

**МАТЕРИАЛЫ
ПО ОБОСНОВАНИЮ ПРОЕКТА
ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА
ГОРОДА ПЕРМИ**

ТОМ 4





СОДЕРЖАНИЕ

ТОМ I

РАЗДЕЛ 1.

Общие положения

РАЗДЕЛ 2.

Обоснования, относящиеся к вопросам закрепления на местности
Административных границ городского округа «город Пермь»

РАЗДЕЛ 3.

Обоснования в отношении ограничений использования территорий
(границ зон с особыми условиями использования территорий; территорий,
подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного
и техногенного характера; зон иных ограничений)

ТОМ II

РАЗДЕЛ 1.

Обоснования в отношении функциональных зон и параметров их развития

РАЗДЕЛ 2.

Обоснования в отношении развития объектов капитального строительства
транспортной инфраструктуры

ТОМ III

РАЗДЕЛ 1.

Обоснование предлагаемых решений по развитию объектов инженерно-
технической инфраструктуры города Перми

ТОМ IV

РАЗДЕЛ 1.

Развитие иных объектов, включая объекты социального обслуживания

Приложение № 04.01.01.

Расчет потребности территорий для размещения жилищного фонда

Приложение № 04.01.02.

Обращение с отходами потребления на территории города Перми

TOM IV

РАЗДЕЛ 1.

РАЗВИТИЕ ИНЫХ ОБЪЕКТОВ,

ВКЛЮЧАЯ ОБЪЕКТЫ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ. 5

1. Введение	5
2. Социальная инфраструктура – полномочия органов местного самоуправления городского округа.	6
3. Резервирование зон размещения объектов капитального строительства.	14
4. Объекты капитального строительства федерального, регионального или местного значения, при размещении которых не предусмотрены процедуры изъятия недвижимости.	18
5. Отображение границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства федерального, регионального или местного значения, при размещении которых не предусмотрены процедуры изъятия недвижимости.	35
6. Предложения для решения вопросов обеспеченности населения города Перми образовательными учреждениями для детей дошкольного и школьного возраста	37
7. Проблемные вопросы эксплуатации и развития сети дошкольных образовательных учреждений.	64
8. Планирование размещения объектов здравоохранения	65
9. Планирование иных объектов местного значения	68
10. Проектные предложения по расчетным показателям для определения объемов и нормативов накопления твердых бытовых отходов.	69
11. Результаты анализа и принятые решения, транслируемые в проект Генерального плана города Перми для утверждения, а также в иные документы	70

ПРИЛОЖЕНИЕ № 04.01.01.

РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ

ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА 74

1. Общая характеристика жилищного фонда и населения города Перми по состоянию на 2009 год.	78
2. Рынок жилья и естественное движение жилищного фонда	88
3. Оценка изменений жилищного фонда и числа потребности новых жилых единиц, связанных с изменением численности населения г. Перми в прогнозном периоде	98
4. Предложения по распределению прогнозируемого жилищного фонда до 2022 года на территории г. Перми.	111

ПРИЛОЖЕНИЕ № 04.01.02.

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ ПОТРЕБЛЕНИЯ

НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ПЕРМИ 114

1. Анализ сложившейся ситуации в области обращения с отходами потребления	115
2. Анализ объемов образования твердых бытовых отходов. Прогноз образования отходов до 2030 года	122
3. Оценка морфологического состава твердых бытовых отходов	123
4. Обоснование сценария развития системы обращения с отходами	126
5. Целевые показатели развития отрасли обращения с отходами	140
6. Обоснование пространственно-технологической схемы обращения с отходами в г. Перми.	148
7. Заключение.	204

РАЗДЕЛ 1

РАЗВИТИЕ ИНЫХ ОБЪЕКТОВ, ВКЛЮЧАЯ ОБЪЕКТЫ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЯ И СХЕМЫ К РАЗДЕЛУ

Приложения	Схемы/ Таблицы	Номер №	Наименование
Приложение		01.01.01	Стратегический мастер-план
Приложение		01.01.04	НИР «Определение количественных показателей демографических процессов в городе Перми на период до 2030 года для планирования параметров развития инфраструктуры»
Приложение		02.01.01	Проект постановления Главы города Перми «О принципах учета установленных генеральным планом города Перми границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства и границ функциональных зон» (см. том II)
Приложение		02.01.02	Показатели существующего состояния города Перми применительно к различным видам стандартных территорий нормирования (фрагмент параметрической модели города)
Приложение		02.01.03	Прогнозный расчет потребности дополнительного объема жилья до 2022 года (фрагмент параметрической модели города)
Приложение		02.01.04	Моделирование изменения объемов торгово-административной недвижимости
Приложение		04.01.01	Описание построения модели изменения жилищного фонда
Приложение		04.01.02	Обращение с отходами потребления на территории города Перми
Приложение		00.00.01	Схемы материалов по обоснованию проекта генерального плана
	Схема	04.01.01	Размещение объектов социальной инфраструктуры муниципальной собственности
	Схема	04.01.02	Селитебные ареалы территории города Перми
	Схема	04.01.03	Размещение существующих и планируемых пожарных депо на территории города Перми
	Схема	04.01.04	Зоны обслуживания населения существующими школами
	Схема	04.01.05	Обеспеченность и наполняемость сети общеобразовательных учреждений
	Схема	04.01.06	Обеспеченность и наполняемость сети дошкольных учреждений

1. ВВЕДЕНИЕ

Генеральный план (далее – ГП) – это документ о планировании размещения по пре- имуществу объектов капитального строительства. Размещение – это определение места. В городе, как правило, нет свободных территорий. Однако есть такие объекты

капитального строительства, которые необходимо разместить даже в том случае, если «место занято». К таким объектам относятся «линейные объекты» – это улицы и дороги, сети инженерно-технического обеспечения (водопровод, канализация, газ, электричество). Применительно к этим объектам допускается изъятие недвижимости для муниципальных нужд – для прокладки улиц, дорог, сетей инженерно-технического обеспечения. Изъятие означает, что в силу необходимости и во имя общей пользы «занятое место» может быть выкуплено за счет бюджета. Границы действий, где может состояться изъятие недвижимости, должны быть предъявлены и предъявляются в схемах ГП (схема № 2 и фрагменты этой схемы). Называются эти границы «границами зон планируемого размещения объектов капитального строительства местного значения» (см. пункт 29 главы 2 ГП – определения основных понятий).

Помимо линейных объектов есть иные объекты. Для их размещения изъятие недвижимости законодательством не предусмотрено. Это справедливо: если для линейного объекта возможность выбора иного, кроме «занятого места» предельно ограничена, то разместить нелинейный объект всегда можно в ином месте без изъятия недвижимости. Поэтому для планирования размещения нелинейных объектов используется иной инструмент, который описан в настоящем разделе.

Нелинейные объекты это объекты капитального строительства, *размещение которых необходимо для осуществления полномочий органов местного самоуправления поселения, органов местного самоуправления городского округа* (статья 23 пункт 3 подпункт 3 Градостроительного кодекса РФ ФЗ 190). Кроме этого техническим заданием Архитектурно-планировочного управления администрации города Перми уточнен перечень иных объектов, который включает объекты социального обслуживания города.

В настоящем разделе приведен анализ полномочий органов местного самоуправления городского округа, определен перечень «иных» объектов, которые необходимы для осуществления этих полномочий, дано определение объектов социального обслуживания, планирование размещения которых предусмотрено в проекте Генерального плана, описаны способы планирования и отображения параметров таких объектов на схемах Генерального плана.

2. СОЦИАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА – ПОЛНОМОЧИЯ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА

2.1. СОЦИАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА И ИНЫЕ ОБЪЕКТЫ

В территориальном планировании в отношении размещения объектов капитального строительства не предусмотрено разделение объектов на объекты инженерно-технического обеспечения, объекты транспортной инфраструктуры и объекты социального обслуживания. Дело в том, что определение социального обслуживания многоплановое и охватывает все элементы городской инфраструктуры. Это группа обслуживающих отраслей и видов деятельности, связанных с предоставлением услуг населению и составляющих материальную базу таких сфер, как городской пассажирский транспорт, различные городские инженерные сооружения и коммуникации, сети водо- и энергоснабжения, канализации, телефонные сети и т.п.; в более широком аспекте – коммунально-бытовое

и жилищное хозяйство, здравоохранение, просвещение, культура, отдых, спорт, общественная безопасность, различные виды общественных услуг, розничная торговля и т. д.

Существуют различные подходы к вопросу внутреннего строения и классификации составляющих социального обслуживания. Один из подходов к составу социального обслуживания представлен в Генеральном плане и рассматривает три функционально-целевых блока:

- Общественно-политическая и интеллектуально-культурная деятельность (образование, наука, культура, искусство, деятельность в области массовой информации, общественных организаций, обществ, ассоциаций, объединений).
- Восстановление и сохранение физического здоровья (здравоохранение, физическая культура и спорт, социальное обеспечение, туризм, охрана и совершенствование окружающей среды).
- Коммунально-бытовое обслуживание (жилищно-коммунальное хозяйство, бытовое обслуживание, торговля и общественное питание, пассажирский транспорт, связь).

Специфика финансирования развития объектов социального обслуживания позволяет дифференцировать их на два типа:

- отрасли и виды деятельности, работающие и развивающиеся за счет собственных ресурсов и ориентированные на хозрасчет и получение прибыли как основной цели своей деятельности. К ним относятся торговля, общепит, бытовое обслуживание, досуг, трудовая деятельность и другие;
- отрасли, осуществляющие свою деятельность за счет централизованных, территориальных и коллективных общественных фондов потребления. Эти отрасли полностью или частично ориентированы на бюджетные средства. К ним относятся образование, здравоохранение, коммунальные услуги, инженерно-техническое, транспортное обслуживание и другие.

Обеспечение развития отраслей и видов деятельности, полностью или частично ориентированных на бюджетные средства, как правило, относится к полномочиям или вопросам местного значения.

2.2. МУНИЦИПАЛЬНЫЕ УСЛУГИ И СТАНДАРТЫ

Каждому типу муниципальных образований на законодательной основе вменен перечень вопросов местного значения, которые определяют направления деятельности муниципальных властей. Кроме собственных вопросов ведения муниципальные образования должны исполнять отдельные государственные полномочия, а также в инициативном (добровольном) порядке принимать к исполнению иные вопросы, не отнесенные к компетенции органов государственной власти. В последнем случае обязательным условием является наличие у муниципалитета собственных материальных и финансовых ресурсов, позволяющих выполнять принятые на себя обязательства.

При разграничении полномочий был обеспечен принцип самостоятельного осуществления органами власти соответствующего уровня своих расходных обязательств за счет собственных финансовых средств, то есть отказ от финансирования из бюджетов разных уровней.

Если отраслевое федеральное законодательство и законы субъектов РФ определяют полномочия органов местного самоуправления по вопросам, не относящимся к установленным ст. 14–16 Федерального закона № 131-ФЗ вопросам местного значения, то такие

полномочия в соответствии с ч. 1 ст. 19 следует рассматривать как государственные полномочия, передаваемые для осуществления органам местного самоуправления с передачей финансового обеспечения.

Федеральный законодатель не приводит четких определений формы и критериев реализации полномочий муниципальных образований, в связи с этим в реализации социальной политики большое значение приобретает поиск новых, нетрадиционных ее инструментов и введение их в правовое поле. Одним из таких инструментов может быть система минимальных социальных стандартов оказания муниципальных услуг.

Муниципальные услуги – это общественно полезные функции, осуществляемые органами государственной власти или местного самоуправления, бюджетными учреждениями, а также блага и услуги, предоставляемые ими гражданам и юридическим лицам.

Муниципальные социальные стандарты отражают представления общества об уровне и качестве жизни и возможности обеспечивать бюджетом муниципальные услуги на постоянной основе. Как известно, экономические ресурсы обладают свойством ограниченности, поэтому непосредственное претворение в жизнь социальных гарантий муниципалитета больше связано с понятием минимальных социальных стандартов, нежели с социальными стандартами в широком смысле. Именно минимальные социальные стандарты характеризуют финансовые возможности муниципалитета по обеспечению граждан Перми определенным уровнем дополнительного образования, дополнительным набором услуг здравоохранения, а также услугами по предоставлению гражданам социального жилья и так далее. Дополнительными эти услуги называются потому, что это повышенная «планка» качества или количества услуг, которые муниципалитет реализует дополнительно к гарантированному и обеспеченному государством минимальному уровню услуг*.

Минимально допустимая стоимость государственных или муниципальных услуг в денежном выражении, предоставляемых органами государственной власти или местного самоуправления в расчете на душу населения за счет средств соответствующих бюджетов, называется *минимальной бюджетной обеспеченностью*.

Система государственных минимальных социальных стандартов формируется при определении финансовых нормативов формирования бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов на единой правовой базе и общих методических принципах. При разработке проектов бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов, начиная с 1997 года, ежегодно определяются *финансовые нормативы* их формирования на основе государственных минимальных социальных стандартов. При этом органы исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления до утверждения государственных минимальных социальных стандартов при разработке соответствующих проектов бюджетов применяют уточненные Правительством РФ социальные нормативы и нормы.

При составлении бюджета каждому главному распорядителю, распорядителю бюджетных средств и бюджетному учреждению устанавливаются задания по предоставлению государственных или муниципальных услуг в зависимости от цели их функционирования.

* Государственные минимальные социальные стандарты – это государственные услуги, предоставление которых гражданам на безвозмездной и безвозвратной основах за счет бюджетов всех уровней, а также государственных внебюджетных фондов, гарантируется государством на определенном минимально допустимом уровне на всей территории РФ.

Нормативы финансовых затрат на единицу предоставляемых государственных или муниципальных услуг разрабатывает и утверждает федеральный орган исполнительной власти. При составлении проекта бюджета выделение средств конкретному главному распорядителю, распорядителю бюджетных средств, бюджетному учреждению определяется с учетом нормативов финансовых затрат на единицу предоставляемых государственных или муниципальных услуг и задания на предоставление таких услуг.

Нормативы финансовых затрат на предоставление государственных или муниципальных услуг используются при расчете финансирования государственного заказа на предоставление государственных или муниципальных услуг, выполняемого государственными, муниципальными унитарными предприятиями и другими юридическими лицами. В этой связи особое значение имеет разработка *планов развития государственного и муниципального секторов экономики*, в том числе бюджетной сферы.

Составной частью плана развития государственного сектора экономики федерального уровня является сводный план по главным распорядителям бюджетных средств предоставления государственных или муниципальных услуг бюджетными учреждениями.

Формирование государственных минимальных социальных стандартов строится на следующих принципах:

- соблюдение конституционных прав граждан РФ;
- экономическая и социальная обоснованность;
- использование международных критериев их установления;
- ответственность органов государственной и власти и местного самоуправления за их несоблюдение.

Классификация государственных минимальных социальных стандартов включает следующие основные *типы*:

- 1) номенклатуру объектов государственной социальной стандартизации, представленную в виде перечней организаций социальной сферы, ассортимента или набора материальных благ и услуг;
- 2) количественные нормы и нормативы объектов государственной социальной стандартизации в натуральном или стоимостном выражении;
- 3) нормативы времени предоставления услуг объектами государственной социальной стандартизации;
- 4) нормативные соотношения объектов государственной социальной стандартизации, выраженные в виде пропорций.

Основными объектами государственной социальной стандартизации являются оплата труда, государственные пенсии, пособия и другие социальные выплаты, льготные бесплатные социальные услуги, оказываемые государственными и муниципальными учреждениями, и другие гарантии социальной защиты.

Государственные минимальные социальные стандарты включают:

- **в области оплаты труда** – минимальный размер оплаты труда; единую тарифную сетку по оплате труда работников бюджетной сферы;
- **в области пенсионного обеспечения** – минимальные размеры государственных пенсий;

- **в области образования** – набор общедоступных бесплатных услуг образовательных учреждений, финансируемых за счет средств госбюджета; нормы и нормативы предельной наполняемости классов и групп в государственных и муниципальных образовательных учреждениях и обеспеченности населения бесплатными образовательными услугами; нормы и нормативы социальной поддержки обучающихся; норматив числа студентов, получающих бесплатное высшее профессиональное образование в государственных высших учебных заведениях;
- **в области здравоохранения** – перечень видов медицинской помощи, предоставляемой учреждениями здравоохранения бесплатно; набор общедоступных бесплатных услуг по оказанию амбулаторно-поликлинической, стационарной и скорой медицинской помощи, финансируемых за счет бюджетов различных уровней и фондов обязательного медицинского страхования; нормы и нормативы обеспеченности населения медицинской помощью;
- **в области культуры** – набор общедоступных бесплатных услуг государственных и муниципальных учреждений культуры, финансируемых за счет бюджетов различных уровней; нормы и нормативы обеспеченности населения государственными и муниципальными учреждениями культуры, оказывающими общедоступные и бесплатные услуги;
- **в области социального обслуживания населения** – набор бесплатных услуг государственных и муниципальных учреждений социального обслуживания населения, финансируемых за счет бюджетов различных уровней; нормы и нормативы обеспеченности населения услугами учреждений социального обслуживания населения;
- **в области жилищно-коммунального обслуживания населения** – набор предоставляемых населению льготных жилищно-коммунальных услуг; нормы и нормативы минимального уровня жилищно-коммунального обслуживания населения, устанавливаемые органами исполнительной власти.

Установлен единый методологический принцип: выделение образовательным учреждениям необходимых бюджетных средств осуществляется на основе государственных и местных нормативов финансирования, определяемых в расчете на одного обучающегося по каждому виду и типу образовательных учреждений.

Нормативный подход к определению бюджетных расходов на образование предполагает существенное снижение субъективных факторов в принятии соответствующих решений, позволяет обоснованно определить потребность учреждений в бюджетном финансировании и оптимально распределить выделяемые денежные ресурсы. Одной из задач, решаемых на этой основе, является предоставление самостоятельности учреждениям образования в распределении предоставляемых ресурсов с целью повышения заинтересованности в их эффективном использовании. В качестве базового показателя используется фонд оплаты труда. За основу расчета принимается нормативное соотношение между фондом оплаты труда и суммой других материальных расходов – фондом материального обеспечения.

Реализация государственных минимальных социальных стандартов в регионах гарантируется государством путем закрепления за ними доходных источников для покрытия минимально необходимых расходов бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов, оказания им финансовой помощи из федерального бюджета, предоставления дотаций, субвенций и средств на возвратной основе. Органы исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления осуществляют формирование и исполнение социальных стандартов в пределах закрепленных за ними финансовых ресурсов.

Государственные минимальные социальные стандарты используются в качестве нормативной базы при определении размеров финансовой помощи вышестоящих бюджетов нижестоящим. Реализация таких стандартов обеспечивается путем закрепления за регионами адекватных доходных источников и оказания финансовой помощи бюджетам по линии трансфертов из вышестоящих бюджетов.

В настоящее время система территориальных бюджетов не имеет способов обеспечения минимальных социальных стандартов. Для решения этой проблемы возможно использование системы трансфертов либо прямой оплаты услуг на основе федеральных социальных программ.

Суммируя указанные позиции и опуская подробный их разбор, можно дать следующее определение: минимальным социальным стандартом называется установленный в соответствии с решением Пермской городской Думы показатель, фиксирующий минимальный гарантированный уровень общедоступного и бесплатного удовлетворения социальных потребностей населения в данный период за счет бюджета муниципалитета.

Экономическую основу формирования минимальных социальных стандартов определяет сбалансированность расходных обязательств и доходов бюджета муниципалитета. Для этого городу необходимо сформировать выверенный реестр расходных обязательств с целью определения объемов финансирования функций по переданным полномочиям и принятым на себя обязательствам.

2.3. НЕОБХОДИМОСТЬ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛНОМОЧИЙ

Реализация полномочий органов местного самоуправления может осуществляться по двум основным направлениям в отношении к капитальным объектам: услуги, не требующие в императивном порядке строительства капитальных объектов, и требующие строительства капитальных объектов.

Реализация полномочий, не требующих наличия капитальных объектов:	Реализация полномочий, требующих наличия капитальных объектов:
Выплаты и компенсации	Предоставление социальных или общественных услуг, предусматривающее временное или постоянное пребывание потребителей услуг
Содержание учреждений	

Анализ вопросов местного значения и связанных с ними предоставляемых населению услуг, требующих строительства капитальных объектов, приведен в таблице 1.

Выводы:

Четыре типа объектов:

1. строятся только за бюджетные средства – объекты муниципального управления, места захоронений;
2. могут строиться не только за бюджетные средства, но и за счет частных инвестиций – детские сады, школы, дороги;
3. объекты, для которых можно изымать недвижимость: линейные и локальные объекты инженерно-технической и транспортной инфраструктуры;
4. объекты, изъятие недвижимости для размещения которых не предусмотрено Земельным кодексом РФ – вся социальная инфраструктура и иные объекты.

Таблица 1

Анализ полномочий местного самоуправления, для реализации которых необходимы капитальные строения

Пункты ч. 1 ст. 16 ФЗ-131	Определение действий муниципалитета, причисляемых к вопросам местного значения согласно статье 16 ФЗ-131, которые могут иметь отношение к созданию объектов капитального строительства	Объекты капитального строительства, создание которых может подпадать под определение действий муниципалитета, причисляемых к вопросам местного значения согласно статье 16 ФЗ-131	Объекты, которые должны строиться исключительно за счет средств муниципального бюджета, на основании анализа ФЗ-131 (●)
5	Деятельность дорожная	Дороги, улицы местного значения	
10	Обеспечение	Объекты муниципального управления	●
6	Обеспечение малоимущих граждан, проживающих в городском округе и нуждающихся в улучшении жилищных условий, жилыми помещениями в соответствии с жилищным законодательством	Социальное жилье – объекты, возводимые за счет муниципального бюджета, либо приобретаемые (на первичном или вторичном рынке) за счет средств муниципального бюджета	●
19	Обеспечение условий	Объекты физической культуры и массового спорта, объекты для проведения официальных физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий	
4	Организация снабжения (отведения)	Объекты электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, водоотведения	
6	Организация строительства	Объекты муниципального жилищного фонда за счет средств муниципального бюджета	
9, 11	Организация	Объекты муниципального управления	●
13	Организация	Объекты общедоступного и бесплатного начального общего, основного общего, среднего (полного) общего образования по основным общеобразовательным программам	
13	Организация	Объекты дополнительного образования детям (за исключением предоставления дополнительного образования детям в учреждениях регионального значения) и общедоступного бесплатного дошкольного образования	
13	Организация	Объекты отдыха детей в каникулярное время	
14	Организация	Объекты оказания первичной медико-санитарной помощи в амбулаторно-поликлинических, стационарно-поликлинических и больничных учреждениях, скорой медицинской помощи	
14	Организация	Объекты оказания медицинской помощи женщинам в период беременности, во время и после родов	
16	Организация	Объекты библиотечного обслуживания, комплектования и обеспечения сохранности библиотечных фондов	
23	Организация	Объекты ритуальных услуг и места захоронения	●
24	Организация	Объекты для обеспечения сбора, вывоза, утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов	
25	Организация	Объекты благоустройства и озеленения территории; объекты муниципального управления – объекты для обеспечения использования, охраны, защиты, воспроизводства городских лесов, лесов особо охраняемых природных территорий	●

Пункты ч. 1 ст. 16 ФЗ-131	Определение действий муниципалитета, причисляемых к вопросам местного значения согласно статье 16 ФЗ-131, которые могут иметь отношение к созданию объектов капитального строительства	Объекты капитального строительства, создание которых может подпадать под определение действий муниципалитета, причисляемых к вопросам местного значения согласно статье 16 ФЗ-131	Объекты, которые должны строиться исключительно за счет средств муниципального бюджета, на основании анализа ФЗ-131 (●)
28	Организация	Объекты муниципального управления – объекты для обеспечения организации и осуществления мероприятий по гражданской обороне, защите населения и территории городского округа от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, включая поддержку в состоянии постоянной готовности к использованию систем оповещения населения об опасности, объектов гражданской обороны, создание и содержание в целях гражданской обороны запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств	●
31	Организация и осуществление мероприятий	Объекты муниципального управления – объекты для обеспечения мобилизационной подготовки муниципальных предприятий и учреждений	●
34		Объекты для обеспечения мероприятий по работе с детьми и молодежью	●
32	Осуществление мероприятий	Объекты муниципального управления – объекты для обеспечения безопасности людей на водных объектах, охране их жизни и здоровья	●
36	Осуществление полномочий собственника водных объектов	Объекты муниципального управления	●
33	Содействие развитию	Объекты малого и среднего предпринимательства	
6	Создание условий	Объекты жилищного строительства коммерческие	
15	Создание условий	Объекты связи, общественного питания, торговли и бытового обслуживания	
17	Создание условий	Объекты досуга, объекты культуры	
20	Создание условий	Объекты и места массового отдыха жителей	
33	Создание условий	Объекты, обеспечивающие условия для расширения рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия	
37	Создание условий	Объекты муниципального управления – объекты для обеспечения деятельности добровольных формирований населения по охране общественного порядка	●
29	Создание, содержание и организация деятельности	Объекты муниципального управления – объекты аварийно-спасательных служб и (или) аварийно-спасательных формирований	●
30	Создание, развитие и обеспечение	Объекты муниципального управления – объекты охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов местного значения	●
7.1	Участие	Объекты муниципального управления	●
8	Формирование и содержание	Объект муниципального управления (муниципальный архив)	●

Необходимость наличия капитальных объектов не обязательно должна означать необходимость их строительства. Ниже приведен анализ реализации полномочий местного значения, для которых необходимо наличие объектов недвижимости:

Строительство муниципальных объектов (муниципальная собственность)	Аренда
Закрепление выполняемой функции на конкретном земельном участке в муниципальной собственности, когда функция выполняется в течение неопределенно длительного периода времени	Во всех остальных случаях
Создание муниципального объекта в силу отсутствия физической возможности аренды помещений: <ul style="list-style-type: none"> – в силу отсутствия на рынке – в силу специфики объекта – наличие специальных технических требований – использование объекта не приносит экономической выгоды хозяйствующим субъектам, в связи с чем они не строят объекты такого функционала 	
Экономическая целесообразность – например, стоимость строительства ниже приведенной стоимости аренды на период реализации полномочий	
<i>Примеры:</i> Парки и скверы, плоскостные спортивные сооружения; Школы и детские сады	<i>Примеры:</i> Услуги дополнительного образования школьников

2.4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛНОМОЧИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, РАБОТАЮЩИХ ЗА СЧЕТ СОБСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ

Права и возможности развития иных объектов обслуживания, которые не входят в сферу расходных обязательств Администрации города Перми (планирование которых не определяется минимальными социальными стандартами и нормативами градостроительного проектирования либо расчетными показателями Генерального плана), определяются Правилами землепользования и застройки города Перми.

3. РЕЗЕРВИРОВАНИЕ ЗОН РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В Российской Федерации применительно к недвижимости принуждение может осуществить только публичная власть и только в случаях, когда такое принуждение допускается федеральным законом.

Земельным кодексом Российской Федерации (далее – ЗК РФ) установлен принцип, согласно которому принуждение в виде изъятия, в том числе путем выкупа, земельных участков для государственных или муниципальных нужд может состояться:

- а) только в исключительных случаях;
- б) только при отсутствии других вариантов размещения новых объектов, то есть, когда невозможно найти подходящее для строительства место и по этой причине необходимо

освободить занятое место для строительства нового объекта на месте изъятых и снесенных объектов.

Такой принцип предопределяет необходимость дифференцированного подхода к выделению двух групп объектов:

- 1) линейных инфраструктурных объектов и технологически связанных с ними объектов, альтернативные варианты размещения которых, как правило, либо отсутствуют, либо их набор предельно ограничен;
- 2) «локальных объектов», для размещения которых, как правило, могут быть найдены свободные, не занятые недвижимостью места, где не потребуется производить изъятие и сносить объекты, предоставляя их правообладателям из бюджета компенсацию по рыночным ценам.

