов, масел и других химических веществ;
- признание исторических рисков загрязнения почвы.

Следующие политические и технические цели (указанные в таблице 3) предназначены для улучшения экологического положения в Перми. Эти цели важны с точки зрения защиты окружающей среды, и их рекомендуется принимать во внимание при подготовке стратегического плана комплексного развития города Перми.

Основные факторы риска для окружающей среды

Гайва



Транспорт, осуществляющий перевозки на дальние расстояния, загрязняющий окружающую среду

1. Река Кама, бытовые и промышленные сточные воды
2. Качественное распределение воздуха, шум, загрязнение почв (свинцом, надземными и подземными хранилищами нефтепродуктов)
3. Парниковый эффект
4. Киров
5. Промышленные территории – качество воздуха и воды. Загрязненные почвы.
   - Дзержинский район
   - Мотовилиха
   - Южный промышленные центр
   - ПНОС
6. Нелегальные свалки отходов (бытовых и опасных для здоровья отходы)

рисунок 10: основные факторы риска для окружающей среды

Загрязнение почвы

1. Места возможного загрязнения будут огорожены / предварительно выявлены и/или учтены Администрацией города.
2. План мероприятий в отношении огораживания, анализа и восстановления загрязнённых почв будет разработан Администрацией города (Стратегия Загрязнённых Почв).
3. В генеральном плане будет упомянуто, что анализ почв должен выполняться до строительства жилых и общественных зданий на территориях промышленных предприятий.
4. Больше внимания уделяется существующей промышленности во избежание новых загрязнений.
5. Задача в отношении нелегальных свалок мусора (“нулевая терпимость”, ликвидация свалок и т.д.)
6. Финансирование работ по очистке из городского бюджета
7. Круглосуточная телефонная линия и Интернет-сайты для предоставления информации о нелегальных свалках.

Изменения климата и качество воздуха

1. Стратегия Устойчивого Развития города Перми будет разработана совместно с экспертами по охране окружающей среды и Администрацией города. В качестве примера, будут анализироваться следующие вопросы:
    - Каковы цели Перми в отношении энергоэффективности, экологически чистых технологий, повторного использования материалов и каковы способы реализации этих целей?
    - Какова роль Города в эффективном использовании материалов, внедрении новых материалов и использовании экологически безопасных технологий частного сектора?
2. Город может уменьшить объём выхлопных газов с помощью расчётов улично-дорожной сети и внедрения экологически эффективной системы общественного транспорта.
3. Стратегический Мастерплан должен учитывать размещение промышленных предприятий и предусматривать сокращение вредных выбросов в атмосферу:
    - Вынос действующих промышленных предприятий, расположенных вблизи городского центра.
    - Создание градостроительных регламентов, предусматривающих меры по снижению вредных выбросов и предотвращению сильных загрязнений.

Охрана вод

1. Продолжение технических нововведений в муниципальном и частном секторах (хорошие примеры в “Комплексной экологической программе города Перми на 2008-2010 гг.).
2. В одиночку Пермь не в состоянии улучшить качество воды в реке Каме. Одним из шагов улучшения экологического состояния Камы и её притоков должны стать добровольные программы сотрудничества с другими городами, расположенными на реке, региональными и федеральными структурами, отвечающими за состояние окружающей среды, а также промышленными предприятиями.
3. Необходимо планировать и следить за выполнением добровольных программ сотрудничества с промышленными предприятиями для уменьшения количества неочищенных или недостаточно очищенных канализационных и ливневых стоков. Необходимо принять градостроительные регламенты, предусматривающие меры по снижению вредных выбросов и предотвращению сильных загрязнений

рисунок 11: политические и техничесике цели в охране окружающей среды Перми

ОРГАНИЗАЦИЯ СБОРА И УДАЛЕНИЯ ТВЁРДЫХ ОТХОДОВ

Исходные условия

Целью этого отчёта было провести общий анализ ситуации с организацией сбора и удаления твёрдых отходов в Перми и предложить общие правила развития. Отчёт основан на предоставленном материале и двухдневной поездке в Пермь в августе 2008 года. Некоторые вопросы удаления твёрдых отходов были затронуты в отчёте «Почва, вода, загрязнение атмосферы».
Для обсуждения проблемы удаления твёрдых отходов были организованы следующие встречи и визиты:

- В Управление внешнего благоустройства города Перми и МП «Спецкоммунтранс», оператор сбора, транспортировки и удаления твёрдых отходов.
- Экскурсия на полигон твёрдых отходов в Софронах, организованная МП «Спецкоммунтранс».
- Управление по экологии и природопользованию администрации города Перми.
- Главный офис МП «Спецкоммунтранс».
- Экскурсия на площадки для сбора твёрдых отходов в Перми, организованная МП «Спецкоммунтранс».

Организация сбора и удаления твёрдых отходов в целом

Твёрдые отходы содержат множество различных компонентов. Основные фракции описаны в приложении УО1.
Рост количества производимых отходов зависит, в частности, от следующих причин:

- существующих потоков отходов от жилья, учреждений, компаний, строительства, сельского хозяйства и т.д.;
- роста населения;
- роста валового национального продукта;
- изменений в бизнесе;
- изменений уровня жизни.

Существует множество различных способов организации сбора и удаления производимых отходов. Удаление отходов состоит из различных операций, таких как планирование, сбор, перевозка, обработка, уничтожение, надзор и работа с общественностью. Комплексная система сбора и удаления твёрдых отходов (КССУТО) касается предотвращения образования отходов, сбора, перемещения, обработки и повторного использования отходов, а также восстановления и распределения других ресурсов. Ответственность за КССУТО лежит на местных органах власти. КССУТО является комплексной услугой, подразумевающей технические, организационные и управленческие возможности и сотрудничество между многочисленными заинтересованными сторонами как в частном, так и в общественном секторе. Основные действия по организации сбора и удалению отходов перечислены в приложении УО2.
Удаление отходов в России отличается от методов, применяемых в Западной Европе и регулируемых директивами ЕС. Регулирующая среда в России строже, чем в Европе, но проблема заключается в обеспечении выполнения норм и регламентов. При этом многие нормы устарели и не соответствуют европейским требованиям. В настоящий момент в России существует законодательная основа в виде семи основных законов, касающихся охраны окружающей среды.

За последнее десятилетие количество отходов в России увеличивалось быстрее, чем промышленное производство. Около 60% от общего количества твёрдых отходов составляют бытовые отходы. Во многих российских городах население уменьшается, в том числе в Перми. Это означает уменьшение производимых отходов. Однако с ростом благосостояния, изменением деловой активности и жизненных привычек меняется количество и характеристика производимых отходов. Количество нелегальных свалок уменьшится, если вырастет качество официально контролируемых услуг по сбору и удалению отходов и мусор будет вывозиться в специально отведённые для этого места.

Ситуация со сбором и обработкой отходов стоит очень остро. Существует большое количество несанкционированных свалок. Штрафы за несанкционированное вываливание мусора смехотворно малы. Малый размер штрафов – одна из главных проблем, наряду с неразвитым законодательством и отсутствием понимания у населения. В Перми перерабатывается только 5% городских твёрдых отходов (по сравнению с 27% в Москве). В России ещё не сформировалась система сортировки и переработки отходов. Не существует законов или правил, которые заставляли бы людей сортировать мусор. В связи с этим, параллельно с изменением законодательства, необходимо проведение кампаний по информированию населения с целью разбудить интерес и спрос на сортировку и переработку.

Анализ ситуации

Количество и качество отходов
В соответствии с документом «Состояние и охрана окружающей среды Пермского края в 2006 году», всего было произведено 766,6 тыс. тонн промышленных и городских отходов. Согласно данным Межрегионального управления по технологическому, экологическому и атомному надзору, предприятия и организации утилизировали 56,7% произведённых отходов, т.е. 237,2 тыс. тонн.

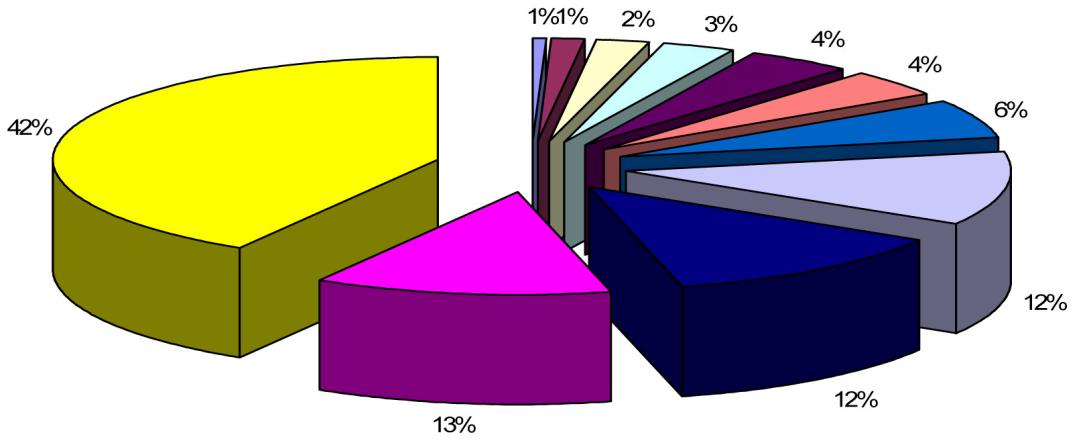


рисунок 12: соотношение разных видов городских твёрдых отходов в Перми в августе 2006 года

Около половины городских твёрдых отходов (ГТО) произведено городским жильём, 14% - частным жилым сектором. Около 37% было собрано с предприятий (на долю производства приходится всего 1%). Средний состав ГТО согласно отчёту показан на рисунке 12.

По данным отчёта, основной объём составляют пищевые отходы (42%), довольно много пластика (13%), бумаги (12%) и стекла (12%). Содержание пищевых отходов – высоко, по сравнению с данными Западной Европы. Содержание бумаги и дерева ощутимо ниже, а стекла – выше, чем в Западной Европе. Этот анализ показывает, что отходы в Перми содержат значительно меньше энергии (пищевые отходы, стекло) и производят гораздо больше биогаза (пищевые отходы), чем отходы в Западной Европе.

Администрирование и управление

Сбор, транспортировка и обработка ГТО осуществляется в городе Перми в соответствии с «Правилами содержания территорий города Перми» (Резолюция Пермской городской думы, 12 октября 1999 г., № 119) и «Правилами обращения с отходами на территории города Перми» (Резолюция Пермской городской думы, 26 июня 2001 г., № 99).

Основные операторы по сбору отходов на территории города Перми – ООО «Пермь-Рециклинг», ООО «Стройцентр», ПМУП «Спецкоммунтранс», ООО «Автосан», ООО «Чистый город», ООО «Бор» и другие.

Твёрдые бытовые отходы в Перми принимают четыре полигона: городские свалки в Софронах, полигон в Пермском районе (полигон ЗАТО Звёздный) и полигон в Краснокамске.

Организация сбора и удаления отходов в Перми плохо скоординирована. В бизнесе участвует много муниципальных организаций и частных компаний. Некоторые организации и компании соревнуются друг с другом, при этом операторов никто не контролирует.

Сбор и обработка отходов в городе контролируются «Муниципальной управляющей компанией», которая заключает договоры с собственниками жилья и сборщиками, в числе которых компания ПМУП «Спецкоммунтранс», принадлежащая муниципалитету, и частные компании. В 2005 году «Спецкоммунтранс» собрал 57% ГТО. Вторая по величине компания – ООО «Пермь-Рециклинг» – собрала 28%.

Около 70% собственников жилья заключили контракт, из них 80% осуществляют платежи, из чего можно заключить, что около половины жителей официально не платят за сбор и удаление отходов. Весьма вероятно, что этот мусор оседает на многочисленных нелегальных свалках.

Существуют два основных типа жилья: муниципальное и частное. «Спецкоммунтранс» собирает отходы от муниципального жилья, плата с жильцов взимается вместе с платой за квартиру. Владельцы частного жилья, а также другие производители ГТО – магазины, частные компании – могут заключить договор с любой компанией, предоставляющей услуги по вывозу мусора, в т.ч. со «Спецкоммунтрансом».

Прошли переговоры между городом и частной компанией «Инвестпром», которая будет заниматься инвестициями и работать в сфере сбора и удаления отходов. Согласно предоставленной информации, инвестор собирается построить две установки для сжигания мусора в ближайшем будущем.

рисунок 13: примеры пунктов сбора мусора Спецкоммунтранса и контейнер компании «Чистый город» объёмом 6 кубометров.

Сбор отходов
Существует 848 тыс. муниципальных и 1 млн 400 тыс. частных мусоросборных площадок, на каждой из которых размещается от 1 до 14 контейнеров. Периодичность вывоза ГТО, согласно старым санитарным нормам, колеблется от 3 раз в день до 1 раза в две недели, в зависимости от места. Обычный контейнер, принадлежащий «Спецкоммунтрансу», представляет собой металлический ящик объёмом 0,75 м3. У некоторых контейнеров есть крышки, но у большинства нет или не используются. Эти контейнеры опорожняются мусоровозами с боковой загрузкой.

Большая часть площадок огорожена стенками из стальных листов или сетки, как правило очень мятыми. Некоторые площадки имеют металлические навесы, однако конструкции сильно изношены и местами сломаны. Контейнеры также находятся в плохом состоянии. Норма накопления отходов составляет 202 человека на 1 контейнер ёмкостью 0,75 м3 в день, но кажется, что во многих местах этого недостаточно. Контейнеры часто оказываются переполненными, как показано на рисунке 2. Всего в городе от 3 до 4 тыс. подобных контейнеров.

Для частного жилья у «Спецкоммунтранса» имеется некоторое количество пластиковых контейнеров ёмкостью 1 м3, которые опорожняются мусоровозами с задней загрузкой и компакторами (Multilift). Эти контейнеры используются в высотных домах с мусоропроводами. Частные компании, такие как «Чистый город», используют другой тип контейнеров – без прессования, т.е. мусор транспортируется на полигон в рыхлом виде.

В соответствии с документом «Состояние и охрана окружающей среды Пермского края в 2006 году», в Управление по экологии и природопользованию администрации города Перми от жителей города поступило в общей сложности 63 жалобы. Все они касаются неправильного обращения с отходами: сжигания ГТО, вываливания мусора в неположенных местах, плохого санитарного состояния контейнерных площадок. Большинство жалоб поступило из Свердловского, Кировского и Мотовилихинского районов.

Отсутствует специальное оборудование для сбора крупногабаритных отходов, таких как холодильники, мебель, велосипеды. Подобный мусор складывается на мусоросборных площадках позади контейнеров и вывозится по требованию.

Часть мусоровозов принадлежит городу, но основная часть – муниципальному предприятию «Спецкоммунтранс» и частным компаниям. «Спецкоммунтрансу» принадлежит около 50 машин, а остальным компаниям – чуть больше, но более старых и меньшего объёма. Всего город обслуживает около 150 мусоровозов. Автомобильный парк «Спецкоммунтранса» состоит из совершенно новых, хорошо оборудованных машин, срок эксплуатации которых 1–2 года. Машины оборудованы боковыми подъёмниками для контейнеров и компакторами (рис. 3). Самые крупные мусоровозы (КамАЗ) имеют объём 20–22 м3 спрессованных отходов. Одна машина перевозит содержимое 60 стандартных контейнеров объёмом 0,75 м3. Небольшие мусоровозы (ЗИЛ) с объёмом груза 9 м3 используются на узких улицах. Существуют ещё мусоровозы с платформой, на которую устанавливаются контейнеры различного объёма (6/15/30 м3).

Стоимость нового большого мусоровоза с компактором составляет 1,85 млн руб., стального контейнера ёмкостью 0,75 м3 – 5000 руб. Мусоровозы находятся в довольно приличном состоянии, а вот контейнеры и ограждения большинства осмотренных площадок – в плохом и требуют замены. По очень грубым подсчётам, на замену контейнеров и мусоровозов, без сооружения мусоросборных площадок (стен и навесов), уйдёт около 250 млн руб. Стоимость реконструкции только площадок составит, при существующей системе, около 30 млн руб. Реконструкция может происходить постепенно, по мере замены изношенных автомобилей. В то же время метод сбора отходов может быть усовершенствован, например, путём введения контейнеров для некоторых материалов, подлежащих повторному использованию.

Перевозка
Собранный мусор перевозится на полигон непосредственно мусоровозами. У «Спецкоммунтранса» ранее была станция для перегрузки небольших объёмов в крупные мусоровозы, но какое-то время назад она закрылась. Система всё ещё существует, но не используется (рис. 4). Станция находилась в юго-восточной части города, в непосредственной близости от полигона, и, очевидно, ненамного сокращала транспортные расходы. Намного экономичнее было бы, если бы станция располагалась на другом конце города. Расстояние от северной и северо-западной частей города до существующего полигона составляет 50–70 км – вполне достаточно, чтобы оправдать перегрузку. Дорога на полигон настолько хороша, что по ней могут ездить и крупные мусоровозы, в данном случае не требуется реконструкции дорожного полотна, на которую ушли бы сэкономленные на перегрузке средства. Это приведёт к уменьшению транспортной нагрузки в данном районе, поскольку один большой грузовик для перевозки сможет принять груз нескольких мусоровозов.

Повторное использование
Согласно отчёту «Состояние и охрана окружающей среды Пермского края в 2006 году», отсутствие необходимых предприятий по переработке, низкий уровень используемых технологий, отсутствие специального оборудования всё ещё не

рисунок 14: типы мусоровозов

рисунок 15: старая станция перегрузки

позволяют увеличить объёмы переработки и повторного использования отходов.

Кроме того, идее повторного использования не даёт прижиться ряд культурных, финансовых и социальных факторов человеческого поведения. Тем не менее существует несколько компаний и организаций, собирающих отдельные фракции для утилизации и дальнейшей обработки, в т.ч. химические отходы, шины, автомобильные аккумуляторы, лампы и оборудование, содержащие меркурий, использованное масло, макулатуру, железный лом и дерево.

Не хватает современных установок по переработке опасных отходов. Согласно отчёту, в 2006 году сбором люминесцентных ламп, термометров и других приборов, содержащих меркурий, занималась всего одна компания – ООО “Оскар Эколоджикал”, собравшая 151 тонну отходов. Ещё одной компании – ООО “Ультра-Ком” – была выдана лицензия на переработку отходов такого типа, но компания собрала всего 6,9 тонны отходов.

Крупнейшие компании, принимающие вторичное сырье, такие как ООО «Мотовилихинские заводы» (целлюлозно-бумажный промышленный комплекс), ОАО «Пермцветмет», ЗАО «Уралчермет», ООО «Пермвторсырьё», ООО «Альянс-Марина Ф.Б.», принимают только материал, прошедший предварительную подготовку. Компания ООО «Пермвторсырьё» принимает множество разного вторичного сырья – бумагу, ткани, металл, отходы полиэтилена, стекло, шины, а также опасные отходы, например аккумуляторы. Все перечисленные выше организации заинтересованы только в крупных источниках отходов (промышленных предприятиях, организациях, учреждениях).

Вторичное сырьё не отделяется от отходов частного жилья и других мелких производителей и вместе с другим мусором вывозится на свалку. Муниципальные организации не занимаются сбором вторичного сырья. Не существует официальных структур, регулирующих сбор вторичного сырья и другие мероприятия по утилизации отходов. У города Перми нет принимающих станций, сортировочных станций или заводов для переработки отходов из бумаги, дерева, стекла, металла, пластика. Жители пока ещё не выражают активных требований строительства таких сооружений и предоставления соответствующих услуг.

Иногда позади контейнеров складывается картон, а затем вывозится отдельно. Было замечено, что некоторые другие материалы (бутылки, консервные банки) изымаются мусорщиками непосредственно из контейнеров, так что для них, судя по всему, существует определённый рынок сбыта, несмотря на отсутствие к этому интереса со стороны городских чиновников.

Необходимо организовать переработку и повторное использование различных фракций отходов. Потребуется предоставление информации населению, организация рынков для отдельных фракций, строительство специальных сооружений, управление, логистика и надзор. В этой связи планирование всего процесса должна взять на себя городская администрация. Особенно много времени занимает включение жителей в процесс сортировки мусора без получения экономической выгоды. В любом случае начать необходимо с анализа рынка вторичного сырья, поиска технических альтернатив и создания системы сортировки отходов на пилотном участке.

Удаление

Объём отходов, захороненных на городских свалках в 2006 году, составил 258 тыс. тонн. Кроме того, есть множество нелегальных свалок. Существуют определённые средства, позволяющие уменьшить нелегальное сваливание мусора. Во-первых, необходимо усилить контроль. Власти должны исследовать происхождение мусора. В то же время за нелегальное сваливание мусора должны быть установлены очень высокие штрафы. Решением станет установление контроля над всеми производителями отходов с помощью официальных контрактов.

Главная свалка города расположена на юго-востоке, сразу за границей города, в деревне Софроны (рис. 7). Расстояние от неё до центра города около 30 км. Захоронение отходов в этом месте началось в 1977 году, около 32 лет назад. Общая площадь свалки составляет 56 га, из которых 39 га уже использовано для захоронения. Оставшегося участка в северо-восточной части свалки хватит на 7–8 лет. Толщина слоя мусора от уровня земли составляет 16 м. Основание защищено только слоем глины, а участок окружён насыпью высотой 12 м. Сточные воды и остальная вода с участка стекают в северо-восточном направлении без очистки. Существуют процедуры и инструкции по взятию образцов. Поскольку у управления по экологии и природопользованию нет денег для осуществления мониторинга, операторы отбирают образцы самостоятельно. Образцы берутся каждые три месяца из разных мест вокруг свалки. Ни уровень воды в отвалах, ни выделения биогаза на свалке не измерялись. На свалке оставлено 3–4 открытых участка, куда сваливаются отходы. Оператор покрывает отвалы слоем глины 20–50 см, после того как они достигают высоты 20 м, поэтому открытые участки свалки составляют всего 10% всей территории.

Городские специалисты по охране окружающей среды заявляют, что полигон в Софронах не соответствует нормам. Причина в загрязнении воды, отсутствии сбора биогаза, пожарах и наличии поселений, расположенных по соседству. Некоторые дома расположены уже в 100 м от участка, а ближайший жилой район (Броды) – на расстоянии 4 км. Расстояние от

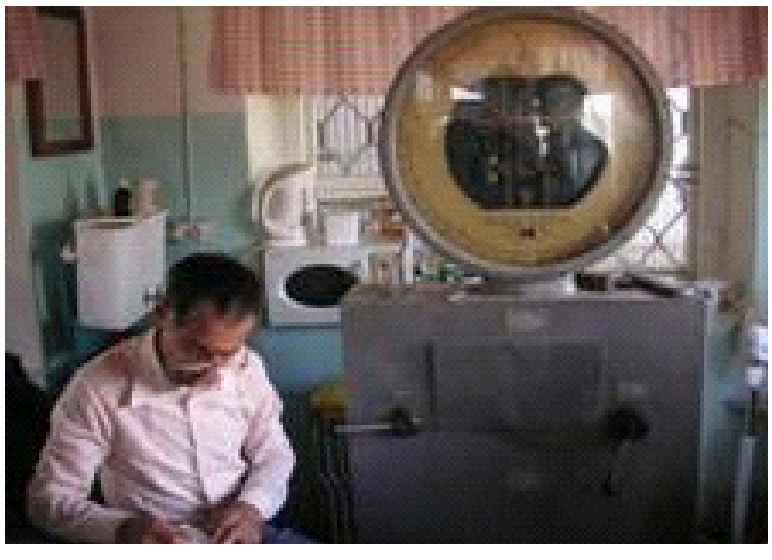


рисунок 16-17: весовая на мусорном полигоне.

участка до ближайшего источника воды (Чусовской водозабор) – 16 км.

Полигон не предназначен для размещения опасных отходов. Большая проблема заключается в отсутствии надёжных весов для учёта количества поступающих отходов и их состава (рис. 5–6). Объёмы грузов записываются в два журнала на въезде, но принимающий персонал не проверяет сами грузы (ни объём, ни качество). Единственное, что используется для учёта – перечень объёмов кузовов стандартных мусоровозов. Случается, что некоторые грузы даже не учитываются. Это означает, что количество отходов подсчитывается очень неточно и не даёт ясного основания для планирования мощности полигона. Из-за того что отсутствует проверка качества отходов, в их составе могут содержаться некоторые нежелательные или опасные фракции (загрязняющие и взрывчатые вещества, переносчики болезней). Оператором является «Инвестпром, нанявший персонал из числа уже работавших здесь сотрудников «Спецкоммунтранса».

Разрешение имеется у трёх других полигонов меньшего размера. Все они находятся за городом:

- Краснокамск: северо-запад,
- Страшная гора: юго-запад,
- ЗАТО Звёздный: юг.

Полигон в Краснокамске был предложен в качестве опции для вывоза мусора в будущем, но у него нет разрешения и он, в силу своего положения к северо-западу от города, должен обслуживать область. Расположение полигонов показано на рисунке 7.