В ЗК РФ установлены пять оснований для принятия решений о принудительном изъятии для государственных или муниципальных нужд земельных участков и расположенных на них объектов:

- 1) выполнение международных обязательств Российской Федерации (подпункт 1 пункта 1 статьи 49 ЗК);
- 2) размещение объектов в соответствии с перечнем, установленным подпунктом 2 пункта 1 статьи 49 ЗК;
- 3) размещение объектов по иным обстоятельствам в установленных федеральными законами случаях, помимо выполнения международных обязательств и размещения объектов, определенных по основанию 2 (подпункт 3 пункта 1 статьи 49 ЗК); основание 3 связано, в частности, с наличием документов территориального планирования, то есть с основанием 5;
- 4) размещение объектов в случаях, установленных законами субъектов Российской Федерации (подпункт 3 пункта 1 статьи 49 ЗК);
- 5) размещение объектов в соответствии с генеральными планами (пункт 3 статьи 83 ЗК).

Основание 1 в данной работе рассматриваться не будет по причине малой вероятности того, что строительство больниц и школ может определяться необходимостью выполнения международных обязательств (в период подготовки проекта Генерального плана соответствующих международных соглашений заключено не было).

Основание 2. Подпунктом 2 пункта 1 статьи 49 ЗК определен перечень объектов, размещение которых при отсутствии других вариантов может быть обеспечено путем изъятия, в том числе путем выкупа, земельных участков для государственных или муниципальных нужд.

Этот перечень включает главным образом линейные инфраструктурные объекты федерального, регионального и местного значения – дороги, сети инженерного обеспечения и технологически связанные с ними объекты, для размещения которых могут быть изъятые земельные участки с расположенными на них любыми другими объектами, включая жилые дома. Правовая технология процесса подготовки решений об изъятии опреде-

лена Градостроительным кодексом Российской Федерации (далее – ГрК) и состоит из следующих этапов:

- 1) подготовка, согласование и утверждение по установленным ГрК процедурам документов территориального планирования, в составе которых, в частности, должны представляться соответствующие обоснования и определяться границы зон планируемого размещения линейных инфраструктурных объектов. При этом генеральные планы (разновидность документов территориального планирования, которые утверждаются органами местного самоуправления городских округов и поселений) до их утверждения должны обсуждаться на публичных слушаниях с участием населения;
- 2) утверждение через три месяца после утверждения документов территориального планирования планов реализации документов территориального планирования, которыми, в частности, определяется последовательность действий публичной власти, а также источники и объемы финансирования для обеспечения строительства линейных инфраструктурных объектов;
- 3) подготовка на основе утвержденных документов территориального планирования и в соответствии с планами реализации таких документов проектов планировки, посредством которых определяются границы земельных участков (красные линии) для размещения линейных инфраструктурных объектов, в том числе с указанием «занятых» земельных участков, которые расположены на пути прохождения планируемых к строительству дорог, сетей инженерно-технического обеспечения.

Частью 4 статьи 9 ГрК определено, что «не допускается принятие органами государственной власти, органами местного самоуправления решений о резервировании земель, об изъятии, в том числе путем выкупа, земельных участков для государственных или муниципальных нужд <...> при отсутствии документов территориального планирования, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами». Первоначально было определено, что эта норма вводится в действие с 1 января 2006 года. Впоследствии федеральный законодатель посчитал целесообразным отодвинуть срок введения в действие этой нормы до 1 января 2008 года, затем до 1 января 2010 года и наконец, до 1 января 2012 года. Эти отсрочки создали ситуацию, когда до наступления указанного срока допускается принимать решения об изъятии без подготовки, согласования и публичного обсуждения генеральных планов и проектов планировки, на основании внесистемных процедур предварительного согласования мест размещения объектов строительства, определенных статьей 30 ЗК.

Основание 3. Это основание связано, в частности, с наличием документов территориального планирования, то есть с основанием 5, которое рассматривается ниже.

Основание 4. Подпунктом 3 пункта 1 статьи 49 ЗК определено: «Изъятие, в том числе путем выкупа, земельных участков для государственных или муниципальных нужд осуществляется в исключительных случаях, связанных с: <...> иными обстоятельствами в установленных федеральными законами случаях, а применительно к изъятию, в том числе путем выкупа, земельных участков из земель, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации или муниципальной собственности, в случаях, установленных законами субъектов Российской Федерации».

Выделенной курсивом нормой отношения по изъятию регулируются применительно не ко всем земельным участкам, но только и исключительно к тем земельным участкам,

которые входят в состав земель, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации или муниципальной собственности. Если законом субъекта Российской Федерации будут определены случаи возможного изъятия земельных участков, то такая норма не будет распространяться на земельные участки, которые находятся: а) в частной собственности, б) в публичной собственности, и на них расположены многоквартирные дома; в) у физических лиц на праве пожизненного наследуемого владения или праве постоянного (бессрочного) пользования, и на них расположены индивидуальные жилые дома.

Основание 5. Пунктом 3 статьи 83 ЗК определено, что «земельные участки в городских и сельских поселениях могут быть изъяты, в том числе путем выкупа, для государственных или муниципальных нужд в целях застройки в соответствии с генеральными планами городских и сельских поселений, правилами землепользования и застройки».

Прежде всего, следует отметить, что вопросы регулирования посредством правил землепользования и застройки ЗК переадресовал специальным федеральным законам (пункт 2 статьи 7 ЗК). Таким специальным законом ныне является ГрК, согласно которому правила землепользования и застройки не используются как основание для принятия решений об изъятии земельных участков, но таким основанием могут быть генеральные планы (см. часть 4 статьи 9 ГрК).

Частью 3 статьи 23 ГрК определено, что в генеральных планах отображается, в частности, планируемое размещение:

- 1) линейных инфраструктурных объектов, соответствующих определению подпункта 2 пункта 1 статьи 49 ЗК;
- 2) иных объектов, не являющихся линейными инфраструктурными объектами, размещение которых необходимо для осуществления полномочий органов местного самоуправления (далее – «локальные объекты»).

Применительно к линейным инфраструктурным объектам вопрос ясен: для их размещения могут принудительно изыматься любые объекты, включая жилые дома с земельными участками (см. основание 2).

Можно ли принудительно изымать недвижимость для того, чтобы их сносить и на изъятom месте строить такие, например, объекты, как школы, детские сады, поликлиники, больницы, объекты культуры, объекты для занятий физкультурой и спортом?

В устоявшейся правовой системе в абсолютном большинстве случаев размещение указанных объектов может происходить без принудительного изъятия других объектов путем: 1) комплексного освоения свободных от прав третьих лиц территорий; 2) распоряжения недвижимостью по взаимному согласию сторон – в случаях застроенных территорий.

Остается минимальное количество случаев, когда возникают условия – «невозможно отказаться от размещения и невозможно разместить без сноса». Эти условия могут возникнуть в отношении относительно крупных объектов, например больничных комплексов, стадионов. В этих случаях публичная власть для доказательства необходимости и неизбежности размещать новые объекты на месте предлагаемых к сносу недвижимости должна использовать открытые публичные процедуры, определенные ГрК.

Допустим, что возникла необходимость обеспечения строительства крупного спортивного комплекса в ситуации, когда все потенциально возможные для размещения такого комплекса территории оказались занятыми. Определенная ГрК правовая технология процесса такова:

- 1) подготавливаются, согласуются, обсуждаются на публичных слушаниях генеральный план или предложения о внесении изменений в действующий генеральный план. В обоснованиях к генеральному плану должно быть доказано, что данный случай является исключительным и нет иных вариантов размещения комплекса. С учетом результатов публичных слушаний генеральный план, содержащий в том числе и предложения о строительстве комплекса и обоснования необходимости изъятия и сноса, утверждается или не утверждается;
- 2) если генеральный план утвержден, то подготавливается и утверждается план реализации генерального плана, определяются сроки подготовки проекта планировки, производятся расчеты компенсации переселяемым гражданам, объемы финансирования;
- 3) проект планировки (в котором также должно содержаться обоснование исключительности и отсутствия иных вариантов размещения), в случае его утверждения с учетом публичных слушаний, может стать основанием для принятия решения об изъятии.

4. ОБЪЕКТЫ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ФЕДЕРАЛЬНОГО, РЕГИОНАЛЬНОГО ИЛИ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ, ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ КОТОРЫХ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ ПРОЦЕДУРЫ ИЗЪЯТИЯ НЕДВИЖИМОСТИ

В проекте Генерального плана планированию объектов федерального, регионального или местного значения, для размещения которых законодательно предусмотрены процедуры изъятия недвижимости, посвящены разделы развития транспортной и инженерно-технической инфраструктуры. Предложения настоящего раздела касаются планирования и развития объектов капитального строительства, которые связаны с реализацией полномочий всех уровней власти, но для которых изъятие недвижимости в целях их размещения законодательством РФ не предусмотрено, либо оснований, предусматривающих такое изъятие на территории города Перми, в период подготовки проекта Генерального плана не было. Поэтому в тексте настоящего раздела без специальных примечаний описываются те объекты, в отношении которых решения и предложения по планированию размещению не приведены в других разделах Генерального плана.

Анализ полномочий органов местного самоуправления городского округа, а также исходных данных, полученных в ходе подготовки проекта Генерального плана, позволяет сформировать перечень объектов, в отношении которых формируются предложения и решения по их размещению в настоящем разделе. Перечень состоит из трех групп объектов, соответственно – федерального, регионального и местного значения.

4.1. СПЕЦИФИКА ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Специфика планирования размещения объектов социального обслуживания определяется следующими положениями:

1. Система социального обслуживания на территории городского округа должна быть целостной (комплексной), то есть, должна быть представлена всей совокупностью объектов капитального строительства (ОКС), в которых оказываются разнообразные услуги населению в необходимом объеме.
2. Две главные особенности характеризуют целостность-комплексность системы социального обслуживания населения в городском округе:
 - особенность первая. Имеется связь и различие между (а) финансированием обеспечения наличия ОКС (между финансированием строительства, реконструкции, финансированием приобретения земельных участков для размещения ОКС) и (б) финансированием деятельности по предоставлению услуг (оплата труда работников и проч.) в ОКС: «а» и «б» могут выполняться одним и тем же субъектом, либо двумя, несколькими субъектами (например, финансирование строительства осуществляется из муниципального бюджета, а финансирование оплаты работников, предоставляющих услуги производится из бюджета субъекта РФ);
 - особенность вторая. Целостность-комплексность системы социального обслуживания складывается из нескольких блоков деятельности публичной власти различных уровней с различными полномочиями и различными бюджетами (муниципалитет, субъект Российской Федерации, Российская Федерация). При этом каждый уровень власти располагает не всеми, а только частью полномочий, притом что не всегда существует однозначное разделение полномочий. Кроме того, существует блок деятельности частных лиц, которые могут предоставлять соответствующие услуги в соответствии с экономическими законами функционирования рынка услуг.
3. Решена ли проблема целостности-комплексности системы социального обслуживания как проблема планирования развития этой системы на уровне городского округа? Этот вопрос можно сформулировать иначе: решена ли проблема системного разделения обязанностей различных субъектов публичной власти в отношении финансирования создания ОКС и финансирования деятельности по предоставлению услуг в ОКС? Можно ли такое разделение осуществить до выполнения территориального планирования, так сказать «априори», когда до- и без- территориального планирования было бы ясно, кто, что, где и в каком объеме выполняет в отношении системы социального обслуживания? Нет, такая проблема не решена. Почему? Прежде всего потому, что эта проблема ложно поставлена. Дело в том, что полностью и окончательно разделить эту систему «по субъектам» можно лишь до определенного предела, то есть, всегда будет оставаться некоторая область неопределенности, устранять которую можно только последовательно – в процессе территориального планирования и в процессе реализации решений территориального планирования.

Это утверждение доказывается посредством приводимой ниже таблицы 2* – матрицы соотношения видов действий, субъектов действий и видов социальных услуг. Эта ма-

* Таблица составлена с учетом Федерального закона от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федерального закона № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации», иных правовых актов – Распоряжения Правительства РФ от 03.07.96 № 1063-р и Распоряжения Правительства РФ от 23.11.09 № 1767-р.

Таблица 2

Матрица соотношения видов действий, субъектов действий и видов социальных услуг, оказываемых в соответствующих объектах капитального строительства (ОКС)

- финансирование за счет указанного субъекта;
- возможность предоставления финансовой помощи вышестоящими уровнями власти;

Виды ОКС	Действия	Субъекты действий			
		ОМС	Субъект РФ	РФ	Частные лица
Образование					
Дошкольные учреждения	Финансирование обеспечения наличия земельных участков и ОКС:				
	– образование из состава государственных земель	●			
	– покупка, аренда и ОКС	●	●		●
	– строительство, реконструкция ОКС	●	●	●	●
	Финансирование предоставления услуг	●	●	●	●
Общеобразовательные учреждения – школы	Финансирование обеспечения наличия земельных участков и ОКС:				
	– образование из состава государственных земель	●			
	– покупка, аренда и ОКС	●	●		●
	– строительство, реконструкция ОКС	●	●	●	●
	Финансирование предоставления услуг	●	●	●	●
Детские школы искусств, школы эстетического образования	Финансирование обеспечения наличия земельных участков и ОКС:				
	– образование из состава государственных земель	●			
	– покупка, аренда и ОКС	●	●		●
	– строительство, реконструкция ОКС	●	●	●	●
	Финансирование предоставления услуг	●	●	●	●
Профессионально-технические училища	Финансирование обеспечения наличия земельных участков и ОКС:				
	– образование из состава государственных земель	●	●		
	– покупка, аренда и ОКС		●	●	●
	– строительство, реконструкция ОКС		●	●	●
	Финансирование предоставления услуг		●	●	●
Университеты	Финансирование обеспечения наличия земельных участков и ОКС:				
	– образование из состава государственных земель		●	●	
	– покупка, аренда и ОКС		●	●	●
	– строительство, реконструкция ОКС		●	●	●
	Финансирование предоставления услуг		●	●	●
Культура					
Библиотеки общедоступные	Финансирование обеспечения наличия земельных участков и ОКС:				
	– образование из состава государственных земель	●			
	– покупка, аренда и ОКС	●	●	●	●
	– строительство, реконструкция ОКС	●	●	●	●
	Финансирование предоставления услуг	●	●	●	●

Виды ОКС	Действия	Субъекты действий			
		ОМС	Субъект РФ	РФ	Частные лица
Юношеские библиотеки	Финансирование обеспечения наличия земельных участков и ОКС:				
	– образование из состава государственных земель	●			
	– покупка, аренда и ОКС	●	●	●	●
	– строительство, реконструкция ОКС	●	●	●	●
	Финансирование предоставления услуг	●	●	●	●
Учреждения культуры – клубы	Финансирование обеспечения наличия земельных участков и ОКС:				
	– образование из состава государственных земель	●			
	– покупка, аренда и ОКС	●			●
	– строительство, реконструкция ОКС	●	●		●
	Финансирование предоставления услуг	●	●		●
Музеи	Финансирование обеспечения наличия земельных участков и ОКС:				
	– образование из состава государственных земель	●			
	– покупка, аренда и ОКС	●	●		●
	– строительство, реконструкция ОКС	●	●		●
	Финансирование предоставления услуг	●	●		●
Выставочные залы	Финансирование обеспечения наличия земельных участков и ОКС:				
	– образование из состава государственных земель	●			
	– покупка, аренда и ОКС	●	●		●
	– строительство, реконструкция ОКС	●	●		●
	Финансирование предоставления услуг	●	●		●
Концертные организации	Финансирование обеспечения наличия земельных участков и ОКС:				
	– образование из состава государственных земель	●			
	– покупка, аренда и ОКС	●	●	●	●
	– строительство, реконструкция ОКС	●	●	●	●
	Финансирование предоставления услуг	●	●	●	●
Показ киноvideофильмов	Финансирование обеспечения наличия земельных участков и ОКС:				
	– образование из состава государственных земель	●			
	– покупка, аренда и ОКС	●	●		●
	– строительство, реконструкция ОКС	●	●		●
	Финансирование предоставления услуг	●	●		●

трица составлена на примере отраслей «образование» и «культура» и показывает две «вещи»:

1) всегда существуют области неопределенности в указанном соотношении, или «область наложения различных возможностей»;

2) попытки полностью устранить эту неопределенность до выполнения действий по планированию есть ложный путь, который может принести вред в силу жесткого закрепления какого-либо положения, при котором система утратит способность гибко и адаптивно развиваться.

Таблица 2 наглядно показывает, что нет, и не может быть «априорно установленной» (до осуществления самого планирования и его реализации) стабильной неизменяемой границы между тем, «кто, что делает и что финансирует». Поскольку такой границы нет, то она должна быть первоначально заявлена в проекте генерального плана и затем отслеживаться, модифицироваться в процессе реализации генерального плана, соотносясь с реальными процессами развития событий. Установление такой границы – это реальная оценка возможностей муниципалитета и выбор приоритетов, определяющих первоочередные и последующие бюджетные обязательства муниципалитета, а также предложения, которые могут и должны быть адресованы вышестоящему уровню власти в отношении развития тех сфер социального обслуживания, создание которых в виде ОКС выходит за пределы полномочий городского округа. Кроме того, выбор приоритетов должен осуществляться с учетом развития той области социального обслуживания, которая может в соответствующей части обеспечиваться частными лицами.

Чтобы осуществить указанный выбор – установить приоритеты и закрепить их в проекте ГП как расходные обязательства местного бюджета, необходима подготовка соответствующей модели, содержание которой излагается в следующем подразделе.

4.2. МОДЕЛЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОСТИ РЕШЕНИЙ ПРОЕКТА ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ПЕРМИ В ОТНОШЕНИИ РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, В КОНТЕКСТЕ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ВСЕХ ИНЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Такая модель необходима, поскольку отсутствие логики «увязки всего со всем» неизбежно приводит к ошибкам и отсутствию необходимых ответов в территориальном планировании, что недопустимо.

Модель обеспечения комплексности решений проекта Генерального плана Перми необходимым образом содержит два уровня – два компонента модели:

- Модель первого уровня – логическая матрица соотношения функций – видов деятельности, осуществляемых в городе.
- Модель второго уровня – модель решения в проекте ГП Перми вопросов развития социального обслуживания, в контексте планирования размещения всех иных объектов капитального строительства.

4.3. МОДЕЛЬ ПЕРВОГО УРОВНЯ – СООТНОШЕНИЕ ФУНКЦИЙ – ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫХ В ГОРОДЕ

Планирование размещения ОКС (основное назначение ГП) – это оперирование одновременно двумя понятиями «деятельность» и «пространство». Два указанных понятия объединяет воедино третье понятие – «функция». Функция – это деятельность в пространстве, деятельность, требующая определенного количества пространства. Поэтому понятие «функция» не только удобно, но и необходимо для целей планирования размещения ОКС – для целей территориального планирования, осуществляемого посредством подготовки проекта Генерального плана.

Функции разнообразны. Поэтому необходима их классификация. В целях подготовки проекта Генерального плана города Перми принята следующая классификация функций:

1. базовые функции:

- 1.1. жилье – функция пребывания в жилье,

- 1.2. деятельность по обеспечению средствами для жизни – функция трудовой активности населения;
2. обслуживающие функции:
 - 2.1. функция передвижения – транспорт,
 - 2.2. функция доставки ресурсов (включая информацию) и удаления отходов – функция инженерно-технических систем обслуживания,
 - 2.3. функция предоставления (получения) социальных услуг:
 - 2.3.1. образование,
 - 2.3.2. здравоохранение и социальная защита,
 - 2.3.3. культура,
 - 2.3.4. спорт,
 - 2.3.5. ритуальные услуги.

Функции (виды деятельности) взаимосвязаны посредством того, что один вид деятельности определяет объем другого вида деятельности. Эта взаимосвязь используется при городском планировании в расчетах и планировании мощности объектов тех или иных функций. Например, объем функции жилья определяется численностью населения, через объемы жилья можно рассчитать объемы или мощности объектов функций транспорта, здравоохранения и т.д. Эти общеизвестные связи, которые используются планировщиками, и применены в параметрической модели городской системы Перми (см. определение 11 главы 1 проекта ГП).

4.4. СПЕЦИФИКА СООТНОШЕНИЯ ФУНКЦИЙ ВИДА 1.1 \leftrightarrow 2.3 (ЖИЛЬЕ – СОЦИАЛЬНЫЕ УСЛУГИ)

Наиболее наглядным образом эта специфика проявляется применительно к общеобразовательным школьным учреждениям. Источник рассматриваемой специфики – это проблема, являющаяся результатом объективного и неизбежного противоречия двух положений:

- с одной стороны, объективно существует и должна развиваться мобильность населения в части выбора мест проживания согласно желаниям и платежеспособному спросу домохозяйств. Такая мобильность – это благо для города, в том числе в отношении возможности формировать более упорядоченную структуру города, чем та, которая существует ныне (более подробно о деформированной структуре города Перми см. том 2, Раздел 1 Материалов по обоснованию проекта генерального плана);
- с другой стороны, объективно существует и должна существовать стабильность расположения существующих школьных образовательных учреждений. Школы – это специфические по технологии функционирования объекты, это объекты, которые однажды возникнув, продолжают существовать десятилетия.

Это означает, что всегда будет существовать и периодически возникать с различной степенью выраженности несоответствие между количеством школьников, проживающих на локальных территориях, и количеством мест в школах на этих территориях расположенных.

Возникает вопрос: как совместить несовместимое в процессе планирования и реальной жизнедеятельности в городе? Только одним способом: школы должны быть в определенных пределах «гибкими» в части возможности изменения вместимости, согласно меняющейся демографической ситуации и территориальному распределению населения по территории города. Под гибкостью в данном контексте понимается допустимость 10–15 % отклонений в наполняемости школ от проектной (или установленной по Сан-

ПИН) вместимости. Допущение указанной гибкости является необходимостью, а также требованием в использовании такого подхода, посредством которого можно обеспечить адаптивные преобразования городской среды без утраты и с возрастанием ее качества. В основе такого подхода лежит тезис о том, что на протяжении длительного времени существования однажды построенных школ невозможно обеспечить 100 % совпадение между локальным распределением населения и количеством мест предоставления образовательных услуг на локальных территориях, но совпадение должно быть обеспечено в некотором допустимом интервале отклонений от 100-процентного совпадения.

В рамках указанного подхода становится очевидным тот факт, что пространственное моделирование сети объектов нельзя осуществлять на уровне единичных объектов. Так попытки решить проблему переполненности отдельной школы путем строительства новой в непосредственной близости не дадут гарантии решения проблемы, но могут усугубить проблему. Дело в том, что процессы пространственного перераспределения спроса на услуги общего образования определяются комплексом факторов, среди которых расположение мест проживания населения является важным, но не всеобъемлющим. Моделирование сети образовательных учреждений может быть эффективным только в случае комплексного подхода к ее анализу и только в средне- и долгосрочном периоде. Поэтому такое моделирование должно использовать положение о «гибкости» школ, что связано с вариантно-стью показателей удельной обеспеченности пространством каждого учащегося – показателей, определяемых с учетом специфики отдельных локальных территорий.

Как обеспечить такую «гибкость»? В этом вопросе заключена задача, решение которой предложено в проекте ГП и описано в настоящем разделе.

4.5. МОДЕЛЬ ВТОРОГО УРОВНЯ – МОДЕЛЬ РЕШЕНИЯ В ПРОЕКТЕ ГП ПЕРМИ ВОПРОСОВ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, В КОНТЕКСТЕ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ВСЕХ ИНЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Для наглядности данная модель представлена в виде таблиц 3–6.

Модель характеризуется следующими положениями. Представлены все виды ОКС, в том числе с учетом положений ФЗ-131 и рекомендаций, содержащихся в распоряжении Правительства РФ от 03.07.96 № 1063-р и в распоряжении Правительства РФ от 23.11.09 № 1767-р. Все виды ОКС сгруппированы по трем признакам:

- 1) по признаку «линейности или локальности»,
- 2) по признаку приоритетности в расходовании бюджетных средств муниципалитета на строительство,
- 3) по признаку нахождения в собственности соответствующих органов публичной власти и частных лиц.

По признаку «линейности или локальности» все виды ОКС разбиты на две группы. Необходимость такой дифференциации определяется различными способами планирования размещения различных ОКС – посредством зон планируемого размещения ОКС (определяющими возможность изъятия недвижимости для линейных объектов) и посредством функциональных зон (когда не допускается изъятие недвижимости для размещения локальных объектов, в том числе объектов социального обслуживания). Далее, все виды

ОКС разбиты на пять групп по признаку приоритетности в расходовании бюджетных средств муниципалитета (БСМ) на строительство, реконструкцию ОКС с учетом ФЗ-131, включая объекты, в отношении которых городские округа не имеют ни полномочий, ни расходных обязательств. Установлены следующие пять групп ОКС:

- 1) группа ОКС исключительного приоритета – первоочередное расходование БСМ, или преимущественное. Это социальное жилье, улицы, дороги местного значения, ОКС инженерно-технической инфраструктуры, ОКС на территориях общего пользования – благоустройство парков, скверов, ОКС ритуальных услуг и захоронений, иные ОКС, строительство которых является исключительным полномочием городского округа в соответствии с ФЗ-131;
- 2) группа ОКС первого приоритета в расходовании БСМ для строительства. Это дошкольные учреждения, общеобразовательные учреждения, амбулаторно-поликлинические учреждения, станции скорой и неотложной медицинской помощи, плоскостные спортивные сооружения;
- 3) группа ОКС второго приоритета в расходовании БСМ для строительства. Это:
 - а. ОКС в области образования – детские школы искусств, школы эстетического образования;
 - б. ОКС в области здравоохранения и соцобеспечения: аптеки, социально-реабилитационные центры для несовершеннолетних, детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, центры социальной помощи семье и детям;
 - в. ОКС в области культуры: библиотеки общедоступные, юношеские библиотеки, учреждения культуры, музеи, выставочные залы, концертные организации, показ киноvideофильмов;
 - г. ОКС в области спорта: спортивные залы, детские и юношеские спортивные школы;
- 4) группа ОКС, в отношении которых у муниципалитета нет приоритетов в расходовании БСМ для строительства по причине отсутствия расходных обязательств – по причине того, что расходные обязательства принадлежат вышестоящим уровням публичной власти, прежде всего, региональной власти. Это:
 - д. ОКС в области образования – университеты, профессионально-технические училища;
 - е. ОКС в области здравоохранения и соцобеспечения: больничные учреждения, санатории для взрослых, санатории для детей, реабилитационные центры для детей и подростков с ограниченными возможностями, дома-интернаты для престарелых и инвалидов, дома-интернаты для детей-инвалидов;
 - ж. ОКС в области культуры: профессиональные театры, цирки;
 - з. ОКС в области спорта: ОКС системы подготовки спортивных резервов;
- 5) группа ОКС, в отношении которых ни у муниципалитета, ни у иных уровней публичной власти нет расходных бюджетных обязательств. Это, в частности:
 - и. коммерческое жилье;
 - к. ОКС торговли;
 - л. объекты производства, иных мест приложения труда.

Все виды ОКС разбиты на три группы по признаку нахождения в собственности соответствующих органов публичной власти и частных лиц:

- 1) ОКС в муниципальной собственности;

2) ОКС в региональной собственности – собственности Пермского края;

3) ОКС в собственности частных лиц.

Указанная модель является обоснованием и ведет к формулированию позиции в отношении планирования размещения ОКС социального обслуживания – позиции, которая изложена в следующей главе.

Таблица 3

Объекты капитального строительства, строительство, реконструкция, аренда или приобретение которых осуществляется исключительно за счет средств бюджета

Объекты капитального строительства (ОКС)	Соответствие законам и/или иным нормативным актам РФ
Социальное жилье	
ОКС для размещения работников управления	ФЗ-131
ОКС ритуальных услуг и захоронений	ФЗ-131
ОКС на территориях общего пользования – благоустройство парков, скверов	ФЗ-131

Таблица 4

Объекты капитального строительства, строительство, реконструкция, аренда или приобретение которых может осуществляться за счет средств бюджета с приоритетом 1-го уровня

Объекты капитального строительства (ОКС)	Соответствие законам и/или иным нормативным актам РФ	Рекомендации расчетных показателей ОКС социального обслуживания	Обеспеченность объектами социального обслуживания, % от рекомендаций расчетных показателей	
			Существующая ситуация	Перспектива по ГП
1	2	3	4	5
Дошкольные учреждения	№ 1063-р	12,42–23,49 кв. м общей площади зданий на 1 ребенка	...	100 %
Общеобразовательные учреждения	№ 1063-р	16,96–42,68 кв. м общей площади зданий на 1 учащегося	...	100 %
Амбулаторно-поликлинические учреждения	№ 1063-р	181,5 посещений в смену на 10 тыс. жителей	...	100 %
Станции скорой и неотложной медицинской помощи	№ 1063-р	1 автомобиль на 10 тыс. жителей	...	100 %
Плоскостные спортивные сооружения	№ 1063-р	19 494 кв. м на 10 тыс. жителей	...	100 %

Необходимо отметить, что следует критически относиться к рекомендациям постановления правительства в отношении финансирования отдельных видов деятельности и строительства соответствующих объектов капитального строительства, например таких как: детские школы искусств, школы эстетического образования, аптеки, выставочные залы, показ киноvideофильмов. Перечисленные услуги населению с успехом предоставляются частными организациями, финансируемыми за счет платности этих услуг на конкурентном рынке. В качестве предложения рекомендуется не включать данные услуги в перечень услуг, обеспечиваемых средствами городского бюджета.

В таблице 6 приведено описание объектов капитального строительства, в отношении которых у органов местного самоуправления нет расходных обязательств на строительство, реконструкцию, аренду или приобретение, кроме того, указаны ОКС в отношении

финансирования которых нет расходных обязательств, в том числе, у федеральных и региональных органов власти.

Таблица 5

Объекты капитального строительства, строительство, реконструкция, аренда или приобретение которых может осуществляться за счет средств бюджета с приоритетом 2-го уровня

Объекты капитального строительства (ОКС)	Соответствие законам и/или иным нормативным актам РФ	Рекомендации расчетных показателей ОКС социального обслуживания	Обеспеченность объектами социального обслуживания, % от рекомендаций расчетных показателей	
			Существующая ситуация	Перспектива по ГП
1	2	3	4	5
Образование				
Детские школы искусств, школы эстетического образования	№ 1063-р	12 % учащихся 1–8 классов	...	100 % – Пермский край
Здравоохранение и соцобеспечение				
Аптеки	№ 1063-р	1 аптека на 15 тыс. жителей	...	100 %
Социально-реабилитационные центры для несовершеннолетних, детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей	№ 1063-р	1 центр на 10 тыс. детей	...	100 %
Центры социальной помощи семье и детям	№ 1063-р	1 центр на 50 тыс. жителей	...	100 %
Культура				
Библиотеки общедоступные	№ 1063-р	1 на 10 тыс. чел.	...	100 %
Юношеские библиотеки	№ 1063-р	1 на 17 тыс. чел.	...	100 %
Учреждения культуры	№ 1063-р	15 зрительских мест на 1 тыс. жителей	...	100 %
Музеи	№ 1063-р	4–5	...	100 %
Выставочные залы	№ 1063-р	2	...	100 %
Концертные организации	№ 1063-р	1	...	100 %
Показ киноvideофильмов	№ 1063-р	1 организация на каждые 100 тыс. жителей	...	100 %
Спорт				
Спортивные залы	№ 1063-р	3,5 тыс. кв. м на 10 тыс. жителей	...	100 %
Детские и юношеские спортивные школы	№ 1063-р	20 % от жителей в возрасте 6–15 лет	...	100 %

В проекте Генерального плана отображено размещение всех объектов капитального строительства местного значения, способы отображения описаны в подразделе 4 настоящего раздела.

С учетом выделения групп объектов местного значения, развитие которых осуществляется исключительно за счет бюджета, а также объектов, финансирование строительства и реконструкции которых может осуществляться в первую очередь, приведен анализ существующего состояния и предложения по развитию таких объектов в подразделе 5 настоящего раздела.

Таблица 6

Объекты капитального строительства распоряжении на строительство, реконструкцию, аренду или приобретение которых у органов местного самоуправления нет расходных обязательств

Объекты капитального строительства (ОКС)	Соответствие законам и/или иным нормативным актам РФ	Рекомендации расчетных показателей ОКС социального обслуживания	Обеспеченность объектами социального обслуживания, % от рекомендаций расчетных показателей	
			Существующая ситуация	Перспектива по ГП
1	2	3	4	5
Образование				
Университеты			...	100 %– Пермский край
Профессионально-технические училища			...	100 %– Пермский край
Здравоохранение и соцобеспечение				
Больничные учреждения	№ 1063-р	134,7 коек на 10 тыс. жителей	...	100 %– Пермский край
Санатории для взрослых	№ 1063-р	58,7 коек на 10 тыс. жителей	...	100 %– Пермский край
Санатории для детей	№ 1063-р	30,65 коек на 10 тыс. жителей	...	100 %– Пермский край
Реабилитационные центры для детей и подростков с ограниченными возможностями	№ 1063-р	1 центр на 1 тыс. детей	...	100 %– Пермский край
Дома-интернаты для престарелых и инвалидов	№ 1063-р	30 мест на 10 тыс. жителей	...	100 %– Пермский край
Дома-интернаты для детей-инвалидов	№ 1063-р	20 мест на 10 тыс. жителей	...	100 %– Пермский край
Культура				
Профессиональные театры	№ 1063-р	4–5 зрительских мест на каждые 5 тыс. жителей	...	100 %– Пермский край
Цирки	№ 1063-р	1	...	100 %– Пермский край
Спорт				
ОКС системы подготовки спортивных резервов	№ 1063-р	0,25 % от жителей в возрасте 16–20 лет	...	100 %– Пермский край
Иные объекты капитального строительства				
Коммерческое жилье			нет расходных обязательств у публичной власти	нет расходных обязательств у публичной власти
ОКС торговли			нет расходных обязательств у публичной власти	нет расходных обязательств у публичной власти
Иные объекты			нет расходных обязательств у публичной власти	нет расходных обязательств у публичной власти

4.6. ЦЕЛЕВЫЕ ОРИЕНТИРЫ РАЗВИТИЯ ОКС СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И СПОСОБЫ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ЭТИХ ОБЪЕКТОВ В ПРОЕКТЕ ГП ПЕРМИ

Представленная в пункте 4.5 модель фиксирует целевую позицию в отношении развития объектов социального обслуживания в городе Перми:

1. на перспективу обеспеченность объектами всех видов социального обслуживания должна достигать 100 % уровня – не ниже показателей, рекомендуемых соответствующими распоряжениями Правительства Российской Федерации, а по объектам первого приоритета – не ниже целевых и расчетных показателей, определенных Генеральным планом города Перми;

2. указанная 100 % обеспеченность должна достигаться посредством действий и взаимодействий следующих субъектов:
 - 2.1. органов местного самоуправления городского округа – применительно к объектам первого приоритета;
 - 2.2. государственных органов власти Пермского края – применительно к объектам второго приоритета и объектам, в отношении создания которых органы местного самоуправления не обладают расходными полномочиями;
 - 2.3. частных лиц (инвесторов, застройщиков, предпринимателей) – в отношении всех видов объектов социального обслуживания, создание и эксплуатация которых частными лицами допускается законодательством Российской Федерации.

В силу положений, предъявленных выше, способы планирования размещения ОКС социального обслуживания в проекте ГП должны быть дифференцированными применительно к различным видам объектов.

Первоначально следует предъявить перечень таких способов, в затем – комбинацию способов применительно к различным видам объектов.

Перечень способов планирования размещения ОКС социального обслуживания:

1. **Установление параметров функциональных зон.** См. например, позицию 1.5 таблицы 2 проекта ГП «доля площади земельных участков детских садов и общеобразовательных школ по отношению к площади СТН брутто, %»; позиции 1 и 2 таблицы 8 – «размеры земельных участков объектов дошкольных образовательных учреждений – кв. м на 1 место», «размеры земельных участков объектов образовательных школьных учреждений – кв. м на 1 место».
2. **Установление целевых и расчетных показателей ГП.** См. например, целевые показатели таблицы 4 применительно к некоторым объектам социального обслуживания, а также расчетные показатели таблицы 7.
3. **Подготовка и реализация с учетом ГП соответствующих программ** (либо без программ), определенных как мероприятия в таблице 12 проекта ГП, а также способов действий, которые могут и должны быть осуществлены в рамках таких программ (см. например, пункт 9.2 таблицы 12 проекта ГП). Помимо муниципалитета указанные ниже действия по аналогии могут осуществлять, обеспечивать осуществление, либо способствовать осуществлению региональные органы власти (применительно к «своим» объектам) и частные лица:
 - 3.1. Оценка наличия возможности и реализация возможности увеличения площади земельных участков ОКС социального обслуживания за счет «соседей» – за счет сопряженных, свободных от прав третьих лиц, земельных участков в составе земель неразграниченной государственной собственности.
 - 3.2. Образование новых земельных участков из состава земель неразграниченной государственной собственности и предоставление для размещения новых ОКС социального обслуживания, находящихся в муниципальной собственности.
 - 3.3. Приобретение муниципалитетом в соответствии с гражданским законодательством ОКС (частей ОКС) для размещения в них ОКС социального обслуживания, находящихся в муниципальной собственности, а также приобретение земельных участков, взятие в аренду ОКС для тех же целей.

4. Действия частных застройщиков в соответствии с ПЗЗ и расчетными показателями ГП – показателями, которые в дальнейшем могут транслироваться в местные нормы градостроительного проектирования.

Сочетание способов планирования размещения применительно к различным видам ОКС социального обслуживания:

1. При планировании размещения находящихся в муниципальной собственности ОКС социального обслуживания первого приоритета (**дошкольные учреждения, общеобразовательные учреждения, амбулаторно-поликлинические учреждения, станции скорой и неотложной медицинской помощи, плоскостные спортивные сооружения**) используются указанные выше способы: 1, 2, 3.1, 3.2, 3.3;
2. при планировании размещения находящихся в муниципальной собственности ОКС социального обслуживания второго приоритета (**детские школы искусств, школы эстетического образования, аптеки, социально-реабилитационные центры для несовершеннолетних, детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, центры социальной помощи семье и детям, библиотеки общедоступные, юношеские библиотеки, музеи, выставочные залы, концертные организации, показ кино-видеофильмов, спортивные залы, детские и юношеские спортивные школы и иные подобные объекты**) используются указанные выше способы: 1, 3.1, 3.2, 3.3. Следует обратить внимание на то, что в данном случае не используется способ установления в ГП целевых и расчетных показателей, т.е. через ГП не устанавливаются расходные обязательства, поскольку они устанавливаются посредством программного метода действий;
3. при планировании размещения находящихся в собственности Пермского края ОКС социального обслуживания – ОКС, в отношении которых городской округ не обладает расходными обязательствами (**университеты, профессионально-технические училища, больничные учреждения, санатории для взрослых, санатории для детей, реабилитационные центры для детей и подростков с ограниченными возможностями, дома-интернаты для престарелых и инвалидов, дома-интернаты для детей-инвалидов, профессиональные театры, цирки, ОКС системы подготовки спортивных резервов и иные подобные объекты**) используются указанные выше способы: 1, 3.1, 3.2, 3.3. Это значит, что применительно к указанным объектам в ГП целевые и расчетные показатели не могут и не должны устанавливаться, а развитие указанных объектов может осуществляться посредством программных методов действий, осуществляемых и финансируемых органами государственной власти Пермского края;
4. при планировании частными лицами размещения находящихся в их собственности (создаваемых) ОКС социального обслуживания используются указанные выше способы: 1, 3.1, 3.2, 3.3, 4.

Таковыми действиями и мероприятиями обеспечивается комплексность решений проекта ГП в планировании размещения и развития ОКС социального обслуживания в городе Перми. В отношении комплексности следует выделить главное, а именно:

- комплексность – это ситуация, когда предъявляются все ОКС социального обслуживания, но предъявляются они различными способами в зависимости от видов объектов;
- в пределах города комплексность обеспечивается не одним субъектом планирования, а тремя: муниципалитетом, региональной властью и частными инвесторами-за-

- стройщиками. Но именно муниципалитет при подготовке ГП обеспечивает возможность и рамки для действий всех субъектов;
- применительно к тем ОКС социального обслуживания, которые находятся в сфере ответственности городского округа, необходимо ранжирование по приоритетам. Это та необходимость, которая определяется возможностями местного бюджета и наличием обязательств, которые необходимо финансировать реальными (а не мифическими) деньгами. В этой связи объективно необходимым становится выделение двух уровней приоритетов в расходовании бюджетных средств муниципалитета для строительства в отношении ОКС социального обслуживания – ОКС первого приоритета и ОКС второго приоритета;
 - необходимым образом в отношении ОКС социального обслуживания первого и второго приоритета должны использоваться различные способы планирования размещения:
 - для ОКС социального обслуживания первого приоритета используется самый широкий набор способов планирования, начиная с целевых и расчетных показателей, которые фиксируются в ГП;
 - для ОКС социального обслуживания второго приоритета используются не столько инструменты и способы территориального планирования, а программные инструменты совершенствования управления муниципальным имуществом.

4.7. ПРОЕКТ ГП ПЕРМИ КОМПЛЕКСНО И ДИФФЕРЕНЦИРОВАННО ПРЕДЪЯВЛЯЕТ ВСЕ ВИДЫ ОКС, ВКЛЮЧАЯ ВСЕ ВИДЫ ОКС СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Изложенная позиция в Таблице 7 предопределена принципами объективности с претензией на то, что Генеральный план города Перми является реализуемым документом.

Представленная таблица дает возможность четко понять ответ на вопрос **«почему в проекте ГП содержатся позиции в отношении детских садов, школ, но нет позиций в отношении, например, объектов культуры?»**

ГП необходимым образом должен ранжировать позиции по причине ограниченности бюджетных средств и невозможности для муниципалитета отвечать за все сразу (одновременно) и в равной мере. ГП необходимым образом должен фиксировать и фиксирует две группы ОКС социального обслуживания – объекты первого приоритета и объекты второго приоритета.

В отношении детских садов, школ и иных ОКС социального обслуживания первого приоритета в ГП даются целевые и расчетные показатели, которые используются при определении на стадии планировки территории необходимого количества мест и необходимой площади земельных участков, кроме этого ГП ставится задача подготовить соответствующие мероприятия, в том числе в виде специальных программ, реализация которых будет обеспечивать развитие сети ОКС социального обслуживания первого приоритета.

Тот факт, что в тексте ГП нет таких слов как «музеи», «выставочные залы», «детские и юношеские спортивные школы» и иных слов, определяющих ОКС социального обслуживания второго приоритета, не означает, что в отношении таких объектов ГП не содержит никаких предложений. Такие предложения содержатся в ГП, но представлены они косвенно, а именно двумя способами:

- 1) через описание назначения функциональных зон и их параметров (зон, в пределах которых указанные объекты уже размещены и могут развиваться в дальнейшем);

Таблица 7
Способы предьявления в ГП предложений по развитию ОКС соответствующих видов, включая все виды ОКС социального обслуживания

Виды ОКС	Непосредственное предьявление в ГП				Опосредованное предьявление в ГП			
	Зоны планируемого размещения ОКС	Целевые и расчетные показатели ГП	Определяемые ГП мероприятия	Зоны функциональные и их параметры (трансляция в ПЗЗ)	Увеличение площади ЗУ	Образование новых ЗУ	Задания, даваемые ГП на подготовку иных документов, в т.ч. программ	Аренда имущества
1. Линейные объекты – ОКС, строящиеся как исключительный приоритет в расходовании бюджетных средств муниципалитета для строительства	●	●	●					
2. ОКС социального обслуживания первого приоритета: дошкольные учреждения, общеобразовательные учреждения, амбулаторно-поликлинические учреждения, станции скорой и неотложной медицинской помощи, плоскостные спортивные сооружения		●		●	●	●	●	●
3. ОКС социального обслуживания второго приоритета: детские школы искусств, школы эстетического образования, аптеки, социально-реабилитационные центры для несовершеннолетних, детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, центры социальной помощи семье и детям, библиотеки общедоступные, юношеские библиотеки, музеи, выставочные залы, концертные организации, показ киноvideофильмов, спортивные залы, детские и юношеские спортивные школы и иные подобные объекты				●	●	●		●
4. Находящиеся в собственности Пермского края ОКС социального обслуживания: ОКС, в отношении которых городской округ не обладает расходными обязательствами (университеты, профессионально-технические училища, больничные учреждения, санатории для взрослых, санатории для детей, реабилитационные центры для детей и подростков с ограниченными возможностями, дома-интернаты для престарелых и инвалидов, дома-интернаты для детей-инвалидов, профессиональные театры, цирки, ОКС системы подготовки спортивных резервов и иные подобные объекты				●				
5. Находящиеся в частной собственности ОКС социального обслуживания, иные ОКС				●				

2) через задания, даваемые ГП на подготовку иных документов после утверждения ГП, в т.ч. программ, в соответствии с которыми и с учетом параметров функциональных зон будут развиваться сети соответствующих объектов. При этом такого рода развитие является не столько планированием размещения объектов (не является задачей, непосредственно адресуемой Генеральному плану), сколько и по преимуществу действиями по совершенствованию управления муниципальным имуществом, в том числе путем наращивания такого имущества (путем образования земельных участков и покупки недвижимости, взятия в аренду объектов недвижимости и т.д.). Это означает в частности, что действия в отношении группы объектов второго приоритета в большей степени имеют ситуативный характер (в сравнении с объектами первого приоритета, где действия более типологизированы), то есть, в большей степени должны осуществляться «по месту и времени» без использования предзаданных расчетных показателей (подготовка которых была бы высокомерной имитацией «знания о будущем» и заведомо ложным ориентиром в планировании данного фрагмента будущего), а должны осуществляться с опорой на мониторинг ситуации в режиме выполнения соответствующих программ, разрабатываемых после утверждения Генерального плана и с учетом его положений.

Таким образом, в проекте ГП представлены все позиции, необходимые для документа территориального планирования, – позиции, определяющие развитие системы социального обслуживания комплексно, включая вопросы развития культуры и иных отраслей социального обслуживания.

Существующее расположение объектов социальной инфраструктуры муниципальной собственности представлено на Схеме № 04.01.01 «Размещение объектов социальной инфраструктуры муниципальной собственности» Приложения «Схемы материалов по обоснованию проекта генерального плана». Плотность размещения социальной инфраструктуры, наряду с географическим расположением и уровнем транспортного обслуживания, позволяет выявить селитебные ареалы города Перми, по отношению к которым могут быть разработаны соответствующие методы планирования по их развитию. Высокая дифференциация территорий по качеству среды и уровню городской инфраструктуры дает представление о планировочной структуре города, которое может быть использовано при подготовке предложений по изменению административных границ населенного пункта город Пермь. Схема № 04.01.02 «Селитебные ареалы территории города Перми» Приложения «Схемы материалов по обоснованию проекта генерального плана».

4.8. ОБЪЕКТЫ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ФЕДЕРАЛЬНОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

При подготовке проекта Генерального плана учтены предложения о размещении планируемых к строительству объектов капитального строительства федерального и регионального значения, поступившие от Администрации города Перми, Министерства градостроительства и развития инфраструктуры Пермского края, других территориальных органов федеральной и региональной власти.

Отдельные предложения по размещению объектов сопровождаются описанием зон планируемого формирования земельных участков.

На основании полученных данных подготовлены предложения, адресуемые органам государственной власти Пермского края, в отношении иных объектов капитального строительства регионального значения – пожарных депо. Показатели мероприятий приведе-

ны в таблице 8. Указанные предложения не являются положениями, утверждаемыми в составе настоящего Генерального плана.

Таблица 8
Пожарные депо

Индекс на схеме № 2 ГП	Объекты	Тип пожарного депо в соответствии с НПБ 101-95	Количество автомобилей	Тип мероприятий	Описание мест возможного размещения объектов	Площадь образуемого земельного участка, (га)
ПЖ-1	Пожарное депо	Тип I	8	Новое строительство	СТН-В5	1,75
ПЖ-2	Пожарное депо	Тип I	12	Новое строительство	СТН-Д4	2,2
ПЖ-3	Пожарное депо	Тип II	6	Новое строительство	Вдоль ул. Маяковского, рядом с СТН-Ж3	1,2
ПЖ-4	Пожарное депо	Тип II	6	Новое строительство	СТН-Ж1	1,2
ПЖ-5	Пожарное депо	Тип I	9	Новое строительство	Вдоль ул. Самолетной, рядом с СТН-В9	1,75
ПЖ-6	Пожарное депо	Тип II	7	Новое строительство	В районе ул. Промышленной, рядом с ТЭЦ-9	1,2
ПЖ-7	Пожарное депо	Тип I	13	Новое строительство	Вдоль ул. Калинина, бывшая база ВМФ, рядом с СТН-Е2	2,2
ПЖ-8	Пожарное депо	Тип II	7	Новое строительство	Вдоль ул. Мензелинской, рядом с СТН-Ж5	1,2
ПЖ-9	Пожарное депо	Тип I	8	Новое строительство	Вдоль ул. Сивашской, рядом с СТН-Е5	1,75
ПЖ-11	Пожарное депо	Тип I	12	Новое строительство	Комплекс ПГТУ, вдоль ул. Профессора Дедюкина	2,2
ПЖ-12	Пожарное депо	Тип I	12	Новое строительство	СТН-Г8	2,2
ПЖ-13	Пожарное депо	Тип I	8	Новое строительство	СТН-Д5	0,46
ПЖ-14	Пожарное депо	Тип I	8	Новое строительство	СТН-Ж14	1,75
ПЖ-15	Пожарное депо	Тип I	8	Новое строительство	Вдоль кромки долины р. Ивы, ул. Краевода Волегова, рядом с СТН-Ж8	1,75
ПЖ-16	Пожарное депо	Тип I	8	Новое строительство	Вдоль ул. Верхнекурьинской, рядом с СТН-И26	1,37
ПЖ-17	Пожарное депо	Тип II	6	Новое строительство	Вдоль кромки долины р. Б. Мотовилихи, между СТН-Ж6 и Ж7	1,2
ПЖ-18	Пожарное депо	Тип II	6	Новое строительство	Вдоль ул. Александра Щербакова, рядом с СТН-Д7	2,39
ПЖ-19	Пожарное депо	Тип I	8	Новое строительство	Вдоль ул. Генерала Доватора, рядом с СТН-Д6	1,75
ПЖ-20	Пожарное депо	Тип I	8	Новое строительство	Вдоль ул. Вильямса, рядом с СТН-Е3	1,75
ПЖ-21	Пожарное депо	Тип II	7	Новое строительство	Вдоль ул. Портовой, рядом с СТН-Ж4	1,2
ПЖ-22	Пожарное депо	Тип II	6	Новое строительство	СТН-И22	1,2
ПЖ-23	Пожарное депо	Тип II	6	Новое строительство	В районе ул. Водозаборной и СТН-И5	1,2

Индекс на схеме № 2 ГП	Объекты	Тип пожарного депо в соответствии с НПБ 101-95	Количество автомобилей	Тип мероприятий	Описание мест возможного размещения объектов	Площадь образуемого земельного участка, (га)
ПЖ-24	Пожарное депо	Тип I	8	Новое строительство	СТН-Г4	1,75
ПЖ-25	Пожарное депо	Тип I	12	Новое строительство	Вдоль ул. Ижевской, рядом с СТН-6	2,2
ПЖ-26	Пожарное депо	Тип I	12	Новое строительство	Вдоль кромки долины р. Данилихи, ул. Академика Курчатова, рядом с СТН-Г5	2,2
ПЖ-27	Пожарное депо	Тип II	6	Новое строительство	Вдоль дороги на д. Жебреи, рядом с СТН-И25	1,2
ПЖ-28	Пожарное депо	Тип II	6	Новое строительство	Вдоль Бродовского тракта и ул. Героев Хасана, рядом с СТН-И8 и И15	1,2

На Схеме № 03.01.03 «Размещение существующих и планируемых пожарных депо на территории города Перми» отображены существующие и планируемых пожарные депо с отображением зон 10 минутной транспортной доступности (обслуживания территории по пожаротушению) при скорости движения 30 км/час в центре города и 50 км/час на периферии.

Предложения, адресуемые органам федеральной государственной власти в отношении объектов капитального строительства федерального значения, приведены в таблице 9. Указанные предложения также не являются положениями, утверждаемыми в составе настоящего Генерального плана.

Таблица 9

Индекс на схеме № 2	Объекты	Тип мероприятий	Описание мероприятий	Действия в отношении земельного участка
ТВ-1	Объекты теле- и радиовещания	Новое строительство	Проектирование и строительство новой многофункциональной телевизионной вышки	Территория, ограниченная улицами Крупской, Макаренко, Патриса Лумумбы, Аркадия Гайдара

Размещение других объектов капитального строительства федерального и регионального значения учитывается и обеспечивается функциональным зонированием Генерального плана и Правилами землепользования и застройки города Перми.

5. ОТОБРАЖЕНИЕ ГРАНИЦ ЗОН ПЛАНИРУЕМОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ФЕДЕРАЛЬНОГО, РЕГИОНАЛЬНОГО ИЛИ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ, ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ КОТОРЫХ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ ПРОЦЕДУРЫ ИЗЪЯТИЯ НЕДВИЖИМОСТИ

Картографическое отображение зон планируемого размещения объектов капитального строительства федерального, регионального или местного значения, при размещении

которых не предусмотрены процедуры изъятия недвижимости, в Генеральном плане может осуществляться путем сочетания нескольких способов.

Первым способом является отображение границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства, которые требуют для своего размещения отдельных земельных участков. Применение такого способа возможно, в случае если органы местного самоуправления либо органы региональной власти, а также территориальные органы федерального уровня власти предлагают из состава своих земель земельные участки, свободные от прав третьих лиц, для размещения планируемых объектов на территории города.

Способ второй применяется к объектам, размещение которых непосредственно определяется проектами планировки территории с учетом решений, показателей Генерального плана. Это относится к объектам сетевого социального обслуживания, графическое отображение места размещения таких объектов в проекте Генерального плана невозможно. Способ определения (отображения) таких объектов заключается в использовании расчетных показателей обеспечения населения в границах функциональных зон размещения жилой и иной застройки.

Третий способ является сочетанием первых двух способов, в том случае, когда земельные участки для размещения ОКС не сформированы, но выполнена работа по предварительной оценке размещения таких объектов и анализу территории на предмет наличия свободных от прав третьих лиц земельных участков.

Планирование и принятие решений о необходимости размещения объектов социального обслуживания производится на основании целевых и расчетных показателей Генерального плана (с учетом которых подготавливаются и утверждаются местные нормативы градостроительного проектирования) применительно к соответствующим функциональным зонам. Каждый вид функциональных зон обладает параметрами, которые определяют предельную интенсивность использования территории, потенциальные качественные и количественные характеристики социальных субъектов. Совокупный анализ расчетно-целевых показателей и уровня интенсивности использования территории дает возможность оценить объемы и размещение по территории необходимого количества услуг*.

Решение о размещении объектов социального обслуживания может подготавливаться при подготовке и реализации программ развития объектов капитального строительства федерального, регионального и местного значения соответствующих видов. При подготовке программ могут быть приняты решения по увеличению площади существующих земельных участков за счет:

- объединения их с вновь образуемыми земельными участками из состава неразграниченных государственных земель, либо
- объединения с приобретаемыми земельными участками за средства муниципального, регионального или федерального бюджета в соответствии с гражданским законодательством.

Принятие решений о размещении объектов, финансируемых за счет реализации услуг или самих объектов капитального строительства, осуществляется физическими и юридическими лицами, хозяйствующими субъектами в соответствии с Правилами земле-

* Планирование объема и размещения социальных услуг приведено в главе 5 ГП.

пользования и застройки города Перми и расчетными показателями Генерального плана города Перми.

В Генеральном плане города Перми картографическое отображение зон планируемых к размещению объектов капитального строительства федерального, регионального или местного значения, при размещении которых не предусмотрены процедуры изъятия недвижимости, решены следующим образом.

Планирование и принятие решений о необходимости размещения объектов социального обслуживания производится на основании целевых и расчетных показателей Генерального плана (с учетом которых подготавливаются и утверждаются местные нормативы градостроительного проектирования) применительно к соответствующим функциональным зонам – стандартным территориям нормирования. Одновременно эти зоны являются границами зон планируемого размещения указанных объектов капитального строительства.