Существует ещё несколько нелегальных свалок, куда, по подсчётам, вывозятся отходы 200 тыс. жителей (рис. 8). Здесь нет ни услуг, ни официальных договоров. В то же время возможности вовлечь их в систему очень ограничены. Штрафы в размере 5 тыс. руб. для граждан и 50 тыс. руб. для организаций слишком малы. Кроме того, трудно представить доказательства в суде. Одной из причин нелегального сваливания

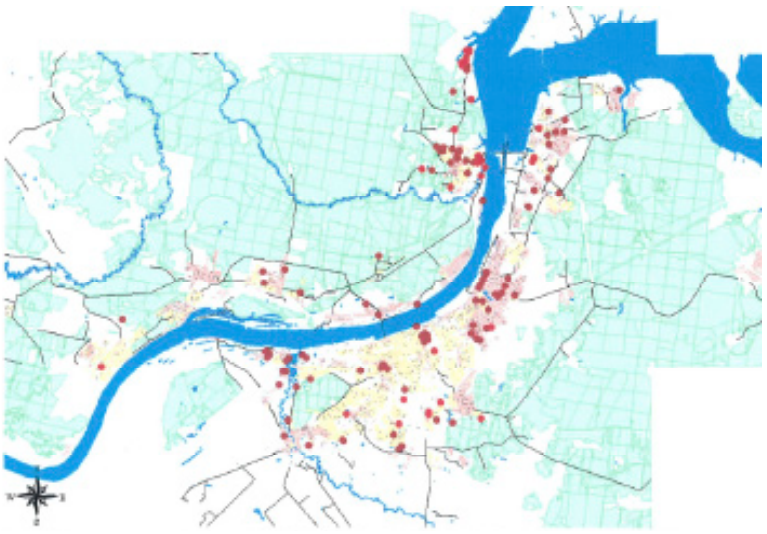


рисунок 18: места нелегальных свалок, выявленные администрацией города Перми

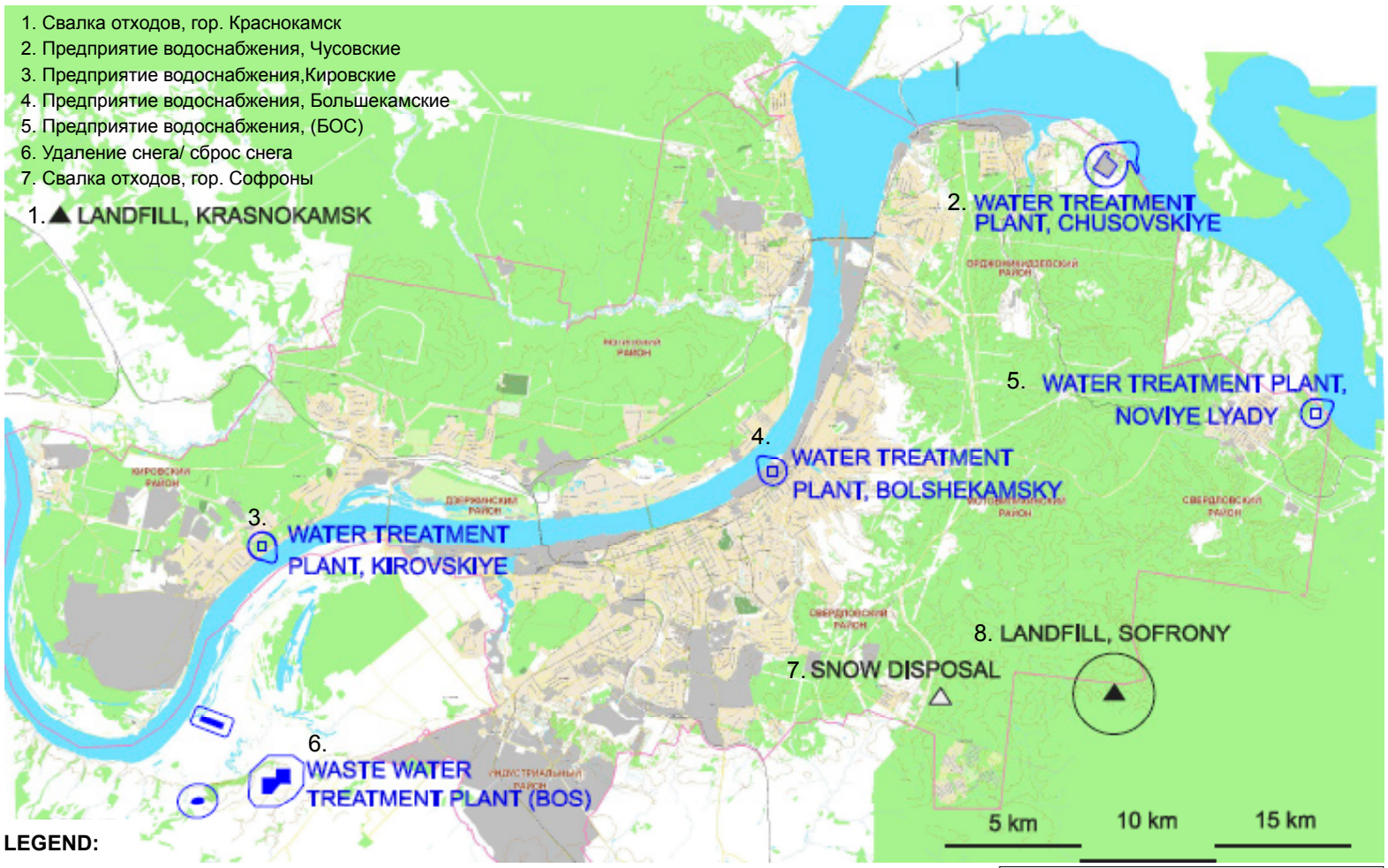


рисунок 19: схема расположения Пермских предприятий водоснабжения и водоотведения и их охранных зон

мусора является расстояние до официальных полигонов, особенно в условиях высоких транспортных расценок. Эти затраты могут быть минимизированы за счёт перегрузки мусора в более крупные мусоровозы на специальных станциях.

Другие виды обработки

Отсутствуют установки для таких видов биологической обработки отходов, как компостирование или сбраживание. ГТО содержат довольно много пищевых отходов, которые могли бы отделяться в процессе сбора отходов или на специальных установках, а затем перерабатываться. Осадок сточных вод – ещё одна фракция, которую следует исследовать, поскольку она может перерабатываться тем же способом.

Существуют две небольшие мусоросжигательные печи для опасных и больничных отходов, принадлежащие частным компаниям, но они расположены на юге за городом.

Цены и тарифы

Плата за вывоз мусора для жилья составляет 1,86 руб./м2 общей площади в месяц и включает сбор, транспортировку и захоронение. Она включена в плату за обслуживание жилья.

На полигоне нет надёжных весов, поэтому фиксируются только объёмы поступающих грузов. Оплата тоже зависит от объёма, однако эта система не является точной, поскольку объём не измеряется, а рассчитывается. Официальный тариф «Спецкоммунтранса» на захоронение составляет 40,76 руб./м3, рекомендованная городом оплата за сбор отходов – 29,65 руб./м3, а за транспортировку – 119,03 руб./м3. В общем, стоимость составляет приблизительно 190 руб./м3 (включая сбор, транспортировку и захоронение). Частные компании берут за транспортировку по меньшей мере вдвое, так что общая стоимость составляет как минимум 350 руб./м3.

Эксплуатационные расходы на содержание свалки в Софронах составляют 60–70 млн руб. ежегодно. Для сравнения: плата за размещение отходов на мусоросжигательных заводах в Центральной Европе колеблется от 50 до 200 евро за тонну, т.е. около 700–2800 руб./м3. Эта цифра во много раз превышает действующий в Перми тариф на захоронение отходов (40 руб./м3) и, соответственно, приводит к радикальному увеличению стоимости сбора и удаления отходов. При сжигании мусора общая стоимость (включая сбор, транспортировку, обработку) увеличится как минимум в три раза. Кроме того, стоимость энергии в России значительно ниже, чем в Центральной Европе, поэтому продажа энергии не приносит инвестору значительной выгоды и он вынужден покрывать расходы, взимая плату за размещение отходов на полигоне.

Выводы

Главная цель предлагаемой стратегии заключается в развитии комплексной системы сбора и удаления твёрдых отходов (КССУТО), состоящей из краткосрочных (5 лет) и долгосрочных (10 и 20 лет) целей и задач. КССУТО должна содержать стратегию и план действий, ведущих к Программе улучшения организации сбора и удаления твёрдых отходов. Эта программа должна содержать следующие стратегии и действия:

Законодательство
Основные требования и правила, касающиеся организации сбора и удаления отходов, должны быть упорядочены и приведены в действие.

Прогноз образования отходов
Для определения требуемой мощности различных операций необходимы краткосрочные и долгосрочные расчёты образования отходов для всего города. Это значит, что отходы, поступающие из различных источников, должны тщательно изучаться.
На основании этого могут составляться краткосрочные и долгосрочные прогнозы образования отходов.
Изменение состава отходов также должно оцениваться.

Система сбора отходов
Нынешняя система сбора отходов с технической точки зрения работает довольно хорошо, на улицах в центральной части города мусора почти нет. Однако существуют нелегальные свалки, которые необходимо ликвидировать. Состояние мусоросборных площадок неприемлемо с точки зрения эстетики и воздействия на окружающую среду. Мусор находится в открытых контейнерах без крышек и не защищён от дождя и снега. Контейнеры проржавели и выглядят непривлекательно. Всё это не способствует грамотной организации сбора и удаления отходов, т.е. сортировке вторичного сырья самими людьми. Людей необходимо вдохновить хорошим оборудованием и обслуживанием. Старые контейнеры должны быть заменены на новые. При этом новые контейнеры должны подходить к имеющимся мусоровозам и инфраструктуре (мусоросборным площадкам). Если будет выбран совершенно новый тип контейнеров, придётся отказаться от имеющихся мусоровозов с боковой загрузкой и реконструировать мусоросборные площадки. В этом случае система сбора отходов может развиваться шаг за шагом, или район за районом, для того чтобы разделить относительно высокую стоимость инвестиций на несколько лет. Это может происходить параллельно с заменой изношенных автомобилей.

В настоящий момент вторичное сырьё отдельно практически не собирается, за исключением некоторого количества картона, но без специальных контейнеров. Часть наиболее важных (ценных) перерабатываемых материалов можно начать собирать отдельно, используя различные цвета контейнеров на существующих мусоросборных площадках. В добавление к этому должна быть создана сеть пунктов приёма вторичного сырья. Выбранные материалы должны соответствовать спросу на рынке вторичного сырья, для того чтобы они действительно могли быть утилизированы. Пока неясна реакция жителей, сортировку можно начать в выбранном районе с целью изучения процесса утилизации, качества и спроса на отдельные фракции.

Необходимо развивать систему сбора крупногабаритных отходов. Места для установки специальных контейнеров должны быть постоянными и выбираться очень тщательно, чтобы избежать замусоривания. Другая возможность – организовать сбор посредством регулярных кампаний. Грузовик будет собирать эти отходы по расписанию, о котором все жильцы будут проинформированы заранее.
Опасные отходы тоже должны собираться отдельно. Вне зависимости от способа обработки (захоронение, переработка, сжигание), опасные отходы всегда представляют собой большую проблему. В Западной Европе для этого существует множество средств, таких как специальные контейнеры в пунктах приёма вторичного сырья, на автозаправочных станциях и в супермаркетах, приём батареек в магазинах, приём старых лекарств в аптеках и выдача на дом ящиков для опасных отходов, которые возвращаются сборщику.

Транспортировка
Свалка в Софронах расположена довольно далеко (30 км) к юго-востоку от города. Расстояние до другой стороны реки намного больше. Дороги, ведущие на полигон, имеют достаточную ширину, поддерживаются в хорошем состоянии и могут выдерживать большие нагрузки. В этой связи экономически целесообразным представляется иметь перегрузочные станции в удалённых частях города, откуда мусор будет вывозиться большими партиями на грузовиках большего объёма. Прояснить эти моменты поможет детальное логистическое планирование транспортировки отходов.

Варианты обработки
Для краткосрочного планирования захоронение остаётся наиболее перспективным методом, поскольку оно не требует высоких единовременных инвестиций. Короткая экскурсия на место показала, что существующая свалка в Софронах построена и обслуживается довольно хорошо, но требует некоторых срочных улучшений. Воздействие свалки в Софронах на окружающую среду должно быть тщательно изучено и минимизировано, так как на свалке всё ещё имеется территория, предназначенная для захоронения отходов в ближайшие несколько лет. Ещё одним вариантом может стать продолжение захоронения отходов на свалке за счёт поднятия её уровня, для этого потребуется соответствующая реабилитация всей территории. По результатам исследования реабилитацию и продолжение захоронения отходов на существующей свалке необходимо сравнить со строительством нового полигона и другими техническими возможностями, такими как эффективная переработка и получение энергии из отходов. Необходимо выполнить следующие действия:

- Покрытие полигона должно быть улучшено, для того чтобы уменьшить фильтрацию воды внутрь отвалов и обрабование сточных вод.
- Сточные воды должны собираться и очищаться.
- Биогаз должен собираться, обрабатываться и/или утилизироваться. Доля пищевых отходов высока, а значит – и выработка биогаза, в добавление к этому отвалы мусора имеют достаточную высоту для сбора газа.
- Получаемый мусор должен взвешиваться, что означает замену старых весов и подсоединение к современной системе обработки данных.

Существуют две основные возможности получения энергии из отходов (ЭиО):

- сжигание смеси отходов;
- отделение горючих отходов и их утилизация на существующих или новых котельных установках и установках для получения газа.

Эти варианты требуют тщательного изучения с учётом местоположения, возможности утилизации энергии, воздействия на окружающую среду, цен и т.п., поскольку использование установок потребует больших инвестиций на начальном этапе. Инвестиции могут быть значительно ниже, если есть котельная, работающая на твёрдом топливе, которая может использовать выделенные горючие фракции (ВГФ). В этом случае необходимо только строительство предприятия для

производства ВГФ. Однако анализ отходов показывает, что эффективность получения энергии из отходов меньше, чем в западных странах, поскольку в них велико содержание пищевых отходов, а бумаги и дерева мало.

Цены и тарифы
Существующие тарифы на сбор и удаление отходов значительно ниже, чем в странах с более высоким качеством услуг по удалению отходов, использующих более сложные системы обработки. Если, к примеру, использовать сжигание мусора, тарифы будут во много раз выше, чем сейчас. В связи с этим невозможно быстро принять дополнительные технические системы обработки отходов, не обеспечив решения финансовых вопросов.

Организация сбора и удаления отходов
Экологический контроль и надзор в сфере промышленности осуществляет Государственная инспекция по экологии и природопользованию Пермского края. Контроль за сбором и удалением городских твердых отходов осуществляют правление внешнего благоустройства города Перми и управление по экологии и природопользованию администрации города Перми. Обе эти организации входят в состав администрации города Перми.

Процесс сбора и удаления отходов включает в себя различные операции, в том числе: планирование сбора и удаления отходов на общем и на детальном уровне, сбор отходов, предварительную обработку для транспортировки, утилизацию и уничтожение, контроль различных операций и их лицензирование, установление тарифов. Многие из этих операций могут выполняться общественными и/ или частными организациями, но контроль, лицензирование и установка тарифов обычно осуществляются различными государственными структурами.

В любом случае нелегальный сбор отходов должен быть остановлен, так как предполагается, что захоронение отходов происходит на нелегальных свалках. Все жилые дома и другие производители отходов должны быть включены в официально контролируемую систему сбора отходов. Необходимо составить ясное представление о текущих операторах (сбора, удаления и утилизации отходов), а также об их деятельности и возможностях. Одновременно должны быть проверены различные варианты организации в зависимости от роли частных и общественных организаций-операторов, ответственных за различные стадии процесса, а также от последовательности и графика их работы. Например, в Финляндии обязанности по организации сбора и удаления отходов были разделены. Муниципалитеты заведуют сбором и удалением бытовых и схожих с ними отходов – городских твердых отходов (ГТО), сбор и удаление всех других видов отходов находятся в ведении самих производителей отходов. Тем не менее муниципалитеты сами не эксплуатируют мусоровозы и не имеют их в собственности. Услуги по сбору отходов они покупают у частных компаний. Другие операции, такие как компостирование и сжигание, также осуществляются сторонними организациями, но в целом удаление городских отходов обычно контролируется ими самими.

Классификация твёрдых отходов Приложение УО1

Бытовые / городские отходы
Бытовые/ городские отходы включают в себя твердые отходы от жилья и коммерческих функций. Сбор и удаление этих отходов производится местными органами власти или по их поручению. Состав городских и бытовых отходов значительно отличается в различных европейских странах. Особую фракцию составляют крупногабаритные отходы, сбор которых не может быть осуществлен с помощью обычного оборудования, такого как контейнеры.

Промышленные и коммерческие отходы
Промышленные и коммерческие отходы включают в себя пищевые отходы, отходы животноводства, химические отходы, топливо, масла, смазочные вещества. Состав промышленных отходов может быть многокомпонентным и зависит от типа производства, превалирующего в данном районе.

Строительные отходы
Строительная индустрия производит большое количество отходов в процессе сноса и возведения сооружений. Состав строительных отходов зависит, например, от того, идет ли возведение новых зданий или разрушение старых, или от особенностей местных материалов, применяемых в строительстве.

Особые отходы
Термин «особые отходы» относится к опасным отходам, то есть к таким, которые опасны для обработки, хранения или уничтожения. В основном они опасны для жизни людей, животных или растений. При обращении с этими отходами и при их удалении должны быть приняты меры предосторожности. Отходы, которые являются взрывоопасными, легковоспламеняющимися, токсичными, канцерогенными, мутагенными или имеющими другие опасные свойства, определяются как особые отходы. Загрязненные почвы бывших промышленных зон, которые содержат опасные вещества, такие как тяжелые металлы, пестициды, смолы, масла и другие органические вещества, могут также определяться, как опасные отходы.

Отходы сельскохозяйственного производства
Отходы сельскохозяйственного производства имеют органическое происхождение и включают в себя навоз, помёт, растительные остатки, силосные сточные воды.

Сточные воды
Неочищенные сточные воды от жилых, некоторых промышленных и коммерческих объектов обрабатываются. При этом в качестве побочного продукта формируется осадок.

Системы организации сбора и удаления твердых отходов Приложение УО2

- Предотвращение образования отходов подразумевает поиск способов предотвращения производства отходов.
- Сбор отходов включает в себя первичный сбор, например на кухне, и последующий вывоз с участка.
- Повторное использование – это процесс, который включает в себя сбор, переработку и регенерацию некоторых видов отходов, например бумаги, дерева, металлов, стекла для изготовления сырья или изделий.
- Методы биологической утилизации используются для фракций отходов, которые могут быть преобразованы в новый продукт в процессе биологической обработки.
- Получение энергии из отходов или термическая утилизация позволяет задействовать энергетический потенциал, заложенный в отходах.
- Удаление (захоронение) используется для отходов, которые не могут быть утилизированы для повторного использования или для других способов регенерации.

СИСТЕМА КАНАЛИЗАЦИИ

Цель

Этот отчет включает в себя обзор исходной информации, стратегические предложения и общие концепции, касающиеся систем водоснабжения и водоотведения в городе Перми, необходимые для подготовки стратегического мастер-плана Перми.

Этот отчет также концентрируется на расчетах объема инвестиций, необходимых для восстановления сильно изношенной системы водопровода и канализации и финансирования этого процесса за счет предстоящего резкого спада водопотребления, а также на том, как избежать переинвестирования в мощность системы.

Рабочий подход

Обзор технических возможностей составлен на основе выездов в Пермь и собеседованиях, проведенных с «Водоканалом» и другими государственными структурами (Приложение 1), а также на работах предыдущих консультантов, особенно на «Программе комплексного развития систем водоснабжения и водоотведения Перми на 2006–2025 гг.» (полученной от ООО «Новогор-Прикамье» во время первого визита в Пермь для сбора исходных данных) и на «Проверке технической эффективности», выполненной «Северн-Трент» в 2004 году (полученной от «Пермводоканала» во время второго визита для сбора исходной информации).

Во время второго визита в Пермь в сентябре 2008 года важная и подробная информация о техническом устройстве системы водоснабжения и водоотведения, а также о ее финансовом состоянии оказалась недоступной из-за отказа оператора системы – ООО «Новогор-Прикамье» – сотрудничать со специалистами.

Структура организации

Организация водоснабжения, канализации и очистки сточных вод на территории города входит в официальные обязанности муниципалитета. За пределами города ответственность лежит на собственниках. Традиционная структура организации включает в себя городской «Водоканал», являющийся владельцем и оператором системы и подчиняющийся департаменту жилищно-коммунального хозяйства администрации города. Администрация города Перми отвечает за процесс планирования и распределения капиталовложений в развитие инженерных систем, в то время как «Водоканал» управляет этими системами и собирает платежи с населения в соответствии с тарифами, рассчитанными на покрытие стоимости эксплуатации и технического обслуживания, но не на инвестирование.

На протяжении последних 18 лет данная система работала недостаточно эффективно. Город не имел возможности – ни из регионального или федерального бюджета, ни перераспределив собственные ресурсы – получить достаточное количество средств для инвестирования в восстановление и модернизацию. Кроме того, «Водоканалы» периодически сталкивались с проблемой сбора за счет платежей населения достаточного количества средств для покрытия эксплуатационных расходов. В связи с этим обычно инженерные системы находятся в плохом состоянии и, соответственно, уровень обслуживания, по сравнению с эпохой Советского Союза, стал ниже, а некоторые «Водоканалы» даже обанкротились.

Естественно, осознавая негативность тенденции, власти местами обратились к приватизации, надеясь увеличить эффективность управления и, таким образом, снизить размеры капиталовложений, необходимых для улучшения качества инженерных систем и обслуживания населения. Город Пермь и Пермская область оказались первопроходцами, приватизи-

рисунок 20: структура организации

ровав деятельность «Пермводоканала» ещё в 2002 году, то есть Пермь стала первым крупным городом в России, который принял такое решение.

Частное предприятие, которому было поручено принять на себя функции оператора, называется ООО «Новогор-Прикамье» (далее в тексте – сокращенно Н-П) и является частью крупного российского оператора коммунального хозяйства – РКС (Российские коммунальные системы). Став в соответствии с контрактом оператором инженерных систем, Н-П принял на работу большую часть сотрудников «Водоканала». Кроме этого, Н-П принял на себя полномочия по сбору платежей и составлению контрактов с населением, а также по инвестированию значительных средств в развитие инженерных систем. Н-П должен был управлять процессом инвестирования. На протяжении первых трех лет деятельность была основана на заключении ежегодных контрактов, но в 2005 году срок контракта был увеличен до 49 лет (рис. 1).

После того как функции оператора были приватизированы, «Пермводоканал», который продолжил свое существование с минимальным штатом, остался собственником служебных ресурсов систем водоснабжения и водоотведения. В этой ситуации для «Водоканала» было бы логичным также осуществлять контроль деятельности частного оператора. Но функцию контролера все еще выполняют другие муниципальные организации, такие как органы здравоохранения.

В то время как департамент жилищно-коммунального хозяйства и «Пермводоканал» были готовы к эффективному сотрудничеству с группой специалистов, ООО «Новогор-Прикамье» приняло решение отказаться от взаимодействия. В связи с этим консультанты не получили от оператора ни технической или финансовой документации, ни планов, а также не смогли попасть на очистные сооружения.

Процесс финансирования

Не получив финансовых показателей от ООО «Новогор-Прикамье», проанализировать работу операторов систем водоснабжения и водоотведения невозможно. Но рассчитать необходимые объемы инвестирования в службы водоснабжения и водоотведения можно, если, например, задачей является развитие инженерных систем до уровня, сопоставимого с превалирующей ситуацией в Северных странах Европейского Союза. Северные страны ЕС выбраны для сравнения, так как находятся в той же широтной полосе, что и Пермь. Основные различия между реальной ситуацией в России и качеством работы служб водоснабжения и водоотведения в ЕС представлены в таблице 1.

В целом в Северной Европе средняя остаточная стоимость службы водоснабжения и водоотведения, в городе с населением от 800 тыс. до 1 млн человек – около 650 евро/чел. (к примеру, в Стокгольме 550, а в Хельсинки 750 евро/чел.). Остаточная стоимость (ОС) – это совокупная стоимость всех прошлых инвестиций, истраченных на данный момент. Соответствующая ей стоимость полной замены, то есть общая стоимость инженерных систем, если их полностью заменить в данный момент, будет иногда в два-пять раз выше. Таким образом, необходимый минимум ОС систем водоснабжения и водоотведения в их текущем состоянии в широтном поясе Перми может быть ориентировочно принят в 650 евро/чел. ОС использована в этом сопоставлении для иллюстрации текущего состояния инженерных систем.

Текущая ОС инженерных систем водоснабжения и водоотведения Перми – около 2,5 млрд руб. (по информации «Водоканала»), что равно 70 млн евро (при расчете по курсу 1 евро = 36 руб.). ОС на человека, таким образом, получается 76 евро (для населения 920 тыс. чел.), что соответствует 12% минимально необходимой стоимости в Северной Европе. Соответственно объем инвестиций, необходимый для достижения уровня Северных стран ЕС, будет составлять 528 млн евро, или 19 млрд руб. В целом на общероссийском фоне ОС инженерных систем Перми занимает неплохую позицию. В нашей практике мы встречались со значениями ОС в диапазоне от 20 до 86 евро/чел. Низкая стоимость ресурсов объясняется низким уровнем инвестиций в инженерные системы Перми после 1970 года и особенно 15-летним перерывом в инвестициях после развала Советского Союза.

Эта быстрая оценка объема необходимых инвестиций не является абсолютно точной. Ее слабое место, это прошедшая гиперинфляция, при недостаточной компенсации которой при расчете ОС, значение текущей ОС может оказаться заниженным. Но фактически, даже если корректно рассчитанная ОС окажется вдвое выше, сохранится огромный недостаток инвестиций, необходимых для достижения уровня, сопоставимого со стандартом северной части ЕС.

Каким в таком случае должен быть ежегодный размер инвестиций для достижения уровня Северных стран ЕС, скажем, за 20 лет? Он рассчитывается как сумма одной двадцатой от недостающих инвестиций и амортизационных расходов на инженерные системы в течение данного года. Средний объем инвестиций будет составлять 44,4 млн евро, или 1,6 млрд руб. в год. Уровень инвестирования для поддержания инженерных систем в текущем состоянии составит приблизительно 340 млн руб. в год (3,4% совокупной стоимости инвестиций современных инженерных систем, оцениваемой в 10 млрд руб. и из расчета на 30-летний период эксплуатации).

Уровни инвестиций последних лет разочаровывают при сопоставлении с реальными потребностями:

Год	Инвестиции, в млн руб.
2005	200
2006	200
2007	200
2008 (согласно оценке)	400

Достигаемая норма инвестирования с трудом позволяет поддерживать инженерные системы в текущем состоянии. Несмотря на предстоящие существенные сдвиги в сторону улучшения (например, расширение станции водоочистки), общее состояние инженерных систем, особенно сетей, продолжает ухудшаться. Инвестиционная обстановка показана на рисунке 2.
Важным действием для изменения этой негативной тенденции была приватизации деятельности «Водоканала» в 2002 году. На основе контракта была подготовлена «Программа комплексного развития (КПР) систем водоснабжения и водоотведения Перми на 2006–2025 гг.», которая была утверждена для реализации резолюцией Пермской городской думы в октябре 2006 года. Программа подразумевает получение инвестиций, перечисленных в таблице 2.

В соответствии с инвестиционным планом, который был подготовлен на основе технического анализа инженерных систем, объем инвестиций должен был, в деньгах 2005 года, составить 15,5 млрд руб., что в принципе сопоставимо с текущей оценкой в 19 млрд руб., полученной на основе сравнения с балансовыми отчетами по инженерным системам в Северных странах ЕС.

Согласно КПР объем инвестиций должен был составлять 740 млн руб. в год. Реальные инвестиции на данный момент составляют чуть более 20% от планируемых. Что является причиной этого дефицита? В соответствии с соглашением, Н-П должен был предоставить 750 млн руб. (с поправкой на инфляцию) в качестве инвестиций с 2005 по 2009 год, а остальные средства должны были поступить за счет других ресурсов, в основном из городского бюджета. Очевидно, что обе стороны договора потерпели неудачу.

Российская система финансирования коммунальных служб, возникшая в советский период, по закону остается обязательной и определяет уровень тарифов на использование систем водоснабжения и водоотведения, который должен покрывать только эксплуатационные расходы. Стоимость инвестиций должна покрываться из городского, областного и федерального бюджетов. Единственным исключением является плата за новое подключение, которая может включать в себя компенсационные инвестиции в систему. На протяжении последних 20 лет средств для инвестиций из бюджетных ресурсов выделялось недостаточно. Быстрых изменений в этой ситуации не предвидится. Необходимо провести реформу тарифов. Тарифы должны покрывать стоимость инвестиций. Это будет означать эффективное сдваивание тарифов, что приведет к применению счетчиков в домашнем потреблении и значительному снижению объема потребляемой воды. Это процесс уже начал происходить в некоторых частях бывшего Советского Союза, например в Балтийских странах.

рисунок 21

Практика северных стран ЕС	**Российская реальность**
Непрерывная 24-х часовая подача воды нужного давления на всей территории.	*На отдельных участках распределительной системы в пиковые часы наблюдается нехватка давления*
Качество питьевой воды отвечает всем предъявляемым критериям в любое время. Вода не имеет запаха и примесей.	*Периодические проблемы. Микрозагрязнители не отслеживаются. PH слишком мал, вызывая нежелательную коррозию сетей*
Непредвиденные ситуации находятся под контролем	*Непредвиденные ситуации всего лишь прогнозируются*
Программы восстановления системы планируются в соответствии с реальным сроком службы труб.	*Недостаточно средств для замены старых труб*
Системы энергоэффективны.	*Системы зачастую энергонеэффективны*
Все сточные воды проходят три ступени очистки (удаление питательных веществ).	*Большая часть сточных вод проходят две ступени очистки (биохимическая очистка)*

рисунок 22

Период планирования	***Годы***	***Водоснабжение***	***Канализация***	***Всего***	***Всего млн. руб / год***
Краткосрочный	2005-2009	2 907 652	1 501 380	4 409 032	880
Среднесрочный	2010-2014	3 361 562	2 728 196	6 089 758	1220
Долгосрочный	2015-2025	2 531 725	2 497 750	5 029 475	460
Всего	**2005-2025**	**8 800 939**	**6 727 326**	**15 528 265**	**740**

рисунок 23
Примечание: все цены указаны в 1000 руб. на 2005 год.

Комбинированный тариф на водоснабжение и водоотведение в Перми, в руб./м3 (без учета НДС):

группа пользователей	**2008**	**2009**
• население	16.48	20.60
• частные организации и промышленные пользователи	23.42	27.91
• бюджетные организации	18.68	27.91

(источник: МП «Пермводоканал» и интернет-сайт ООО «Новогор-Прикамье»).

Эти тарифы составляют приблизительно 20–25% от соответствующих тарифов в ЕС.

Оплата подключения, стоимость которого на данный момент равна 145 000 руб./м3, т – это единственный источник финансовых поступлений в Н-П, из которых в данный момент в Перми генерируются инвестиции в инженерные системы. С точки зрения Н-П, эта стоимость должна быть увеличена до 223 000 руб./м3, для того чтобы поступающих средств было достаточно для покрытия расходов Н-П на необходимые инвестиции. Однако это выглядит маловероятным, так как существующий уровень расценок уже довольно высок и сдерживает процесс освоения участков.

Обзор технического состояния

Консультирующая организация не получила необходимой технической документации по системам водоснабжения и водоотведения. Схемы сетей водоснабжения и чертежи технических сооружений для городов с населением более 300 тыс. чел. в России все еще являются секретными материалами (недоступными для иностранцев). С точки зрения пермского ООО «Новогор-Прикамье», секретной является также система водоотведения. Обзор, представленный ниже, основан на неполной информации. Месторасположение основных технических сооружений и их санитарные зоны показаны на рисунке 3. Сети водоснабжения и канализации покрывают всю территорию застройки лишь с небольшими исключениями, в основном в местах дачных массивов.

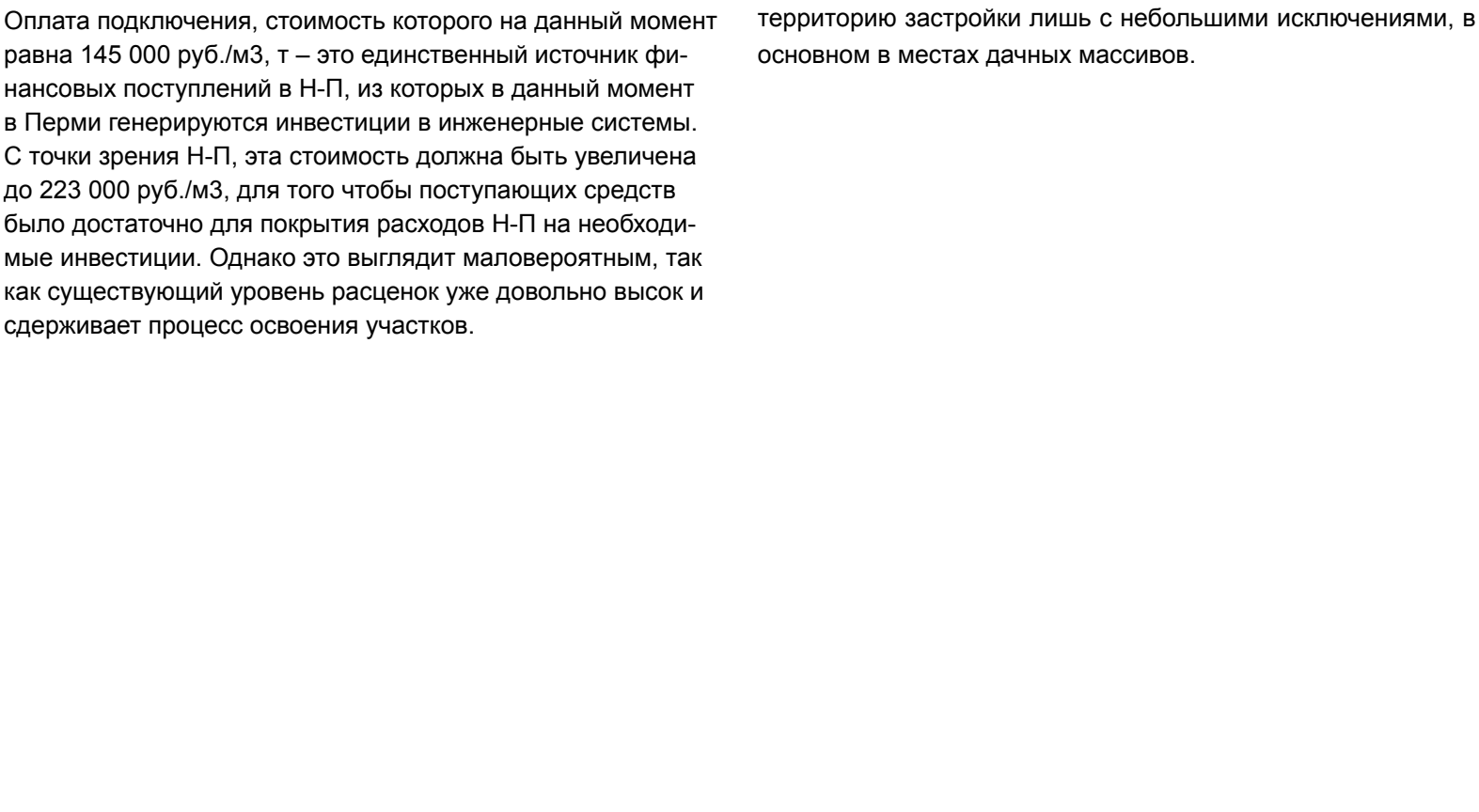


рисунок 24: схема расположения Пермских предприятий водоснабжения и водоотведения и охранных зон (Pöyry Environment Oy)

Водоснабжение

Подача воды в Перми осуществляется из четырех поверхностных водных ресурсов:

- Чусовские очистные сооружения (ЧОС), построенные в 1970 году и расположенные на реке Чусовой, в 30 км на северо-востоке от города, осуществляют подачу воды в Пермь, как на левый, так и на правый берега реки Камы (рис. 3).
- Большекамский водозабор (БКВ), построенный в 1938 году и расположенный практически в центре города, осуществляет подачу воды в Пермь на левый берег.
- Кировские очистные сооружения (КОС), построенные в 1962 году и расположенные на правом берегу реки Камы, осуществляют подачу воды в основном в Закамск.
- Очистные сооружения в Новых Лядах, построенные в 1968 году и расположенные в Свердловском районе Перми, рядом с поселком Новые Ляды, осуществляют подачу воды в этот поселок.

Общий водный баланс всей системы снабжения и удаления показан на рисунке 5.

Очистка воды

Большая часть воды, подаваемой в Пермь для технических нужд и для питьевого водоснабжения, поставляется тремя очистными сооружениями с водозаборами из Камы и Чусовой, как описано выше. Доля грунтовых вод в водных ресурсах Перми не значительна – менее 0,3%.

Технологический процесс очистки и обеззараживания воды на всех станциях одинаковый. Он состоит из осветления, фильтрации и обеззараживания хлором. Вода обратной промывки фильтров повторно не используется, а неочищенной сливается обратно в реки. После того как мощность очистных сооружений сточных вод была увеличена, вода обратной промывки фильтров могла бы быть перенаправлена на них через систему канализации. Во время модернизации все станции были реконструированы и расширены, однако за последние 15 лет здания и оборудование износились. В настоящий момент происходит процесс постепенной замены механического и электрического оборудования.

Чусовские очистные сооружения находятся в наилучшем состоянии. Они были модернизированы: было установлено оборудование для озонирования, восстановлены фильтры. Строительство новой станции очистки воды мощностью 550 000 м3/день было начато на Чусовских очистных сооружениях в 1984 году с целью закрытия других старых станций очистки. Однако из-за недостаточного финансирования строительство было приостановлено. Только часть сооружений была закончена без инсталляции оборудования.

Процесс очистки воды в Перми используется такой же, как во всем мире. Основными его отличиями от станций очистки в Северных странах ЕС являются: недостаточный уровень мониторинга, контроля и автоматизации процесса, отсутствие регулирования pH (что важно для замедления коррозии сетей и является дополнительным этапом очистки – фильтрацией активированным углем).

Мощность станций очистки воды соответствует потребностям города в водоснабжении, что составляет ориентировочно 500 литров на человека в день. Качество поставляемой воды должно быть улучшено. Несмотря на то что в основном качество воды соответствует российским стандартам, систематически возникают проблемы ухудшения качества.

Сети водоснабжения и подача воды

Общая длина сетей водоснабжения на конец 2005 года составляла 1120 км. Длина магистральных трубопроводов с диаметром 300 мм и больше превышает 500 км. По расчетам организации-оператора. для 60% трубопроводов водоснабжения уже превышен допустимый срок эксплуатации. Основная часть трубопроводов выполнена из металла (65% из чугуна и остальные из стали без защитной оболочки). Пластик и стекловолокно стали применяться в незначительном объеме. Недавно на ремонтируемых участках стали применяться пластиковые трубы внутри цементной оболочки. В Северных странах ЕС правильным считается применение чугуна с шаровидным графитом для трубопроводов большего диаметра, скажем 200 мм и больше, и пластиковых труб – для меньших диаметров.

рисунок 25: Чусовские очистные сооружения. Справа вверху - станция водозабора (насосная станция 1-ого подъема). Слева в центре - главный очистной модуль. (источник: Google Earth)

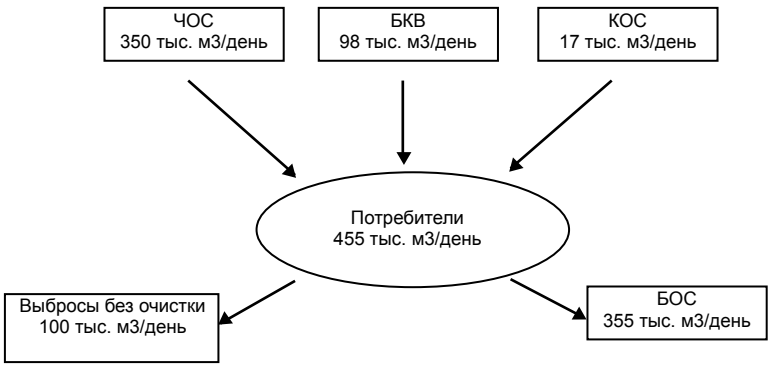


рисунок 26: ЧОС – Чусовские очистные сооружения, БКВ – Большекамский водозабор, КОС – Кировские очистные сооружения, БОС – Билогические очистные сооружения канализационных стоков.

(Источник: “Программа комплексного развития систем водоснабжения и водоотведения г. Перми на 2006-2025 гг.”)

Год	Количество аварий в системе, в год	Аварий/км/год
2001	504	0.45
2002	543	0.48
2003	805	0.72
2004	857	0.76
2005	998	0.89

рисунок 27

Подача воды в систему осуществляется главными насосными станциями 2-го подъема, расположенными на участках вместе с очистными сооружениями – Чусовскими, Большекамскими, и Кировскими. Подача и распределение воды по городу осуществляется насосными станциями 3-го подъема – Южной, Северной, Заречной, Центральной зоны, Окуловской (не функционирует). Большие насосные станции, подающие воду в удаленные районы застройки, расположены в Заостровке и на Кислотных дачах. На территориях застройки построены насосные станции без резервуаров, увеличивающие давление в сетях в часы максимальной нагрузки.

Насосные станции, подающие воду в систему, находятся в удовлетворительном состоянии, но все же требуют технической реорганизации. Насосное оборудование требует модернизации для экономии энергии (преобразование частоты) и снижения энергопотребления (мягкий пуск).

Высокая степень износа и необоснованно высокое давление в сетях создают высокий уровень риска аварий и протечек. Статистика аварий на трубопроводах показана в таблице 3.

Эта статистика аварий на трубопроводах также подтверждает, что достигнутая интенсивность ремонтных работ была значительно ниже, чем требовалось для поддержания работоспособности сетей водоснабжения, не говоря уже об их модернизации. Для сравнения: в Хельсинки частота аварий составляет 0,13 аварий/км в год. Частота аварий в Перми превышает это значение в шесть раз и продолжает увеличиваться.

Развитие системы подачи воды зависит от решения следующих основных проблем:

- Частично превысившая допустимый срок эксплуатации, корродирующая система труб (требующая проведения капитального и все более срочного ремонта).
- Отсутствие в некоторых районах застройки резервуаров достаточного объема.
- Неиспользованный потенциал для энергосбережения при эксплуатации насосных станций.
- Недостаточный контроль за работой системы.

Сбор и очистка сточных вод

Существующая ситуация по сбору и транспортировке сточных вод

В Перми действует раздельная система канализации, при которой ливневые воды отводятся отдельно от сточных вод. Промышленные сточные воды сливаются – при необходимости проходя также предварительную очистку, – в канализацию и очищаются вместе с хозяйственно-бытовыми сточными водами.

ООО «Новогор-Прикамье» управляет коллекторной сетью общей протяженностью 1050 км. Сеть находится в эксплуатации в среднем около 45 лет. Так же как и в случае с системой водоснабжения, уровень ремонтных работ по сети сильно ниже необходимого. Всего в эксплуатации сегодня находится 50 очистных сооружений, из которых 10% – в неудовлетворительном состоянии.

В настоящий момент 80% всего стока очищается биологически, согласно соответствующим российским стандартам очистки. Однако оставшиеся 20% – около 90 тыс. кубометров в день – сливаются напрямую в реку Каму. Прямой слив сточных вод в сочетании со сливом вод, прошедших очистку, является причиной серьезного загрязнения окружающей среды ниже по течению реки Камы.

Общая схема слива сточных вод показана на рис. 6.

Средний индекс износа коллекторной сети (разница между реальным сроком эксплуатации и запланированным сроком) составляет 70%, то есть значительная часть сети находится в аварийном состоянии и требует срочного ремонта. В центральной части города коллекторная сеть работает на пределе мощности.

Основные темы и задачи реконструкции системы канализации:

- Прекращение прямого сброса неочищенных сточных вод (уже в процессе реализации).
- Коллекторные мощности в центральных районах города.
- Необходимость расширенных ремонтных работ.
- Недостаточная система контроля.

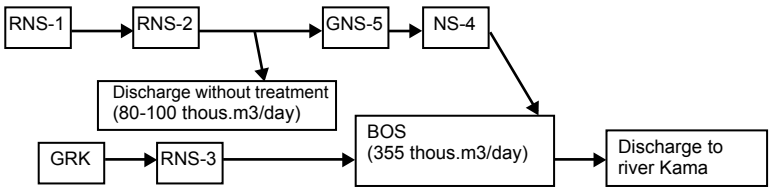


рисунок 28: РОС – районные очистные сооружения, ГОС – главные очистные сооружения, ОС – очистные сооружения, ГК – главные коллекторы (глубокое залегание), ОСБО – очистные сооружения биологической очистки (Источник: Программа комплексного развития систем водоснабжения и водоотведения г. Перми на 2006–2025 гг.)

рисунок 29: Пермская станция очистки сточных вод. В центре справа - корпуса основной очистки. (Источник: Google Earth)

Существующая ситуация в секторе очистки сточных вод

Действующие сооружения биологической очистки (ОСБО) были построены в 1970 году и вплоть до сегодняшнего дня осуществляли очистку согласно российским нормам. Однако физическое состояние большинства этих очистных сооружений оценивается как неудовлетворительное. Индекс износа оборудования превышает 68%.

Запланированная пропускная способность действующих очистных сооружений составляет 385 тыс. кубометров в день. Однако в настоящий момент всё, что в среднем превышает 100 тыс. кубометров в день, сливается напрямую в реку Каму – то есть около 355 тыс. кубометров.

Для увеличения пропускной способности в рамках проекта расширения было начато строительство сооружений второй очереди. Пропускная способность сооружений второй очереди составит 225 тыс. кубометров в день. На сегодняшний момент проект выполнен на 50 процентов, завершение строительства ожидается в апреле 2009 года (тут, наверное, надо изменить сведения по ситуации на сегодняшний день). По окончании проекта расширения практически все сточные воды пермской городской зоны будут проходить очистку.

Основные проблемы и задачи развития системы очистки сточных вод:

- Завершение проекта по расширению очистных сооружений.
- Реконструкция и ремонт существующих очистных сооружений.
- Более рациональное использование энергии.
- Вывоз осадка.
- Контроль за сбросом промышленных сточных вод.

Управление сбросом ливневых вод

По свидетельству господина Уханова, начальника управления внешнего благоустройства администрации города Перми, в Перми действует раздельная система водосброса для ливневых и сточных вод. Раньше неочищенные ливневые воды попадали напрямую в местные водоемы. Сегодня и предприятия и девелоперы обязаны строить локальные очистные системы для всех новых сооружений – заводов, жилых районов, мостов и т.д. Базовым требованием по очистке уличных ливневых вод является удаление нефтепродуктов и твердого мусора.

Город принимает участие в решении вопросов очистки через городскую организацию «Пермьблагоустройство», а различные частные компании получают контракты на управление локальными очистными системами на основе тендера.

Вопросы здравоохранения

По неизвестным до сих пор причинам российские мужчины живут в среднем примерно на 15 лет меньше, чем мужчины в Северной Европе. Для женщин эта разница меньше – примерно 10 лет, – но все равно довольно значительна.

Частично это объясняется различием в уровне употребления табака и алкоголя, а также разницей подходов к вопросам безопасности и гигиены труда. Однако принимая во внимание разницу в продолжительности жизни женского населения, можно предположить наличие и других причин. Одна из таких возможных причин – качество воды.

В России большинство станций водоочистки до сих пор практикует прехлорирование как первый этап очистки. Однако тяжелое хлорирование необработанной воды, содержащей гумус и прочие органические вещества, приводит к образованию микроскопических загрязняющих агентов, многие из которых дают кумулятивный мутагенный эффект. Последующие этапы очистки не в состоянии удалить их полностью. По-видимому, Большекамские и Кировские очистные сооружения до сих пор используют именно этот нежелательный метод очистки.

Помимо предотвращения ряда инфекционных заболеваний использование качественной питьевой воды может иметь и другие благотворные для человеческого организма последствия. Новейшие исследования показали, что риск, скажем, кардиоваскулярных заболеваний снижается, если питьевая вода содержит достаточное количество магния (Mg). Также известно, что калий (K) способствует выводу излишков солей натрия из организма. Повышенное содержание солей натрия (Na) в организме характерно для мужчин, злоупотребляющих соленой пищей. Оно часто приводит к гипертонии, а впоследствии и к кардиоваскулярным заболеваниям. Эти аспекты пока еще никак не учтены российскими стандартами питьевой воды. Однако передовые представители городской администрации могут – с незначительными затратами – уделять больше внимания здоровью населения, чем того требуют минимальные нормативы. С технической точки зрения организовать регулирование уровня содержания натрия и калия в питьевой воде нетрудно, особенно учитывая тот факт, что в любом случае для защиты водопроводных сетей от коррозии требуется регулирование pH баланса питьевой воды.

Выводы

По окончании проекта расширения очистных сооружений Пермские водоочистные станции будут практически полностью соответствовать сегодняшним потребностям города в водоснабжении и водоочистке (согласно действующим российским стандартам). Однако существующее техническое оборудование быстро устаревает, а значительная его часть уже находится в эксплуатации дольше рекомендуемого срока.

В течение последних 15 лет капиталовложения в ремонт и замену оборудования были недостаточными, и сегодня их размеры (200 млн руб.) по-прежнему абсолютно неадекватны. Система продолжает разрушаться. Для того чтобы модернизировать оборудование до уровня североевропейских стандартов, потребуется 20-летняя инвестиционная программа с плановыми вложениями по 1,6 млрд руб. ежегодно.

Трудно предположить, что городская администрация или частные инвесторы смогут найти средства, нужные хотя бы для того, чтобы спасти существующие очистные сооружения от полного обветшания. Сами по себе инвестиции в размере 1,6 млрд руб. в год для города Перми не являются проблемой. Однако совершенно очевидно, что и другие технические и муниципальные службы, а также жилой фонд и транспортная система города находятся в постоянно ухудшающемся состоянии и, соответственно, тоже нуждаются в пропорционально сходных по размеру капиталовложениях. В совокупности требующееся финансирование, очевидно, сильно превышает доступное. Ситуация будет особенно напряженной в ближайшие два-три года в связи с глобальной экономической рецессией, которая продолжает опустошать муниципальные бюджеты по всему миру. Соответственно срок окончания программы модернизации должен быть передвинут – на время после 2020 года.

Поскольку сегодня пропускная способность действующих сетей (за исключением коллекторной сети в центре города) вполне отвечает требованиям, прогнозируемое уменьшение расхода воды позволит в будущем обслуживать даже сильно увеличившееся население без дополнительных капиталовложений. С другой стороны, за отсутствием финансирования, необходимого для реконструкции сетей, любая застройка неосвоенных земель должна осуществляться только в пределах существующей городской зоны. Таким образом, можно будет избежать экстенсивных инвестиций и все финансирование

направить на поддержание действующих сетей. Размеры капиталовложений в новые системы водопровода и канализации за пределами городской зоны могут вполне достичь 2000 – 3000 евро на человека (72 000 – 108 000 руб. на человека) по сравнению с полным отсутствием дополнительных затрат в том случае, если будет уплотнена уже существующая городская застройка.
Развитие систем водопровода и канализации не потребует освоения новых земель, поскольку в течение ближайших 5–15 лет будет освобождена территория Большекамских и Кировских очистных сооружений, которые могут быть закрыты в связи с ожидаемым уменьшением потребности в водоснабжении.

Предлагаемая стратегия

Системы водопровода и канализации, к счастью, находятся в более выигрышном положении, чем другие городские сети, поскольку их габариты слишком велики – в сравнении с практикой Северной Европы, – по отношению к будущим потребностям в водоснабжении. Согласно генеральному плану ЭНКО 2004 года. потребление воды в Перми вырастет с 520 литров на человека в день в 2010 году до 565 литров на человека в день в 2020-м. Это вполне соответствует действующим российским стандартам. Однако в Северной Европе ситуация обратная: потребление воды там постепенно сократилось с примерно 400 литров на человека в день в 1970-х годах до менее 200 литров в день сегодня. Произошло это в первую очередь благодаря улучшению качества такого сантехнического оборудования, как водопроводные краны, душевые головки, туалетные клапаны, промышленные стиральные машины и т.д.
Беря в расчет только улучшение качества сантехники, можно предположить, что в ближайшие 35 лет потребность в водоснабжении уменьшится с 500 литров на человека в день до 200 литров. Финансирование системы с такой пропускной способностью составит только около 50% от тех капиталовложений, которые потребовала бы упомянутая выше мощность в 565 литров на человека в день. Недостаток здесь, однако, в том, что сокращение капиталовложений в ремонт и реконструкцию сетей должно проводиться постепенно и может начаться только по истечении 15-летнего периода.

Но есть и другой, более быстрый путь к скорейшему получению прибыли от уменьшения объемов системы и, соответственно, уменьшения затрат на замену и ремонт оборудования. Потребность в водоснабжении может быть сокращена и за более короткое время. Именно это произошло в странах Восточной Европы и Балтии после развала Советского Союза. Эти страны быстро перешли на тарифы с полным учетом затрат (то есть тарифы, покрывающие операционные расходы, а также капиталовложения в фонд обслуживания сетей). В результате тарифы были значительно увеличены, что побудило потребителей установить водяные счетчики и контролировать расход воды. За шесть лет потребление воды упало до одной трети от потребления воды в советское время. Средний уровень потребления воды в странах Балтии снизился до 100–150 литров на человека в день и остался на этой отметке даже несмотря на дальнейший экономический рост этих стран.

Сегодня у города Перми есть две альтернативные стратегии развития служб водопровода и канализации. Первая – инвестировать максимум доступных ресурсов в реконструкцию этих служб на базе существующей технической мощности (для обеспечения потребности в водоснабжении в размере примерно 500 литров на человека в день). Эта стратегия приведет к постепенному перерасходу средств, а впоследствии – к ухудшению качества воды в связи со слишком длительным сроком ее циркуляции в чрезмерно большой системе водопровода.

Вторая стратегия предполагает значительное сокращение расхода воды посредством увеличения тарифов, которые будут включать в себя и стоимость инвестиций. Увеличение тарифов – это, разумеется, серьезный политический вопрос, и в настоящий момент такое увеличение не представляется возможным. Однако ясно, что, скажем, тарифы на электричество не будут регулироваться государством уже с 2010 года, и, вероятно, со временем то же самое произойдет и с тарифами на воду. В этом случае инвестиции должны оставаться минимальными до тех пор, пока не будет точно определен новый уровень потребности в водоснабжении (в течение 3–4 лет). Затем должно быть проведено тестирование размеров системы для определения будущих габаритов различных системных компонентов. После этого начнется фаза активного инвестирования. В связи с уменьшением размеров сетей уровень инвестиций может сократиться с 1,6 млрд руб. в год (расчет для первой стратегии) до 1 млрд руб. в год. Финансирование при этом будет производиться напрямую из тарифных доходов, что позволит использовать городские фонды для других нужд.
И первая, и вторая стратегии примерно через 35 лет приведут к одному и тому же уровню обслуживания, однако выбор второй стратегии сэкономит для города в течение примерно 10 лет порядка 16 млрд руб., причем инвестиции будут поступать напрямую от потребителей посредством тарифных платежей. Поскольку из-за уменьшения размеров сетей сократятся и капиталовложения, потребители не должны будут выплачивать только, скажем, 9 млрд инвестиционных денег. (Возможно, здесь ошибка по смыслу – скорее – «должны будут выплатить только...») В то же время, в связи с уменьшением потребления воды, расходы по обслуживанию системы сократятся примерно на 60%. В совокупности всё это приведет к тому, что потребительские расценки на воду повысятся незначительно.

Во время переходного периода, однако, в зависимости от того, как быстро те или иные владельцы смогут сократить потребление (понадобятся счетчики воды в индивидуальных квартирах), цены повысятся очень ощутимо – примерно в два раза против существующих. Тут потребуется более тщательный финансовый анализ. Город должен обратиться к консультанту для составления плана переходного периода, в котором будут детально описаны технические и финансовые аспекты дальнейшего развития водного сектора, а также представлен график работ на этот период, составленный с учетом необходимости минимизации финансовых расходов населения. Еще один плюс планового перехода на европейский уровень потребления воды в том, что увеличивать пропускную способность канализации в центре города уже не понадобится.
Общее количество воды сократится и, наоборот, высвободится земля под застройку в центральных районах.

Для реализации целей стратегического мастер-плана субсидии на реконструкцию систем водоснабжения и канализации могут быть привязаны к уже существующим проектам развития в центре города. Кроме того, следует предотвратить попадание неочищенных ливневых вод в реку Каму и ее притоки. Для этого предлагается использовать при мощении улиц пористые материалы, что поможет избежать переполнения ливневых водоотводов, а также организовать систему очистных прудов в долинах.