Программы по развитию сети объектов социального обслуживания Администрации города Перми находятся в разной степени подготовки; решений по размещению ОКС или увеличению земельных участков не поступало.

Применительно к объектам капитального строительства регионального и федерального значения – посредством подготовки в составе Генерального плана соответствующих предложений (не утверждаемых с утверждением Генерального плана), адресуемых Российской Федерации, Пермскому краю, поступили предложения о размещении объектов, приведенных в п. 3.2 главы 3 ГП, которые отображены на схеме № 2 ГП (часть 2 «Схемы территориального планирования в составе генерального плана города Перми»).

Иные объекты капитального строительства, поступившие от органов власти федерального и регионального уровня, отображены посредством установления функциональных зон и их параметров (схема № 1, таблицы 1, 2, 13 ГП), которые учитываются при подготовке предложений о внесении изменений в Правила землепользования и застройки города Перми.

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА ПЕРМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ ДЛЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

6.1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа включает в себя исследования, которые позволяют подготовить предложения по решению задач размещения детей дошкольного и школьного возраста в муниципальных образовательных учреждениях города Перми.

В течение времени одни территории города развиваются более интенсивно, пользуются наибольшим предпочтением среди населения, как для поселения, так и мест получения различного рода услуг, в том числе образовательных. Другие территории, наоборот, на-

ходятся в стадии долгосрочной стагнации. По этой причине «загрузка» школьных учреждений различается в зависимости от места их расположения в городе.

В связи с этим возникает необходимость подхода к планированию размещения и строительства образовательных учреждений, с учетом факторов, которые оказывают влияние на существующую сеть образовательных учреждений и перспективы ее развития.

К таким факторам могут быть отнесены: демографический состав и динамика изменения численности населения города Перми и отдельных территорий города, внутренняя миграция населения города Перми, преобразование городской среды, транспортно-ориентированный уклад городской жизни, бюджетная обеспеченность содержания образовательной сети и другие.

Настоящие материалы представлены в качестве обобщения опыта и практики работы образовательной системы муниципалитета, а также предложений по систематизации этапов принятия управленческих решений, с учетом развития города Перми в период подготовки проекта Генерального плана города Перми.

6.2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Проектная емкость объекта – число мест или посещений, предусмотренных проектным решением здания.

Проектная наполняемость объектов города (района) – число мест или посещений, предусмотренных проектными решениями зданий.

Фактическая наполняемость объекта – фактическое число учеников в образовательном учреждении.

Дефицит мест – состояние, при котором объект является перегруженным (фактическая наполняемость выше проектной емкости).

Избыток мест – состояние, при котором объект функционирует с неполной загрузкой (фактическая наполняемость ниже проектной емкости).

Наполняемость сети объектов района определяет состояние сети и характеризуется дефицитом или избытком мест по районам города.

Фактическая наполняемость объектов города (района) – суммарное число занятых мест в объектах образования.

Фактическая обеспеченность жилой застройки объектами обслуживания – это расчетный показатель, определяемый на район и отражающий фактическое число занятых мест в учреждениях образования, отнесенное к тысяче жителей.

Перспективная наполняемость сети объектов города (района) – ожидаемое число занятых мест в объектах обслуживания района, с учетом изменения численности и возрастной структуры населения в результате планируемого строительства.

Перспективная обеспеченность – это расчетный показатель, отражающий ожидаемое число занятых мест в учреждениях обслуживания, отнесенное к тысяче жителей. Значе-

ние перспективной обеспеченности определяется на район и учитывает изменение численности и возрастной структуры населения в результате планируемого строительства.

6.3. РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА НА ОСНОВЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ

Ранее при решении задач градостроительного проектирования органы местного самоуправления для расчета резервирования земельных участков под объекты образовательных учреждений руководствовались рекомендациями СНиП № 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

В поселениях-новостройках* при отсутствии данных по демографии при определении расчетной мощности детских школьных учреждений при 100 % обеспеченности, как правило, принимался расчетный норматив до 180 мест на 1 тыс. чел.

В соответствии со СНиП № 2.07.01-89* в поселениях-новостройках при отсутствии данных по демографии рекомендуется принимать до 180 мест на 1 тыс. чел., а при 70 %-ной обеспеченности на территории жилой застройки размещать из расчета не более 100 мест на 1 тыс. чел.

В предлагаемой работе возрастные группы детей определены следующим образом:

- возраст детей дошкольного возраста – с 2 до 6 лет включительно;
- возраст детей школьного возраста – с 7 до 16 лет включительно.

6.4. АНАЛИЗ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ГОРОДА ПЕРМИ

На основе статистических данных Пермьстата было проведено исследование демографии населения школьных и дошкольных возрастных групп города Перми за период 1989–2008 гг.

Численность детей в городе Перми за это период следует за общими тенденциями демографии города (рисунок 1).

Важно отметить, что кроме абсолютного сокращения численности детей школьного возраста, сокращается и количество детей в семьях.

Показатель количества детей школьного возраста на 1000 жителей в городе Перми изменился со 148 до 90 человек (рисунок 2). Это обстоятельство определяет важность осуществления одновременного мониторинга, как изменения численности населения школьного возраста, для планирования развития и содержания сети образовательных учреждений, так и показателя «обеспеченности» на 1000 жителей, который является расчетным параметром при планировании застройки.

На практике, направления изменений показателей численности населения школьного возраста и показателей обеспеченности могут не совпадать. Например, при сокращении абсолютного количества учеников, показатель количества на 1000 жителей может оставаться неизменным, либо изменяться как в большую, так и в меньшую сторону. Дело

* К поселениям-новостройкам относятся существующие и вновь создаваемые городские и сельские поселения, численность населения которых с учетом строителей, занятых на сооружении объектов производственного и непромышленного назначения, увеличивается на период ввода в эксплуатацию первого пускового комплекса в два и более раза.

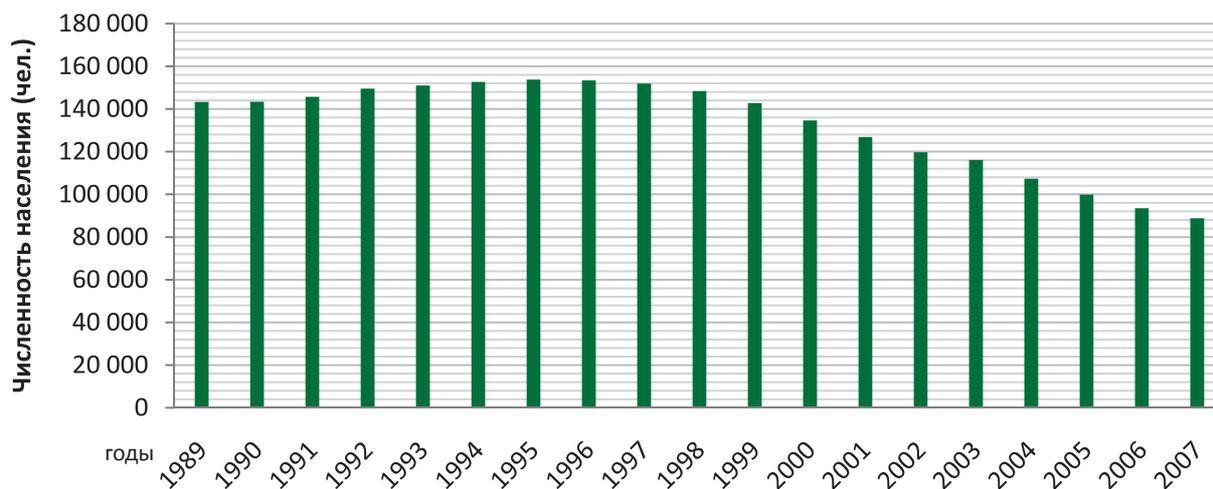


Рисунок 1

Численность детей школьного возраста в городе Перми

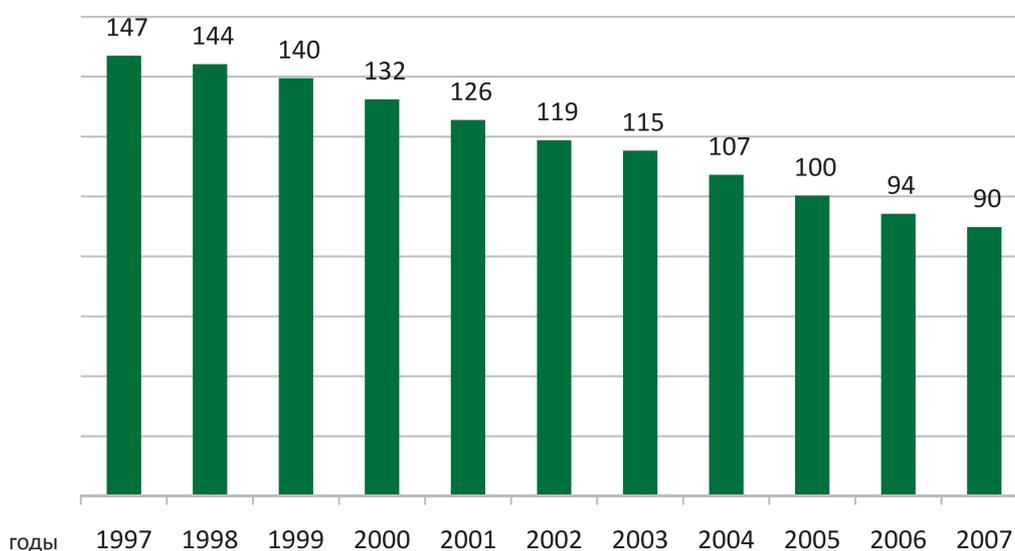


Рисунок 2

Показатели возрастной группы 7–16 лет на 1000 человек

в том, что функциональные органы Администрации города Перми, отвечающие за содержание общеобразовательной сети, ориентируются на численность населения при планировании своей деятельности. Ответственные за территориальное развитие органы осуществляют мониторинг застройки по показателю обеспеченности школьных мест на 1000 жителей, что коррелирует с показателем численности населения школьного возраста на 1000 жителей. В случае, если бы показатель обеспеченности школьных мест на 1000 жителей, например, был зафиксирован на уровне 2000 года – 132 школьных места на 1000 жителей – то оценка проектов застройки по такому показателю могла бы привести к формированию избыточной сети со стороны функциональных органов, ответственных за территориальное развитие.

В предыдущей практике планирования показатель обеспеченности был неразрывно связан с демографической структурой населения, по сути, количество детей школьного возраста, отнесенное к 1000 жителей, соответствовало количеству мест в школах на

1000 жителей. Применение показателя обеспеченности в качестве расчетного показателя было оправдано при централизованном планировании развития городов с позиции государственного или регионального формирования ресурсов обеспечения населения школьными учреждениями в масштабе города или населенного пункта.

В планировании развития и эксплуатации школьной сети на уровне города этот показатель не обладает свойствами расчетного показателя, а имеет характер индикативного показателя, демонстрирующего плотность школьной сети по территории города. Ниже приведен анализ эксплуатации (фактического пользования) сети, который подтверждает данное утверждение.

При анализе обеспеченности населения города Перми необходимо иметь в виду, что общая сеть школ, увеличение которой было завершено в 1991 году (год, когда была построена последняя школа), до текущего времени практически не сокращалась. Иначе говоря, та сеть, которая обслуживала население при количестве 156 тыс. школьников, сохранилась до сегодняшних дней. Случаев продажи муниципалитетом земельных участков, ранее занимаемых школами, не было. В связи с этим можно утверждать, что город Пермь обладает достаточным земельным потенциалом для обеспечения населения услугами среднего образования без необходимости формирования новых или дополнительных земельных участков для строительства или реконструкции школ.

Необходимо учитывать тот факт, что не все дети школьного возраста посещают школы. В разные годы школы не посещали от 2 до 6 % численности населения школьного возраста.

На повышение потенциала существующей муниципальной сети школьных учреждений работает развивающаяся в наши дни система среднего образования в частных школах. По некоторым оценкам доля детей занимающихся в немунципальных школьных учреждениях составляет от 3 до 5 %.

Таким образом, данные демографической статистики и прогнозные показатели численности населения школьного возраста при определении емкости школьной сети могут быть уточнены применением понижающего коэффициента от 0,95 до 0,89.

Предложение:

Целевые показатели в отношении строительства, реконструкции объектов школьных учреждений – сохранение емкости сети на уровне 90 000 мест. В отношении земельных участков, занимаемых школами – наложить запрет на приватизацию таких участков.

В качестве расчетного показателя Генерального плана в отношении планирования размещения, строительства и реконструкции объектов общеобразовательных школьных учреждений, установить значение 90 мест на 1000 жителей, без учета фактора частных учебных заведений, места расположения объектов учебных учреждений и фактического использования школьной сети.

При подготовке местных нормативов градостроительного проектирования дифференцировать показатель обеспеченности по территории в соответствии с параметрами функциональных зон.

Численность возрастной группы населения дошкольного возраста также имеет тенденции к сокращению (рисунок 3).

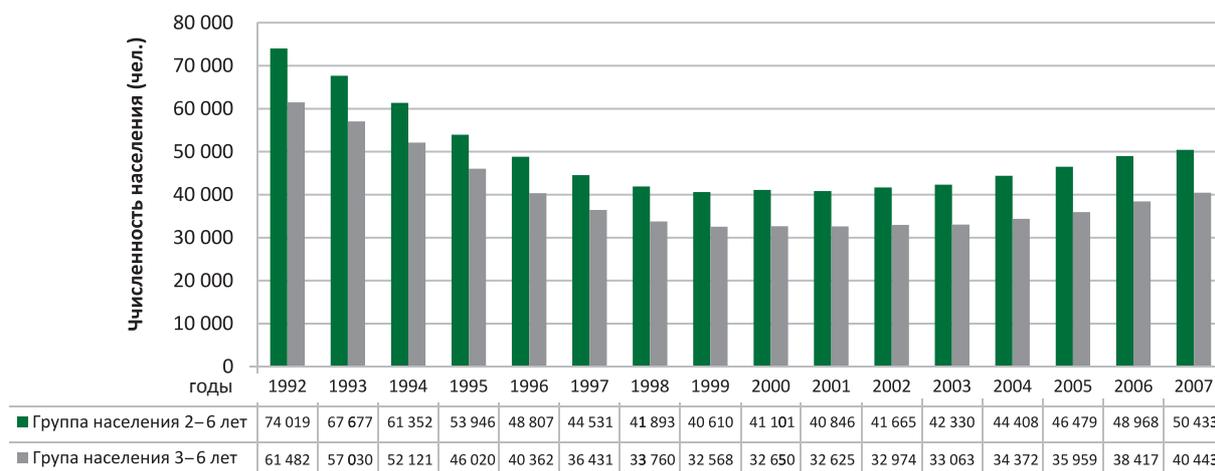


Рисунок 3

Численность населения города Перми двух групп возрастов: 2–6 и 3–6 лет

При планировании емкости сети дошкольных и школьных образовательных учреждений следует различать возрасты, при которых дети имеют право на получение услуги в соответствующем учреждении по законодательству и фактические возрастные группы, учитываемые при планировании, которые пользуются услугами. Для оценки емкости дошкольных учреждений города необходимы социологические исследования для определения предпочтений населения: доля населения, пользующаяся услугами детских садов муниципальной сети, с какого возраста дети начинают посещать детские учреждения, учитывая, что матери могут брать отпуска для содержания детей до трех лет. Эти факторы оказывают существенное влияние на количественные характеристики сети дошкольных образовательных учреждений. Для сравнения приведены две возрастные группы 2–6 лет и 3–6 лет, разница в потребности мест составляет около 10 000 мест. Динамика изменения показателя количества детей двух групп возрастов 2–6 лет и 3–6 лет на 1000 жителей приведена на рисунке 4.

В отличие от существенных изменений этого показателя для детей школьного возраста (рисунок 2), для дошкольных возрастных групп показатель количества детей соответствующего возраста на 1000 жителей имеет стабильный характер.



Рисунок 4

Количество детей двух групп возрастов 2-6 лет и 3-6 лет на 1000 жителей

Согласно СНиП число детских учебных учреждений устанавливается в зависимости от демографической структуры поселения, принимая расчетный уровень обеспеченности детей дошкольными учреждениями в пределах 85 %, в том числе общего типа – 70 %, специализированного – 3 %, оздоровительного – 12 %.

Принимая во внимание, что сокращена возрастная группа детей дошкольного возраста, вместо 0–6 лет до 2 (3)–6 лет, можно полагать, что показатель 35 мест в дошкольных учреждениях на 1000 населения отражает 70 % обеспеченность жилой застройки местами в дошкольных учреждениях.

При этом необходимо учитывать фактор наличия частных учреждений дошкольного образования. Появление же частных детских садов является частью социальной политики муниципалитета, при проведении которой органы местного самоуправления могут управлять долями муниципальных и частных учреждений, участвующих в обслуживании населения города Перми.

Предложение:

Целевые показатели в отношении строительства, реконструкции объектов дошкольных образовательных учреждений – сохранение емкости сети на уровне 34 500–35 400 мест. В отношении земельных участков, занимаемых детскими садами, – наложить запрет на приватизацию таких участков.

В качестве расчетного показателя Генерального плана в отношении планирования размещения, строительства и реконструкции объектов дошкольных учреждений, установить значение 35–36 мест на 1000 жителей.

При подготовке местных нормативов градостроительного проектирования дифференцировать показатель обеспеченности по территории в соответствии с параметрами функциональных зон.

Провести социологические и статистические исследования для определения доли населения, пользующегося услугами детских садов муниципальной сети, для определения алгоритма расчета групп возрастов и численности населения дошкольного возраста в целях планирования емкости сети, с учетом предпочтений родителей.

Определить муниципальную политику развития частных дошкольных учреждений.

6.5. ЗОНЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОШКОЛЬНОГО И СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Радиусы обслуживания населения образовательными учреждениями, размещаемыми в жилой застройке, регулируются санитарно-эпидемиологическими правилами. Показатели зон обслуживания приведены в таблице 10.

С ростом плотности застройки возникают противоречия в номенклатуре объектов социального обслуживания. Эти элементы, которые ранее находились в центрах планировочных элементов города, стали нормативно несоразмерными жилой группе зданий. Уже при достижении показателя плотности застройки 12 000–15 000 кв. м/га требуется двух-трехкратное увеличение вместимости объектов второй ступени обслуживания, чтобы сохранить жилую группу как планировочный элемент. Очевидно, что переход к высотной

застройке не способствует высвобождению территории и ее более активному использованию для отдыха, спорта и других функций. При соблюдении норм СанПиН происходит резкое увеличение их общего количества. Если, например, применять номенклатуру детских учреждений вместимостью 280, 320, 960 и 1200 мест, то вся территория микрорайона фактически будет занята участками этих зданий. Сбалансировать необходимые придомовые пространства (площадки отдыха, стоянки личного автотранспорта) с общим размером территории застройки становится невозможным. Поэтому зоной охвата обслуживания объектами социального обслуживания первого уровня являются не жилые группы, а более крупные территории.

Таблица 10

Зоны обслуживания населения дошкольными и школьными учреждениями

Учреждения и предприятия обслуживания	Радиус обслуживания	Нормативный документ
Детские дошкольные учреждения	300 м	СанПиН 2.4.1.1249-03
Общеобразовательные школы	750 м (500 м для начальных классов) Транспортная доступность – 15 минут в одну сторону	СанПиН 2.4.2.1178-02

Возможность компромисса между факторами баланса территории жилых микрорайонов, экономики и доступности заложена в нормативных документах. Так «Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях» из Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2.1178-02) допускают размещение общеобразовательных учреждений на расстоянии транспортной доступности: для обучающихся I степени обучения – 15 мин. (в одну сторону), для обучающихся II и III степени – не более 50 мин. (в одну сторону).

Эффективная скорость автобусов и трамваев с учетом остановок не превышает 17 км/час. Принимаем минимальные значения:

$$v = 17 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \quad t = 10 \text{ мин} = 0,1(6) \text{ ч}; \quad s = v * t = 1,7 \text{ км}$$

Для решения задач определения зоны (радиуса) обслуживания образовательных учреждений используются расчетные или программные инструменты построения изохрон. Изохроны объединяют точки равной временной доступности для пешеходов или транспорта, например, все точки, из которых можно попасть в школу за 10 минут. Поэтому в реальности зоны обслуживания образовательных учреждений представляют собой сложные криволинейные фигуры.

В свою очередь построение изохрон, определяющих зону доступности школы, имеет недостаток, так как при этом методе сложно учесть межквартальные и внутриквартальные пешеходные связи.

Наиболее оптимальным при определении зон обслуживания школьных учреждений является метод построения диаграмм Вороного. Метод заключается в построении полигонов на плоскости, границы (ребра выпуклых многоугольников) которых будут равноудалены от всех школьных объектов (рисунок 5). При этом любая часть территории, находящаяся внутри полигона, находится на ближайшем расстоянии от «центра» полигона – школы. Диаграммы Вороного – достаточно хорошо изученный объект, и для них получено множество различных алгоритмов, однако все эти алгоритмы весьма сложны.



Рисунок 5
Графическое представление
диаграммы Вороного

Метод построения диаграмм Вороного входит в пакет инструментов ArcGIS, который автоматизировал сложные расчеты и тем самым определил его практическое применение в современной картографии.

Схема зон обслуживания населения существующими школами приведена на Схеме № 04.01.04 Приложения «Схемы материалов по обоснованию проекта генерального плана».

В отличие от построения радиусов (рисунок 6) или изохрон доступности школ, метод построения зон по Вороному исключает пересечение одной зоны с зонами обслуживания других школ, что упрощает задачу отнесения той или иной школы к группе школ, обслуживающих соответствующую территорию в равной транспортно-пешеходной доступ-

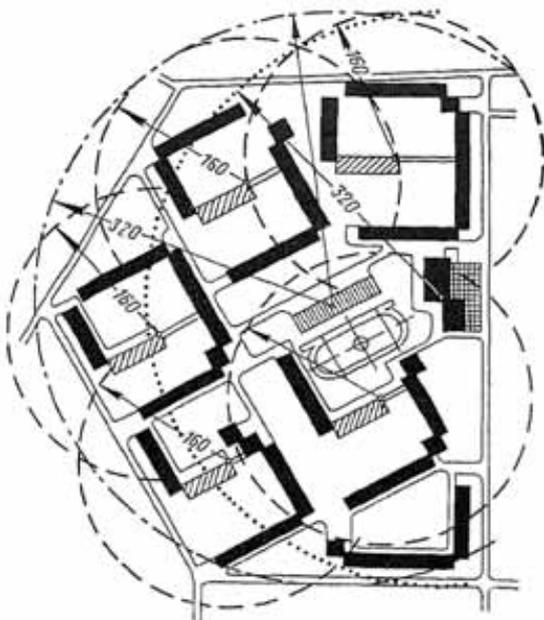


Рисунок 6
Пересечение зон обслуживания объектов
при простых методах моделирования

ности для населения, проживающего на этой территории. Таким образом, территория, обслуживаемая группой школ, имеет определение – школьный район.

Школьные районы представляют собой минимальные зоны планирования и количественного учета образовательных услуг, которые обладают соответствующими каждому району параметрами сети: количество мест в учреждениях, плотность школьных мест на 1000 жителей, проживающих в школьных районах, площадь земельного участка, приходящегося на одно ученическое место, другие параметры. Сформированные таким образом районы обслуживания позволяют организовать систему сбора и обработки информации, позволяющей получать точные, а не усредненные показатели состояния образовательной системы по всем необходимым параметрам.

В проекте Генерального плана параметры школьной сети определены применительно к функциональным зонам. Дифференциация функциональных зон по характеристикам застройки и обеспеченности различными видами услуг позволяет с достаточной точностью проанализировать обеспеченность территорий общеобразовательными учреждениями. Тем не менее, зоны обслуживания школ по их фактическому расположению могут не совпадать с границами функциональных зон. В этой связи работу по дифференцированному нормированию школьной сети предлагается выполнить при подготовке местных нормативов градостроительного проектирования.

Предложенный выше метод решения задач по определению территорий обслуживания населения общеобразовательными школьными учреждениями в проекте Генерального плана применен и по отношению к другим учреждениям социального обслуживания. Во всех городах, где осуществляется планомерная реконструкция и интенсивное использование застроенных территорий, неизбежным становится увеличение радиусов обслуживания, с одновременным повышением интенсивности использования соответствующих объектов социального обслуживания.

Увеличение зоны обслуживания социальных объектов связано не только с интенсивностью застройки, но и с выбором, который осуществляют жители города – удобством доступа к социальной услуге, уровнем качества и другими предпочтениями. В настоящее время нет жесткой адресной привязки жителей к учреждениям социального обслуживания, и поэтому дети удаленных районов посещают центральные школьные и дошкольные учреждения.

С учетом транспортной доступности зона обслуживания общеобразовательного учреждения может составить до 3 км. Помимо этого жители сами определяют для себя приемлемость расстояния до мест обучения своих детей.

Предложения:

При разработке местных нормативов градостроительного проектирования сформировать показатели доступности в виде школьных районов с учетом действующих нормативных актов.

Для справки:

По данным исследований Института социологии Российской академии наук в 2004–2006 годах под руководством доктора социологических наук, руководителя Центра социологии образования, науки и культуры ИС РАН Д. Л. Константиновского, в среднем по России на дорогу до школы учащиеся тратят 15 минут. Ученики «сильных» школ – уже 20–25 минут. 80 % школьников ходят пешком, 15 % – пользуются городским транспортом, на автомобиле родителей до школы добираются менее 4 %. Но в «слабых» школах пеш-

ком ходят около 90 % учеников (городским транспортом пользуются 5–10 %), а в «сильных» – примерно половина. В элитных учебных заведениях до 36 % учащихся добираются в школу городским транспортом, а 8–9 % учащихся подвозят родители.

6.6. МИНИМАЛЬНЫЕ ЗЕМЕЛЬНЫЕ УЧАСТКИ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

При подготовке проекта Генерального плана выполнен анализ земельных участков, занимаемых школьными и дошкольными (ШОУ и ДОУ соответственно) учреждениями (таблица 11), который подтвердил несоответствие рекомендаций действовавших и действующих регулирующих документов нормативам площадей земельных участков проектной емкости учебных заведений. Площади земельных участков всегда меньше предельных рекомендуемых.

Таблица 11

Размеры земельных участков (з/у) объектов дошкольного и школьного образования

Виды функциональных зон	Площадь з/у ШОУ на учащегося кв. м/чел.	Площадь з/у ДОУ на учащегося кв. м/чел.
А	7,13	34,8
Б	15,24	42,1
В	25,16	48,4
Г	24,88	48,4
Д	27,76	58,3
Е	27,54	46,7
Ж	33,56	68,5
И	24,80	60,9

С учетом существующих параметров и в целях повышения эффективности использования территориального ресурса проектом Генерального плана предложены следующие расчетные показатели в отношении размеров земельных участков муниципальных детских садов и муниципальных общеобразовательных школ (таблица 12).

Таблица 12

Расчетные показатели в отношении размеров земельных участков муниципальных детских садов и муниципальных общеобразовательных школ

Номера и наименования показателей	Ед. изм.	СТН А	СТН Б	СТН В	СТН Г	СТН Д	СТН Е	СТН Ж	СТН И
Размеры земельных участков объектов дошкольных образовательных учреждений	кв. м на 1 место	30	35	40	45	45	45	45	45
Размеры земельных участков объектов общеобразовательных школьных учреждений	кв. м на 1 место	10	14	25	29	29	29	29	29

6.7. АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ И НАПОЛНЯЕМОСТИ СЕТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Работа по анализу существующей обеспеченности населения города Перми образовательными учреждениями выполнена на примере учреждений среднего школьного образования. Алгоритм исследований применим также для анализа обеспеченности населения учреждениями дошкольного образования.

Сеть общеобразовательных учреждений города Перми состоит из 132 средних (полных) школ; из них: 10 гимназий, 10 лицеев, 1 кадетская школа, 20 школ с углубленным изучением предметов, 2 общеобразовательных школы-интерната, 1 начальная школа, 3 основных общеобразовательных школы, 4 вечерних (сменных) общеобразовательных школы, 4 открытых (сменных) общеобразовательных школы.