ГЛАВА 2 - КЛИМАТ

Эта часть содержит исходные материалы по климату Перми.
В рамках данного мастер-плана общие погодные условия играли важную роль при выборе решений, связанных с ландшафтом и общественными пространствами.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Климатическая ситуация

Климат в Перми – континентальный, с экстремальными погодными условиями. В особенности зимой периоды сильных холодов и снегопадов могут сильно осложнять жизнь города. По средней дневной температуре в зимнее время Пермь попадает в одну категорию с Новосибирском, при этом снегопады здесь несколько умеренней, чем в Монреале, однако более обильные, чем в таких городах, как Калгари. Пять месяцев в году снегопады становятся важным погодным фактором, а в течение января, февраля и марта температура регулярно опускается до -30 градусов и ниже. Лето может быть сухим, однако температура не поднимается до высоких отметок. Именно зима делает климат Перми серьезным обстоятельством, которое должно учитываться при проектировании общественных пространств: здесь необходимы зоны для отвала снега на улицах, специальные материалы для уличного мощения и специальная обработка поверхностей, а также высадка определенных типов деревьев и видов растений.

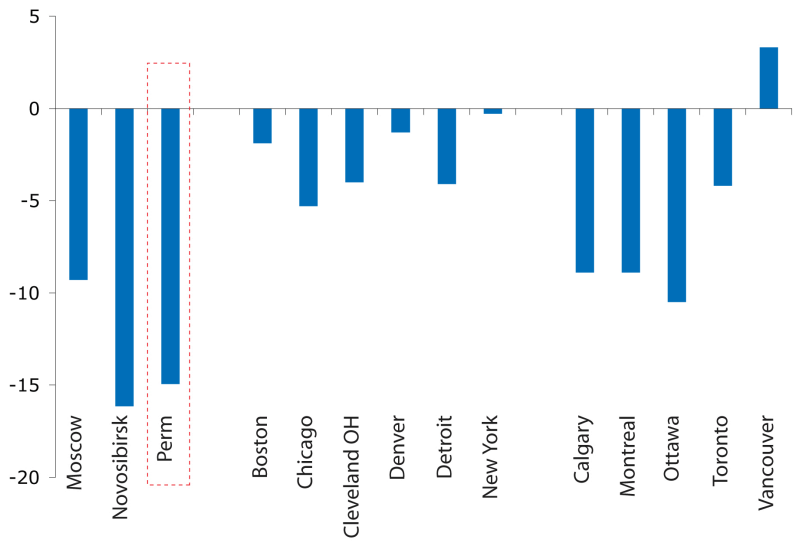


рисунок 30: средняя минимальная дневная температура (С)

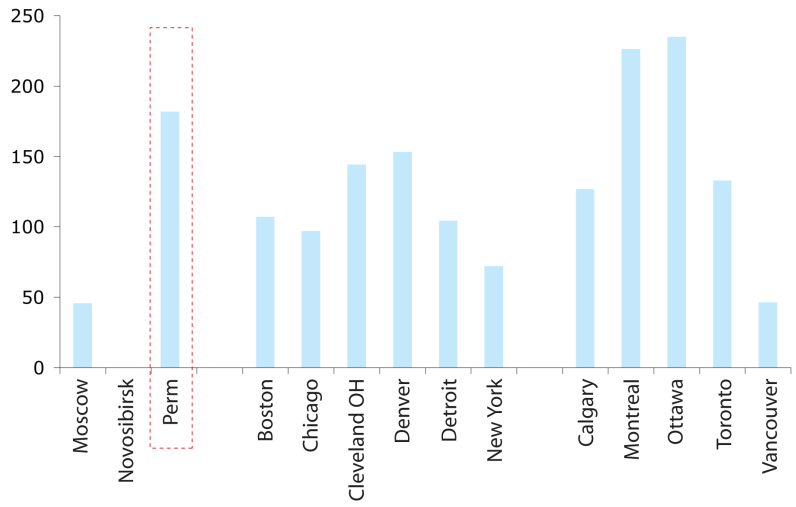


рисунок 31: средняя годовая высота снегового покрова (см)

рисунок 32: Комсомольский проспект – характерный для Перми зелёный, тенистый бульвар.

рисунок 33: Комсомольский проспект зимой.

рисунок 34: Долина Егошихи

рисунок 35: Долина Егошихи зимой

ГЛАВА 3 - ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

Эта часть приложения содержит пространственный анализ ландшафта вокруг Перми. Здесь же представлен исчерпывающий визуальный анализ поймы, долин и малых рек, а в заключении даны аналитические карты долин. Все эти материалы являются частью исследования, которое проводилось в рамках данного мастер-плана для определения проблем, связанных с ландшафтом и некоторыми участками общественных пространств. На основе подробного анализа этих материалов был разработан проект качественного изменения ландшафта.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ОКРУЖАЮЩЕГО ЛАНДШАФТА

Областной масштаб

В масштабе области река Кама связывает Пермь с Уралом. Пермь соединена рекой Камой с величественной, впечатляющей частью Уральских гор. Туристы со всего мира открывают для себя красоты уральской природы. Пермь обладает огромным потенциалом как исходная точка для маршрутов урал-туризма. Здесь прекрасная, потенциально привлекательная для туристов набережная; к северу от дамбы лежит чудесный Озёрный край Перми, а еще севернее – район, уже принадлежащий Уралу, также известный своей удивительной природной красотой. Все эти три красивейшие зоны соединены рекой Камой.

Пермь – единственный город в районе Большого Урала, в котором характерные особенности Уральских гор сочетаются с характерными признаками большой речной системы.
Пермь может вполне позиционировать себя как отправной пункт для уральских туристических маршрутов. Делом будущего могут стать речные круизы, стартующие с Пермской набережной и следующие через Озёрный край до предгорий Урала, где туристы смогут отправиться или на прогулки по реке, или на пешие прогулки в горы.

рисунок 36: Река Кама соединяет Пермь с величественным Уралом.

рисунок 37: Уральский туризм

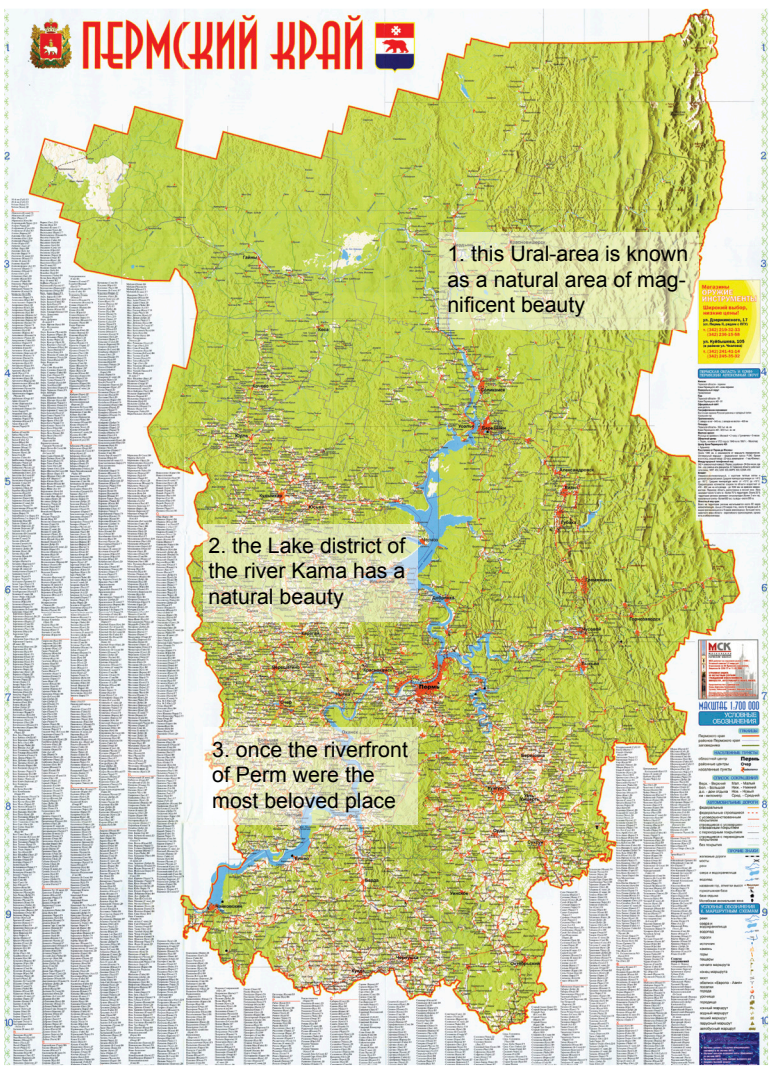


рисунок 38: карта Пермского края

рисунок 39: Кама впадает в Волгу – самую большую реку Европы. Значение Волги очень велико и для истории России и для ее национального характера. Волга впадает в Каспийское море.
Питание Камы снеговое, дождевое и подземное. Уровень воды выше всего во время весеннего половодья. Кама – это водный торговый путь.

Идентичность

Своеобразный характер Перми сформирован рекой Камой

Когда-то Кама была пойменной, извилистой речной системой. Сегодня разливы реки контролируются, она защищена дамбами (Волжско-Камский каскад), основная функция которых – производство энергии. Однако размах колебаний уровня воды по-прежнему достигает 7 метров в сезоны, когда паводок заливает часть пойменных лугов. И по-прежнему по всей пойме Камы идут различные русловые процессы. Например, на внутренних сторонах излучин встречаются старицы.

Пермь расположена там, где долина встречается с рекой. Плоскогорье здесь глинистое, возможно, сформированное ледниками. Старейшая часть центра города открывается к реке набережной, которая когда-то была самым популярным в Перми местом.

Важно внимательно отнестись к двум совершенно разным берегам, двум, так сказать, «физиономиям» реки. В противоположность левому крутому берегу Камы, правый берег – низкий, заливной, он совсем не урбанизирован и имеет вид сельской местности.

Итак, Кама – и сама река, и ведущие к ней долины, - определила характер города. Леса растут только на высоких обрывах. Город располагается вдоль реки, между долинами.

Можно сделать вывод, что камский ландшафт – это «лицо» Перми. И речные набережные, и система долин играют важную роль при создании будущей идентичности города.

рисунок 40: остатки извилистой низменности речной системы, правый берег

рисунок 41: остатки извилистой низменности речной системы, левый берег

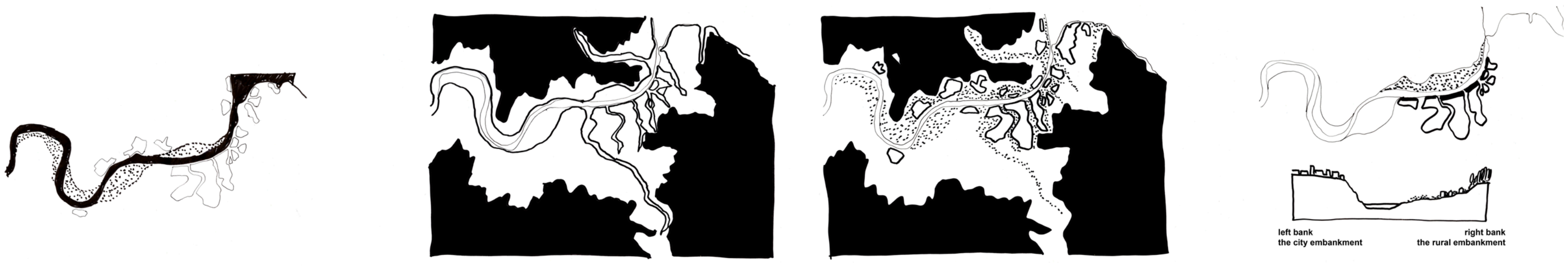


рисунок 42: характер реки Камы

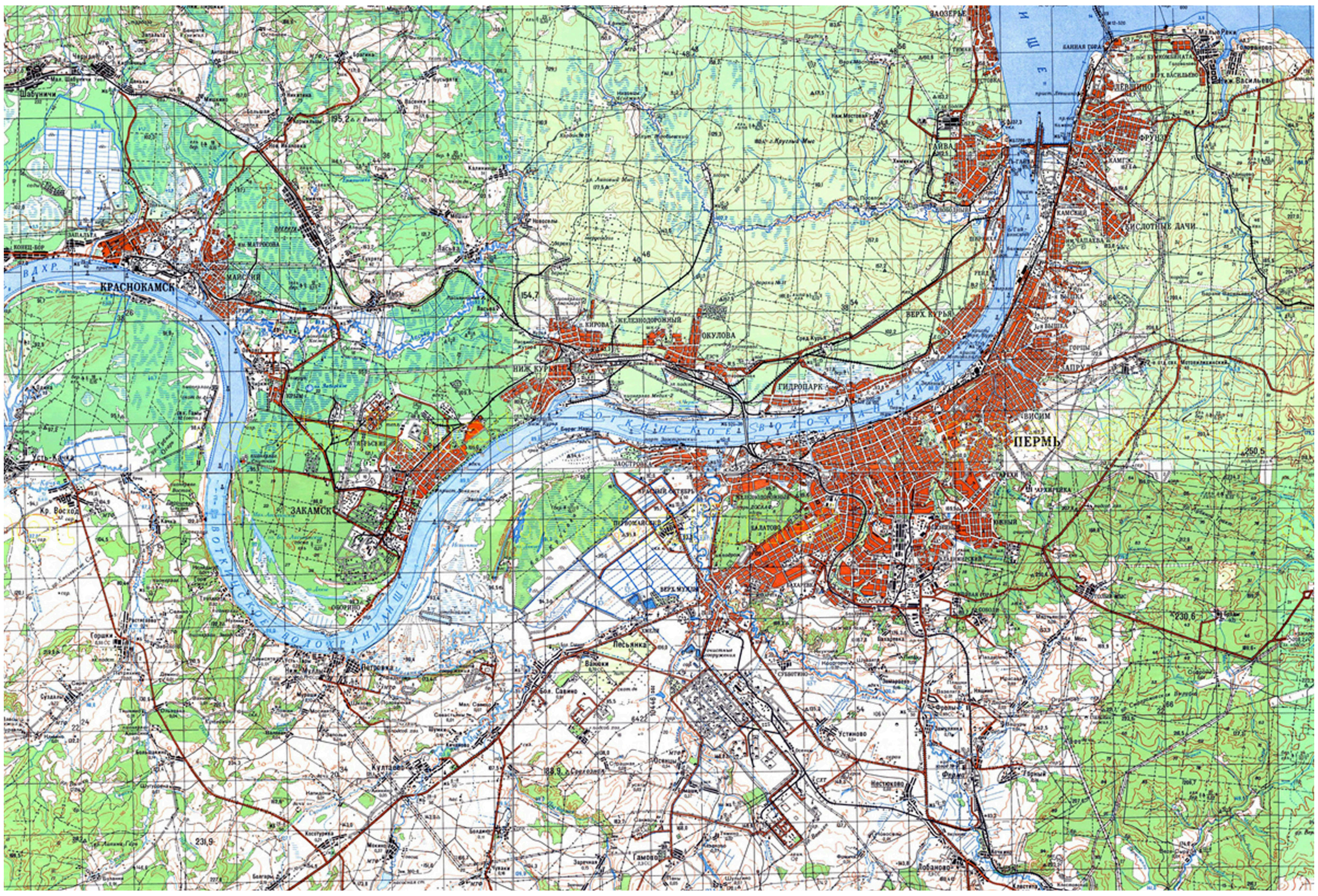
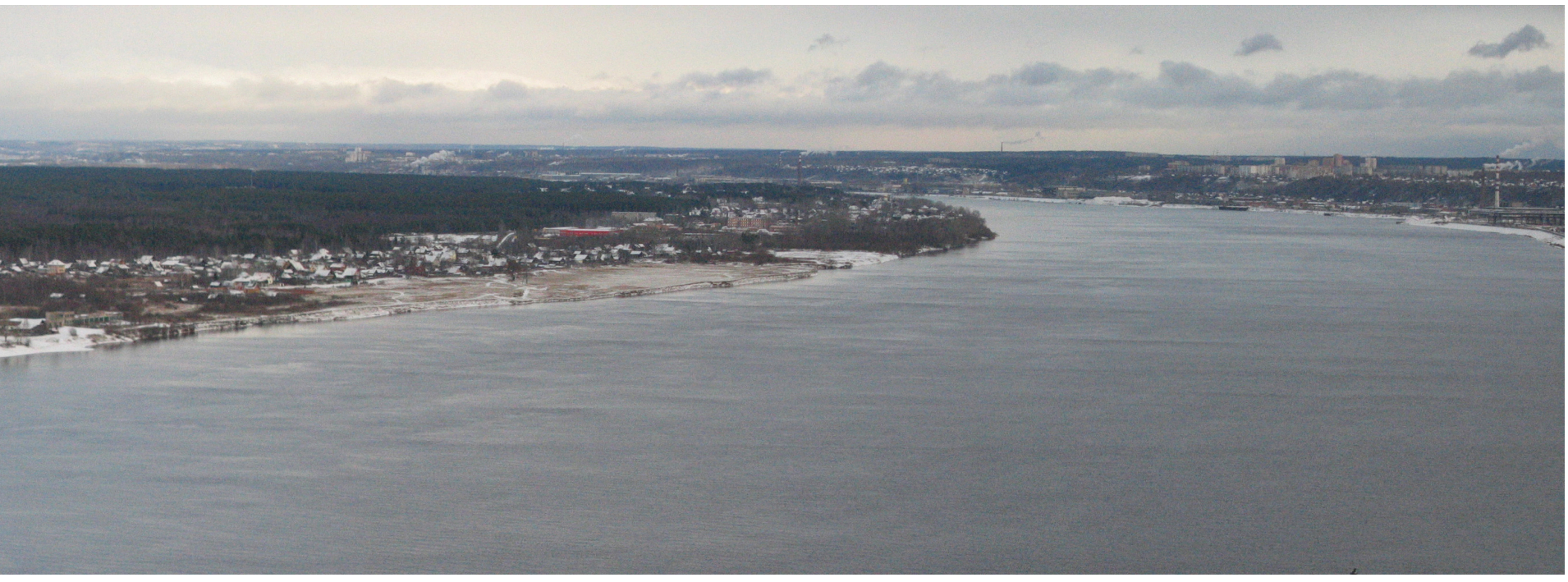


рисунок 43: *Пермская агломерация*

рисунок 44 : Река Кама определяет «лицо» Перми. Левый берег, северная часть.

рисунок 45 : Река Кама определяет «лицо» Перми – левый берег, южная часть

рисунок 46 : Река Кама определяет «лицо» Перми – правый берег



Рельеф и ландшафт

Рельеф Перми сформирован рекой и плоскогорьем. Воды реки подмывают плоскогорье с внешней стороны излучин. В результате образуются крутые берега (отмечены красным на рисунке рядом с текстом, оранжевым отмечены склоны средней высоты, коричневым – береговые эрозии).
В результате береговых эрозий с внутренних сторон излучин появляются пойменные луга (показаны желтым на рисунке рядом с текстом).

Плоскогорье также изрезано долинами. Они прорезают плоскогорье, становясь глубже на выходах к реке. Долины имеют асимметричную структуру, как правило, с одним крутым склоном и одним средним. Почвы плоскогорья и долин глинистые.
Эрозия долин – это постоянно идущий процесс. С увеличением количества осадков долины будут разрастаться и расширяться из-за обвала склонов.

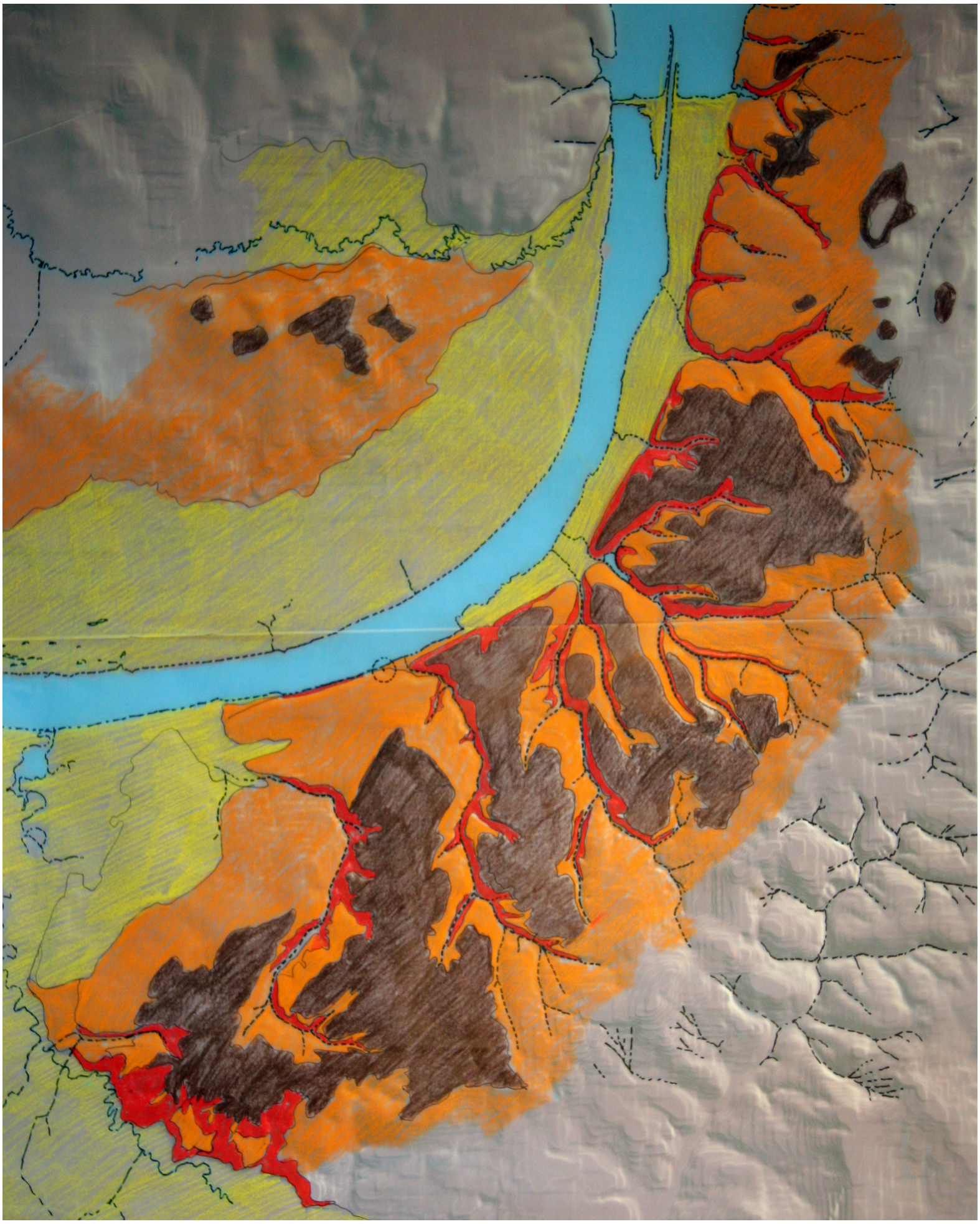


рисунок 47: Аналитическая карта рельефа местности

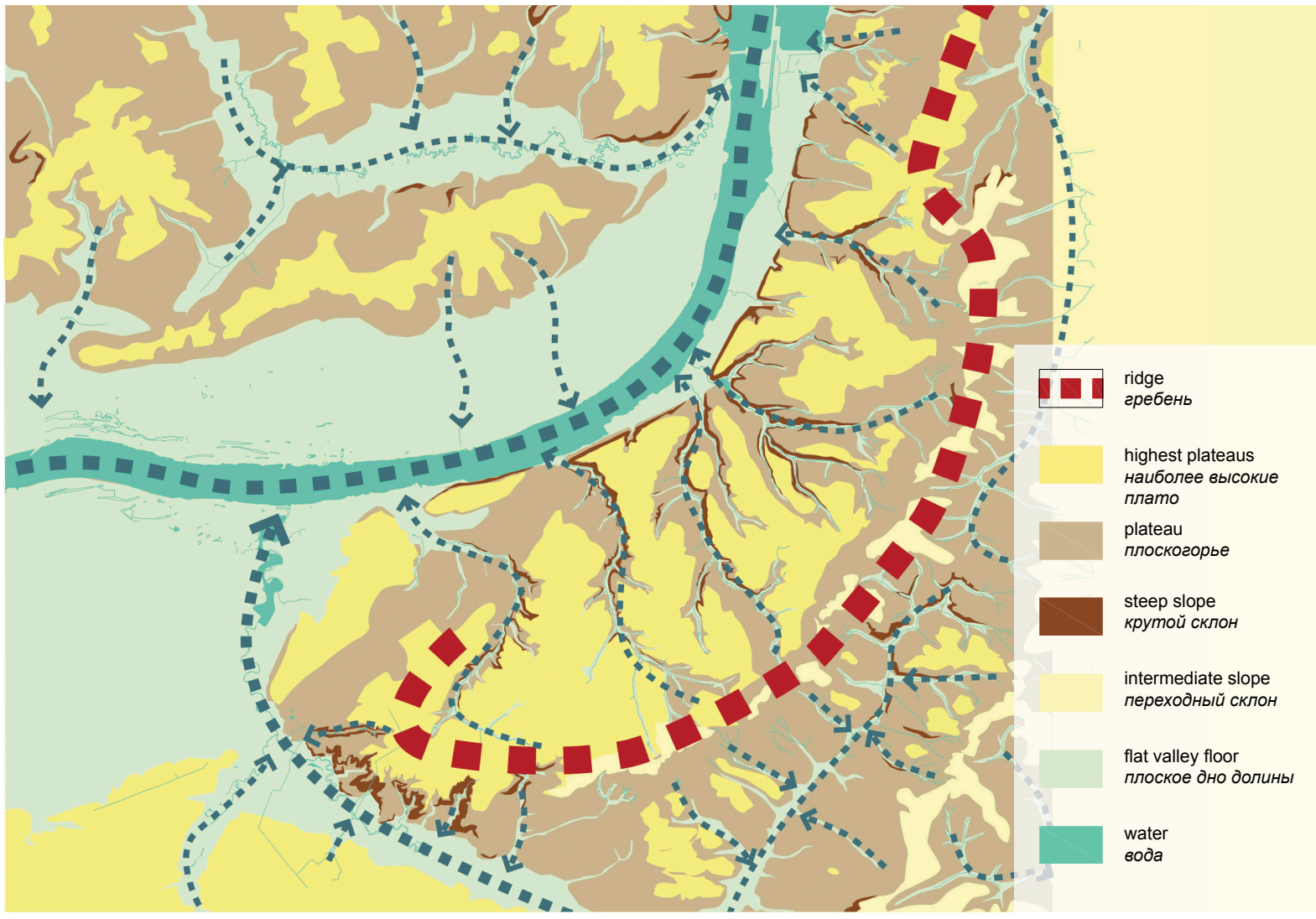


рисунок 48: Использование ландшафта и водная система.

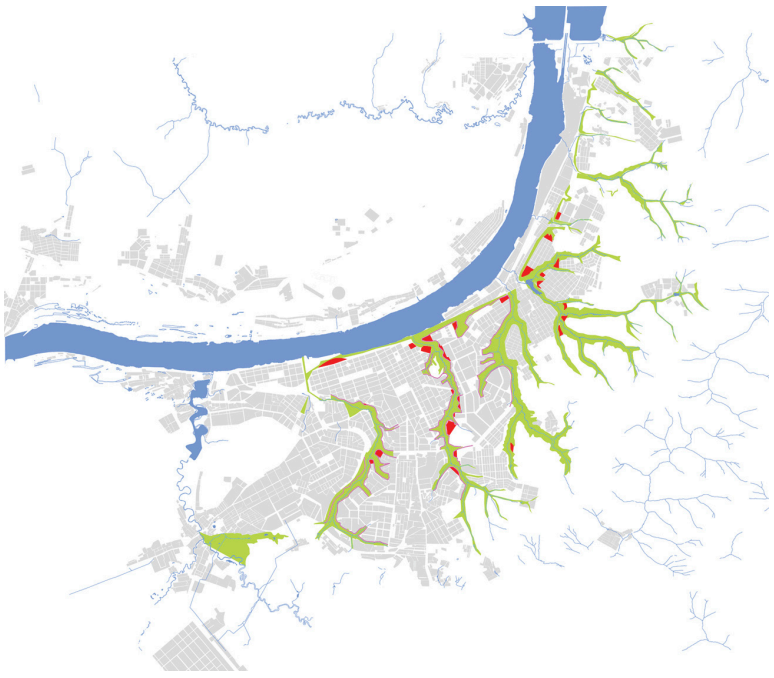


рисунок 49: Схема расположения «мысов».
Мыс – крайняя части плоскогорья, вдающаяся в долину. Мыс – это точка, с которой потенциально открывается самый широкий вид на город и долину.

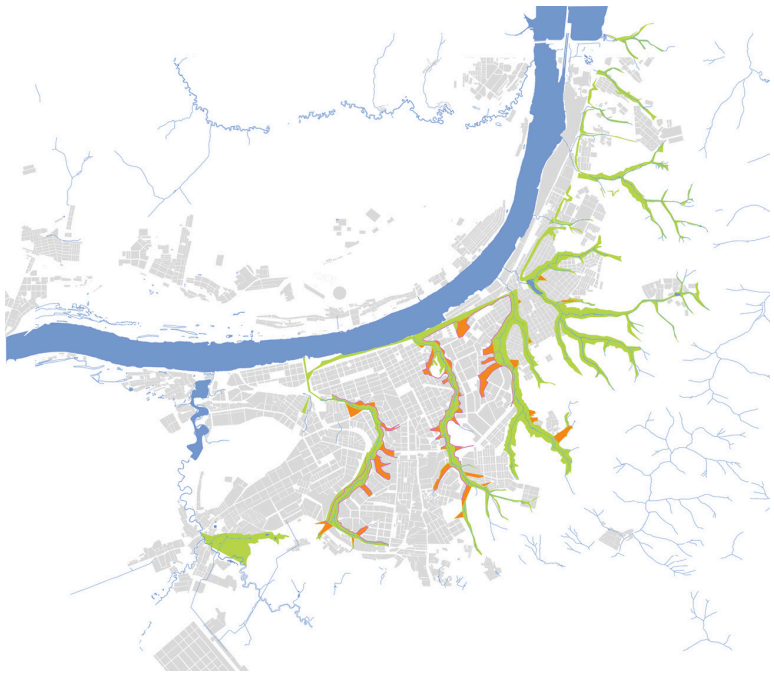


рисунок 50: Схема расположения боковых долин.
Боковые долины расширяют обзор основной долины со стороны городских районов, правда, только в том случае, если сами боковые долины не застроены домами. Боковые долины делают основные долины более доступными и могут быть использованы как зелёные зоны отдыха.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ПОЙМЫ РЕКИ КАМЫ

Введение

Этот раздел содержит визуальный и пространственный анализ поймы. В рамках этого анализа различаются пять пойменных территорий: две на левом берегу и три – на правом. Съемка произведена в августе 2008 года.

Пойма левого берега
- разрез A
- разрез B

Пойма правого берега
- разрез A
- разрез B (Камская долина)
- разрез C

рисунок 51: анализ пойменных территорий

Пойма левого берега, разрез А

Пойменные территории на левом берегу Камы заболочены и кое-где заняты промышленностью. К сожалению, промышленные объекты в этих местах разрушают природную целостность лугов. Пойменные луга могут, однако, стать красивейшей частью пермского пейзажа: живописные луга хорошо видны с дамбы и легко доступны для горожан.

рисунок 52

рисунок 53: заболоченная территория справа от дамбы на другом берегу Камы.

Пойма левого берега, разрез В

Плоские, широкие, живописные пойменные территории левого берега изобилуют водой. Хотя урбанизация здесь идет полным ходом – строятся промышленные объекты, инфраструктура, жилье, - эти места по-прежнему сохраняют все характерные черты речного пейзажа.

рисунок 54

рисунок 55: красивые обширные пойменные территории с чередованием сельскохозяйственного и природного ландшафта вдоль реки

рисунок 56: Открытые сельскохозяйственные территории с линиями деревьев

рисунок 57: Бывшие реки, в настоящее время заболоченные территории

рисунок 58: Теплицы

рисунок 59: Большая транспортная развязка на обширной промышленной территории

рисунок 60: Обширные территории, на которых расположена нефтехимическая промышленность

рисунок 61: Открытые сельскохозяйственные территории

рисунок 62: Облесение пойменных лугов

рисунок 63: Открытые сельскохозяйственные территории вдоль реки

Пойма правого берега, разрез А

В этой части правобережные пойменные территории более узкие. Леса плоскогорья подступают тут почти вплотную к Каме. Более северная часть поймы – около эстуария Гайвы – сильно урбанизирована и раздроблена.

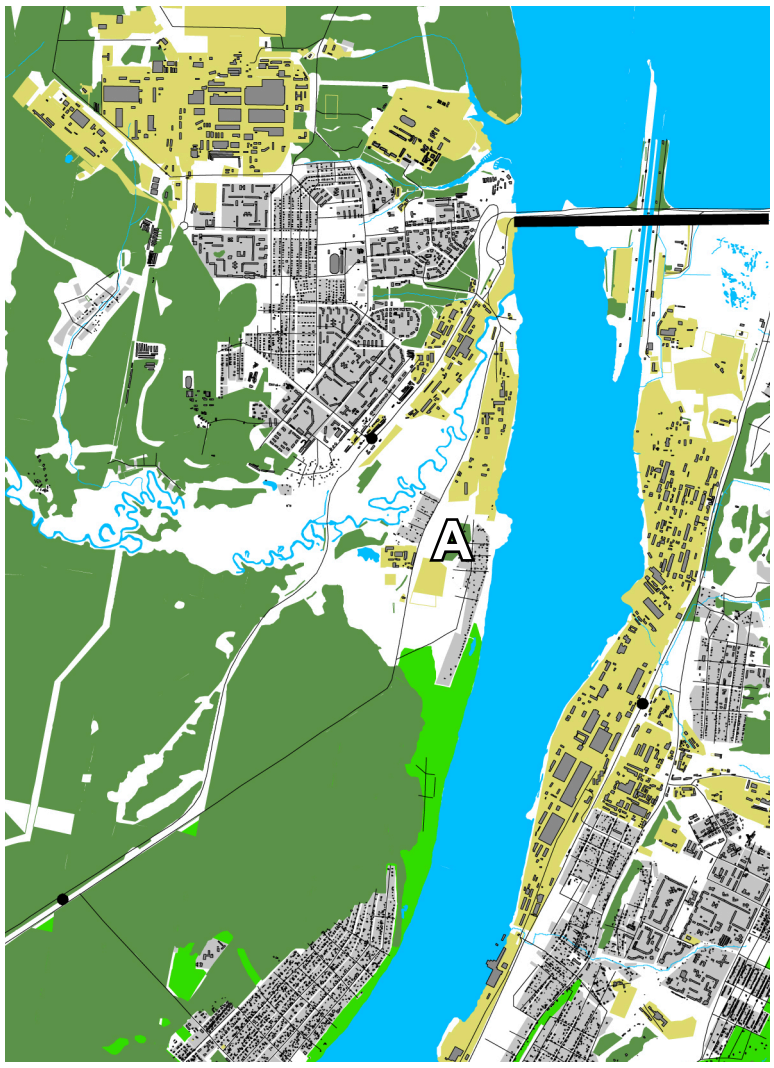


рисунок 64

рисунок 65: ценная взаимосвязь между лесами и берегом реки

рисунок 66: фрагментированная, промышленная застройка

рисунок 67: индивидуальные жилые дома в лесной зоне

Пойма правого берега, разрез В

Средняя часть правобережных пойменных территорий – это зона контрастов. Здесь сосуществуют:

- старая деревня с единственной улицей\дамбой под названием улица Борцов революции;
- два важных моста, вокруг которых сосредоточены промышленность и торговля;
- пляжи и промышленность, связанная с водой;
- природа пойменных территорий.

рисунок 68

рисунок 69: Фрагментарная и хаотичная промышленная и коммерческая застройка вдоль моста

рисунок 70: Зеленый и незастроенный берег реки, имеющий высокую ценность

рисунок 71: Леса и заболоченные территории

рисунок 72: Заброшенный участок земли между деревней и лесом

рисунок 73: Обособленные дома вдоль реки

рисунок 74: Промышленные территории вдоль реки

рисунок 75: Железнодорожный мост

рисунок 76: Городской пляж на противоположном берегу реки

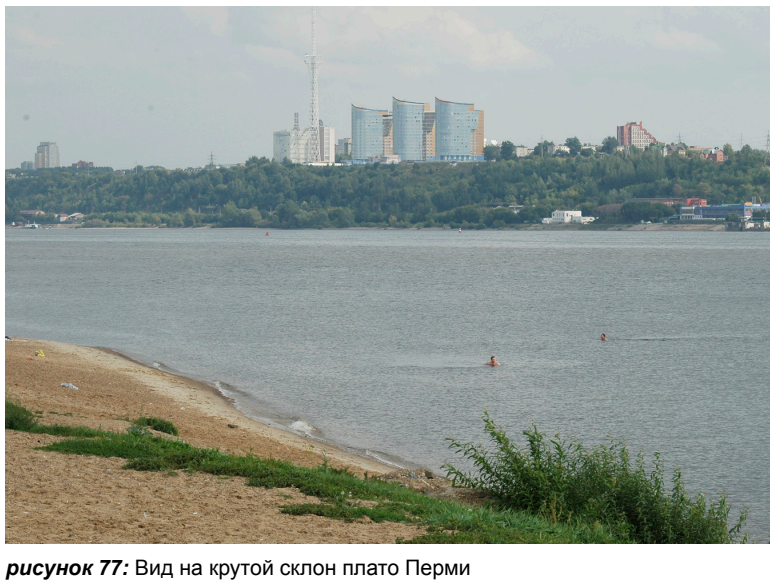


рисунок 77: Вид на крутой склон плато Перми

Пойма правого берега, разрез С

Западная часть этих пойменных территорий имеет наибольшее количество специфических речных характеристик. Например, притоки, возникшие в результате разлива реки. Сегодня здесь проводится экскавация песка, что в некоторых случаях способствует поддержанию общего характера поймы.

Здесь также можно видеть работы по ландшафтному моделированию: гавани и полуострова созданы на месте пойменных лугов.

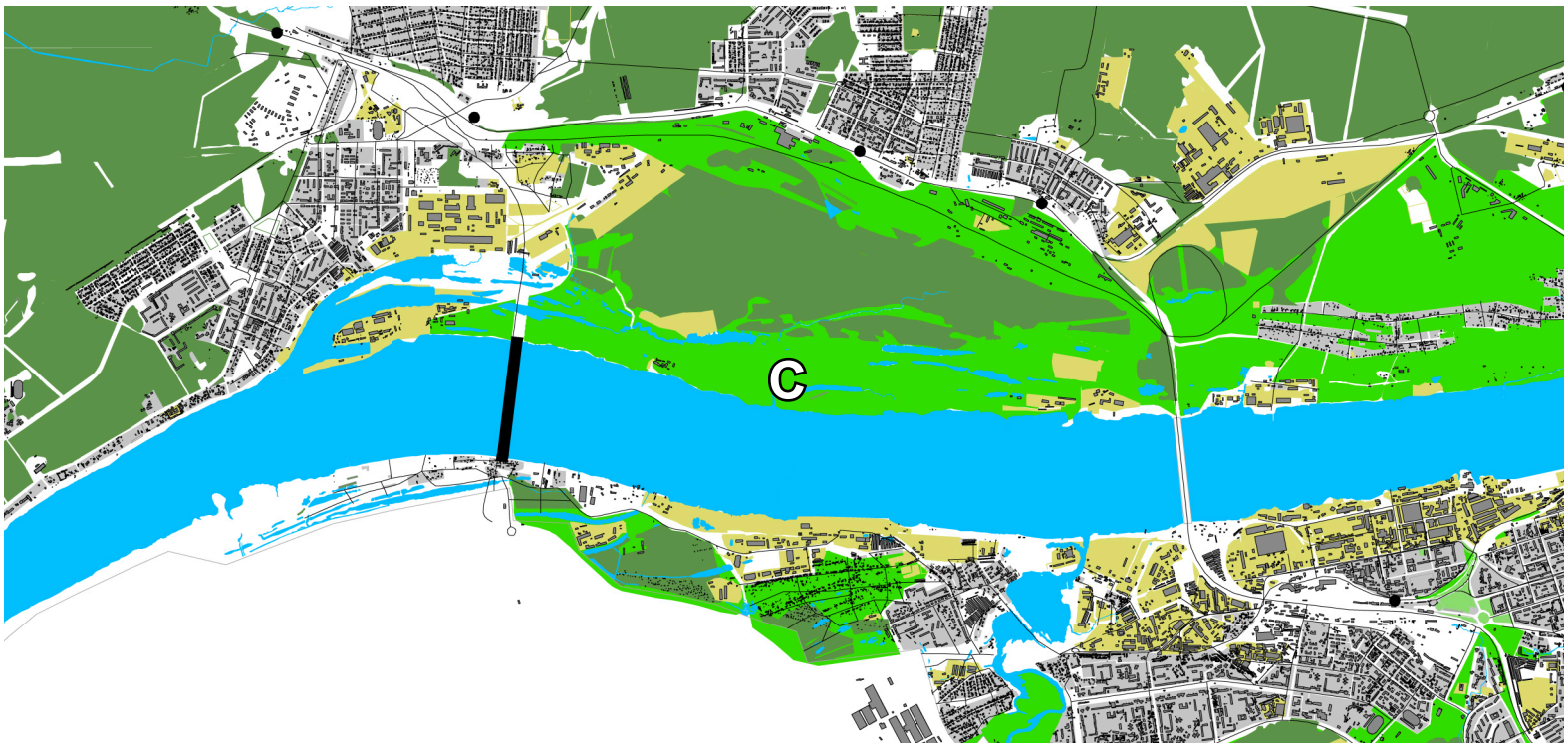


рисунок 78

рисунок 79: «Речной узор»

рисунок 80: Мост в составе Кольцевой дороги

рисунок 81: Выемка песка

рисунок 82: «Речной узор»

рисунок 83: Река

рисунок 84: Небольшая промышленная деятельность

рисунок 85: Промышленная деятельность, связанная с водой

рисунок 86: «Речной узор»

рисунок 87: Полуостров

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ДОЛИН

Введение

В этом разделе представлен визуальный и пространственный анализ долин. Здесь показаны все малые и большие долины, прорезающие плоскогорье, на котором стоит город Пермь. Центрально расположенные долины описаны наиболее подробно, поскольку они имеют важное значение для центральной части Перми и ее жителей. Съёмка проводилась в августе 2008 года. В конце данного параграфа находятся аналитические карты, которые были использованы при составлении стратегии ландшафта, описанной в книге мастер-плана.

Левый берег реки Кама

0. Долина малой реки Мулянки
1. Долина реки Данилиха
2. Долина реки Егошихи
3. Овраг
4. Долина реки Ива
5. Долина реки Большая Мотовилиха
6. Небольшая долина
7. Овраг
8. Долина реки Язовая
9. Овраг
10. Овраг
11. Овраг
12. Небольшая долина
13. Небольшая долина около дамбы
14. Небольшая долина
15. Небольшая долина
16. Небольшая долина
17. Малая река Васильевка

Восточный берег реки Кама

18. Малая река Гайва
19. Небольшая долина Гремячий
20. Небольшая долина Шустовка

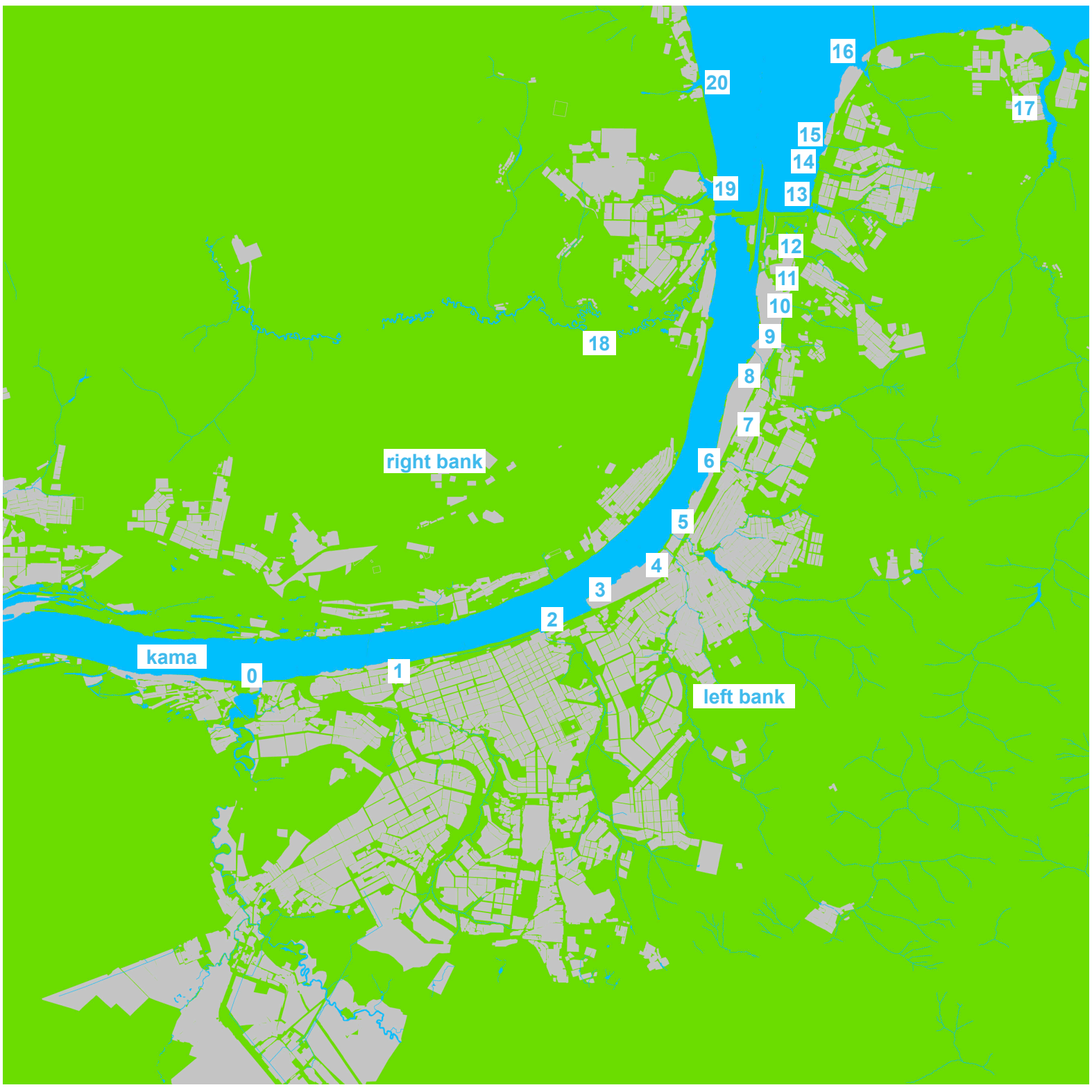


рисунок 88:анализ долин

0 - Долина малой реки Мулянки

Красота долины реки Мулянки определяется ее геоморфологическими характеристиками – река протекает по западному краю Пермского плоскогорья и является естественной границей города. Западный берег реки стремительно урбанизируется, в то время как к югу Мулянка сохраняет сельский характер. Для будущего очень важно, чтобы река не оказалась зажатой между промышленными зонами и сохраняла широту русла.

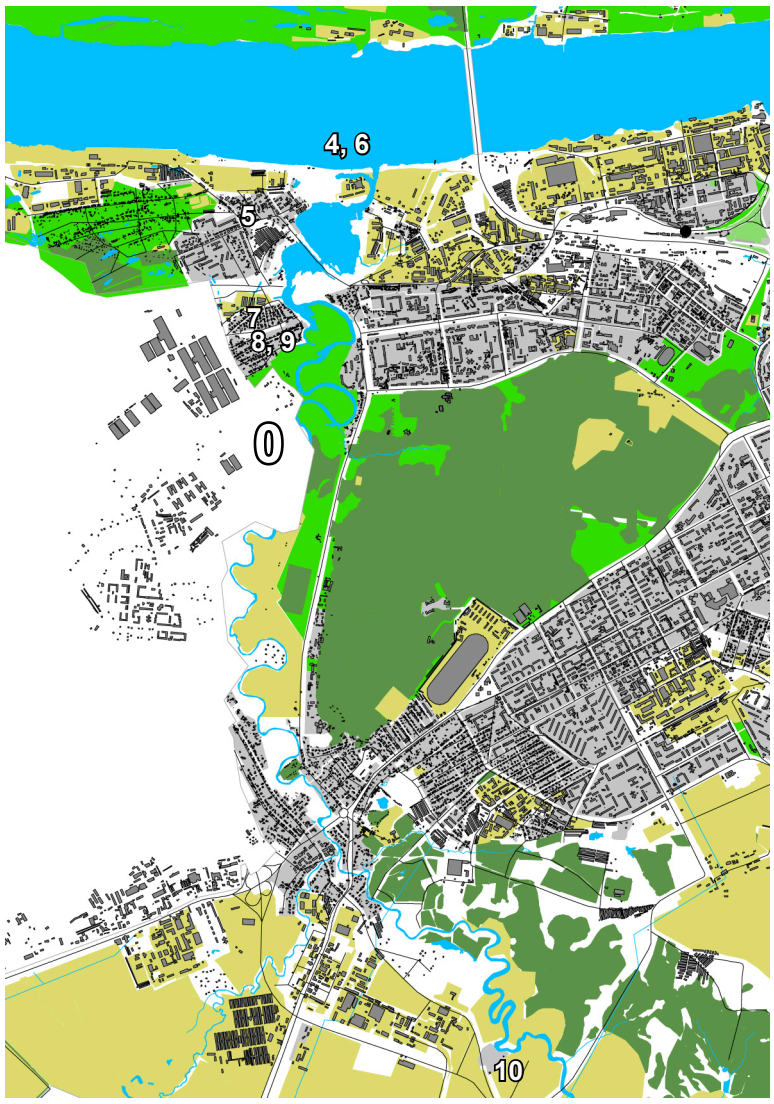


рисунок 89

рисунок 90: Река Мулянка – широкое речное русло, существующая ситуация

рисунок 91: Плато вдоль кромки реки Мулянки

рисунок 92: Индустриализированная зона эстуария без полезных общественных функций

рисунок 93: Недавно застроенный участок на берегу озера. Здесь идёт очень напряженная городская жизнь.

рисунок 94: Набережная реки с озером на заднем плане

рисунок 95: Озеро подчеркивает специфический характер Мулянки - пограничной реки, протекающей по самому краю Пермского плоскогорья.

рисунок 96: Новые районы у озера

рисунок 97: Вид в сторону Перми. Плоскогорье, на котором построена Пермь, покрыто лесами.

рисунок 98: Живописные места вокруг нового озера.

рисунок 99: Мулянка – естественно изгибающаяся река, - теряется в сельской местности

1 - Долина реки Данилихи

Данилиха – одна из самых раздробленных и урбанизированных долин Перми, а также самая извилистая, что затрудняет сохранение ее целостного характера.
Визуальная связь устья долины с рекой потеряна. Далее долина имеет склон только с одной стороны, далее она проходит через деревню, которая уже стала частью городской ткани, а затем следует участок, который застраивается новыми многоэтажными домами. В южной части долина более дикая, здесь проходит Транссибирская магистраль, которая усиливает ощущение простора. А в самой своей южной оконечности долина отделена от лесистого плоскогорья промышленной зоной.

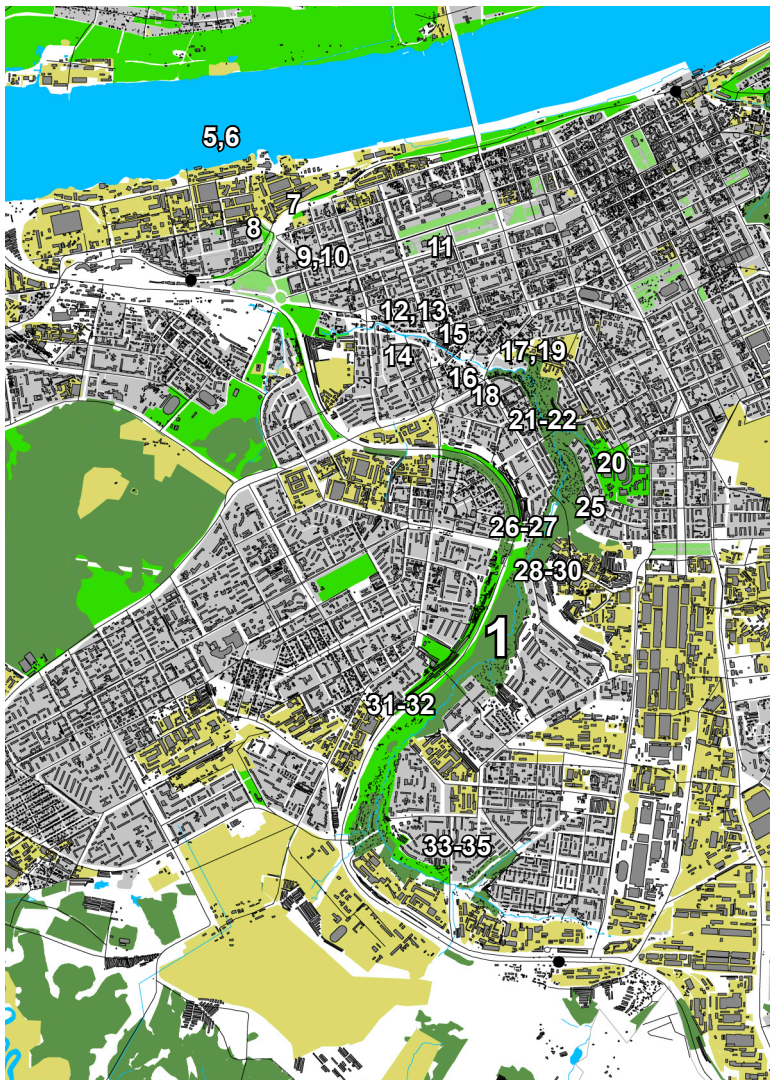


рисунок 100

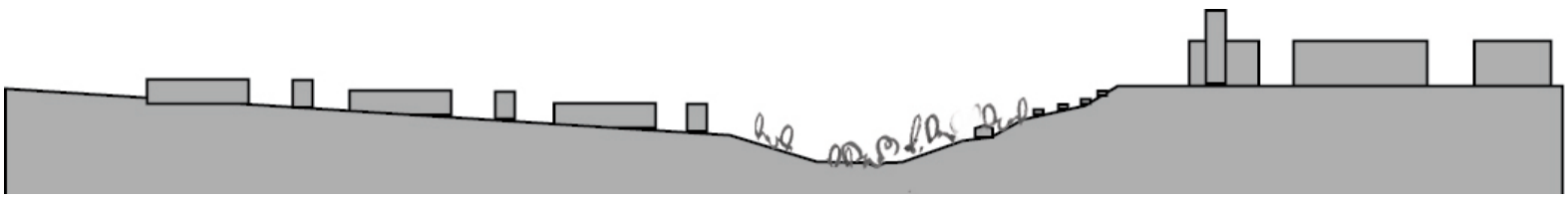


рисунок 101: Разрез с деревней, ставшей частью города

рисунок 102: Разрез с Транссибирской железной дорогой

рисунок 103: Южная часть реки Данилихи и Транссибирская железная дорога вдоль западной кромки реки

рисунок 104: Эстуарий реки Данилихи. Будущая реконструкция порта дает новые возможности для возвращения воды в эстуарий.