По запросу МАУ «Бюро городских проектов» от Комитета по образованию и науке администрации города Перми была получена информация о проектной мощности и фактической посещаемости существующих школьных и дошкольных учреждений.

Здания общеобразовательных средних учебных заведений обладают проектной возможностью обслуживать 98 437 человек.

Фактическая численность школьников в муниципальных учреждениях составляет 96 821 человек. Коэффициент использования зданий общеобразовательных средних учебных заведений по городу Перми составляет 98,36 %.

Приведем анализ существующей обеспеченности и наполняемости сети образовательных учреждений в городе Перми. По сведениям о проектной и фактической наполняемости объектов были определены школы четырех типов: А, Б, В и Г с характеристиками наполняемости, приведенными в таблице 13.

Таблица 13

Существующая обеспеченность и наполняемость сети образовательных учреждений в городе Перми

Типы	Характеристика наполняемости школ города Перми		количество школ
	состояние	наполняемость, %	
А	острый дефицит	более 130	36
Б	дефицит	в диапазоне от 111 до 129	21
В	норма	в диапазоне от 90 до 110	26
Г	избыток	менее 89	49

Территории города Перми характеризуются различными показателями обеспеченности и наполняемости школьных образовательных учреждений. На рисунке 7 представлен график на основе данных о количестве школьных мест в различных видах функциональных зон города Перми и наполняемости учениками, проживающими на соответствующей территории.

6.8. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ЕМКОСТИ И ФАКТИЧЕСКОЙ НАПОЛНЯЕМОСТИ СЕТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН (СТАНДАРТНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НОРМИРОВАНИЯ) ГОРОДА ПЕРМИ

Сводная информация о проектной и фактической наполняемости школ города Перми представлена в Таблице 14.

Представленная в таблице 14 информация отображена на Схеме № 04.01.05 Приложения «Схемы материалов по обоснованию проекта генерального плана».

Анализ наполняемости школьной сети функциональных зон и демографического состояния позволяет определить тенденции передвижения учеников по территории города.

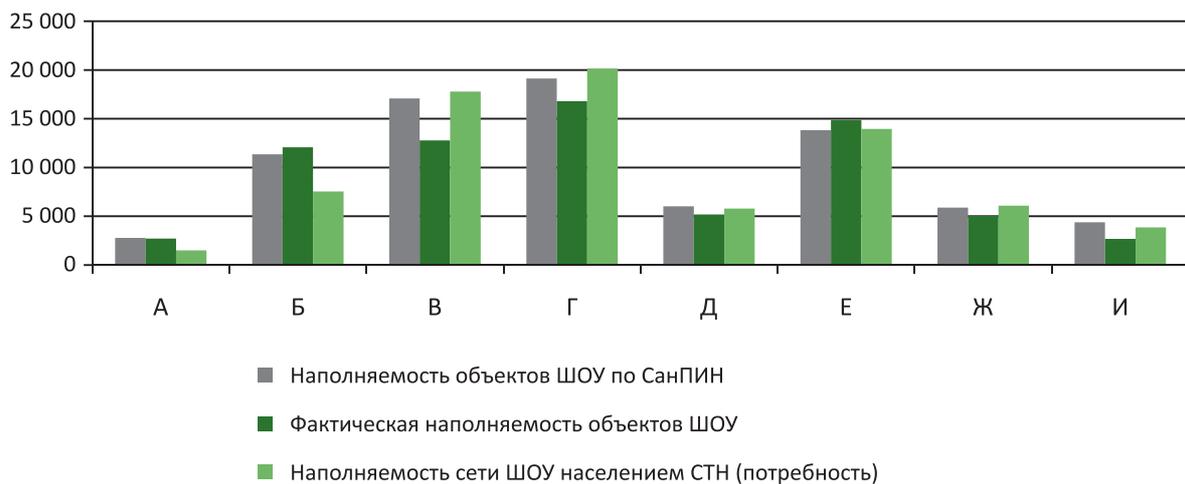


Рисунок 7

График количества школьных мест в различных видах функциональных зон города Перми и наполняемость объектов ШОУ учениками, проживающими на соответствующей территории

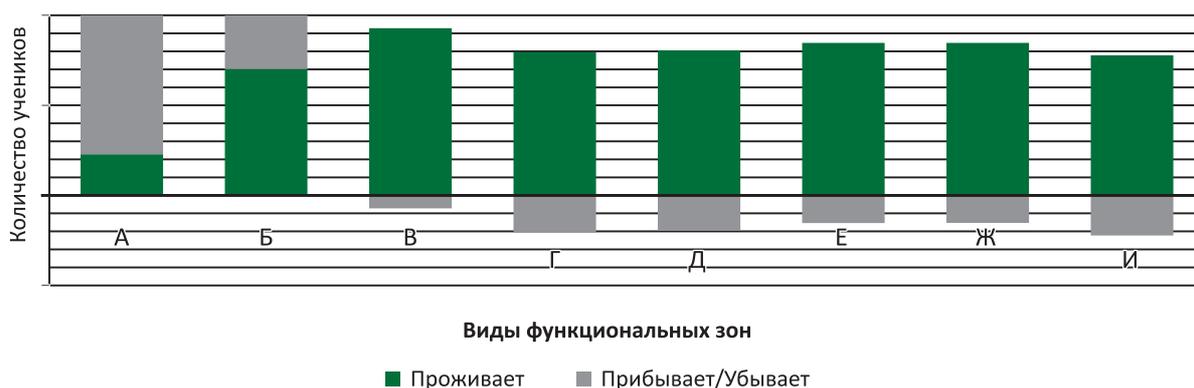


Рисунок 8

Тенденции передвижения учеников по территории города

Перемещение школьников города Перми имеет центростремительный характер: основными районами «выезда» являются Дзержинский, Мотовилихинский и Свердловский районы, а основным направлением перемещения – Ленинский район (рисунок 8).

Представленный анализ существующего состояния школьной сети демонстрирует, что лишь часть школ работает в нормальном режиме. Примерно 80 % школ города Перми либо переполнены, либо работают с избытком ученических мест. При общей достаточности мест в школьных учреждениях города сложно принимать решения о строительстве новых школ. Балансирование работы системы школьной сети лежит в плоскости управленческих и организационных мероприятий. Возможно, по истечении времени при реализации стратегии и сосредоточения ресурсов на застройке центральной части города и прилегающих к центру территорий потребуются реконструкция существующих школ центральной части города.

Анализ информации, отраженной на Схеме № 04.01.05 Приложения «Схемы материалов по обоснованию проекта генерального плана», показывает, что переполнением характеризуются в наибольшей степени образовательные учреждения, расположенные в цен-

Таблица 14

Обеспеченность и фактическая наполняемость объектов школьной сети в различных зонах застройки

Наименования и индексы функциональных зон		Наполняемость объектов ШОУ по СанПиН	Наполняемость объектов ДОО по СанПиН	Фактическая наполняемость объектов ШОУ	Фактическая наполняемость объектов ДОО	Наполняемость сети ШОУ - использование	Наполняемость сети ДОО - использование
		чел.	чел.	чел.	чел.	%	%
Городской центр	А	2 787	524	2 716	777	97,5 %	148,3 %
Комсомольский проспект	Б1	2 385	1 453	2 675	1 745	112,2 %	120,1 %
Улица Ленина (Запад)	Б2	2 300	703	3 537	895	153,8 %	127,3 %
Разгуляй	Б3	1 176	174	1 198	256	101,9 %	147,1 %
Крисанова–Окулова	Б4	1 988	415	1 238	588	62,3 %	141,7 %
Революции–Островского	Б5	783	354	743	445	94,9 %	125,7 %
Городские горки	Б6	2 062	745	1 825	972	88,5 %	130,5 %
ДК Ленина	Б7	655	0	864	0	131,9 %	0,0 %
Порт Пермь	Б8	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Елькина	В1	1 037	672	1 140	828	109,9 %	123,2 %
Чернышевского	В2	2 251	958	2 178	1 111	96,8 %	116,0 %
Крупской–Старцева	В3	2 552	1 128	1 058	1 431	41,5 %	126,9 %
Рабочий поселок	В4	1 040	1 060	1 314	1 323	126,3 %	124,8 %
Данилиха–Мильчакова	В5	2 341	570	2 210	735	94,4 %	128,9 %
Малкова	В6	1 176	0	943	0	80,2 %	0,0 %
ДКЖ–Светлый	В7	180	636	0	900	0,0 %	141,5 %
Карпинского–Стахановская	В8	1 318	948	1 598	1 249	121,2 %	131,8 %
Ераничи	В9	3 063	1 688	1 193	2 042	38,9 %	121,0 %
9-го мая	В10	1 223	265	1 150	401	94,0 %	151,3 %
Декабристов	В11	899	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Парковый	Г1	3 164	965	3 588	1 216	113,4 %	126,0 %
Балатово–Больничный городок	Г2	2 251	170	2 510	255	111,5 %	150,0 %
Нагорный	Г3	3 433	1 964	724	2 631	21,1 %	134,0 %
Солдатова	Г4	1 569	920	1 540	1 057	98,2 %	114,9 %
Крохалевка	Г5	3 516	1 842	3 357	2 150	95,5 %	116,7 %
Владимирский	Г6	1 200	945	1 297	1 111	108,1 %	117,6 %
Юбилейный	Г7	1 027	399	887	531	86,4 %	133,1 %
Садовый	Г8	2 747	851	2 687	1 134	97,8 %	133,3 %
Тургенева	Г9	220	440	218	637	99,1 %	144,8 %
Камский–Новые дома	Д1	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Пролетарский	Д2	910	375	877	485	96,4 %	129,3 %
Комсомольский	Д3	0	115	0	168	0,0 %	146,1 %
Железнодорожный	Д4	1 000	210	744	295	74,4 %	140,5 %
Вышка-2	Д5	2 381	677	2 210	863	92,8 %	127,5 %
Кислотные дачи	Д6	1 727	640	1 361	765	78,8 %	119,5 %
Левшино	Д7	1 029	320	1 174	361	114,1 %	112,8 %
Закамск	Е1	6 949	3 309	7 762	4 445	111,7 %	134,3 %
Водники	Е2	2 522	1 717	1 820	2 312	72,2 %	134,7 %

Наименования и индексы функциональных зон		Наполняемость объектов ШОУ по СанПиН	Наполняемость объектов ДОУ по СанПиН	Фактическая наполняемость объектов ШОУ	Фактическая наполняемость объектов ДОУ	Наполняемость сети ШОУ – использование	Наполняемость сети ДОУ – использование
		чел.	чел.	чел.	чел.	%	%
Гайва	Е3	3 117	1 909	3 963	2 372	127,1 %	124,3 %
Молодежная	Е4	1 245	775	1 332	841	107,0 %	108,5 %
Ипподром	Ж1	289	0	334	0	115,6 %	0,0 %
Новые Ляды–40 лет Победы	Ж2	900	370	682	464	75,8 %	125,4 %
Заостровка	Ж3	520	170	422	244	81,2 %	143,5 %
Заозерье	Ж4	400	155	210	155	52,5 %	100,0 %
Крым	Ж5	1 176	240	750	279	63,8 %	116,3 %
Висим верхний	Ж6	215	0	144	0	67,0 %	0,0 %
Запруд	Ж7	500	173	0	199	0,0 %	115,0 %
Ива-1	Ж8	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Ива-2	Ж9	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Новые Ляды–Комсомольская	Ж10	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
мрн Энергетик	Ж11	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Висим многоэтажный	Ж12	865	240	993	300	114,8 %	125,0 %
Верхние Муллы	Ж13	0	0	334	0	0,0 %	0,0 %
Запруд-2	Ж14	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Голованово–Бумажников	И1	960	210	560	258	58,3 %	122,9 %
Налимиха	И2	470	0	555	0	118,1 %	0,0 %
Акуловский	И3	1 320	0	1 060	0	80,3 %	0,0 %
Верхняя Курья–мост	И4	0	50	0	0	0,0 %	0,0 %
Водозабор	И5	0	75	0	95	0,0 %	126,7 %
Васильевка	И6	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Январский	И7	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Липовая гора	И8	320	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Камский–Химиков	И9	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Соликамский тракт	И10	323	0	261	0	80,8 %	0,0 %
Вышка-2 индивидуальная	И11	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
с/х Мотовилихинский	И12	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Костарево	И13	225	0	110	0	48,9 %	0,0 %
Южный	И14	303	180	0	194	0,0 %	107,8 %
Соболи–Ферма	И15	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Бродовский нижний	И16	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Чапаевский	И17	220	90	0	143	0,0 %	158,9 %
Связева	И18	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Заостровка–Мулянка	И19	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Заостровка–Фоминская	И20	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Гольный мыс	И21	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Голованово–ж/д станция	И22	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Голованово–правый берег	И23	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Крольчатник	И24	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Бродовский верхний	И25	0	0	0	0	0,0 %	0,0 %
Верхняя Курья-2	И26	250	46	130	76	52,0 %	165,2 %

тральной части города, а также в периферийных центрах. Большая же часть школьных учреждений срединных и окраинных зон изобилует свободными местами.

В центральных зонах при избытке мест для обеспечения нужд населения, проживающего в непосредственной близости, наблюдается переполнение объектов образования. Это свидетельствует о том, что дети, проживающие в других СТН, приезжают учиться в школы, расположенные в центре города. Такое явление в первую очередь может быть объяснено тем, что школы в центре города предоставляют ученикам образовательные услуги более высокого качества, чем в периферийных зонах, и соответственно – невысоким качеством услуг в периферийных школах.

Более детальный анализ каждой стандартной территории нормирования (СТН) по параметрам обеспеченности населения услугами школьных образовательных учреждений и их загруженности позволяет разбить все СТН города на несколько групп по характеру ежедневных миграций школьников – рисунки 9 и 10.

На рисунке 9 выделены не только указанные три группы СТН (СТН как места выезда, СТН как места стабильности и СТН как места приезда), но также зафиксирован уровень наполняемости школ. Такая информация позволяет выполнить анализ случаев, которые представлены в таблице 14. Предложения по решению задач-случаев применительно к школам, расположенным в различных СТН, представлены в таблице 15 и на рисунке 10.

Проведенный анализ и конструирование с использованием параметрической модели города Перми позволяют сформулировать выводы и предлагаемые решения в отношении развития сети школ в городе Перми:

- соотношение «вместимость-заполненность» школ характеризуется тем, что: 1) примерно равные доли от общего количества школ являются переполненными и незаполненными (по количеству мест и те и другие составляют около 40 %); 2) с учетом указанного дисбаланса имеется общий недостаток мест в школах, который составляет порядка 4–5 % от существующей вместимости школ;
- в силу первого положения основной проблемой и одновременно задачей является выравнивание дисбаланса между переполненными и незаполненными школами;
- предложены три группы мероприятий, которые распределены применительно к каждой стандартной территории нормирования (СТН), – мероприятия, которые должны быть конкретизированы специальной программой, а именно:
 - СТН, где предлагается улучшение материально-технической базы обучения, включая капитальный ремонт школ;
 - СТН, где предлагается улучшение материально-технической базы обучения, включая реконструкцию школ (увеличение вместимости школ за счет реконструкции);
 - СТН, где предлагается оценить возможность увеличения вместимости сопряженных школ и/или нового строительства школ, в соответствии со специальной программой, определяющей вместимость школ с учетом динамики численности местного и сопряженного населения
- с учетом параметрического моделирования и предложенных мероприятий подготовлены целевые и расчетные показатели в отношении школ применительно к различным видам СТН (таблицы 4, 7, 8 ГП – см. подраздел 4.1 данного раздела, где в сводном виде представлены указанные показатели).
- Для выработки управленческих и организационных решений необходимо более подробно изучить природу нарушения работы школьных учреждений: детальные данные статистических и социологических исследований. Предложенный алгоритм планирования может быть уточнен в деталях и методологически.

Рисунок 9
 Детальная схема – «школьная миграция»

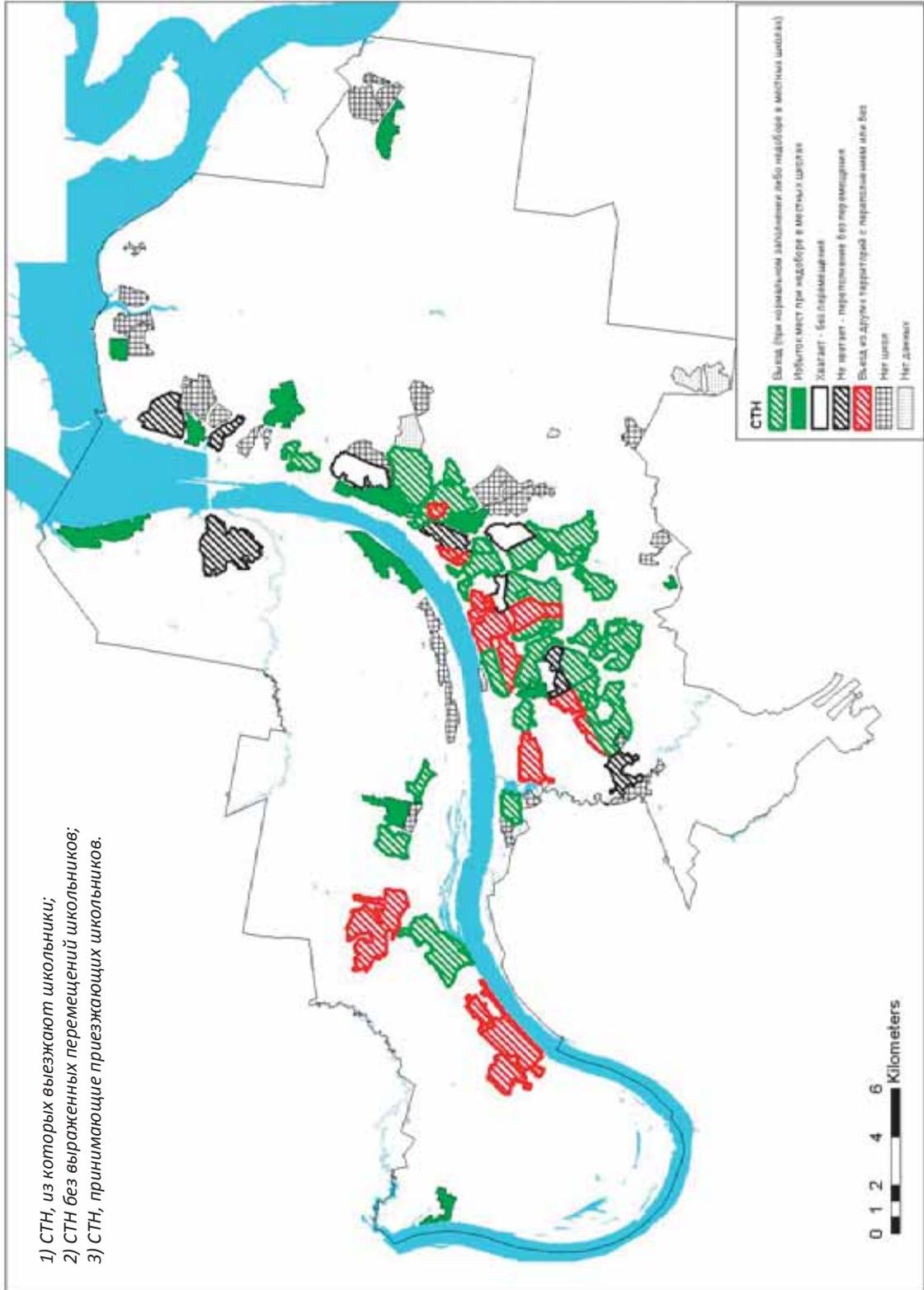


Рисунок 10
 Детальная схема – «школьная миграция»

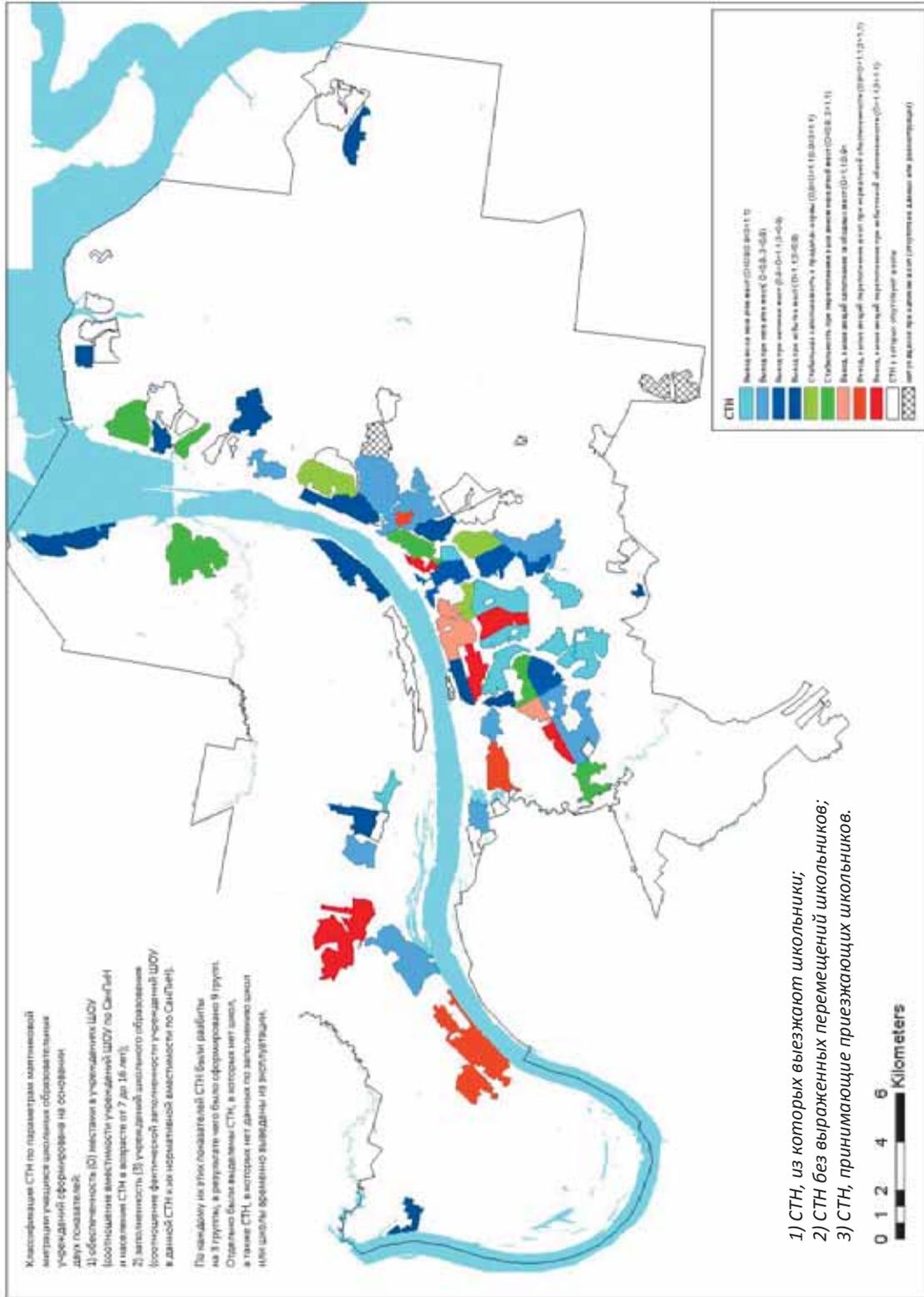


Таблица 15
Варианты условий использования сети общеобразовательных учреждений города Перми и формирование задач

Обеспеченность населения местами в школах (отношение количества населения школьного возраста в пределах СТН к нормативной вместимости школ в пределах СТН)		Реальное наполнение школ (отношение фактического количества учащихся к нормативной вместимости школ в целом по СТН). Вид (индекс) мероприятий по развитию сети школ	
1. Дефицит мест в ШОУ (< 90 %)	I. Переполнение школ (> 110 %)	II. Норма (в пределах от 90 до 110 %)	III. Недобор учеников в школах (< 90 %)
	Ia Перемещения не значительные: переполнение, вызванное нехваткой мест (Обеспеченность < 90 %, Заполненность > 110 %) Меры: улучшение мат. базы, капремонт	Ila Отток, нехватка мест в школах (Обеспеченность < 90 %, Заполненность < 110 %) Меры: улучшение мат. базы, реконструкция-расширение	IIla Отток, нехватка мест в школах (Обеспеченность < 90 %, Заполненность < 90 %) Меры: улучшение мат. базы, реконструкция-расширение
	Ib Приток, вызывающий переполнение школ при нормальной обеспеченности (90 % < Обеспеченность < 110 %, Заполненность > 110 %) Меры: улучшение мат. базы, капремонт	Ilb Перемещения не значительные, заполняемость в пределах нормы (90 % < Обеспеченность < 110 %, 90 % < Заполненность < 110 %) Меры: улучшение мат. базы, капремонт	IIlb Отток, нормальная обеспеченность местами (90 % < Обеспеченность < 110 %, Заполненность < 90 %) Меры: улучшение мат. базы, капремонт
3. Избыток мест в ШОУ (> 110 %)	Ic Приток, вызывающий переполнение при избыточной обеспеченности (Обеспеченность > 110 %, Заполненность > 110 %) Меры: улучшение мат. базы, капремонт	IIc Приток, позволяющий заполнять избыточные места в школах (Обеспеченность > 110 %, 90 % < Заполненность < 110 %) Меры: улучшение мат. базы, капремонт	IIIs Отток, избыток мест (Обеспеченность > 110 %, Заполненность < 90 %) Меры: улучшение мат. базы, капремонт

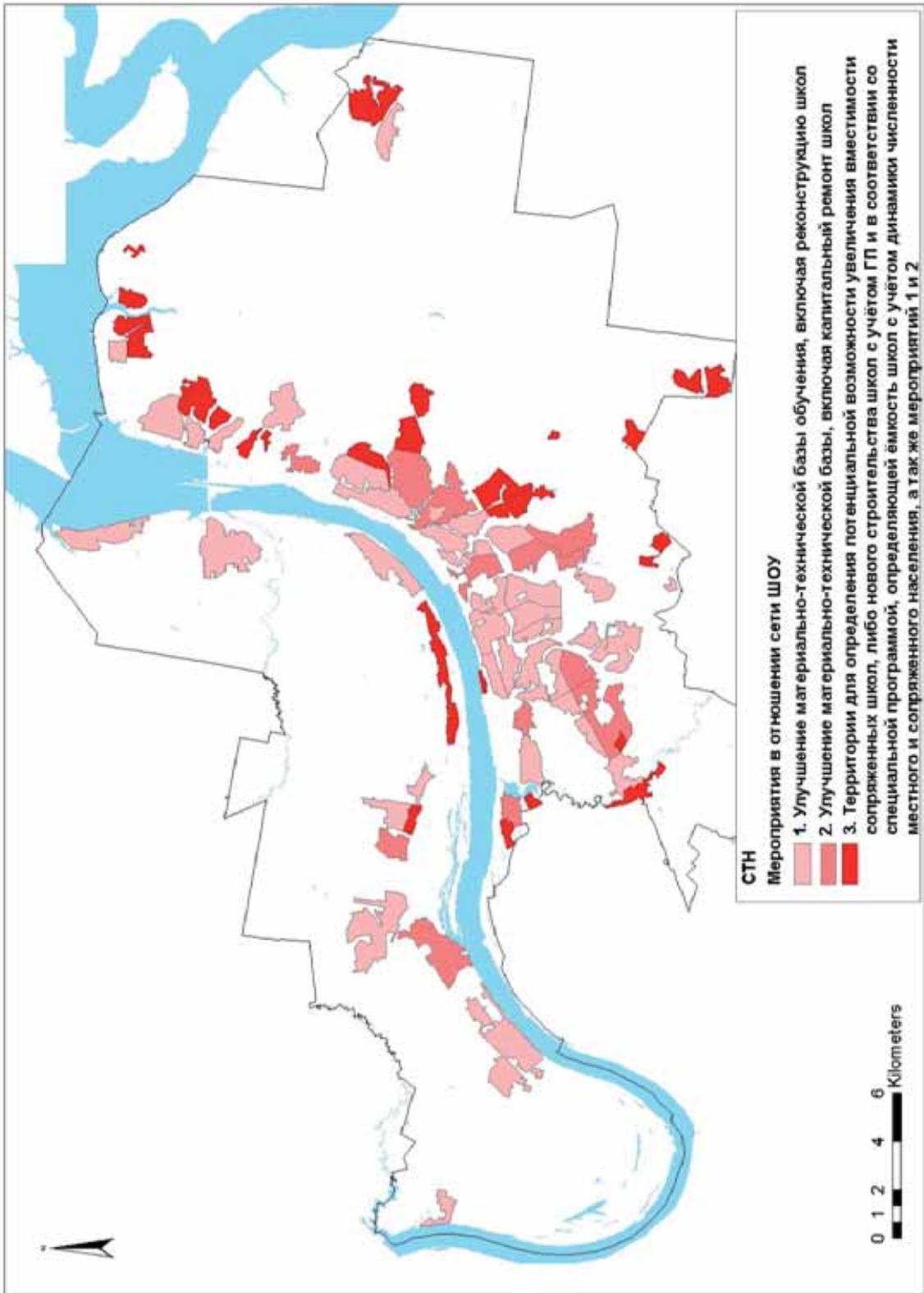
Таблица 16
Виды мероприятий по развитию сети школ по отношению к различным СТН