рисунок 105: Эстуарий Данилихи. Вид на плоскую часть города.

рисунок 106: Мыс, с которого мог бы открываться панорамный вид на реку Каму, занят павильоном автомобильной мойки. Вид на реку заслоняют деревья и кусты.

рисунок 107: Проезд под железнодорожным мостом. Здесь в былые времена река Данилиха несла свои воды к Каме.

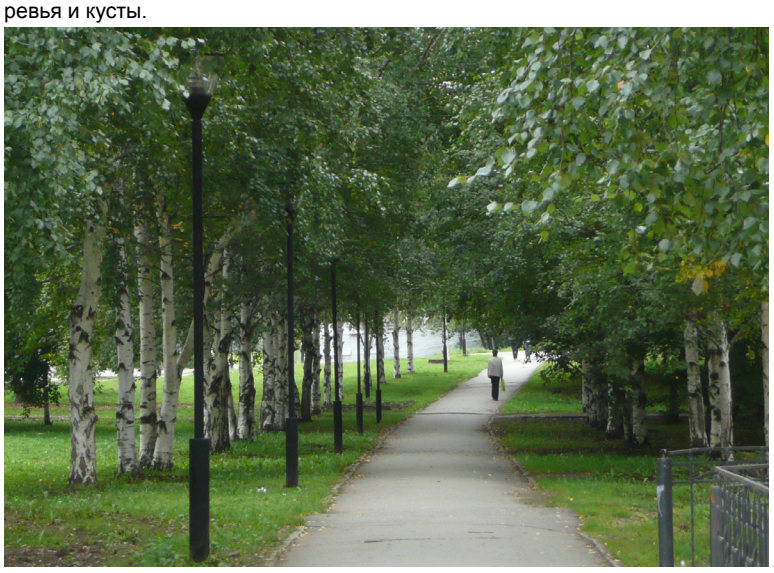


рисунок 108: Небольшое ответвление от основной долины. Сегодня – это зелёная пешеходная аллея между университетом и эспланадой.

рисунок 109: Жилой комплекс на краю долины. В верхнем правом углу - железная дорога, ведущая к станции Пермь II. Ниже – небольшое ответвление долины, ведущее к Эспланаде.

рисунок 110: Эспланада – ответвление долины Данилихи, - лежит ниже окружающих улиц. Возможно, это причина, по которой она осталась незастроенной.

рисунок 111: Деревянные дома на улице Подгорная. Эта улица, идущая вдоль Данилихи, - элемент старой деревенской структуры, которую стоит сохранить.

рисунок 112: Пешеходный мост через долину, соединяющий Подгорную улицу с улицей Коммунаров. Подобные мосты работают, как важные связующие звенья между районами города. С них часто открываются красивые виды на долины.

рисунок 113: Улица Коммунаров. Приятная улица с садиками перед многоэтажными жилыми домами и детской площадкой сбоку. Деревья и кусты закрывают вид на долину.

рисунок 114: Гаражи между долиной и многоэтажными жилыми домами на улице Кирсанова. Вид на долину перекрыт.

рисунок 115: Шоссе Космонавтов. Шумная проезжая улица, разрезающая долину на две части. Вида на долину нет.

рисунок 116: Расположение рынка на краю долины создает интересные возможности для взаимодействия между торговой зоной и зоной отдыха (долина).

рисунок 117: Новая высотная башня на Вильвенской улице перекрывает панораму долины. Между рынком (холм без растительности) и башней не осталось никакого просвета (вид с юга).

рисунок 118: В левом верхнем углу – самая плоская часть долины. Башня «эффективно» перекрывает вход в долину.

рисунок 119: Главный футбольный стадион расположен очень близко к долине (на этой фотографии долина находится прямо за первым рядом башен). В будущем интересно найти возможность пространственно связать долину со стадионом.

рисунок 120: Деревянные дома в долине постепенно вытесняются высотными домами. В долине между шоссе Космонавтов и новым мостом около улицы Чкалова уже практически не осталось дачников.

рисунок 121: В долинах, где есть сады и дачи, иногда возникает целая система пешеходных дорожек – подобие открытого общественного пространства посреди как правило очень густых зарослей.

рисунок 122: Мостки через Данилиху. Что течет по этим огромным трубам?

рисунок 123: Вид на север. Слева – новая высотная башня. На расстоянии долина кажется зелёным оазисом , однако чем ближе подходишь, тем менее привлекательно она выглядит.

рисунок 124: На вершине холма, где была свалка, расчищается новый участок под застройку (в центре вверху). Построенные здесь здания перекроют вид на долину и разрушат ее пространственную целостность.

рисунок 125: Парковка вместо зелени. Если все высотные здания разместят свои парковочные площадки в долине, она скоро заполнится машинами до отказа и будет полностью заасфальтирована.

рисунок 126: Новый мост на улице Чкалова. Долина тянется дальше.

рисунок 127: Тропинка, ведущая в дикую, заросшую часть долины.

рисунок 128: Данилиха, как и другие речушки, протекающие по дну долин, - это небольшой, малопривлекательный поток. Глинистая почва по его берегам топкая, болотистая с неприятным запахом.

рисунок 129: На этой фотографии хорошо видно то место, где Транссибирская железная дорога вливается в долину Данилихи (у моста). Железная дорога «защищает» долину от застраивания.

рисунок 130: Между долиной и Транссибирской магистралью много спонтанно возникших тропинок. Отсюда открываются красивые панорамные виды.

рисунок 131: Транссибирская магистраль - в правой части долины.

рисунок 132: Южная оконечность долины выводит за город через промышленную зону.

рисунок 134: Боковое ответвление в южном конце долины перед улицей Академика Курчатова (внизу).

рисунок 133: Улица Академика Курчатова ведет вдоль долины и за город. Движение по ней одностороннее.

2 - Долина реки Егошихи

Егошиха – это долина, с которой все начиналось. Деревня Егошиха была своего рода прелюдией к будущему городу. В этой долине много достопримечательностей: станция Пермь I, собор Св. Петра и Павла, Егошихинское кладбище, Южное кладбище. Это самая широкая и самая лесистая долина с огромными скоплениями деревьев в зоне кладбищ. Она вполне может стать связующим лесным звеном между рекой Камой и лесистым плоскогорьем за пределами городского ареала Перми.

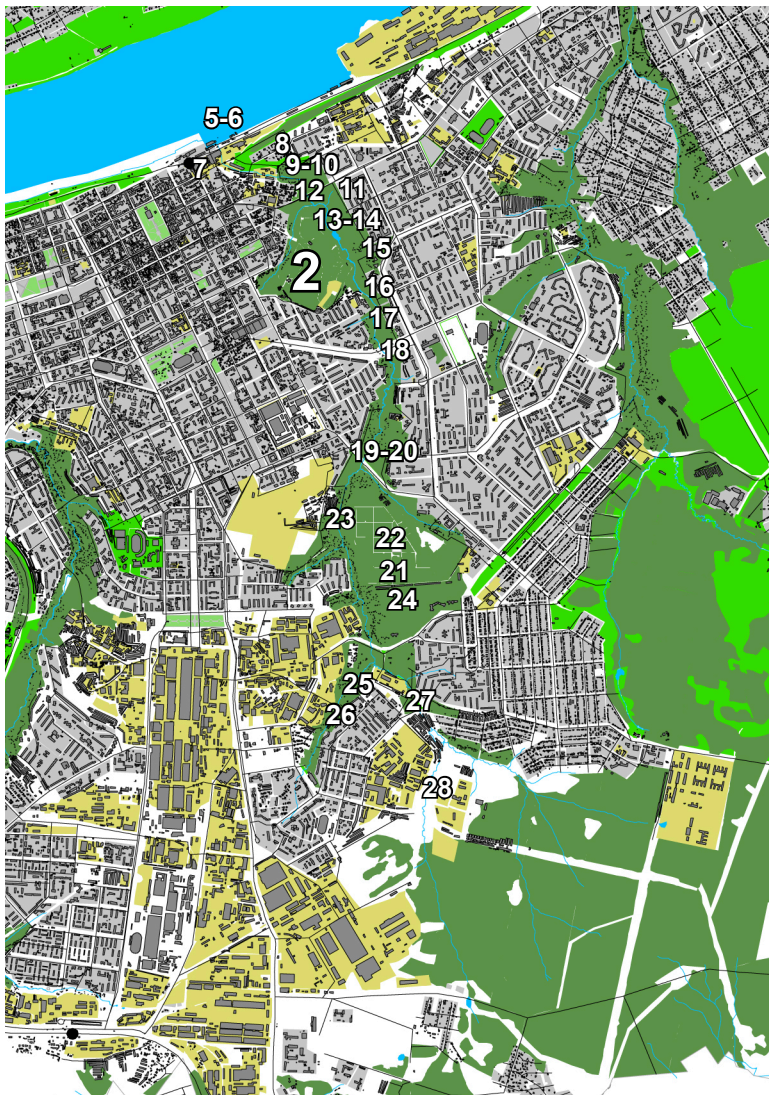


рисунок 135

рисунок 136: разрез с Егошихинским кладбищем

рисунок137: разрез с многоэтажными жилыми домами по обеим сторонам

рисунок 138: Южная часть Егошихи в середине с Южным кладбищем; ниже бифуркации долины

рисунок 140: Эстуарий Егошихи с достопримечательностями – станцией Пермь I и самой старой в городе церковью. Интерес представляет также мыс (в центре), драматически врезающийся в долину.

рисунок 142: Жители ремонтируют и перестраивают небольшой район на верхушке мыса

рисунок 144: Дорога, идущая через долину, - Уральская улица (верхняя иллюстрация), - перекрывает долину, образуя зелёный оазис с садовыми домиками. В центре видна речка Егошиха.

рисунок 139: Три высотных дома на мысу у края долины Егошихи. Башни акцентируют мыс и выигрывают благодаря прекрасному виду.
Внизу – железнодорожные пути.

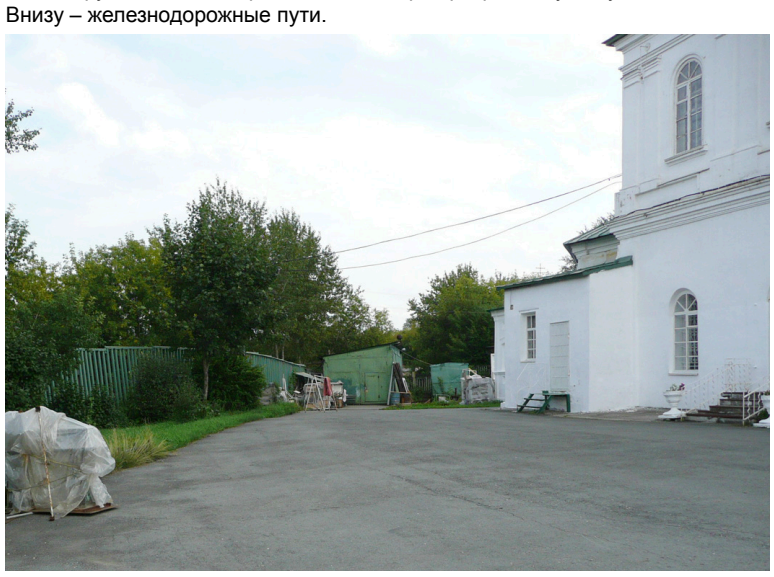


рисунок 141: Собор св. Петра и Павла расположен на красивейшем гребне высокого холма. Виды на воду со всех сторон перекрыты заборами и кустами.

рисунок 143: Чудесный вид с пешеходного моста через долину (Парковая

рисунок 145: Вид плоскогорья с Егошихинским кладбищем.

рисунок 146: Монументальное Егошихинское кладбище с могилами времен Второй мировой войны.

рисунок 147: Егошихинское кладбище. С тропинки, бегущей по краю крутого обрыва, можно заглянуть вниз в долину.

рисунок 148: Речка Егошиха. Ниже по течению - долина покрыта непроходимыми зарослями.

рисунок 149: Лыжные спуски – интересная для жителей соседних районов городская функция.

рисунок 151: Долина Егошихи имеет много изгибов и вдающихся в долину мысов. Опасность такой геоморфологии в том, что долина легко разбивается на отдельные фрагменты, особенно, если здания строятся прямо по краям долины.

рисунок 150: Мост на улице Революции

рисунок 152: Гаражи располагаются на участке между жилыми домами и долиной, перекрывая и виды на долину и спуски в нее.

рисунок 153: Мусор остается серьёзной проблемой не только с точки зрения экологии, но и с эстетической точки зрения, - он сильно портит местный пейзаж.

рисунок 154: Дорога, идущая по дамбе, соединяет бульвар Гагарина с улицей Николая Островского. Это еще один барьер в долине, который практически невозможно преодолеть.

рисунок 155: Южное кладбище располагается на плоскогорье и вытянуто вдоль долины. На переднем плане – недавно построенный мост между улицей Старцева и улицей Чкалова.

рисунок 156: Южное кладбище по-прежнему действует.

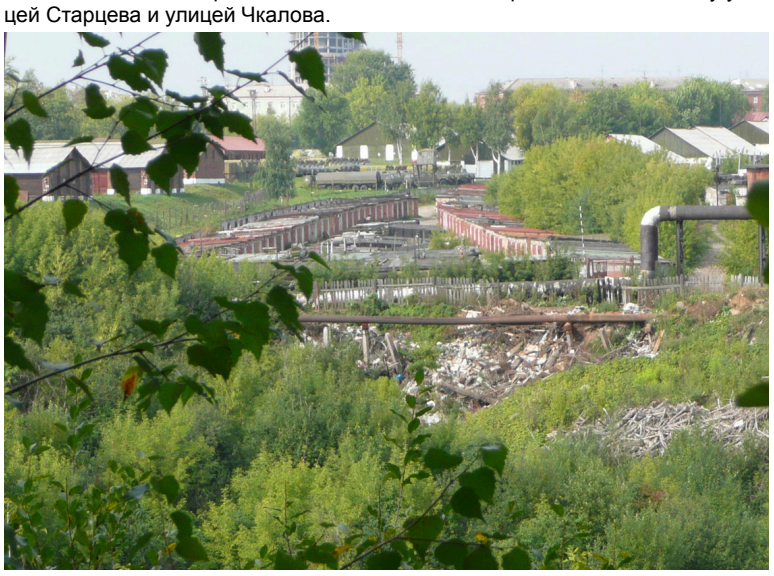


рисунок 157: Плохое состояние долины между Южным кладбищем и противоположной стороной.

рисунок 159: Юго-западное ответвление от долины Егошихи: разнообразие архитектурных типологий на гребне холма. Внизу – новый жилой дом в форме буквы L.

рисунок 158: Вид из долины на новый мост и садовые домики.

рисунок 160: Пешеходный мост в юго-западном ответвлении долины. Запах в этом месте такой, будто канализация выведена прямо в ручей.

рисунок 161: Трубы теплоцентрали идущие вдоль юго-западного ответвления долины. В будущем они, где это возможно, могут быть объединены с (пешеходными) мостами. Так они будут менее заметны.

рисунок 162: Вид на проезд между гаражами в долине.

рисунок 163: Вид на леса за долиной.

3 - Овраг

Эта балка врезается в плоскогорье между Данилихой и Его-шихой около западной границы района Мотовилихи. Благо-даря своему положению в городе и прекрасному панорамно-му виду это место имеет шанс стать первоклассным участком под застройку. Однако на сегодняшний день сама балка за-валена мусором, а по ее краям теснятся гаражи.

рисунок 164

рисунок 165: Береговая линия с небольшим оврагом

рисунок 166: Балка с вывалами мусора по склонам и огромным комплексом гаражей наверху.

рисунок 167: Балка с Мотовилихинским промышленным комплексом на переднем плане.

4 - Долина реки Ивы

Долина Ива проходит по самой границе между районами высокой и низкой плотности застройки. По краю ее западного склона расположены жилые дома, как бы обращенные к долине «спиной». Эти многоэтажные дома зрительно делают долину гораздо меньше. Остальная часть долины, а также промежуточное плоскогорье заняты дачами, садовыми домиками и отдельно стоящими частными домами.
Сама долина – это по большей части болотистый, заросший кустарником и небольшими деревьями кусок земли. Только ее более открытые участки, где есть трава или водоемы, могут быть использованы для отдыха.

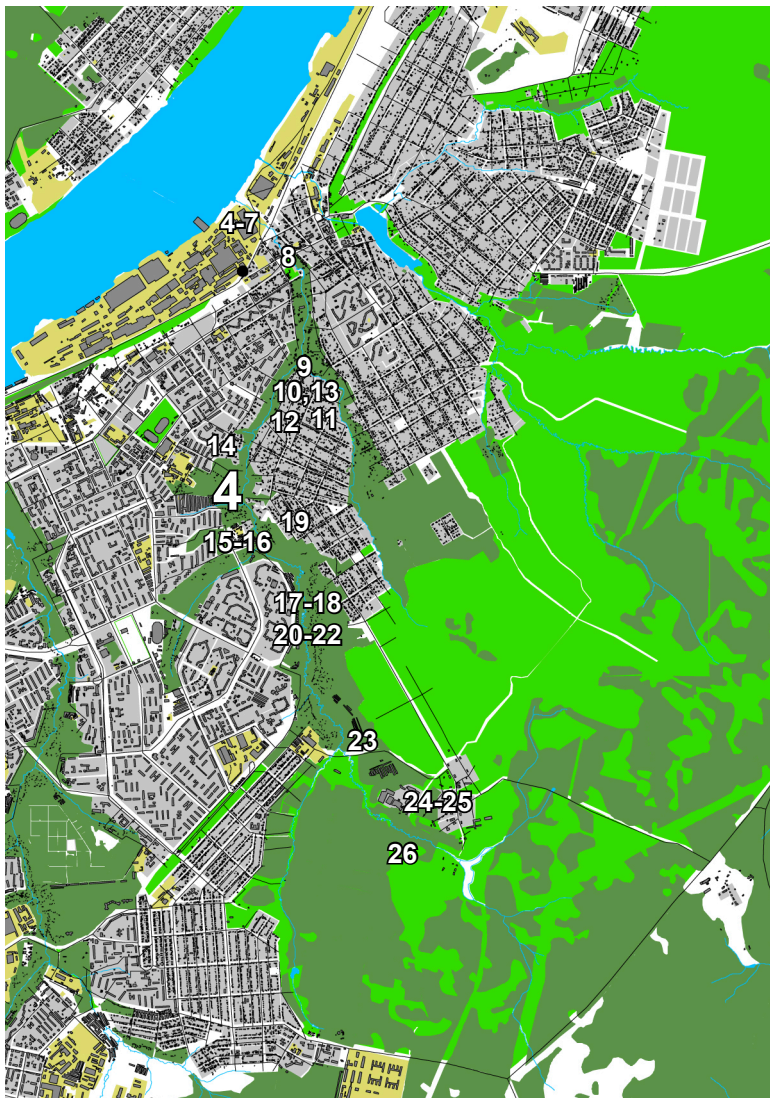


рисунок 168

рисунок 169: Разрез с многоэтажными жилыми домами на одной стороне и частными домами на другой.

рисунок 170: Долина с индивидуальной застройкой, расположенной на плато

рисунок 171: Эстуарий Ивы. В этом плоском месте Ива и Мотовилиха почти сливаются перед впадением в Каму. Внизу справа – труба, по которой Ива вливается в Каму.

рисунок 172: Перед впадением в Каму река Ива течет по трубе. В рамках будущей реконструкции было бы интересно восстановить старый эстуарий так, чтобы Ива снова впадала в Каму естественным путем.

рисунок 173: Эстуарий Ивы уже используется местными жителями, как пляж, хотя купаться приходится в промышленной зоне.

рисунок 174: Купание на фоне промышленных предприятий.

рисунок 176: Территория между улицей 1905 года и Камой очень фрагментирована, и река Ива едва прослеживается. Ниже дамбы видно маленькое озеро. От этого места к югу долина застроена деревянными домами.

рисунок 175: Улица Лифанова, перескающая речку Иву.

рисунок 177: Улица Обросова

рисунок 178: Как видно на фотографии выше, долина Ивы имеет два основных «рукава», образующих «вилку» вокруг участка плоскогорья, застроенного небольшими частными домами на одну семью.

рисунок 179: Мостки через долину.

рисунок 180: Правая сторона улицы Обросова (вид на север) застроена отдельно стоящими частными домами, левая – жилыми многоэтажками.

рисунок 181: Из этих многоэтажных жилых домов открывается вид на частные домики на восточном берегу долины. Однако на уровне улицы вид перекрыт гаражами.

рисунок 182: На левом берегу – многоэтажные жилые дома, на правом и в долине – частные домики на одну семью.

рисунок 183: Некоторые участки долины очень живописны. Например, вот эта открытая луговина с дорогой (участок легко доступен для транспорта) и небольшим мостом через речку Иву. На склоне холма – домики.

рисунок 184: Вокруг жилых домов общественное пространство очень плохо организовано, - с неизменными гаражами между домами и долиной и дорогами очень низкого качества.

рисунок 185: Забор вдоль края долины, плохие дороги, мусор.

рисунок 186: Самый крупный рукав Ивы имеет несколько более мелких ответвлений, прорезающих жилые районы.

рисунок 187: За пределами Ивы, в низинах больше зеленых лугов. Отсюда лучше видна структура долины и открываются более далёкие виды на город.

рисунок 188: Вид со стороны города.

рисунок 189: Пейзаж с частным домом.

рисунок 190: Самаркандская улица идет по насыпи в долине Ивы.

рисунок 191: Новые дома в южной части Ивы.

рисунок 192: Вид на леса за пределами города и долин.

рисунок 193: Окрестности долины Ивы. Участок, застраиваемый виллами, вытянут в сторону леса.

5 - Долина реки Мотовилихи

Самая красивая из больших долин располагается в пригороде Перми. Видно, что местные жители ценят и атмосферу, и природу этих мест. Многие вкладывают средства в свои дома – здесь до сих пор сохранилось множество красивых деревянных построек. Есть в долине и озеро с живописными окрестностями, а за ним начинаются обширные луга и рощи.

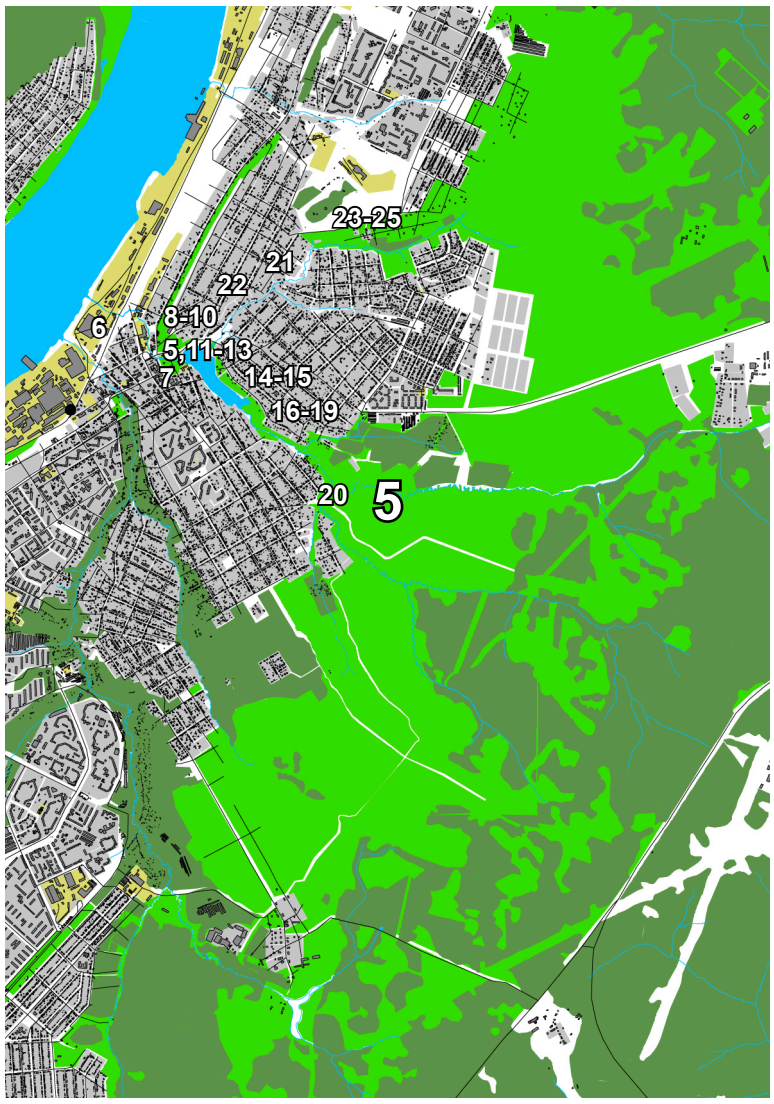


рисунок 194

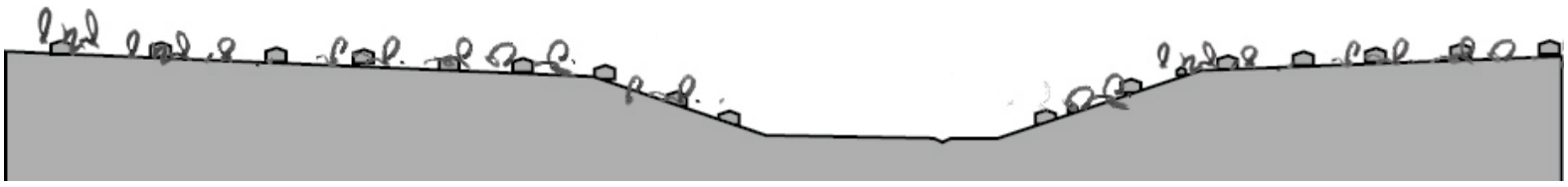


рисунок 195: Разрез с домами по обеим сторонам

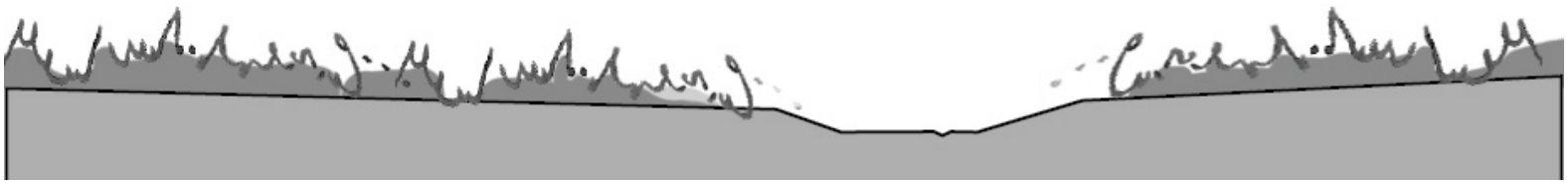


рисунок 196: Разрез с лесом

рисунок 197: Мотовилиха с популярным для оттдыха озером

рисунок 198: Эстуарий Мотовилихи. Долина имеет два основных «рукава», соединяющихся в искусственное озеро, которое получилось при постройке дамбы между двумя мысами. После дамбы вода течет дальше по каналам и трубам и впадает в Каму недалеко от заключённой в трубу Ивы.

рисунок 199: Зона между дамбой и Камой – это территория смешанного использования: здесь есть и жилые дома и промышленность. В случае реконструкции этого района необходимо восстановить эстуарий так, чтобы вода доходила до самого мыса.

рисунок 200: Мотовилиха, текущая по каналу вдоль приятной пешеходной дорожки.

рисунок 201: На самом высоком мысу располагается Музей восстания 1905 года. Местоположение его превосходно, с возможными видами на все стороны. Тоже самое можно сказать и о церкви на противоположном, более низком мысу.

рисунок 202: Памятник восстанию 1905 года на самой оконечности мыса.

рисунок 203: Отсюда может открываться панорамный вид в 180 градусов.

рисунок 204: Белая церковь над озером.

рисунок 205: Луг, где соединяются два рукава речки Мотовилихи. Слева виден мост через малый рукав. На заднем плане – музей на мысу.

рисунок 206: Пляж на озере.

рисунок 207: Для районов частных домов в плоской части города характерна уютная, деревенская обстановка. Многие жители вкладывают средства в свои дома, иногда перестраивают их.

рисунок 208: Здесь до сих пор много традиционных деревянных домов.

рисунок 209: Жилые дома на небольшом плоскогорье.

рисунок 210: Деревенская обстановка. Проход между улицей Завьялова и улицей Луценина.

рисунок 211: Яркие, цветные сады

рисунок 213: Примечательные особенности Мотовилихи – это чередование открытых участков и укромных уголков, а также хорошее состояние домов и садов. В конце долины пространство становится еще более открытым. К сожалению новые постройки перекрывают прекрасные виды.

рисунок 212: Новые дома на заднем плане нарушают красоту вида, открывающегося от города в сторону плоскогорья. Слева в небольшой роще - кладбище.

рисунок 214: Крупное ответвление от Мотовилихи с небольшими частными домами на склонах и на плоскогорье.

рисунок 215: Боковое ответвление долины. Живописный вид.

рисунок 216: Боковое ответвление долины. Луга с деревьями и жилыми домами.

рисунок 217: Чем дальше от города, тем просторней и шире становится долина.

рисунок 218: Районы новых дорогих частных домов часто становятся охраняемыми поселками закрытого типа, которые никак не взаимодействуют с окружающей живописной местностью

6 - Небольшая долина

Эта долина совершенно уникальна, поскольку проходит прямо через район жилых домов. Долина инкорпорирована в ткань города, однако жилые районы могут получить дополнительное качество, если общественное пространство вокруг долины будет лучше организовано.

рисунок 220

рисунок 221: Слева внизу - небольшая долина «обнимает» жилой район. Прекрасная возможность использовать долину, как зону отдыха.

рисунок 222: Небольшая долина за новым жилым районом (слева). На этой фотографии видны близлежащие леса и сельскохозяйственные угодья.

рисунок 223: Изгиб долины, проходящий через жилой район

7 - Овраг

Овраг реки Язовая находится между рекой Камой и улицей Лянгасова. Здесь располагаются в основном промышленные комплексы. За улицей Лянгасова долина уходит далеко в лес.

рисунок 224

рисунок 225: Эта балка проходит через рощу справа от длинного жилого комплекса.

рисунок 226: Овраг частично «разрезает» город, говоря градостроительным языком: создает прекрасный вид через реку

8 - Долина Язовая

Долина Язовая находится между рекой Камой и улицей Лянгасова. Здесь располагаются в основном промышленные комплексы. За улицей Лянгасова долина уходит далеко в лес.

рисунок 227

рисунок 228: Обширные леса покрывают бо'льшую часть долины Егошихи.

рисунок 229: Этот большой промышленный участок находится очень близко к речке. Естественный водоем не должен загрязняться отходами промышленного производства.

рисунок 230: Общий вид

9 10 11 - Две небольшие долины и овраг

Эти три балки разрезают лесистое, по большей части все еще зелёное плоскогорье. В масштабе города это плоскогорье – своего рода пауза в непрерывной линейной структуре Перми. Вместе с долинами оно составляет часть большого зелёного пояса Перми.

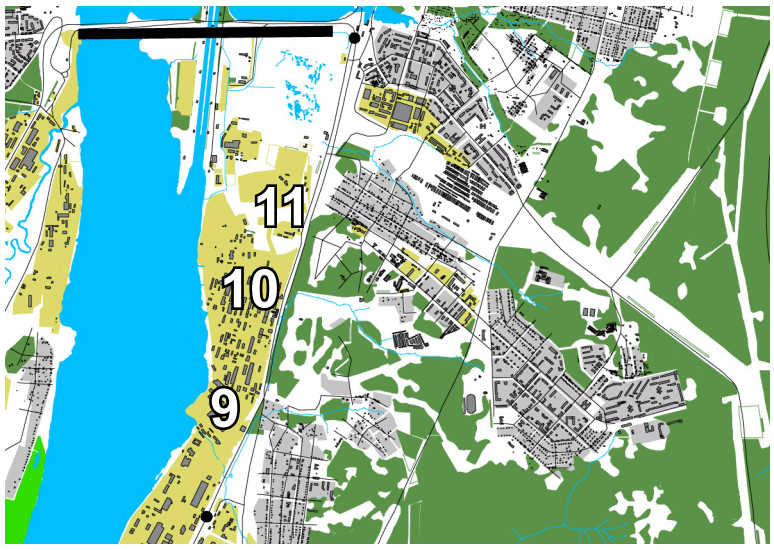


рисунок 231

рисунок 232: На переднем плане – район садовых участков с дачами и жилыми домами. В центре справа на фотографии видна балка (11), проходящая прямо за этим районом.

рисунок 233: На переднем плане - большой комплекс гаражей в долине. За ним – район садовых участков (долина 10).

рисунок 234: Вид на долины, засаженные деревьями

12 - Небольшая долина

Это чрезвычайно важная долина, связывающая обширный лес за пределами города с болотистыми территориями около дамбы. Сегодня она используется очень по-разному, - здесь есть и отдельные частные дома, и садовые товарищества, и гаражи. Кроме того, в долине много столбов ЛЭП.

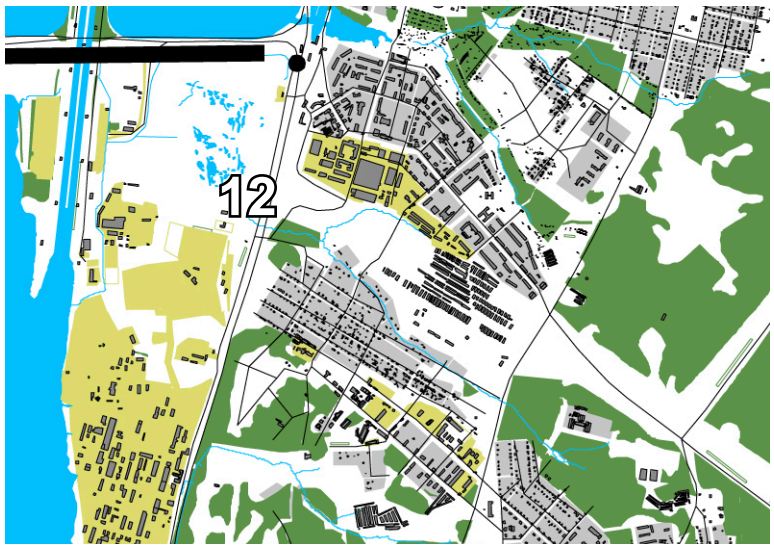


рисунок 235

рисунок 236: На этой фотографии хорошо видна небольшая, заросшая деревьями речка, текущая между гаражами (на переднем плане). В центре – жилой район.

рисунок 237: Вид на заболоченную территорию около дамбы. На переднем плане – мачты линий электропередач.

рисунок 238: Вид на платину

13 - Небольшая долина около платины

Эта долина стратегически важно расположена и хорошо связана с правым берегом Камы. Долина кажется зелёной, хотя она довольно сильно застроена домами. К тому же это одна из немногих долин, где есть защищённая пристань с прямым выходом в реку Каму.

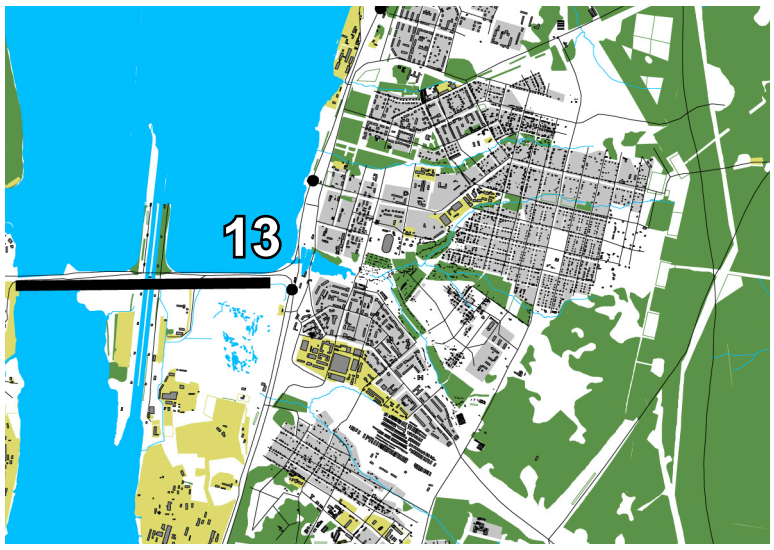


рисунок 239

рисунок 240: Фронт многоэтажных жилых домов образует чёткую границу между долиной и городским кварталом.

рисунок 241: Устье маленькой долинной речки: река Кама частично заходит в долину. Долина в основном застроена многоэтажными жилыми домами, малыми промышленными предприятиями и большим количеством отдельных частных домов.

рисунок 242: Пристань на Каме. На заднем плане – железная дорога. Для будущего Камы важно развивать и поддерживать лодочную активность и разные виды речного отдыха – это делает реку более живой.

рисунок 243: Открытый выход из бухты в реку Каму. В пролетах под железнодорожным мостом виднеются заманчивые речные дали

рисунок 244: Трубы, перекинутые через водоем, частично заслоняют вид на долину. Долина выглядит очень зелёной, хотя на самом деле она плотно застроена домами.

рисунок 245: Вид на север, вверх по долине с моста на Первомайской улице.

рисунок 246: Зеленая долина, застроенная отдельными домиками, и ведущие к ней дороги.

рисунок 247: Аэрофотосъемка.

14 15 - Две небольшие долины

Эти две небольшие долины не идут дальше улицы Лянгасова. Кроме широкого поля, застроенного отдельными домами, городская структура здесь весьма хаотична. Имеется небольшая пристань для лодок на Каме.

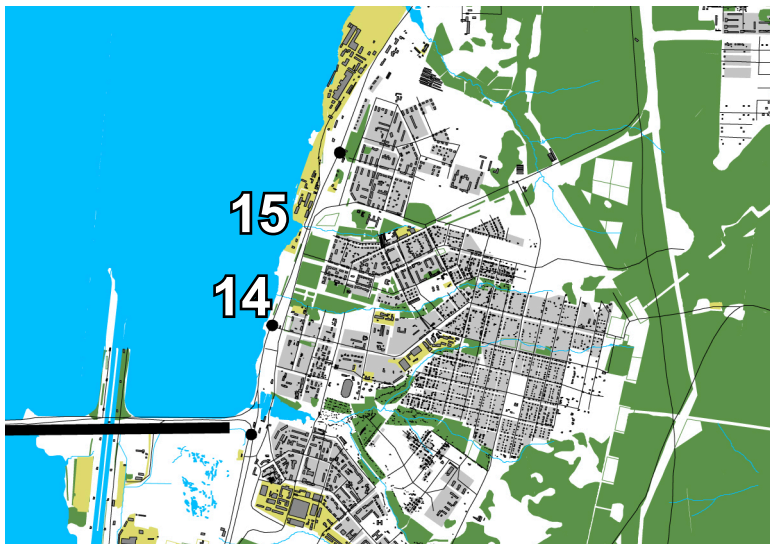


рисунок 248

рисунок 249: Эстаурий долины 14 и лесистое плоскогорье между двумя долинами.

рисунок 250: Вид на юг. В центре – улица\шоссе Соликамский тракт.

рисунок 251: Аэрофотосъемка.

16 - Небольшие реки и овраги

Так же как и долина у дамбы, эта небольшая долина имеет бухту на Каме, что представляет определенный интерес для жителей долины. Интересно и её расположение – недалеко от моста на Залесную, а также от того места, где Кама разделяется на несколько рукавов.

рисунок 252

рисунок 253: Открытый эстуарий притока реки Камы.

рисунок 254: Использование приречных территорий под промышленность.

рисунок 255: Долина, застроенная домами.

17 - Небольшая река Васильевка

Река Васильевка длиной более 20 км течет по окраине вытянутого вдоль реки Камы города. От Перми ее отделяет поросший лесом гребень холма. Устье Васильевки напоминает «маленькую Швейцарию» - это прекрасное место для жилья с панорамным видом на реку Каму.

рисунок 256

рисунок 257: river Vasil'evka meanders into Kama river

рисунок 258: Живописные места.

рисунок 259: Устье Васильевки.

рисунок 260: Промышленная зона на западном берегу Васильевки.

рисунок 261: Спуск.

рисунок 262: Цветы около домов

рисунок 263: Противоположный берег.

рисунок 264: Деятельность около небольшой бухты

рисунок 265: Васильевка течет по большей части лесом.

18 - Малая река Гайва

Река Гайва – это красивый, извилистый поток. За исключением сильно застроенной зоны эстуария, это природный водоём, вдоль которого расположены небольшие посёлки.

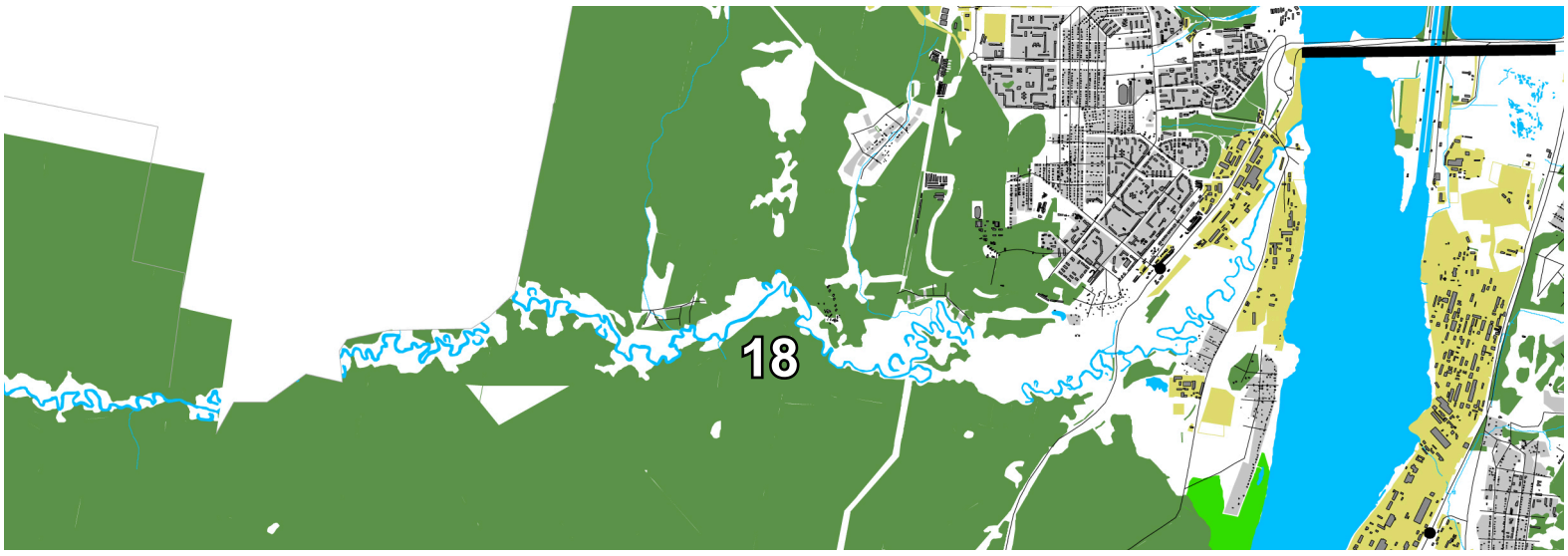


рисунок 266

рисунок 267: Дома в живописной местности.

рисунок 268: Эстуарий Гайвы – это проблемная территория с большим количеством инфраструктуры и промышленных предприятий.

рисунок 269: Вьющаяся среди деревьев Гайва необыкновенно красива.

19 - Небольшая долина Гремячий

Долина ручья Гремячего имеет два основных ответвления, которые соединяются у реки Камы. Эта долина сильно урбанизирована – здесь есть и частные дома, и многоэтажные жилые дома, и промышленный комплекс. Долина находится близко к дамбе, поэтому в ней в устье ручья Гремячего располагается небольшая гавань

рисунок 270

рисунок 271: Пристань в эстуарии Гремячего.

рисунок 272: Долина занята садовыми участками.

рисунок 273: Красивейшее устье с Гайвой на заднем плане.

20 - Небольшая долина Шустовка

По склонам красивейшей лесистой долины Шустовки располагаются отдельные частные дома. Здесь в естественной бухте стоит на приколе множество маленьких лодок.

рисунок 274

рисунок 275: Устье Шустовки.

рисунок 276: Фантастический вид на Каму и Шустовку (слева внизу).

рисунок 277: Вокруг Шустовки много живописных мест для жилья.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ КАРТЫ ДОЛИН

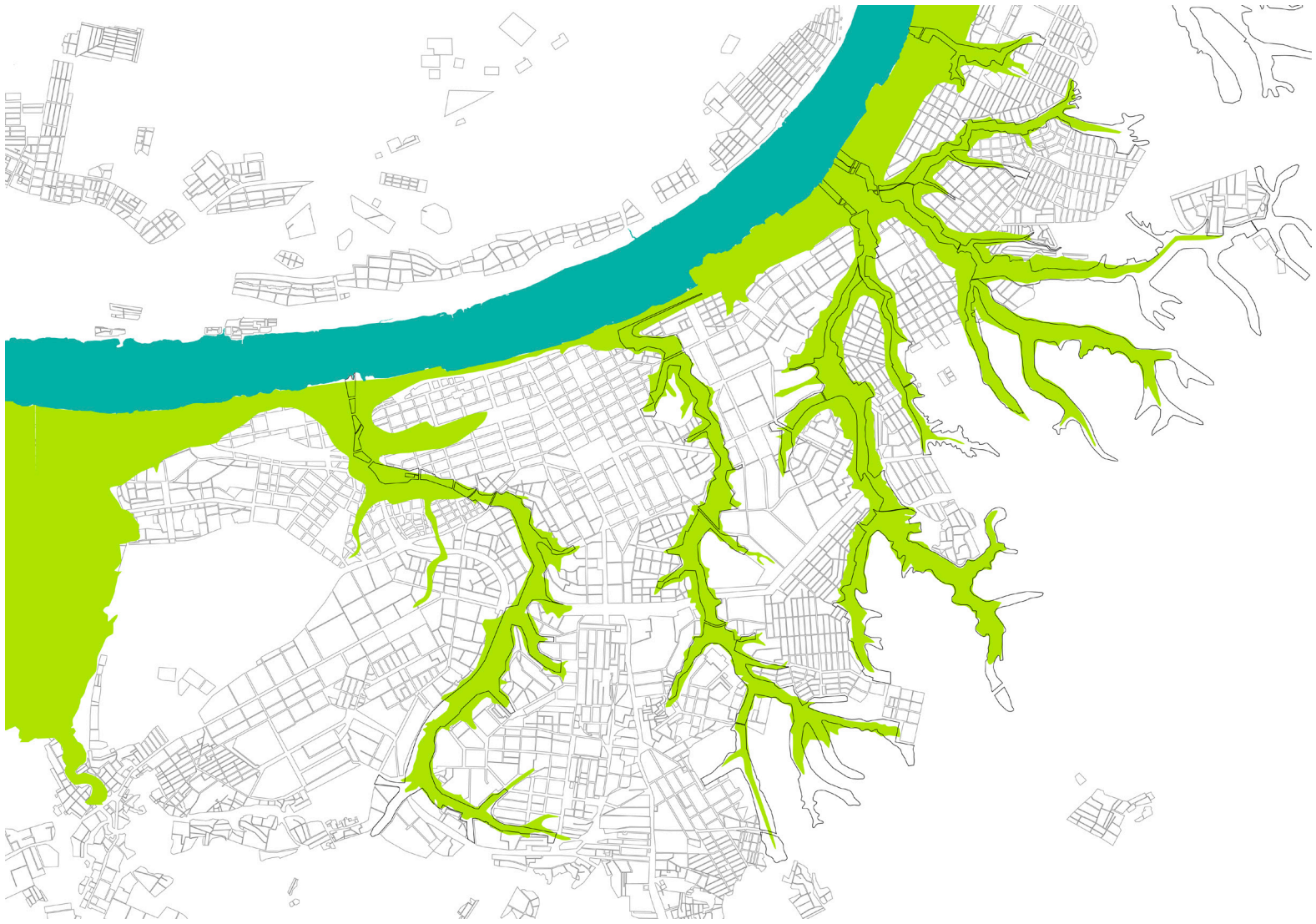


рисунок 278: Морфологическая структура долин (выделена зелёным) + проекция контуров долин (показана черной линией). Контуры долин по большей части не совпадают с их морфологической структурой, поскольку привязаны к существующей городской застройке

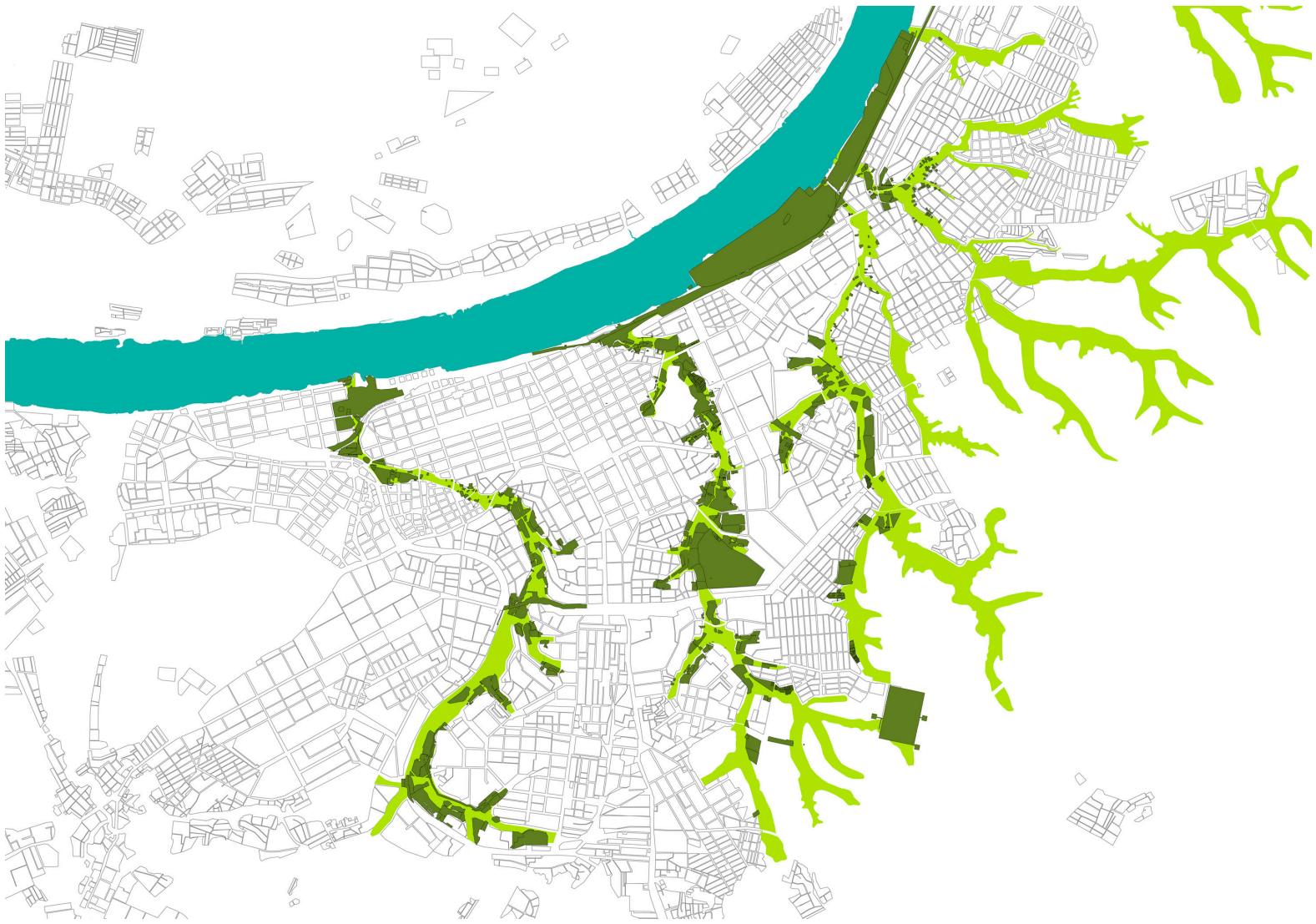


рисунок 279: Схема землевладения (темно-зеленый цвет)

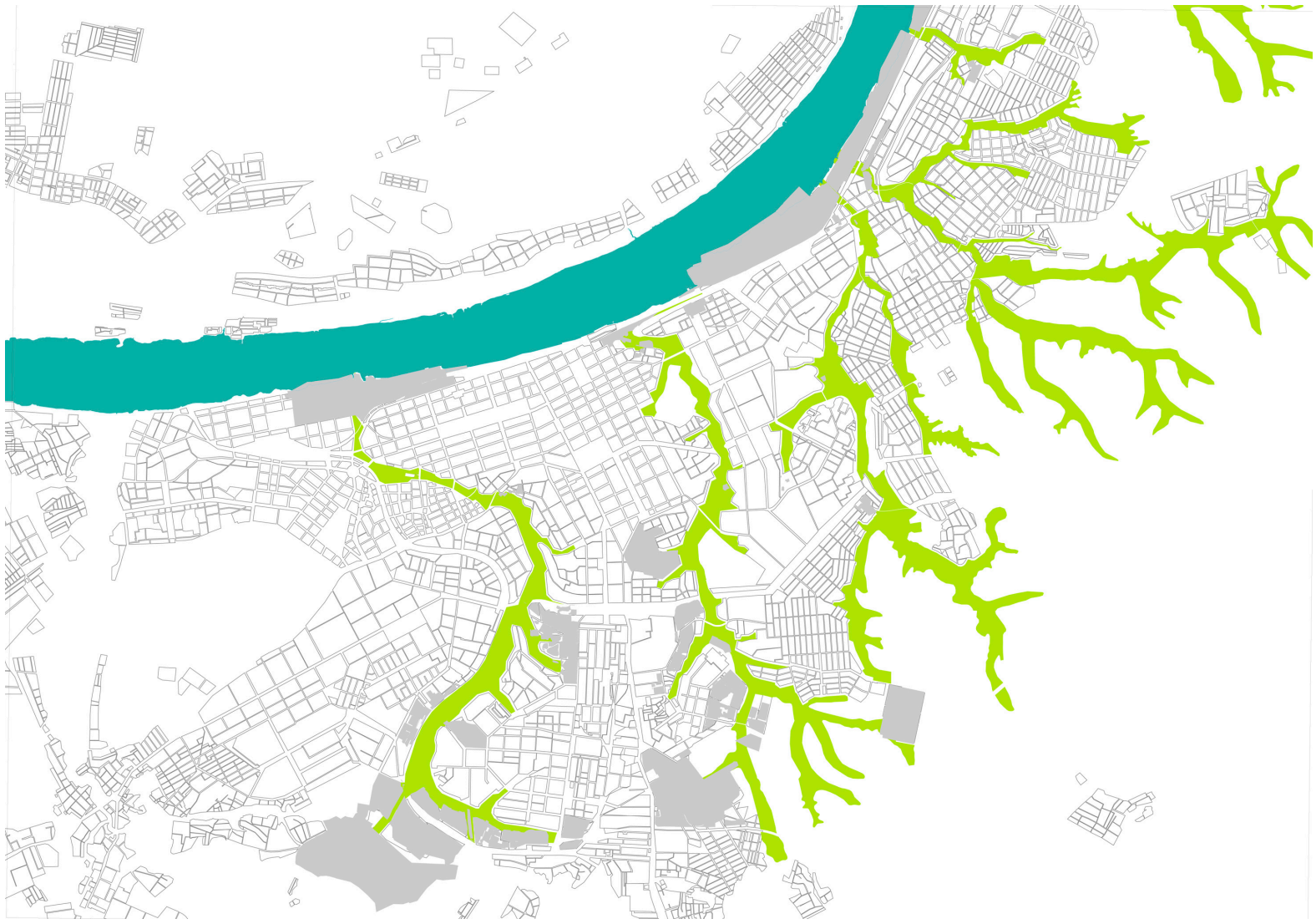


рисунок 280: Схема расположения промышленных зон (серый цвет)