СТН	Индекс варианта использования сети «обеспеченность» - наполнение» - см. таблицу 15											Виды мероприятий по развитию сети ШОУ			Возможность увеличения вместимости сопряженных школ и/или нового строительства школ, в соответствии со специальной программой, определяющей вместимость школ с учетом динамики численности местного и сопряженного населения			
	Ia	Ia	Ia	Ib	Ib	Ib	Ib	Ic	Ic	Ic	Ic	Улучшение материально-технической базы обучения, включая капитальный ремонт школ	Улучшение материально-технической базы обучения, включая реконструкцию школ (увеличение вместимости школ за счет реконструкции)					
A				●														
B1								●										
B2								●										
B3				●														
B4																		
B5																		
B6																		
B7																		
B8																		
B9																		
B10																		
B11																		
Г1																		
Г2																		
Г3																		
Г4																		
Г5																		

СТН	Индекс варианта использования сети «обеспеченность – наполнение» – см. таблицу 15										Виды мероприятий по развитию сети ШОУ		
	Ia	IIa	IIIa	Ib	IIb	IIIb	Ic	IIc	IIIc	Улучшение материально-технической базы обучения, включая капитальный ремонт школ	Улучшение материально-технической базы обучения, включая реконструкцию школ (увеличение вместимости школ за счет реконструкции)	Возможность увеличения вместимости сопряженных школ и/или нового строительства школ, в соответствии со специальной программой, определяющей вместимость школ с учетом динамики численности местного и сопряженного населения	
Г6						●				●			
Г7			●								●		
Г8					●								
Г9					●								
Д1												●	
Д2					●								
Д3												●	
Д4		●								●			
Д5					●								
Д6									●				
Д7	●												
Е1										●			
Е2		●											
Е3	●												
Е4	●												
Ж1	●												
Ж2													
Ж3		●							●				
Ж4													
Ж5									●				
Ж6		●								●			
Ж7		●								●			
Ж8												●	
Ж9												●	
Ж10												●	
Ж11												●	
Ж12										●			

СТН	Индекс варианта использования сети «обеспеченность – наполнение» – см. таблицу 15										Виды мероприятий по развитию сети ШОУ		
	Ia	IIa	IIIa	Ib	IIb	IIIb	Ic	IIc	IIIc		Улучшение материально-технической базы обучения, включая капитальный ремонт школ	Улучшение материально-технической базы обучения, включая реконструкцию школ (увеличение вместимости школ за счет реконструкции)	Возможность увеличения вместимости сопряженных школ и/или нового строительства школ, в соответствии со специальной программой, определяющей вместимость школ с учетом динамики численности местного и сопряженного населения
Ж13													●
Ж14													●
И1								●			●		
И2							●				●		
И3								●			●		
И4												●	
И5												●	
И6												●	
И7												●	
И8									●		●		
И9													●
И10									●		●		
И11												●	
И12												●	
И13										●			
И14		●									●		
И15													●
И16											●		
И17		●									●		
И18												●	
И19												●	
И20												●	
И21												●	
И22												●	
И23												●	
И24												●	
И25												●	
И26										●			

Рисунок 11
Предложения в отношении развития сети школ в городе Перми



6.9. ПРОГНОЗ И МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ГОРОДА ПЕРМИ

К данным статистических исследований относятся показатели, полученные в ходе мониторинга и прогнозирования не только по городу в целом, но и по каждому школьному району:

- демография;
- объемы и виды застройки;
- характеристика рынка недвижимости;
- и другие.

Прогноз численности детей школьного возраста города Перми на основе демографических подходов и методов

Основными методами демографического прогнозирования являются методы, основанные на применении той или иной математической функции (экстраполяционный и аналитический методы), а также метод передвижки возрастов, или метод компонент. Модели прогнозирования в виде электронных таблиц со встроенной математической моделью расчета прогнозных значений численности населения являются частью Приложения № 01.01.04 «Определение количественных показателей демографических процессов в городе Перми на период до 2030 года для планирования параметров развития инфраструктуры» Материалов по обоснованию проекта генерального плана.

Расчет перспективной численности населения, связанный с новым строительством

Кроме общего демографического анализа жителей дошкольного и школьного возраста необходимо отслеживать влияние других социологических и экономических факторов на изменение численного состава детей на отдельных территориях города. Характер расселения и демографическая структура одной и той же части города может меняться со временем.

- Увеличение плотности застройки (новое строительство): появление новых квартир, увеличение численности населения определяет возрастание численности школьников и дошкольников. Данные о планируемом строительстве необходимо формировать со стадии представления в ОМС эскизных проектов новой застройки, на стадиях проектирования, строительства и ввода зданий в эксплуатацию. Общегородская геоинформационная система позволяет работать с подобной информацией всем подразделениям Администрации ОМС.
- Отслеживание активности сделок с существующей недвижимостью в микрорайоне также позволит определить общее направление изменения возрастных характеристик населения. Например, возрастающее количество сделок на рынке жилья в школьном районе позволяет судить о процессах омоложения (увеличения репродуктивной части населения) населения района и, как следствие, о тенденциях увеличения численности детского населения. Стагнация рынка недвижимости в школьном районе – постепенное взросление населения, снижение числа детей дошкольного и школьного возраста (использование географической информационной системы (ГИС), данные агентств недвижимости и регистрационной палаты).
- Следует отметить, что активность рынка неоднозначно указывает на наметившиеся тенденции увеличения численности детского населения. Например, центры крупных городов, к которым относится г. Пермь, заполняются малочисленными до-

мохозяйствами с малой долей детей, по сравнению с домохозяйствами спальных районов.

- Серьезное влияние на результаты прогнозирования и планирования оказывает фактор посещения школьных учреждений детьми из других районов обслуживания. Полученные данные позволяют оценить последствия и возможности управления переполнением одних школ и низкой наполняемостью других.
- Российская система школьного образования позволяет удовлетворить требования всех слоев населения в получении среднего образования. Ученики и их родители, в зависимости от финансового положения, также имеют выбор в получении образования, в том числе в частных школах. По сведениям Комитета по науке и образованию в городе Перми набор по общей программе обучения ведут пять частных школ, что составляет 3,4 % от всех учебных заведений среднего образования. Частичный отток учеников в частные школы оказывает влияние на численность детей в муниципальных образовательных учреждениях.

6.10. АЛГОРИТМ МОНИТОРИНГА И КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ШКОЛЬНОЙ СЕТИ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РАЗРЕЗЕ ШКОЛЬНОГО РАЙОНА

В качестве предложений по решению задач размещения детей дошкольного и школьного возраста в муниципальных образовательных учреждениях города Перми предлагается алгоритм оценки соответствия мощности образовательных учреждений существующей и перспективной численности населения на примере школьного района.

Расчет перспективной численности населения производится с учетом строительства нового жилья на свободных землях и в кварталах реконструкции, а также перемещения жителей в процессе реконструкции.

Данные об объемах планируемого жилищного строительства формируются на основе информации Департамента планирования и развития территории города Перми, формируемой при контроле застройки на этапах разработки документов территориального планирования, проектирования, строительства и ввода объектов в эксплуатацию.

Расчет перспективной численности населения по районам производится по формулам 1 и 2.

Численность населения в школьном районе в результате нового строительства или реконструкции рассчитывается умножением количества квартир на показатель средней численности домохозяйства (формула 1).

$$Ч_{Н.} = K_{КВ.} \cdot 2,7, \quad (1)$$

где $Ч_{Н.}$ – численность населения в результате нового строительства, (человек);

$K_{КВ.}$ – количество квартир по проекту;

2,7 – (чел.) численный состав среднего домохозяйства по городу Перми*.

* Количество домохозяйств и средний размер домохозяйства являются важнейшими показателями муниципальной статистики. Именно домохозяйство является социальным субъектом – потребителем социальных услуг. Минимальные изменения в структуре и количестве домохозяйств приводят к значительным, абсолютным изменениям в потреблении.

Перспективная численность населения представляет сумму существующего населения и жителей, заселившихся в результате нового строительства, за вычетом населения сносимого жилого фонда (формула 2).

$$Ч_{п.} = Ч_{с.} + Ч_{н.} - Ч_{снос.}, \quad (2)$$

где $Ч_{п.}$ – перспективная численность населения (человек);

$Ч_{с.}$ – численность существующего населения (человек);

$Ч_{н.}$ – численность населения, добавленная за счет нового строительства (человек);

$Ч_{снос.}$ – численность населения сносимого фонда (человек).

Необходимо отметить, что перспективную численность населения нельзя включать в планы изменения мощности сети одновременно с фактом начала проектирования, строительства или ввода жилого дома в эксплуатацию. Во-первых, с начала проектирования до окончания строительства, в зависимости от величины объекта, может пройти срок от 3-х до 5-ти лет. Во-вторых, даже после окончания строительства и сдачи объекта в эксплуатацию, также в зависимости от величины объекта, в различные сроки протекает заселение жилых домов (продажа, ремонт, отложенный переезд и т.д.). Поэтому необходимо отслеживать развитие строительных проектов и учитывать увеличение численности населения за счет нового строительства с передвижкой во времени к моменту заселения новых жилых объектов.

Расчет наполняемости сети объектов обслуживания на перспективу включает определение ожидаемого числа занятых мест в школах и детских садах, а также количества посещений в смену в территориальных поликлиниках к моменту заселения жилых объектов.

Перспективная наполняемость сети объектов школьного района рассчитывается с учетом:

- существующей фактической наполняемости сети объектов района;
- соотношения перспективной и существующей численности населения и ожидаемого увеличения доли детских возрастов в структуре населения;

Расчет перспективной наполняемости производится по формуле 3.

$$H_{п.} = \frac{H_{с. \text{ факт.}} \cdot Ч_{п.}}{Ч_{с.}} \cdot K_{д.}, \quad (3)$$

где $H_{п.}$ – перспективная наполняемость (мест, посещений в смену);

$H_{с. \text{ факт.}}$ – существующая фактическая наполняемость (мест, посещений в смену);

$Ч_{п.}$ – перспективная численность населения (человек);

$Ч_{с.}$ – существующая численность населения (человек);

$K_{д.}$ – коэффициент ожидаемого изменения доли детских возрастов в структуре населения, обусловленного структурным фактором, а именно, повышением (или понижением) процента молодых семей, имеющих детей дошкольного возраста.

Определение значения коэффициента при жилом строительстве на новых территориях требует дополнительного изучения. В зависимости от плотности и типа застройки, территории нового строительства, семейный состав может иметь различные характеристики. Размер домохозяйства может быть как выше, так и ниже среднего показателя – 2,7 человек по городу Перми. Например, в функциональной зоне «ядро городского центра» средний размер домохозяйства составляет 1,7 человека. Следовательно, можно сделать вывод, что доля детей в структуре населения этого района ниже, чем в среднем по городу. Таким образом, коэффициент ожидаемого изменения доли детских возрастов в структуре населения может быть как больше, так и меньше единицы.

Использование методов демографического прогнозирования и расчета перспективной численности населения в зависимости от состояния рынка недвижимости позволит получать точные данные для составления планов перспективного текущего содержания объектов образовательных учреждений, так и планов капитальных вложений (капитальный ремонт, новое строительство) в развитие сети социального обслуживания. С высокой достоверностью методы позволяют формировать планы на срок до 5-ти лет. Стратегические планы на 10 лет позволяют отслеживать намечающиеся тенденции изменений в системе дошкольного и школьного образования для своевременного принятия управленческих решений.

6.11. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС (ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ) ПРИ РАЗРАБОТКЕ РЕШЕНИЙ ПО ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

На карты ГИС можно нанести не только географические, но и статистические, демографические, технические и многие другие виды данных и применять к ним разнообразные аналитические операции. ГИС обладает уникальной способностью выявлять скрытые взаимосвязи и тенденции, которые трудно или невозможно заметить, используя привычные бумажные карты. ГИС позволяет видеть новый, качественный смысл баз данных, а не механический набор отдельных деталей (таблица 17).

Таблица 17

Предложения по формированию информационных слоев географической информационной системы для средних образовательных учреждений

Информационные слои	Изменяемая информация	Результаты, анализ, решения
Схема размещения школ	Резервные земельные участки для размещения школ	Географическое представление о местоположении учебных заведений
Возраст школ	Техническое состояние зданий школ	Планы ремонта, реконструкции, информация о предстоящем закрытии и/или открытии школ
Проектная емкость учреждений	Фактическая наполняемость, проектная наполняемость, прогнозная наполняемость	Мониторинг наполняемости школьных учреждений
Площадь земельного участка учреждения	Определение резервов увеличения емкости школьных учреждений	Решения о реконструкции зданий школ
Демография	Демография населения школьной возрастной группы по школьным районам	Прогнозирование изменения наполняемости школ
	Рынок недвижимости	
	Новое жилое строительство	
Школьные районы	Мониторинг состояния образовательной сети в каждом районе обслуживания	Комбинация сводной аналитики с использованием всех информационных слоев

6.12. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАБОТЫ ШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

В зависимости от срока (периода) возросшей потребности дополнительных ученических мест, могут осуществляться те или иные мероприятия:

- Аренда помещений – быстрый и эффективный, малозатратный способ для получения дополнительных ученических мест на короткий срок.
- Совместное использование зданий (помещений) других учебных заведений (инсти-

- туты, университеты), социально- (общественно-) ориентированного бизнеса, некоммерческих общественных организаций.
- Перемещение административных учреждений муниципальной (региональной, федеральной) власти в другие здания и на другие территории с целью освобождения земель для размещения образовательных учреждений.
 - Анализ существующей муниципальной недвижимости (зданий) в целях реконструкции для использования зданий для размещения образовательных учреждений.
 - Расширение зоны обслуживания школьных учреждений прилегающих территорий. Одним из способов может быть организация доставки школьников к местам обучения на транспорте.
 - Увеличение смен обучения (разделение потока учеников в течение дня).
 - Круглогодичное обучение (изменить девяти- на двенадцатимесячное обучение), которое позволит путем разделения учеников на три-четыре потока разместить больше учащихся в существующем здании.
 - Разделение учеников на возрастные группы для организации раздельного учебного процесса.
 - Увеличение площади зданий существующих школ без прекращения учебного процесса (в случае наличия резерва по земельному участку).
 - Реконструкция существующих школ (в случае наличия резерва по земельному участку), снос старого здания и строительство нового большей площади.
 - Резервирование муниципальных земельных участков или выкуп из частной собственности земельных участков для строительства новых школ.
 - Строительство новых школ на ранее зарезервированных (выкупленных) земельных участках.

7. ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РАЗВИТИЯ СЕТИ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Как уже отмечалось, система школьного образования практически соответствует численности населения города Перми.

С учреждениями дошкольного образования ситуация более сложная. Мощность учреждений (количество мест) в Перми подверглась существенному сокращению в период с начала 90-х годов прошлого века.

Приватизировано и перепрофилировано большое количество зданий, в которых размещались ведомственные учреждения дошкольного образования.

С вступлением в силу нормативных требований по эксплуатации зданий № 24 от 26.03.2003, вследствие простых расчетных действий, в муниципальной сети ДОУ количество мест сократилось на 40–45%! Например, работающий детский сад на 320 мест по проекту и акту приемки в эксплуатацию, стал иметь возможность разместить 180 мест.

Схема расположения и анализ наполнения сети дошкольных учреждений приведен на Схеме № 04.01.06 «Обеспеченность и наполняемость сети дошкольных образовательных учреждений» Приложения «Схемы материалов по обоснованию проекта генерального плана».

7.1. ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В связи с сокращением численности мест в ДООУ по нормативной площади здания, образовался резерв для возможного увеличения площади здания по удельным показателям площади земельного участка на место.

Необходимо провести ревизию обоснованности снижения числа мест в ДООУ в соответствии с СанПиН 2.4.1.1249-03.

Нормативные требования к дошкольным учреждениям, а именно, высокие удельные показатели площади земельного участка и здания ДООУ на дошкольника, являются непреодолимым препятствием широкого вывода услуг по содержанию и дошкольному образованию детей на рыночную основу. Затраты на строительство или перепрофилирование зданий, в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологических норм и правил для целей размещения ДООУ, не соответствуют экономическим условиям и критериям направления частных инвестиций в эту сферу услуг. В это связи необходимо подготовить предложения по изменению требований к работе учреждений дошкольного образования, которые бы позволили соблюсти баланс обеспечения здоровой и безопасной среды детей с инвестиционной привлекательностью производства услуг по содержанию и дошкольному образованию.

Строить новые детские сады.

8. ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

В условиях разграничения полномочий между органами власти основной задачей муниципального планирования развития здравоохранения является обеспечение непрерывности и преемственности властных полномочий для наибольшей эффективности функционирования отрасли.

В настоящее время планирование здравоохранения проводится на 3-х уровнях:

- федеральном;
- региональном (в субъекте РФ);
- муниципальном.

При планировании на федеральном уровне (Правительство РФ, Министерство здравоохранения и социального развития РФ – Минздравсоцразвития РФ) решаются следующие задачи:

- разработка федерального законодательства в сфере охраны здоровья и медико-социального обеспечения населения и представление его проектов Федеральному Собранию РФ на рассмотрение и утверждение;
- реализация основных направлений социальной политики государства по предоставлению населению бесплатной, доступной и квалифицированной медико-социальной помощи;
- определение приоритетных проблем по улучшению общественного здоровья и развитию системы здравоохранения;
- обоснование стратегических направлений развития здравоохранения РФ;

- разработка и утверждение федеральных целевых программ по совершенствованию охраны здоровья населения и улучшению его медико-социального обеспечения;
- обеспечение стратегического планирования – формирование программы госгарантий;
- принятие отраслевой программы повышения структурной эффективности сети медицинских учреждений;
- развитие различных систем и форм здравоохранения;
- разработка и утверждение федеральных норм, нормативов, формирование минимальных социальных стандартов в сфере здравоохранения.

Планирование здравоохранения на уровне субъекта РФ (региональном уровне) решает следующие задачи:

- планирование объемов и видов медицинской помощи, с учетом мощности, структуры учреждения, численности прикрепленного населения;
- использование нормативного метода в определении потребности в медицинской помощи (с учетом норм нагрузки на медицинский персонал);
- оказание медицинской помощи населению, в соответствии с протоколами ведения больных и классификаторами услуг;
- формирование годовых заявок на реализацию программы госгарантий;
- распределение заданий по профилям отделений и уровням оказания медицинской помощи;
- развитие различных форм деятельности медицинских учреждений.

При планировании здравоохранения на уровне муниципального образования учитывается:

- планирование гарантированных объемов и видов медицинской помощи на основе подушевого принципа;
- использование нормативного метода;
- обеспечение сбалансированности видов и объемов медицинской помощи с объемами финансирования;
- обеспечение стратегического и текущего планирования – территориальной программы госгарантий;
- выполнение территориальной программы повышения структурной эффективности сети медицинских учреждений;
- развитие различных систем и форм здравоохранения.

При планировании здравоохранения, особенно на муниципальном и региональном уровнях, до настоящего времени осуществляется так называемый нормативный метод планирования, основанный на использовании соответствующих норм и нормативов.

Под нормами понимаются количественные показатели лечебно-профилактической помощи, а также регламентируемые показатели деятельности медицинских учреждений, нагрузки медперсонала, в соответствии с объемами финансирования программ государственных гарантий оказания населению Пермского края бесплатной медицинской помощи на текущий год.

К ним относятся:

- нормы обеспечения населения лечебно-профилактической помощью (количество больничных коек на 1000 человек, число посещений амбулаторно-поликлинических учреждений на 1 жителя);
- нормы нагрузки медицинского персонала, прежде всего врачей (в амбулаторно-поли-

- клинических учреждениях – число больных на 1 час амбулаторного приема, функция врачебной должности; в стационарах – число больных на 1 врачебную должность);
- определение потребности в койках, исходя из уровня госпитализации;
- норматив обеспеченности средствами малой механизации для всех учреждений здравоохранения и социальной защиты;
- норматив оснащенности оборудованием, инструментами, медицинскими изделиями, предметами ухода за больными по видам учреждений;
- норматив обеспеченности санитарным транспортом по видам учреждений;
- нормы потребности в медикаментах и перевязочных средствах и другие;

Нормативы – расчетные показатели:

- нормативы организации лечебно-профилактического обслуживания по участкам (численность населения на участке – взрослых, детей);
- нормативы среднегодовой занятости койки в стационаре;
- штатные нормативы медицинского персонала в различных медицинских учреждениях.

Основными элементами планирования лечебно-профилактической помощи являются:

- планирование амбулаторно-поликлинической помощи,
- планирование стационарной медицинской помощи,
- планирование скорой медицинской помощи,
- планирование деятельности лечебно-диагностических служб.

Программа государственных гарантий оказания гражданам РФ бесплатной медицинской помощи, Правительство Российской Федерации, постановление от 11 сентября 1998 года № 1096.

Объемы медицинской помощи

Объемы медицинской помощи, предоставляемой населению субъекта Российской Федерации бесплатно, определяются исходя из нормативов объемов лечебно-профилактической помощи на 1000 человек.

Таблица 18

Объемы медицинской помощи, предоставляемой населению субъекта Российской Федерации бесплатно

Медицинская помощь	Норматив	Примечание
Амбулаторно-поликлиническая помощь		
Показатель объема амбулаторно-поликлинической помощи выражается в количестве посещений на 1000 человек	Норматив посещений – 9 198 посещений, в том числе по базовой программе – 8 458 посещений	Пункт в редакции, введенной в действие с 9 августа 2001 года постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2001 года № 550, – см. предыдущую редакцию
Стационарная помощь		
Показатель объема стационарной помощи выражается в количестве койко-дней на 1000 человек.	Норматив объема стационарной помощи составляет 2 812,5 койко-дня, в том числе по базовой программе 1 942,5 койко-дня	
Скорая медицинская помощь		
Показатель объема скорой медицинской помощи выражается в количестве вызовов на 1000 человек	Норматив вызовов – 318 вызовов	

Медицинская помощь	Норматив	Примечание
Медицинская помощь, предоставляемая в дневных стационарах, стационарах на дому амбулаторно-поликлинических учреждений (подразделений) и стационарах (отделениях, палатах) дневного пребывания больничных учреждений		Нормирование объемов медицинской помощи производится в соответствии с методическими рекомендациями
Показатель объема медицинской помощи выражается в количестве дней лечения в указанных стационарах на 1000 человек	Норматив количества дней лечения – 749 дней, в том числе по базовой программе – 619 дней	Пункт дополнительно включен с 9 августа 2001 года постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2001 года № 550

9. ПЛАНИРОВАНИЕ ИНЫХ ОБЪЕКТОВ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ

9.1. РАЗМЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТОВ РИТУАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ЗАХОРОНЕНИЙ

Вопросы планирования потребности города в местах захоронений и проектные предложения по размещению захоронений подробно освещены в томе 1 Материалов по обоснованию проекта генерального плана, в разделе 3, подразделы 5 и 9.

К целевым показателям в отношении объектов ритуального назначения, для обеспечения органами местного самоуправления Перми, в соответствии с вопросами их ведения, строительства таких объектов и предоставления услуг населению, относится показатель площади мест захоронений на территории города Перми до 2022 года.

Площадь объектов захоронения определена с учетом прогнозного показателя доли захоронений праха (урн) в общем числе захоронений на уровне от 0 до 13 % (в среднем за период до 2022 года – 9 %), с учетом строительства крематория. При отклонении указанного показателя от расчетного в течение этапов реализации Генерального плана, органам местного самоуправления надлежит выполнить расчеты по результатам мониторинга для подготовки предложений о внесении изменений в План реализации генерального плана.

Таблица 19

Номера и наименования позиций и показателей	Ед. изм.	Значения показателей к концу второго этапа реализации Генерального плана
Места захоронений	га	464

При планировании размещения, строительства и реконструкции ритуальных объектов следует применять расчетные показатели Генерального плана, указанные в таблице 20.

Таблица 20

Номера и наименования показателей	Ед. изм.	Значения показателей
Удельный показатель расчета площади мест захоронений:		
– традиционное захоронение	кв. м/место	5
– захоронение праха (урны)	кв. м/место	1
Минимальная площадь земельных участков для мест захоронений	га	5
Максимальная площадь земельных участков для мест захоронений	га	40

10. ПРОЕКТНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ И НОРМАТИВОВ НАКОПЛЕНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Вопросы по обращению твердых бытовых отходов подробно освещены в томе 1 Материалов по обоснованию проекта генерального плана, в разделе 3, подраздел 6 и в Приложении № 04.01.02, том 4.

Наиболее перспективным путем развития отрасли обращения твердых бытовых отходов для города Перми является смешанная модель, реализующая концепцию максимального использования ресурсного потенциала отходов, ориентированная на сортировку образующихся отходов на источнике и на объектах сортировки. Модель развития по пути вторичного использования, дополняемая развитием технологий компостирования органической фракции (только для растительных отходов), решает задачи минимизации количества отходов, направляемых на захоронение.

В целях определения объемов и нормативов накопления твердых бытовых отходов (ТБО) при разработке соответствующих программ по обращению с ТБО, которые планируются к разработке в Пермском крае, в том числе в условиях межмуниципального сотрудничества, определены показатели накопления.

Показатели накопления ТБО определены с учетом прогнозного увеличения долей извлечения вторичного сырья от 0 до 15 % до 2022 года и отходов для компостирования от 0 до 15 % до 2022 года из общего объема ТБО. При обосновании норматива накопления также были учтены целевые показатели реализации программ благоустройства жилищного сектора, необеспеченного централизованными системами водоотведения. Результаты расчета показателей представлены в таблице 21.

Таблица 21

Показатель	Ед. изм.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Накопление отходов	кг чел./год	226,00	225,08	224,17	223,25	222,33	221,42	220,50
Накопление отходов в производственном секторе	кг чел./год	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58
Утилизация вторсырья	%	0,00 %	1,25 %	2,50 %	3,75 %	5,00 %	6,25 %	7,50 %
Компостирование	%	0,00 %	1,25 %	2,50 %	3,75 %	5,00 %	6,25 %	7,50 %
ИТОГО утилизация	%	0,00 %	2,50 %	5,00 %	7,50 %	10,00 %	12,50 %	15,00 %
Захоронение на полигонах	кг чел./год	303,58	295,10	286,66	278,27	269,92	261,62	253,37
Среднее значение за период (период выделен цветом)	кг чел./год							274,16
Значение показателей норм накопления ТБО в ГП								275

Показатель	Ед. изм.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Накопление отходов	кг чел./год	219,58	218,67	217,75	216,83	215,92	215,00
Накопление отходов в производственном секторе	кг чел./год	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58	77,58
Утилизация вторсырья	%	8,75 %	10,00 %	11,25 %	12,50 %	13,75 %	15,00 %

Показатель	Ед. изм.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Компостирование	%	8,75 %	10,00 %	11,25 %	12,50 %	13,75 %	15,00 %
ИТОГО утилизация	%	17,50 %	20,00 %	22,50 %	25,00 %	27,50 %	30,00 %
Захоронение на полигонах	кг чел./год	245,16	237,00	228,88	220,81	212,79	204,81
Среднее значение за период (период выделен цветом)	кг чел./год						224,91
Значение показателей норм накопления ТБО в ГП							225

11. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА И ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ, ТРАНСЛИРУЕМЫЕ В ПРОЕКТ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ГОРОДА ПЕРМИ ДЛЯ УТВЕРЖДЕНИЯ, А ТАКЖЕ В ИНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Проект Генерального плана города Перми обосновывает и фиксирует целевую позицию в отношении развития объектов социального обслуживания в городе:

1. на перспективу – обеспеченность объектами всех видов социального обслуживания должна достичь 100 % уровня – не ниже показателей, рекомендуемых соответствующими распоряжениями Правительства Российской Федерации, а по объектам первого приоритета – не ниже целевых и расчетных показателей, определенных Генеральным планом города Перми;
2. указанная 100 % обеспеченность должна достигаться посредством действий и взаимодействий следующих субъектов:
 - 2.1. органов местного самоуправления городского округа – применительно к объектам первого приоритета;
 - 2.2. государственных органов власти Пермского края – применительно к объектам второго приоритета и объектам, в отношении создания которых органы местного самоуправления не обладают расходными полномочиями;
 - 2.3. частных лиц (инвесторов, застройщиков, предпринимателей) – в отношении всех видов объектов социального обслуживания, создание и эксплуатация которых частными лицами допускается законодательством Российской Федерации.