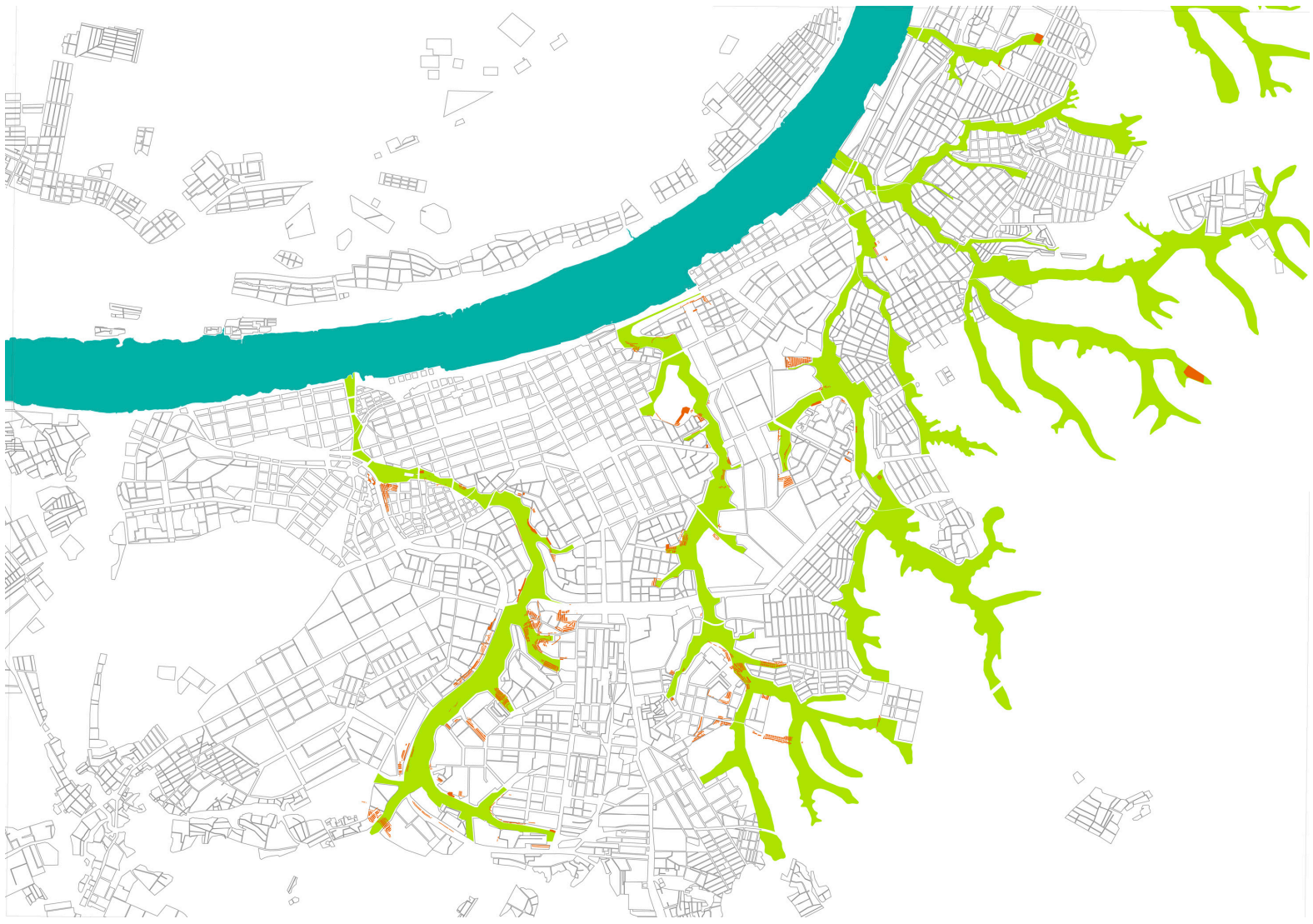


рисунок 281: Схема расположения контейнеров\гаражей (оранжевый цвет)

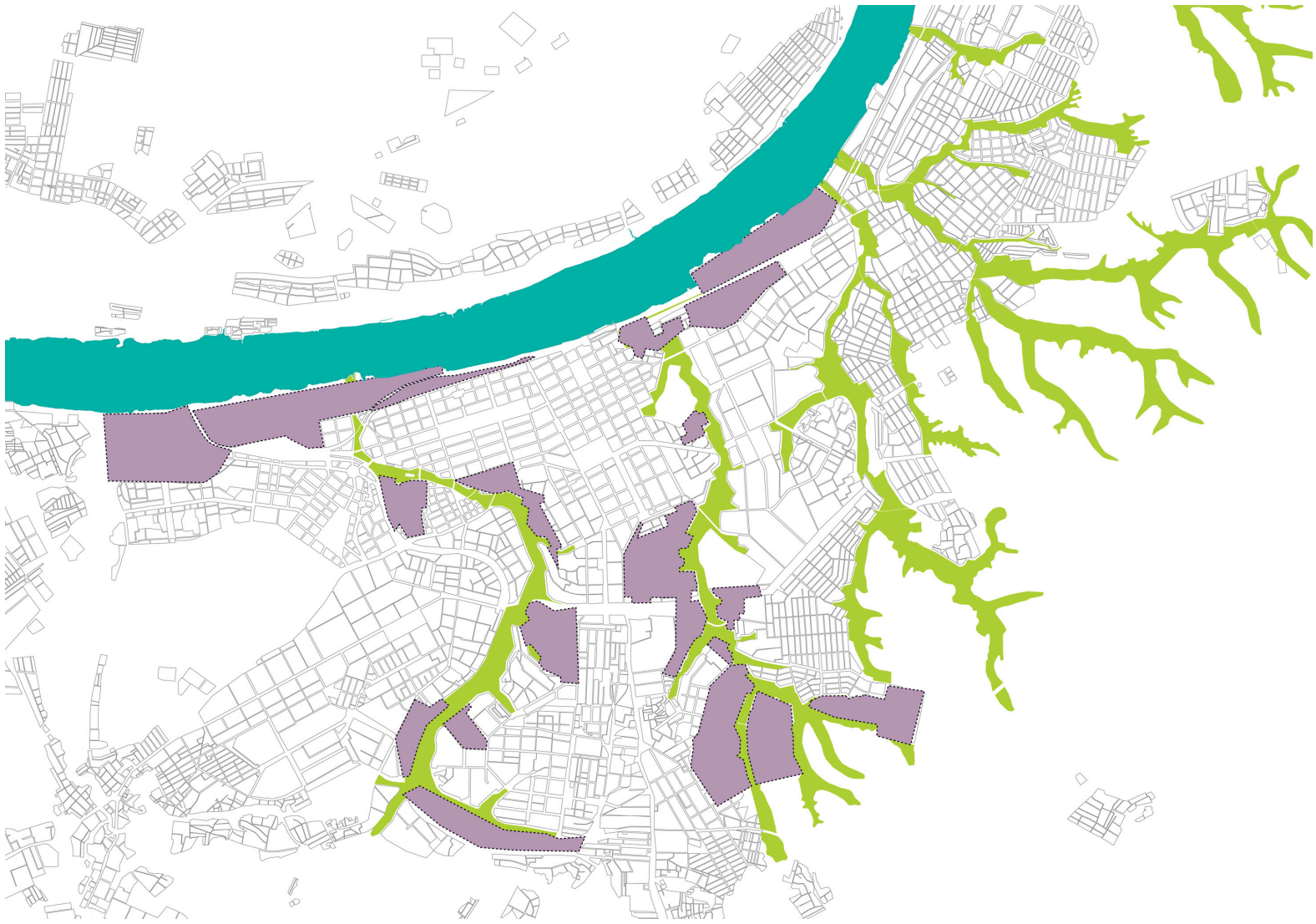


рисунок 282: Зоны возможных преобразований вдоль долин (фиолетовый цвет) на месте промышленных зон или таких находящихся в плохом состоянии районов, как район рынка, а также на незастроенных участках города.

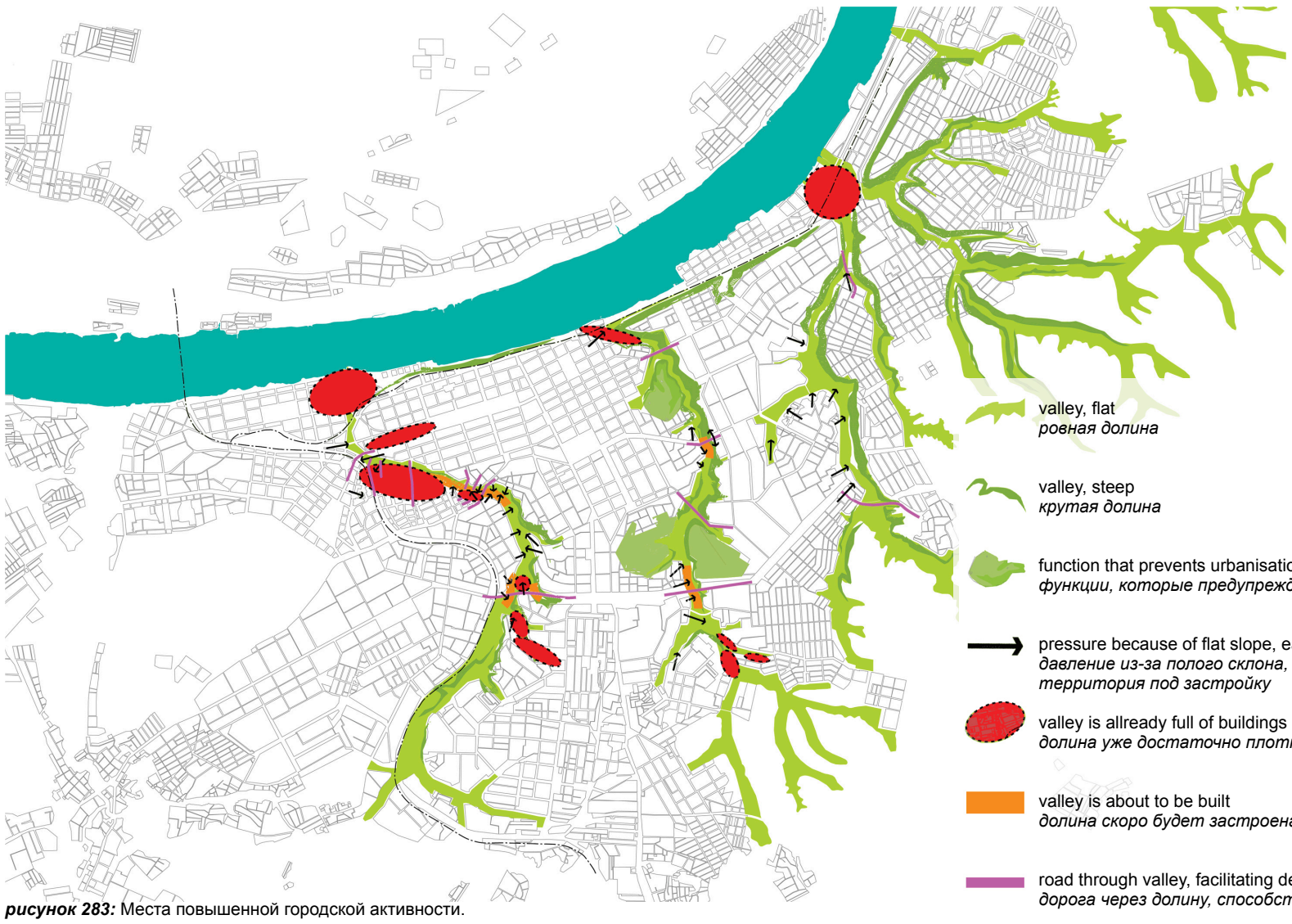


рисунок 283: Места повышенной городской активности.

рисунок 284: Типологии основных долин.

- open water
  открытые воды
- marsh
  болото
- forest
  лес
- wildernis
  заброшенные территории
- gardens
  сады
- (grazed) open valley
  открытые долины (пастбища)
- ex-gardens, under pressure
  бывшие сады, под давлением
- village in the city
  деревня в городе
- urbanised
  урбанизированные территории
- urban open valley
  открытая долина в городе
- backside situation
  противоположная ситуация
- great potential viewpoint
  большой потенциал в качестве видовой точки
- church
  церковь
- historic railway station
  историческая железнодорожная станция
- sport (ski-/soccerstadium)
  спорт (лыжи - / футбольный стадион)
- graveyard
  кладбище
- view
  вид
- bridge
  мост
- foothpad
  пешеходная дорожка

ГЛАВА 4 - ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСЛЕДОВАНИЯ

В этой, последней части прилагаемых материалов по ландшафту представлен разбор двух примеров городских ситуаций. На этих примерах показано, как можно выявить в городе участки с высоким потенциалом для развития и превратить их в зеленые экологические зоны высокого уровня. Речь идет о долине реки Егошихи в районе Красных казарм, а также о возможности объединения спортивных объектов парковой зоны и стадиона «Звезда» в один будущий парк Победы. Проектная команда использовала эти городские участки для исследования действенности стратегий мастер-плана в конкретных ситуациях. В этом смысле они могут рассматриваться как выполненные на менее детальном уровне исследования, дополняющие ключевые проекты из книги мастер-плана.

ПРИМЕР: УЧАСТОК КРАСНЫХ КАЗАРМ

рисунок 285: Район Красных казарм в Егошихе. Существующая ситуация.

рисунок 286 : Вид на гаражи и Красных казармы со стороны Южного кладбища.

рисунок 287: Район Красных казарм в Егошихе. Вариант реконструкции.

- Долина никак не меняется в промежуточной фазе, только места общественного пользования должны быть очищены от мусора.
- Район Красных казарм, занимающий стратегически важную позицию между центром Перми и долиной реки Егошихи, обладает большим потенциалом для развития.
- Боковые ответвления долины связывают ее с городскими районами: они должны быть превращены в парковые зоны высокого качества.
- Вдоль обращенного к долине края Южного кладбища следует проложить тропу, откуда долина будет хорошо просматриваться.

рисунок 288: Этот разрез долины Егошихи показывает сегментацию долины с востока на запад. Южное кладбище – речка с густым лесом – боковое ответвление долины с парком между Егошихой и районом Красных казарм.

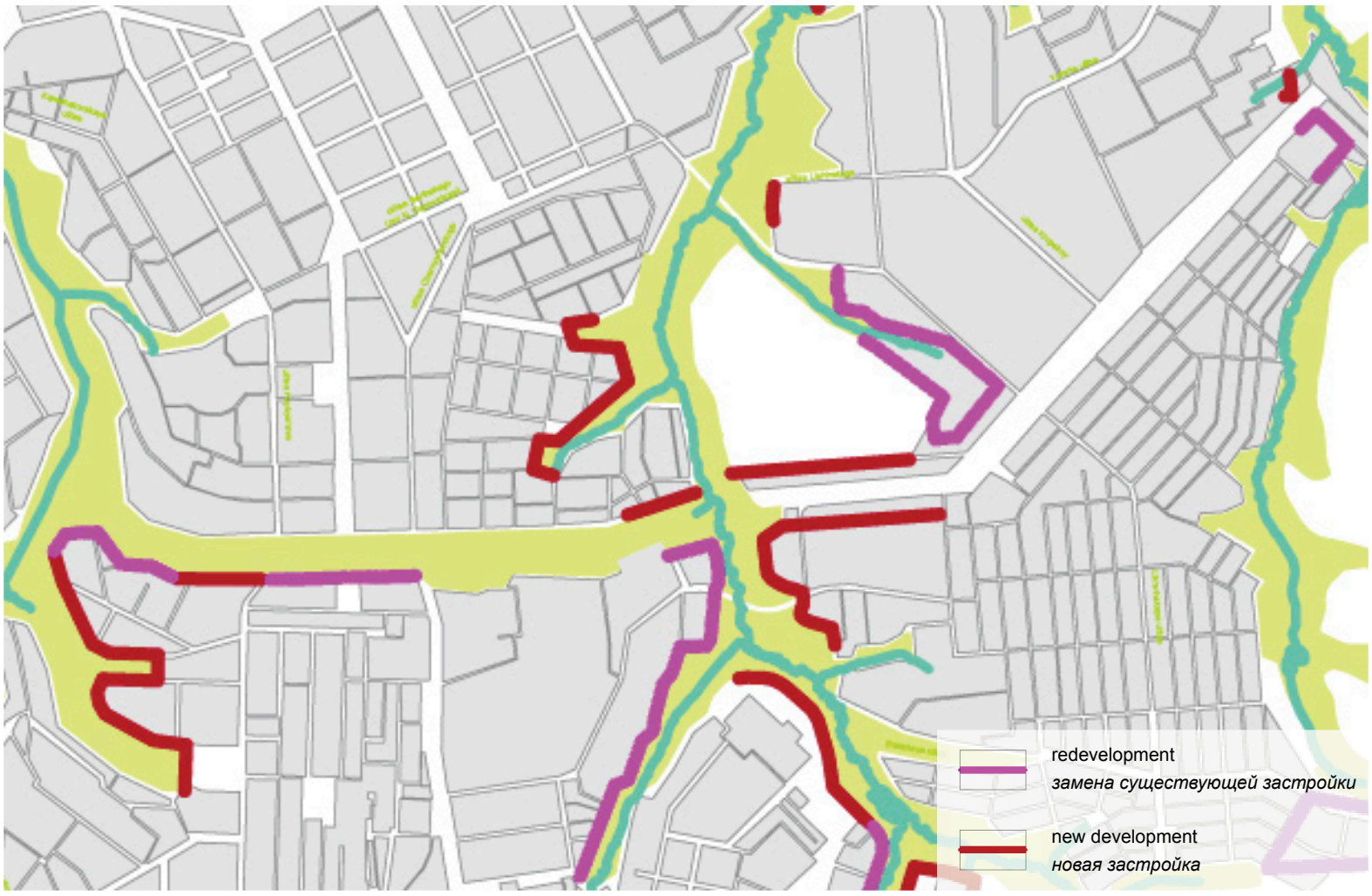


рисунок 289: Городская структура вдоль долин. Красными линиями показаны возможные участки для нового строительства по краям долин; розовыми линиями - места возможных преобразований существующей городской ситуации.

рисунок 290: Вид на долину Егошихи со стороны реконструированного района Красных бараков. Видны новая улица вдоль края долины, откуда можно любоваться красотой долины, и парк отдыха в боковом ответвлении долины.

ПРИМЕР: СТАДИОН КЛУБА «АМКАР»

рисунок 291: Место для отдыха на природе. Общественное пространство, связующее зелёную долину Данилихи и речку Мулянку.

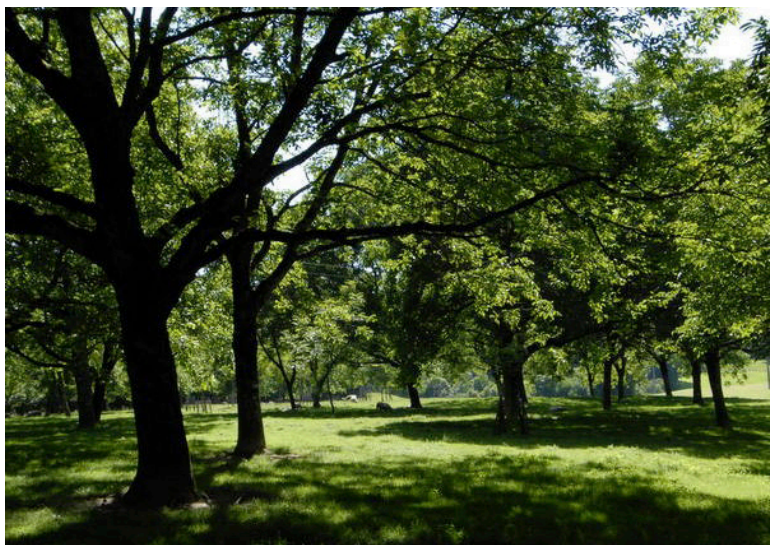


рисунок 292: Парк и футбольные поля на холме.

рисунок 293: Футбольные и игровые площадки

рисунок 294: Зона смешанного использования: место для фестивалей, игры в футбол или парковки.

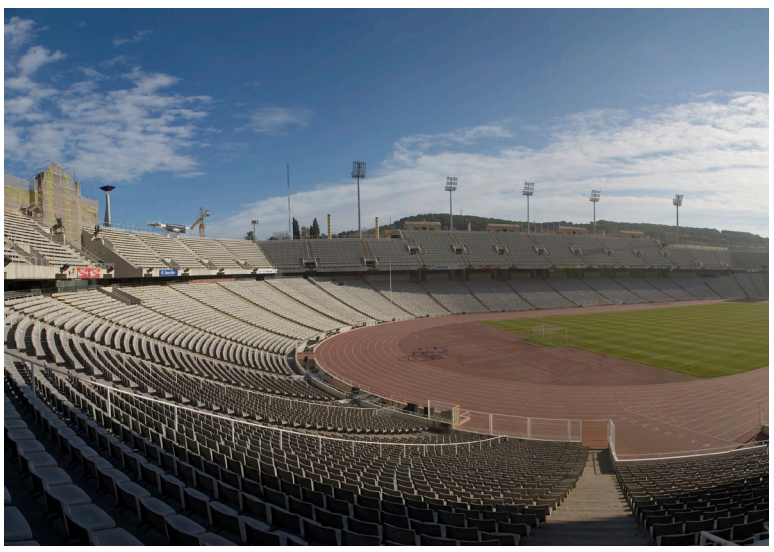


рисунок 295: Стадион

рисунок 296: Площадь перед стадионом с барами и ресторанами.

рисунок 297: Площадь перед стадионом с открытым общественным пространством.

рисунок 298: Самодельная лестница, ведущая в долину Данилихи.

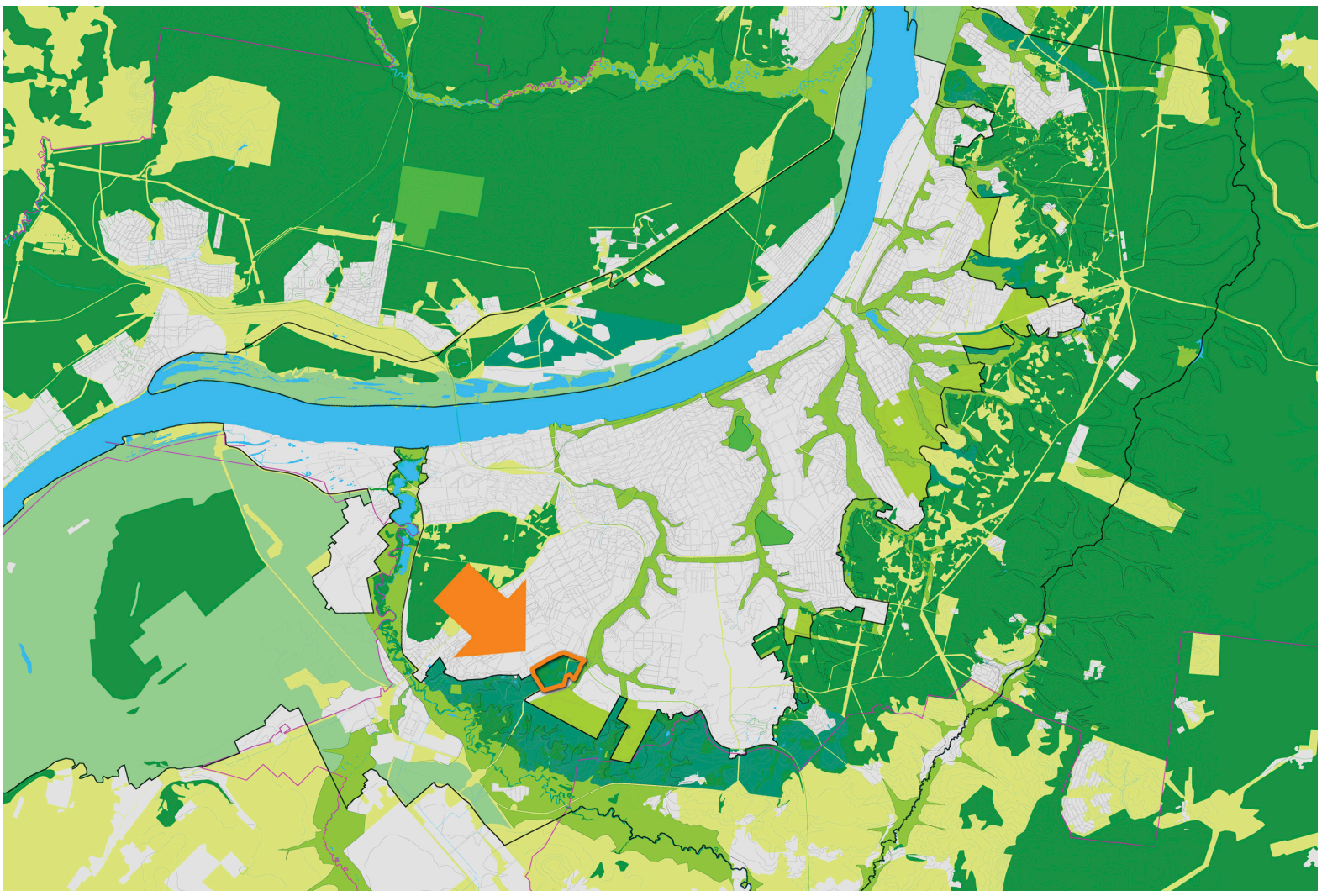


рисунок 299: Расположение парка стадиона Амкар.

В будущем футбольному клубу «Амкар» понадобится новый стадион – на большее количество зрителей, с дополнительными площадями для администрации и бизнеса. При этом для нового стадиона необходимо выбрать более подходящий с точки зрения инфраструктуры участок. Такой участок был найден в самом начале долины реки Данилихи.

Стадион расположится в новом зелёном ландшафтном парке, который соединит долину Данилихи с зелёным ландшафтом Мулянки. Доехать туда можно на машине или на трамвае. По завершении строительства новой станции Транссибирской железной дороги до стадиона удобнее всего будет добираться на поезде.

рисунок 300