11.1. ЦЕЛЕВЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ГОРОДА ПЕРМИ В ОТНОШЕНИИ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПЕРВОГО ПРИОРИТЕТА В РАСХОДОВАНИИ БЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ МУНИЦИПАЛИТЕТА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Посредством анализа и параметрического моделирования подготовлены для включения в проект Генерального плана города Перми целевые* и расчетные** показатели, которые

* В проект Генерального плана включено следующее определение: «целевые показатели – показатели, определяемые как цели, обязательства по достижению которых с утверждением Генерального плана принимают на себя органы местного самоуправления Перми к соответствующему временному рубежу (к концу первого этапа, к концу второго этапа, на перспективу) в части использования территории, развития социального обслуживания, инженерно-технической инфраструктуры, развития улично-дорожной сети (таблицы 1–6 ГП)».

** В проект Генерального плана включено следующее определение: «расчетные показатели – показатели, соблюдение которых обеспечивает достижение целевых показателей и которые учитываются при подготовке документов, связанных с реализацией Генерального плана, в том числе Плана реализации генерального плана, местных нормативов градостроительного проектирования, документации по планировке территории, предложений по внесению изменений в Правила землепользования и застройки в части градостроительных регламентов, других документов (таблицы 7–10 ГП)».

представлены ниже, в отношении объектов социального обслуживания первого приоритета в расходовании бюджетных средств муниципалитета для строительства.

Таблица 22

Целевые показатели в отношении строительства, реконструкции объектов социального обслуживания, которые обеспечиваются органами местного самоуправления Перми в соответствии с вопросами их ведения, определенными федеральным законодательством

Номера и наименования позиций и показателей	Ед. изм.	Значения показателей к концу второго этапа реализации Генерального плана
1. Образование		
1.1. Количество мест в муниципальных дошкольных образовательных учреждениях	мест	34 500
1.2. Количество мест в муниципальных школьных общеобразовательных учреждениях	мест	90 000
2. здравоохранение		
2.1. Муниципальные амбулаторно-поликлинические учреждения	посещений в смену	25 000
2.2. Муниципальные станции скорой медицинской помощи (в том числе в составе больничных учреждений)	вызовов/чел. в год	310 000

Таблица 23

Расчетные показатели на перспективу в отношении планирования размещения, строительства и реконструкции объектов социального обслуживания, которые обеспечиваются органами местного самоуправления Перми в соответствии с вопросами их ведения, определенными федеральным законодательством

Номера и наименования позиций и показателей	Ед. изм.	Значения показателей к концу второго этапа реализации Генерального плана
1. Образование		
1.1. Количество мест в муниципальных дошкольных образовательных учреждениях	мест	34 500
1.2. Количество мест в муниципальных школьных общеобразовательных учреждениях	мест	90 000
2. здравоохранение		
2.1. Муниципальные амбулаторно-поликлинические учреждения	посещений в смену	25 000
2.2. Муниципальные станции скорой медицинской помощи (в том числе в составе больничных учреждений)	вызовов/чел. в год	310 000
3. Спорт		
3.1. Плоскостные спортивные сооружения на территориях общего пользования, в том числе в составе озеленения общего пользования	площадь (общая) кв. м	250 000
4. Места захоронений	га	464

11.2. МЕРОПРИЯТИЯ НА ПЕРВЫЙ ЭТАП РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА В ОТНОШЕНИИ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПЕРВОГО ПРИОРИТЕТА В РАСХОДОВАНИИ БЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ МУНИЦИПАЛИТЕТА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Мероприятия, определенные в проекте Генерального плана, подлежат учету при подготовке на регулярной основе проекта Плана реализации генерального плана*.

Определена последовательность выполнения мероприятий по годам, в том числе применительно к объектам социального обслуживания первого приоритета.

Определены три группы мероприятий по реализации Генерального плана:

первая группа мероприятий – мероприятия по совершенствованию нормативной правовой базы регулирования градостроительной деятельности на местном уровне;

вторая группа мероприятий – мероприятия по созданию условий для обеспечения строительства посредством подготовки и принятия соответствующих документов;

третья группа мероприятий – мероприятия как административно-технологические действия по обеспечению строительства, реконструкции первоочередных объектов.

Далее приводится фрагмент таблицы в отношении мероприятий применительно к объектам социального обслуживания первого приоритета.

Таблица 24

Описания и последовательность выполнения мероприятий на первый этап реализации Генерального плана применительно к объектам социального обслуживания первого приоритета

Наименования групп мероприятий, номера и наименования отдельных мероприятий	Номера задач, показателей, схем, пунктов и глав	Последовательности выполнения мероприятий по годам					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
<p>Обеспечение подготовки и принятия программы развития системы предоставления муниципальных услуг в различных областях социального и иного обслуживания, включая решение вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> подготовки и применения муниципальных стандартов предоставления соответствующих услуг – стандартов, соответствующих возможностям бюджета; совершенствования управления муниципальным имуществом, в том числе вопросов увеличения (при необходимости) площади земельных участков школ, детских садов (за счет объединения со смежными земельными участками муниципальной, государственной собственности, или за счет приобретения земельных участков); реконструкции и капитального ремонта школ, детских садов 	<p>Показатели таблиц 2, 4, 7, 8, 11 (указаны номера таблиц в составе первой части ГП); Схема № 2 ГП</p>	●	●				

* В Генеральный план включается следующий пункт: «Мероприятия первого этапа реализации Генерального плана определяют основные положения проекта Плана реализации генерального плана как задания на подготовку такого проекта, который подготавливается и утверждается в соответствии со статьей 26 Градостроительного кодекса Российской Федерации. Проект Плана реализации генерального плана города Перми, проекты предложений о внесении изменений в указанный План подготавливаются на регулярной основе, с учетом результатов мониторинга – не реже одного раза в три года».

<p>Строительство, реконструкция объектов социального обслуживания, а также обеспечение строительства, реконструкции иных первоочередных объектов, строительство которых планируется осуществлять полностью за счет бюджетных средств, или с привлечением бюджетных средств</p>	<p>Показатели таблиц 2, 4, 7, 8, 14 (указаны номера таблиц в составе первой части ГП); Схема № 1; Правила землепользования и застройки (с учетом внесения изменений в соответствии с параметрами функциональных зон, определенных Генеральным планом)</p>	●	●	●	●	●	●
--	---	---	---	---	---	---	---

11.3. ПОЛОЖЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВТОРОГО И ТРЕТЬЕГО ПРИОРИТЕТА, РАЗВИТИЕ КОТОРЫХ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ОТДЕЛЬНЫМИ РЕШЕНИЯМИ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ВИДЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ПРОГРАММ, ПРОГРАММ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Указанные положения определены выше в таблице 5 (подраздел 4). Ниже приводится фрагмент этой таблицы применительно к объектам социального обслуживания второго и третьего приоритета. Главное состоит в следующем:

- указанные положения встроены в общий контекст развития сети объектов социального обслуживания;
- на перспективу ставится задача 100 % обеспечения соответствующими видами услуг, которые должны обеспечиваться отдельными решениями (вне деятельности по подготовке документов территориального планирования), в том числе в виде соответствующих муниципальных программ, программ субъекта Российской Федерации, а также частными лицами.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 04.01.01

РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий раздел служит описанием входных результатов для:

- определения параметров функциональных зон (стандартных территорий нормирования) на первой и второй этапы реализации проекта Генерального плана г. Перми;
- определения величины и структуры совокупного заказа на техническую и социальную инфраструктуру – со стороны изменений жилищного фонда.

В работе изложен подход к определению и моделированию изменения параметров потенциального «заказа» на городские ресурсы со стороны жилой застройки в долгосрочном периоде. В качестве параметров жилищной застройки принимается количественный показатель жилищных единиц (квартир), производный от количества жителей, которые будут жить в пределах городской территории. Количество и распределение жителей и жилья – это типы и плотность застройки, которые в свою очередь позволят планировщикам определить потребности жилой застройки в земельных и инженерных ресурсах, в объемах социального обслуживания. Параметры потребностей в инженерных и социальных ресурсах являются исходными данными для проектирования мощностей генерирующих, аккумулирующих объектов, а также пропускной способности и обозначения классификации сетей инженерного обеспечения.

Схема алгоритма расчета территории города, необходимой для размещения жилой застройки, представляет собой анализ расчетных и прогнозных показателей естественного движения жилищного фонда и населения города Перми (рисунок 1).

В условиях рыночной экономики при определении количественных показателей размещаемого жилищного фонда принимаются во внимание следующие обстоятельства:

- абсолютный приоритет по объемам строительства и реконструкции жилья принадлежит частным лицам – застройщикам. Природа рыночного производства предполагает производить такое количество жилья, которое продается, в соответствии с законом соблюдения баланса между спросом и предложением.
- количество потребляемого жилья находится в прямой зависимости от численности и демографической структуры населения, но полностью определяется доходами населения. Решение о потреблении жилья принимается людьми в меру своих финансовых возможностей, в отсутствие которых они смогут отказаться от потребления жилья в пользу приспособления своих жилищных условий к семейным обстоятельствам.

Для изложения подходов к подготовке ответа на вопрос: «Для какого количества жилья

необходимо планирование территории?» в представленной работе используется определение потребности **в жилищном фонде**.

Потребность в жилищном фонде и/или в жилых единицах, это объем дополнительного жилищного фонда, который необходим и достаточен в планируемом периоде для удовлетворения рациональных стремлений и возможностей субъектов-участников жилищной сферы. Этот объем дополнительного жилищного фонда обеспечивает следующие условия:

- физическое размещение наличного населения города в жилых единицах;
- возможность существования рынка жилой недвижимости, при котором население города имеет возможность выбора жилья в количестве и по качеству в соответствии их доходам и сложившимися ценами, а застройщики и домовладельцы располагают возможностью формирования предложения жилья в соответствии со спросом;
- рациональное и обеспеченное использование городских территорий, которое определяется соответствием жилищного фонда с мощностью обслуживающей его технической и социальной городской инфраструктуры*;

Необходимо отметить, что расчет потребности в жилье органами местного самоуправления не является задачей для определения предельного или нормируемого объема производства жилищного фонда, а представляет собой, как уже отмечалось, исходный критерий для градостроительного планирования и позволяет находить решения муниципальных управленческих задач:

- определить необходимое и достаточное количество городских территорий, для того чтобы текущий и прогнозируемый жилищный рынок имел возможность предложить жилищные услуги, различные как по цене, так и по уровню качества;
- определить территориальное размещение жилищного фонда;
- определить очередность и обеспечить подготовку градостроительной документации территории;
- сформировать планы по размещению объектов социально-культурного назначения для обеспечения населения, разработать схемы размещения промышленности, а также планы развития дорожной и коммунально-инженерной инфраструктуры.

Работа выполнена с адаптированным использованием инструментов зарубежных профессиональных (специализированных) организаций по расчету потребности дополнительных объемов жилищного фонда, выполненных по заказу органов местного самоуправления США, Канады и Англии, состоит из 5 частей, в которых последовательно раскрывается методика прогнозных расчетов потребностей городских территорий для размещения жилищного фонда на примере г. Перми.

В первой части дается общая характеристика жилищного фонда г. Перми и приводятся основные определения и учетные единицы измерения, используемые для описания изменений жилищного фонда.

Во второй части прослежены закономерности процесса естественного движения жилищного фонда в условиях существования и функционирования рынка недвижимости. Определено, что для расчета потребности дополнительных объемов жилищного фонда органы местного самоуправления используют такие же инструменты экономического и счетного анализа, которыми пользуются компании при прогнозировании спроса на свою

* Соответствие жилищного фонда мощности обслуживающей его технической и социальной городской инфраструктуры состоит из баланса между количеством потребителей (жителей) и мощностью инфраструктуры, а также баланса оплаты со стороны потребителей за пользование инфраструктурой и стоимостью обслуживания инфраструктуры.



Рисунок 1

Алгоритм расчета территории города, необходимой для размещения жилой застройки

продукцию, поэтому предлагаемая работа содержит частое обращение к рыночным определениям и зависимостям.

В третьей части предложен алгоритм прогнозирования изменений численности и структуры населения, а также количественных и качественных характеристик жилищного фонда города. Представлены сценарии развития нового жилищного строительства на период с 2010 по 2022 г. с промежуточными этапами планирования. Предлагаемый алгоритм позволяет рассчитать перспективную емкость нового строительства при использовании балансного уравнения (рисунок 2) «население – жилищный фонд». Физический баланс между существующим жилищным фондом и наличным населением предполагает, что каждая семья и/или домохозяйство должны проживать в отдельной квартире.

В четвертой части рассмотрено применение показателей потребности в жилье в планируемом периоде для расчета необходимых городских территорий для размещения дополнительного жилищного фонда. Планируемая интенсивность (плотность) застройки, количество и типология квартир позволяют определить площадь территории для их стро-



Рисунок 2

Структура балансного уравнения, описывающего соответствие жилищного фонда населению города

ительства. В расчетах также учитывается потенциал застроенных территорий, на которых в результате реконструкции может быть восстановлен выбывший жилищный фонд.

Пятая часть посвящена показателям жилищного рынка г. Перми, расчетам доли платежеспособного населения, которое может формировать спрос на жилье, и определению понятий о доступном жилье. В зарубежной практике городского планирования органы власти нацелены выявить потребность в доступном жилье. Именно обеспечением возможности размещения и созданием условий для строительства доступного жилья власть реализует жилищную политику: предъявляет требования к застройщикам и принимает на себя обязательства по обеспечению проектов доступного жилья соответствующей инфраструктурой. Полагается, что эти установки станут неотъемлемой частью жилищной политики российских городов, поэтому заключительная часть является дополнительным материалом.

Представлен список использованной литературы по вопросам оценки потребности в жилищном фонде.

Настоящая работа базируется на документах и информации (далее – Информация), представленной в различных, в том числе официальных, источниках. Проверка точности данных, приведенных в Информации, не проводилась, поэтому точность и полноценность ее гарантирована быть не может. В связи с тем, что показатели развития жилищного фонда и изменения локализации населения на территории города Перми носят прогнозный характер, риски и затраты связанные с использованием настоящей работы и Информации пользователи несут самостоятельно.

ОСОБЕННОСТИ ГОРОДА ПЕРМИ

Основным фактором, формирующим потребность в жилье, является изменение числа потребителей. В жилищной сфере потребителями жилья являются домохозяйства. Любые минимальные изменения в структуре и количестве домохозяйств приводят к значительным абсолютным изменениям в потребности и предложении жилищного фонда.

Для города Перми характерна устойчивая тенденция к снижению как численности населения, так и числа домохозяйств. Ежегодно в Перми убывает более 1000 домохозяйств, что напрямую связано с высвобождением такого же количества квартир.

Анализ официальной статистики естественного движения (изменения) жилищного фонда не показал какого-либо сокращения числа квартир. Естественная убыль жилищного фонда настолько незначительна, что попадает в погрешность учета (прямого счета) количества квартир. Несмотря на наличие жилищ, относимых к категории ветхого и аварийного жилья, высокая стоимость жилья и недостаточные доходы населения сдерживают динамику убыли жилищного фонда. Население вынуждено искусственно «продлять» жизнь неблагоустроенных жилых домов.

Структура домохозяйств в г. Перми имеет свои особенности по сравнению с общей характеристикой домохозяйств в России. Доля сложных, многопоколенных домохозяйств составляет 13 % от общего числа, по сравнению с общегосударственным показателем в 24 %. Этот показатель служит индикатором слабого воздействия при формировании спроса на жилье со стороны семей, проживающих совместно и стремящихся к разделенному проживанию.

Существенным ограничением для населения при приобретении отдельного жилья или жилья более высокого качества является уровень доходов. Современный уровень доходов населения г. Перми по сложившимся ценам на жилье позволяет приобретать квартиры не более чем 3–5 % от общего числа домохозяйств города. Именно платежеспособность населения служит рубежом в определении понятий спроса на жилье и желанием приобретения жилья.

С учетом прогноза изменения числа домохозяйств и количественных изменений в структуре жилищного фонда выполнен прогнозный расчет потребности дополнительного объема жилья до 2022 года (см. Приложение № 02.01.03 к Материалам по обоснованию проекта генерального плана), обеспечивающего:

- возможность размещения населения города Перми,
- функционирование рынка жилой недвижимости и
- формирование маневренного жилищного фонда для решения органами власти вопросов, связанных с расселением граждан при экстремальных ситуациях (пожарах, наводнениях и т.п.).

В результате выбора типологии жилой застройки на прогнозный период потребность в дополнительных городских территориях различается в широком диапазоне. При средней плотности застройки свыше 3 000 кв. м/га, весь объем нового строительства в прогнозном периоде возможно разместить в пределах застроенной территории при реконструкции жилищного фонда.

Градостроительная политика, которая планируется к реализации в городе Перми, предусматривает жилую застройку, в среднем, 5 000–6 000 кв. м/га, поэтому вероятность потребности дополнительных селитебных территорий отсутствует.

Вывод: демографические условия в г. Перми не определяют необходимости резервирования территорий для массового жилищного строительства. Развитие города должно принимать интенсивный характер, когда приоритетным становится использование существующих городских территорий и объектов (улучшение их функционирования, регенерация, санация, реабилитация) перед освоением, внедрением и созданием новых.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИЛИЩНОГО ФОНДА И НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА ПЕРМИ ПО СОСТОЯНИЮ НА 2009 ГОД

1.1. ЖИЛИЩНЫЙ ФОНД ГОРОДА ПЕРМИ

В качестве отправной точки анализа потребности жилищного фонда взят 2008 год. За этот год существует возможность получить итоговые данные, формируемые на конец года официальными и коммерческими агентствами, о состоянии жилищной и социальной сфер.

Весь жилищный фонд г. Перми по состоянию на 2009 год составлял 21 398 342 кв. метров.

Количество жилых квартир на 01 января 2009 г. в г. Перми составило 389 839 единиц.

Количественные характеристики жилищного фонда, приведенные в настоящем подразделе, являются исходными данными для начального периода формируемого прогноза жилищной потребности.

ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ЖИЛОГО ФОНДА

Изучение истории развития жилищного строительства позволяет выявить следующие показатели, которые необходимы для формирования политики и планов различной срочности в жилищной сфере:

- физическое и техническое состояние жилищного фонда и его способность производить жилищные услуги*;
- типология жилищного фонда, направление изменений типов жилья;
- динамика старения, убытия и восстановления жилищного фонда.

В Перми формирование структуры квартирного фонда города началось при массовом жилищном строительстве с конца 20-х годов прошлого столетия и продолжает свое развитие сегодня.

В сложившемся жилищном фонде г. Перми можно четко выделить три этапа по происхождению и стилю застройки:

- дореволюционный (до 1917 г.),
- социалистический (1930–1990 гг.) и
- современный (рыночно-ориентированный).

Хронологический срез позволяет полнее выявить качественные отличия в характеристиках и потребительских свойствах жилья. Приблизительно можно выделить следующие периоды жилищного строительства:

Таблица 1

Хронологические периоды жилищного строительства

Период	Условное определение
1930 – 1940 гг.	Сталинское домостроение, «довоенный»
1940 – 1960 гг.	Сталинское домостроение, «военный и послевоенный»
1961 – 1970 гг.	1-й период индустриального домостроения или «хрущевские пятиэтажки»
1970 – 1990 гг.	2-й период индустриального домостроения и кирпичные дома улучшенной планировки
1995 г. – по настоящее время	Улучшение серий массовой застройки 70–90-х, индивидуальные проекты

В 1995 г. перечисленные ранее серии подверглись модернизации по теплоэффективности (во исполнение новых требований СНиП), а также изменению наружного архитектурного облика, планировок и некоторых конструктивных решений, во исполнение требований зарождающегося рынка.

Основная часть жилищного фонда г. Перми построена с 1950 года по настоящие дни. Начиная с 1956 года и вплоть до конца 1980-х годов, структура строительства отличалась очень высоким уровнем однородности. Две трети объемов ввода приходилось на полносборное железобетонное крупнопанельное многоэтажное домостроение с квартирами по социальному стандарту, оборудованными централизованными системами

* Пригодность для жилья

тепло- и водоснабжения, электроснабжения, газоснабжения, канализации, слаботочных устройств, домовыми системами вытяжной вентиляции кухонных и санитарно-технических блоков, лифтами при этажности выше пяти этажей, противопожарным оборудованием в зданиях повышенной этажности.

Площади квартир составляли: для однокомнатных – до 32 кв. м, двухкомнатных – до 54 кв. м, трехкомнатных – до 63 кв. м. По составу квартир в среднем чуть более половины от их общего количества составляли квартиры двухкомнатные и примерно по четверти приходилось на одно- и трехкомнатные. Высота жилых помещений составляла обычно 2,5 м, междуэтажная и межкомнатная звукоизоляция не нормировалась вплоть до четвертого поколения типовых проектов.

Общая площадь жилищного фонда, построенного в 1950–1970 гг., – 6 928 870 кв. м.

Подходы к учету естественной убыли жилищного фонда в прогнозном периоде даны в подразделе 3.

ПОКАЗАТЕЛЬ ЖИЛИЩНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ И СРЕДНЯЯ ПЛОЩАДЬ КВАРТИРЫ

При выполнении любых расчетных задач необходимо определиться с единицами измерения, в которых будут представлены результаты. Результатом расчетов, представленных в настоящей работе, являются количественные показатели жилищного фонда.

В России учет изменений жилищного фонда осуществляется в квадратных метрах общей площади квартир. Такая практика сформировалась вследствие применения в период плановой экономики **показателя жилищной обеспеченности**, который определял норму предоставления жилья, выраженную в квадратных метрах жилой площади на одного человека. Это показатель применяется градостроителями для укрупненных расчетов численности населения и мощности объектов инженерной и социальной инфраструктуры при градостроительном проектировании.

Квадратный метр общей площади квартир является универсальной и рациональной планово-учетной единицей (ПУЕ) для системы планирования производства жилья, которая позволяет перейти к расчету количественных показателей любых ресурсов, вовлеченных в процесс жилищного строительства, и сферы производства, обслуживающей жилищное строительство: строительные материалы, энергетическое обеспечение, машины и оборудование, трудовые ресурсы, финансы.

Однако применение ресурсной учетной единицы в описании жилищных условий населения теряет рациональность и объективность.

В настоящее время «показатель жилищной обеспеченности» определяется частным застройщиком, исходя из предпочтений и платежеспособности покупателя. Площади квартир различны, находятся в прямой зависимости от места, адреса или типа жилища, от платежеспособности населения и других социально-демографических факторов*.

* Приведем пример. Средняя площадь квартир 1920–1940-х годов, подлежащих сносу, составляет 48 кв. м, средняя площадь квартир, возводимых в настоящее время – 75 кв. м. Что означает для нас информация, базирующаяся на квадратных метрах: «Снесено 1 000 кв. м, построено 1 000 кв. м»? Означает ли, что жилищный фонд восполнился за счет нового строительства? Очевидно, что нет. Выведено из эксплуатации около 20-ти квартир, введено только 13, в результате чего жилищный фонд сократился на 35 %!

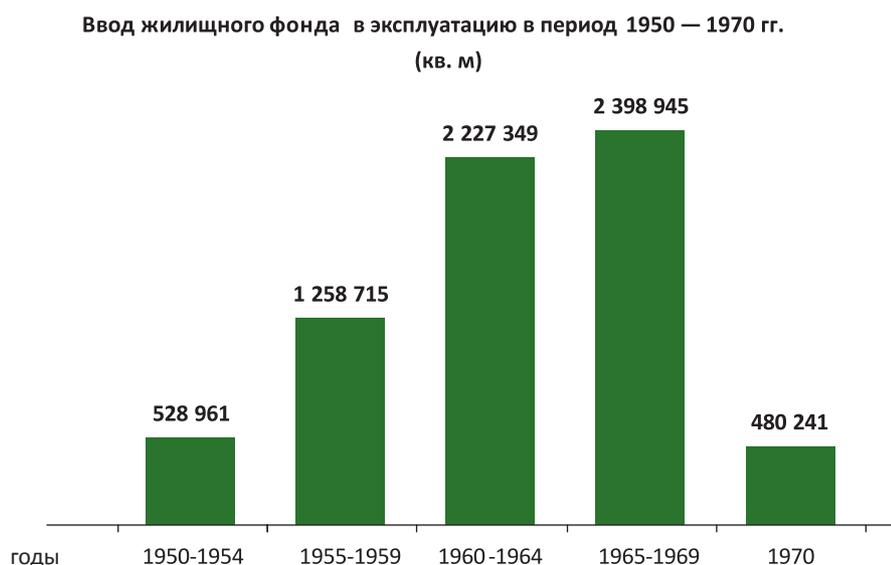


Рисунок 3
Жилищный фонд 1950–1970 гг.



Рисунок 4
Общая площадь жилищного фонда, построенного в 1950–1970 гг.

Сумма квадратных метров в учете движения жилищного фонда и оценке жилищной обеспеченности населения представляет собой абстракцию, т.е. наличие квадратных метров совершенно не отражает реальные количественные характеристики жилья.

Жилищным кодексом РФ жилая единица была определена учетной единицей в системе государственного учета жилищного фонда. В настоящей работе планово-учетной единицей для описания жилищного фонда также используется жилищная единица – квартира.

При анализе информации о естественном движении жилищного фонда в период с 1990 по 2007 гг., предоставленной Территориальным органом Федеральной службы государственной статистики по Пермской области (далее – Пермьстат), по критерию изменения средней площади квартир г. Перми была выявлена ошибка в учете жилищного фонда. Учитывая, что «старый» жилищный фонд с меньшими площадными характеристиками

замещается нарастающими объемами «нового» жилищного фонда с большими квартирами, средняя площадь квартир должна увеличиваться, однако расчет по статистическим данным демонстрирует уменьшение средней площади квартир (рисунок 5).

Этот факт определил необходимость выполнения расчетной проверки статистических данных, с тем, чтобы исключить использование при построении прогнозов неправдоподобных тенденций.

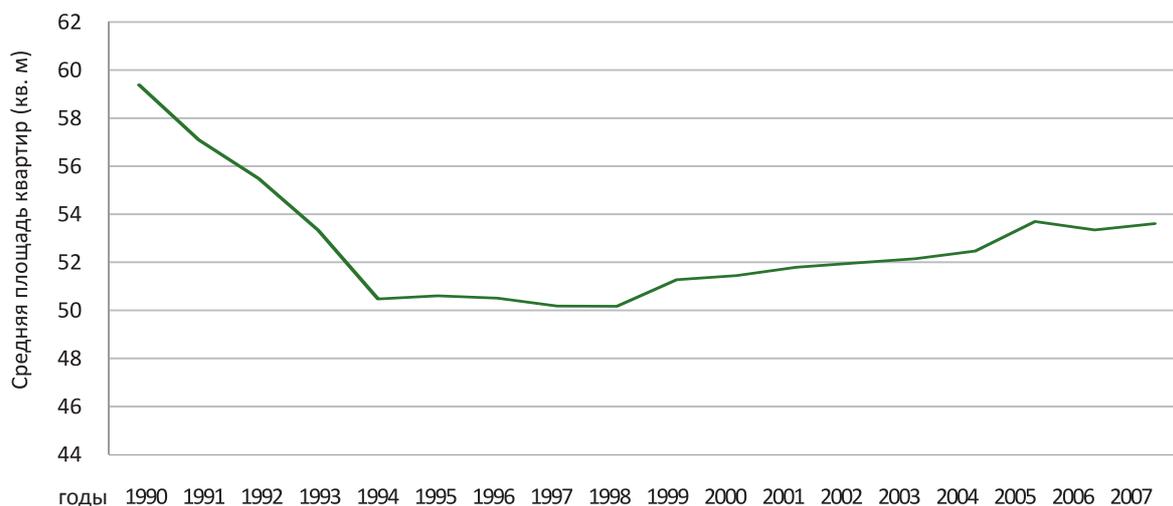


Рисунок 5

Изменение средней площади квартир жилищного фонда в период с 1990 по 2007 гг.

Для определения действительной средней площади квартир был выполнен анализ планировочных решений при строительстве жилых зданий в различные исторические периоды создания жилищного фонда г. Перми.

Средняя площадь квартир для жилищного фонда, созданного в период с 1950 до конца 80-х, составляет 59 кв. м.

Начиная с 90-х годов, активно начинают применяться проекты домов, отличающиеся от массовых серий. Средняя площадь квартир периода застройки 1990–2007 годов составляет 73 кв. м.

Динамика изменения средней площади строящихся квартир за период 1990–2005 гг. представлена на рисунке 6.

Есть основания предположить, что резкое увеличение средней площади квартиры в проектах на заре рынка жилой недвижимости было вызвано желанием застройщиков вырваться за пределы распределительной системы жилья, лимитирующей удобства жилья и размер площади квартир. Постепенное повышение цен на строительные материалы и работы в жилищном секторе и ограничения платежеспособности массового спроса на жилье заставили застройщиков скорректировать площадные характеристики квартир. В настоящее время наблюдается проектирование жилых домов со средней площадью квартир 67 кв. м. По отчетам риелторских компаний и ОАО «Агентство по ипотечному жилищному кредитованию» (АИЖК), самыми популярными квартирами являются квартиры до 56 кв. м.



Рисунок 6

Динамика изменения среднего размера строящихся квартир в г. Перми в период 1990–2005 г. (кв. м)

В предлагаемой работе при расчетах изменений жилищного фонда в прогнозном периоде средняя площадь квартир естественной убыли жилья принята равной 48 кв. м, средняя площадь квартир нового строительства – 67 кв. м. Эти площади соответствуют проектным решениям исторических периодов строительства и тенденции увеличения средней площади квартир в соответствии спросу.

С тем чтобы увеличить точность учета и оперативность получения исходных данных для изучения изменений жилищного фонда необходимо осуществлять мониторинг типовых жилых единиц.

ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА ПЕРМИ

В жилищной сфере особое значение придается определению субъекта потребления жилья. Идентификация субъекта позволяет определить потенциальное число потребителей жилищных услуг, тем самым, давая возможность оценить потенциальный объем предложения дополнительных жилых единиц (квартир). Предполагается, что нарушение баланса между количеством потребителей и количеством единиц жилищного фонда определяет либо потенциальную потребность дополнительных квартир, либо их производство.

Численность населения города в буквальном смысле не отражает потребность в жилье, но является необходимым и важным показателем при расчетах соответствия количества жилищного фонда числу потенциальных потребителей.

На протяжении нескольких последних лет наблюдается устойчивая тенденция снижения численности населения г. Перми (источник – данные Пермьстат).

Основными факторами снижения численности населения в г. Перми, являются превышение показателей смертности над рождаемостью и наличие миграционного оттока населения.

Численность населения города Перми на период моделирования составляла 985 тыс. человек.

ЧИСЛО ДОМОХОЗЯЙСТВ И СРЕДНИЙ РАЗМЕР ДОМОХОЗЯЙСТВА

Решение на рынке жилья принимается не отдельными лицами, а семьями, домохозяйствами. Большинство людей объединяется с другими людьми на базе семейных или других отношений и принимает решение о спросе на жилье совместно. Таким образом, чтобы спрогнозировать суммарный спрос на жилье, необходимо понять процесс образования семей и накопления семейного богатства.

Кроме измерения общего числа домохозяйств, следует учитывать, что необходимость и спрос на жилье в значительной степени определяются их составом. Одиночка, живущий отдельно, вероятнее всего имеет совсем другие жилищные предпочтения, нежели семья, состоящая из матери, отца и нескольких детей. Более того, одна и та же семья может выражать различный спрос (иметь потребность) на жилье в разные моменты времени своего развития. В развитии семьи выделяют этапы жизненного цикла, которые определены знаковыми семейными событиями. В России для анализа динамики структуры домохозяйств применяется типология, основанная на характере родства членов домохозяйства, разработанная в 1970-е гг. Демографическая структуризация довольно детализирована и состоит из 8 типов, некоторые из них имеют подтипы.

Следует отметить, что количество и состав семей, в свою очередь, зависят от условий на рынке жилья. Процесс формирования домохозяйств зависит от цен и качества предлагаемого на рынке жилья. Например, если цены на жилье высокие, взрослые (и женатые) дети могут жить с родителями дольше, чем при наличии дешевого жилья.

В связи с тем, что при изучении зависимости количественной необходимости жилья от населения рассматриваются не отдельные личности, а «семьи или домохозяйства», в жилищной сфере используется следующая планово-учетная единица – домохозяйство. Домохозяйство и семья – не синонимы. Смешение этих двух понятий ведет к аналитическим и теоретическим недоразумениям. Домохозяйство – это хозяйственная кооперация, а семья – родственная интеграция. Родственная система не реконструируется границами проживания. Ключевое различие этих терминов состоит в различении группы лиц, ведущих совместное хозяйство, с одной стороны, и группы родственников, с другой.

Домохозяйство (домашнее хозяйство)* – один человек, проживающий в отдельном жилом помещении или части жилого помещения, обеспечивающий себя всем необходимым для жизни и не объединяющий средства для ведения общего хозяйства с кем-либо из других лиц, проживающих в данном жилом помещении; два человека или более, проживающие совместно в отдельном жилом помещении, части его или нескольких жилых помещениях, и обеспечивающие себя всем необходимым для жизни посредством ведения общего хозяйства, полностью или частично объединяя и расходуя свои средства. Эти лица могут быть связаны отношениями родства или отношениями, вытекающими из брака, либо быть не родственниками, либо и теми, и другими.

Наиболее распространено деление домохозяйств на **простые** или **нуклеарные** и **сложно-семейные**. Домохозяйство нуклеарного типа в полном виде состоит из супружеской пары и детей либо из отдельных индивидуумов – «одиночек». Домохозяйство сложно-семейного типа включает и других родственников.

* В нормативной документации, связанной с градорегулированием в г. Перми, в контексте определения численного состава домохозяйства, используется термин КОЭФФИЦИЕНТ СЕМЕЙНОСТИ, на самом деле коэффициент определяет число семей, приходящихся на 1000 человек постоянного населения (исключая разведенные семьи).

Каждый тип домохозяйства может являться либо одной из фаз жизненного цикла семьи, либо одной из форм ее устойчивого состояния. Предполагается, что определение домохозяйства учитывает этапы жизненного развития семей, поскольку все классификации начинаются с супружеской пары без детей, потом добавляются дети и при взрослении их и вступлении в брак появляются новые брачные пары, которые могут отделяться или нет от родительской семьи. Учет домохозяйств позволяет включать в переписи одиночек и разного рода «осколочные формы» семей, оставшихся после распада по разным причинам полных семей, а также типы семей, относящиеся к разным этапам семейного цикла.

Мы уже отметили, что семья имеет цикличное развитие, это значит, что многодетная семья через некоторое время становится обычной семейной парой, в связи с отделением взрослых детей, поэтому показатель среднего размера домохозяйства позволяет с достаточной точностью учитывать эти изменения.

Перепись 1989 г. является последней всесоюзной переписью, в которой учитывались «семьи», а не «домохозяйства», которые впервые в России стали регистрироваться в соответствии с международной практикой в микропереписи 1994 года. В связи с тем, что в учет домохозяйств были включены одиночки, средний размер домохозяйства оказался меньше (2,84), чем средний размер семьи (3,2 в 1989 г.).

Таблица 2
Количество домохозяйств г. Перми

Годы	Ед. изм.	2002 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Число домохозяйств	ед.	368 368	365 811	364 419	363 370
Численность населения	чел.	1 001 653	985 145	980 811	976 495
Численный состав среднего домохозяйства	чел.	2,72	2,69	2,69	2,69

По сведениям Пермьстата средний размер частного домохозяйства в целом по г. Перми составил 2,7 человека (данные Всероссийской переписи населения 2002 года), численность домохозяйств в 2007 году составила 364 419 единиц.

АНАЛИЗ БАЛАНСА МЕЖДУ ЧИСЛОМ ЖИЛЫХ ЕДИНИЦ И КОЛИЧЕСТВОМ ДОМОХОЗЯЙСТВ Г. ПЕРМИ. ОЦЕНКА ТЕКУЩЕЙ ПОТРЕБНОСТИ В ЖИЛЬЕ

Наличие сведений о количестве квартир и числе домохозяйств г. Перми позволяет оценить текущий баланс между количеством потребителей и количеством единиц жилищного фонда. Сравнение числа жилищных единиц по состоянию на 2008 г. с числом домохозяйств г. Перми на этот же год определяет избыток жилых единиц (квартир) в 14 779 квартир.

Таблица 3
Сравнение числа жилищных единиц с числом домохозяйств г. Перми по состоянию на 2007 г.

Параметры	Ед. изм.	Показатели
Общая площадь квартир жилищного фонда г. Перми	кв. м	20 328 400
Количество квартир	ед.	379 198
Население	чел.	976 495
Средний численный состав домохозяйства	чел.	2,69
Число домохозяйств	ед.	364 419

Параметры	Ед. изм.	Показатели
+ Избыток/ – Дефицит	ед.	+14 779
Доля неиспользуемого жилья	%	3,9 %

По теории спроса и предложения избыток – это ситуация при которой величина предложения товара по данной цене превышает величину спроса на него. Однако ценовые уровни рынка жилой недвижимости в г. Перми и постоянные сигналы общества о недовольстве по отношению к количеству и качеству жилищного фонда не позволяют делать выводы о существующем перепроизводстве жилищного фонда.

Для выявления источника, генерирующего спрос на жилье, который удерживает цены от снижения, проведем анализ содержания среднего показателя численного состава домохозяйства. Дело в том, что средние статистические показатели не позволяют определить распределение параметров внутри объекта. Так, например, средний размер домашнего хозяйства не «раскрывает»* количественные доли домохозяйств, различающихся друг от друга по структуре.

По данным переписи населения России от 2002 года, доля сложных, многопоколенных домохозяйств составляет 23,6 % всех домохозяйств.

Такая типология домохозяйств существует и в г. Перми. По данным социологических исследований процесс нуклеаризации семей в России зафиксирован в период между переписями 1970 и 1989 гг. В наше время во всем мире почти все молодые пары при первой возможности уходят от родителей. Их не прельщает ни финансовая помощь, ни участие старшего поколения в уходе за детьми, ни перспектива получения доли наследства, которая стала очень отдаленной из-за роста средней продолжительности жизни – современный человек обычно становится сиротой, когда ему уже за пятьдесят. По данным обследования молодых семей 3/4 супругов, проживавших с родителями одного из них, высказали желание отделиться от родителей. Реализации процесса нуклеаризации способствовали большие объемы жилищного строительства и **бесплатного распределения квартир** в тот период.

В начале 1990-х годов, в связи с резким ухудшением материального благосостояния россиян и полным сокращением государственных расходов на жилищное строительство, процесс автоматизации домохозяйств прекратился и получил обратное направление, в сторону укрупнения.

С демографической точки зрения, одним из показателей неудовлетворенной потребности в жилье может быть доля домохозяйств, формируемая супружескими парами, проживающими совместно с родителями и родственниками. Во всяком случае, это является наиболее определяющим фактором при решении о приобретении квартиры, чем традиционный показатель – число квадратных метров на одного человека. Супруги, проживающие с родителями даже в большой квартире, считают, что у них плохие жилищные условия, сколько бы метров не приходилось на каждого члена расширенной семьи.

В российской литературе о социально-демографических исследованиях отмечается, что именно устойчивые тенденции нуклеаризации домохозяйств определяют в настоящее время потенциальную емкость спроса на жилые единицы.

* Средняя температура поступивших в больницу составляет 36,6.

Рассмотрим расчет потенциального спроса на жилье, который построен на предположении «каждой однопоколенной семье – отдельная квартира». Можно было бы отказаться от приведения этого примера, но, тем не менее, это позволит показать слабые стороны данного подхода и поднять другие важные вопросы для обсуждения.

По дополнительным исследованиям домохозяйств, предоставленным Пермьстат, выделим долю домохозяйств, формируемых многопоколенными семьями, которая составляет 13 % или 47 375 единиц.

Этот показатель ниже, чем по России в целом на дату переписи 2002 года и характеризует высокую степень нуклеаризации домохозяйств и незначительную долю сложных расширенных домохозяйств в г. Перми.

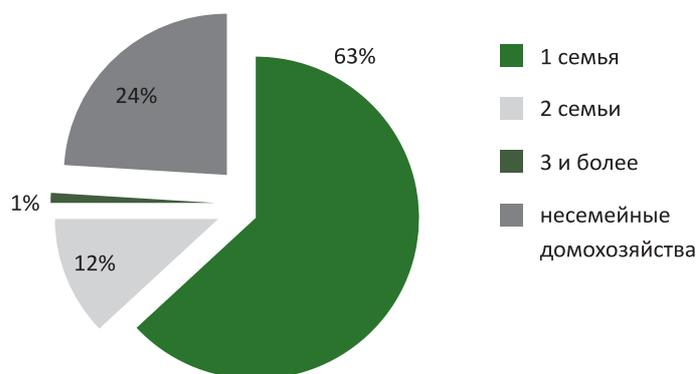


Рисунок 7

Структура домохозяйств г. Перми

Если исходить из предположения, что каждое домохозяйство стремится к отдельному домовладению, то для возможности автоматизации семей необходимо наличие 23 687 единиц жилья ($47\,374 \text{ (стр. 3)} / 2 \text{ (стр. 3)} = 23\,687 \text{ (стр. 3)}$).

Таблица 4

Пример социально-демографического подхода к расчету потребности в жилье (обеспечение жильем сложных семей)

№ п/п	Параметры	Ед. изм.	Значение
1	Число домохозяйств	ед.	364 419
2	Доля расширенных домохозяйств	%	13 %
3	Количество расширенных домохозяйств	ед.	47 374
4	Среднее количество семей в расширенных домохозяйствах	ед.	2
5	Потенциальное количество семей, имеющих намерения по отселению	ед.	23 687
6	Превышение числа жилищных единиц над числом домохозяйств	ед.	14 779
7	Потенциальный спрос на дополнительные жилищные единицы	ед.	8 908

На первый взгляд может показаться, что эти 23 687 домохозяйств определяют предел разумного потенциального предложения дополнительного жилищного фонда. Учитывая существующий «избыточный» жилищный фонд, можно предположить, что всего-то необходимо построить 8 908 квартир ($23\,687 \text{ (стр. 5)} - 14\,779 \text{ (стр. 6)} = 8\,908 \text{ (стр. 7)}$). Одна-

ко в реальной жизни такое простое предположение встречает серьезные преграды для его воплощения. Совершенно не обязательно, что все стремятся переехать в отдельные квартиры и совершенно точно, что не все семьи смогут оплатить приобретение отдельных квартир.

Следует еще раз отметить, что процесс изменения структуры домашних хозяйств (деление или объединение) находится под влиянием макроэкономических факторов, в том числе способности населения оплачивать стоимость, содержание, и/или аренду жилища, а не только от его, «жилища», наличия или отсутствия. Возникают другие вопросы: «Что представляет собой избыточный жилищный фонд?» «Почему при кажущемся дефиците жилья существует незанятый жилищный фонд?», «Каким образом формируется состав и количество семей?», «Сколько семей (домохозяйств) способны приобрести отдельные квартиры, и какую цену они готовы заплатить?». Эти и другие вопросы обязывают органы местного самоуправления понимать и учитывать действие рыночных механизмов, формирующих сферу жилищных отношений. Поэтому в настоящую методику внесено краткое описание элементов жилищной экономики.

2. РЫНОК ЖИЛЬЯ И ЕСТЕСТВЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА

Настоящая работа не описывает типы и инструменты государственной политики в жилищной сфере, но обозначает некоторые факторы и зависимости области исследований рынка жилья и жилищных услуг, которые имеют применение и требуют учета в разработке предлагаемой методологии. Приведены общепринятые определения и заключения, используемые экономистами и экспертами.

2.1. ЖИЛИЩНЫЙ ФОНД И ЖИЛИЩНЫЕ УСЛУГИ

Одним и тем же словом «жилье» обозначаются два принципиально отличающихся друг от друга понятия. Первое из них **жилищный фонд** – это сами строения и/или жилые дома, жилые единицы (квартиры). Второе понятие относится к аспекту текущего функционирования жилья. Каждая жилая единица может производить ряд потребительских функций: служить убежищем, средством развития семьи, местом отдыха и т.д. Все это называется **жилищными услугами**, которые могут поставяться на рынок в виде аренды жилья. Анализ спроса на жилищный фонд – это изучение объекта, создающего жилищные услуги.

2.2. ФОРМИРОВАНИЕ СПРОСА НА ЖИЛЬЕ

Спрос отдельного потребителя, в нашем случае – домохозяйства, зависит от множества факторов, таких как стоимость жилища, изменения в доходах, состояния здоровья, моды, стиля жизни, появления новых жилищных продуктов и т.д. **Функция спроса на жилье** состоит из количества потребителей и суммы их индивидуальных функций спроса. **Ценовая эластичность спроса** определяет способность спроса реагировать на изменение цен на жилье и во многом определяет степень подвижности цен на него. В таблице 5 представлено краткое описание характера эластичности, в зависимости от значений отношения изменения количества спроса к изменению цены.

Таблица 5

Эластичность. Реакция спроса на изменение цены

Эластичность, η	Характер спроса	Поведение покупателей	
		при снижении цены	при возрастании цены
$\eta = \infty$	Совершенно эластичный	Повышают объем закупок на неограниченную величину	Снижают объем закупок на неограниченную величину (полностью отказываются от товара)
$1 < \eta < \infty$	Эластичный	Значительно повышают объем закупок (спрос растет более высоким темпом, чем снижается цена)	Значительно снижают объем закупок (спрос снижается более высоким темпом, чем растет цена)
$\eta = 1$	Единичная эластичность	Спрос растет в том же темпе, что и падает цена	Спрос снижается в том же темпе, что и растет цена
$0 < \eta < 1$	Неэластичный	Темп роста спроса меньше темпа снижения цены	Темп снижения спроса меньше темпа роста цены
$\eta = 0$	Совершенно неэластичный	Совершенно не изменяется объем закупок	Совершенно не изменяется объем закупок

Оценки экономистов чувствительности спроса на жилье к изменению цен различны. Спрос на жилье – это сложная функция времени и местоположения рынка жилья, но в целом **спрос на жилье считается относительно неэластичным в отношении цен**. Эту неэластичность можно понять, если учесть, что жилье, так же как и пища и медицинские услуги, необходимо для самого существования человека. Поэтому при повышении цен на жилье потребители предпочитают больше платить, а не сокращать в равной пропорции число приобретаемых квартир (жилых единиц).

Спрос на жилье зависит не только от цен. Другим важным фактором, влияющим на спрос, являются бюджетные ограничения – доход семьи и/или домохозяйства.

Предполагается, что увеличение дохода приводит к увеличению спроса на жилье. Хотя влияние дохода на спрос на жилье кажется очевидным, его трудно выразить количественно. Дело в том, что это влияние реализуется по очень сложным каналам. Доход не только влияет на способность семьи оплачивать эксплуатацию жилья, но и определяет восприятие ею собственного богатства. Поэтому рекомендуется рассматривать вопросы постоянных выплат (способности содержания, эксплуатации и выплаты ипотечных займов) отдельно от вопросов богатства.

Множественные исследования **эластичности спроса от дохода** также указывают на его относительную неэластичность, коэффициент эластичности спроса на жилье находится в интервале 0,5 – 1. В силу низкой ликвидности и высоких издержек товара на рынке недвижимости, а также относительно низкой эластичности спроса на жилье, не всегда рост доходов сопровождается заменой жилья на другое. На решение потребителя-домохозяйства в большой степени влияют транзакционные издержки, или издержки переезда. Поэтому решение о смене жилья будет принято только в случае, если субъективно оцененная выгода от переезда (лучшее сочетание жилищных услуг и стоимости) превзойдет связанные с ним издержки.

Большинство аналитиков склонны считать, что изменения цен на жилье или в текущих доходах населения приводят к равному изменению в количестве потребления жилья, что является определением единичной эластичности спроса от дохода.

Практическое применение теории эластичности спроса

Оценка **эластичности по цене**, доходам и ряду других параметров позволяет органам

власти выбрать правильную стратегию поведения и понимание действий и мотиваций участников рынка жилищной недвижимости.

Прежде всего, понятие эластичности по цене имеет значение для застройщиков, так как дает ответ на вопрос о том, на какую величину изменится объем спроса и предложения при изменении цены. В связи с тем, что спрос на жилье неэластичен, увеличение производства жилья одновременно снижает как цены на жилье, так и суммарную выручку (доходы) застройщиков. Для застройщиков неэластичный характер спроса на их продукцию означает, что формирование большого предложения жилых единиц может быть нежелательным!

Концепция **эластичности спроса по доходу** позволяет принять в настоящих расчетах, что изменение количества жилья обусловлено изменением количества потребителей. Иными словами, объем жилищного фонда соответствует численности населения – количеству домохозяйств.

2.3. ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТЬ. БОГАТСТВО И ДОХОД

Для прогнозирования спроса на жилье специалисты пользуются понятием совокупного богатства. Богатство представляет собой меру запаса, оно отражает сумму накопленных семьей экономических ресурсов на определенный момент времени. Индивидуальное богатство может принимать три основные формы:

1. «физическое» богатство – земля, дом или квартира, автомобиль, бытовая техника, мебель, произведения искусства и драгоценности и другие потребительские блага;
2. финансовое богатство – акции, облигации, банковские депозиты, наличные деньги, чеки, векселя и т. п.;
3. человеческий капитал – богатство, воплощенное в самом человеке, созданное в результате воспитания, образования и опыта (т. е. приобретенное), а также полученное от природы (талант, память, реакция, физическая сила и т. п.).

Каждый из трех видов богатства может служить для своего владельца источником определенного дохода. Экономисты определяют зависимость между доходом и богатством просто: **доход порождается богатством**. Например, все доходы, полученные в виде заработной платы, проистекают из человеческой составляющей богатства, и только дивиденды, банковские проценты и другие доходы от вложений капитала проистекают из финансовой составляющей.

Доход в отличие от богатства является мерой потока: это количество средств, получаемых семьей на протяжении определенного периода времени (месяца, года). Текущий доход, как самостоятельный фактор, может стать важным ограничением потенциального спроса. Главной причиной этого являются условия кредитных и/или ипотечных (залоговых) рынков. Одним из таких условий является то, что кредиторы при выдаче займа не могут основываться исключительно на будущих доходах семьи.

Таким образом, совокупное богатство человека состоит из богатства, как такового, и воспроизводимого им дохода. В этой связи для жилищного планирования важным критерием оценки платежеспособности населения является анализ его доходов и качества населения. Качество населения представляет собой комплекс взаимосвязанных сведений о населении: рождаемость, здоровье, смертность, образование, квалификация, производительность труда, доход на душу населения, миграция и т. д. Для городского планиро-

вания оценка качества населения означает оценку человеческого капитала – богатства, способного приносить доход в долгосрочном периоде. Продажа труда, безусловно, является самым распространенным источником доходов. Доля доходов от труда в совокупном доходе домашних хозяйств превышает 60 %. Именно эта составляющая богатства человека позволяет большинству населения участвовать на рынке жилищных услуг.

Рост занятости увеличивает благосостояние домохозяйств, стимулирует спрос на жилье, связанный с миграцией домохозяйств в регионы с развивающимся рынком труда. Он может оказать влияние на рост производительности труда в регионе, что повлечет за собой рост совокупного предложения и рост цен на недвижимость.

2.4. ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЖИЛЬЯ: ТЕРМИНОЛОГИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ

В обществе существует нечеткое понимание структуры «предложения» в жилищной сфере. При определении понятия «предложение», для одних – это количество ежегодно вновь построенного жилья, для других – количество жилых единиц, существующих в каждый момент времени.

Парадигма понятия «предложение» в настоящей работе заключается в следующем:

Предложение жилищного фонда – это количество квартир (жилых единиц, квадратных метров) на данный период времени, состоящее из квартир нового строительства текущего года и квартир, построенных в предшествующие периоды, которые могут быть выставлены на продажу на уровне цен платежеспособного спроса.

В краткосрочной перспективе предложение жилищного фонда является неизменным, совершенно нечувствительным (неэластичным) по отношению к цене. Неэластичная природа предложения жилищного фонда следует из того, что жилье не может быть мгновенно произведено либо уничтожено. Со временем предложение может быть увеличено, такие увеличения предложения жилищного фонда называются **жилищными инвестициями**. Чистые инвестиции наблюдаются в том случае, когда валовые инвестиции превышают амортизацию и прочие потери жилищного фонда. Жилищные инвестиции представляют собой затраты инвесторов в новое строительство: приобретение земли, стоимость материалов, стоимость найма рабочей силы, машин и механизмов.

Интенсивность жилищных инвестиций может быть измерена с помощью статистических данных: **разрешений на строительство**, выданных органами местного самоуправления, **количества начатых строек** и данных о **законченном строительстве**. Приведенные показатели могут быть использованы при прогнозировании изменений жилищного фонда, анализе деловой активности и фаз рынка на прогнозный период 2–4 года.

Как уже было отмечено, предложение жилья формируется не только за счет нового жилищного строительства. На рынок могут быть выставлены квартиры, которые освобождаются прежними домовладельцами. Причины высвобождения квартир могут быть следующими: в процессе жилищной фильтрации, в процессах социально-демографических изменений. Другая группа формирования предложения жилья образуется инвесторами, домовладельцами, имеющими жилье для спекуляций и/или сдачи в аренду.

Жилищной фильтрацией называется процесс, когда при улучшении жилищных условий одними потребителями высвобождаются жилые единицы с более низкими качественными характеристиками. Появление свободных квартир подобного класса пополняет

выгодное предложение для населения с более низкими доходами, которые также в свою очередь улучшает свои жилищные условия.

Социально-демографические изменения также генерируют появление свободных квартир, например, **при увеличении доли сложных домохозяйств** (увеличении среднего размера домохозяйств) или **при естественной убыли населения**.

Количество сложных домохозяйств может увеличиваться, когда семьи с низким достатком объединяются, например, дети с родителями, с тем чтобы сдавать в аренду или продать одну из квартир – свою или родительскую. Доход от аренды/продажи позволяет увеличить доходы двух и более семей, объединение семей ведет к сокращению числа домохозяйств, и как следствие, на рынке появляется предложение жилья.

Естественная убыль населения и/или миграционное сокращение численности населения приводит к высвобождению квартир. Процессы реструктуризации семей не являются простой функцией, зависящей от изменения общей численности населения. Например, в условиях долгосрочного тренда снижения общей численности населения, направление изменения числа домохозяйств и/или семей в течение этого периода может меняться как в сторону сокращения, так и в сторону увеличения*. Зависимость изменения числа домохозяйств от социологических и экономических факторов будет рассмотрена в подразделе 3.

2.5. ФУНКЦИЯ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Прежде всего, основную роль в определении эластичности предложения играет фактор времени. Как правило, при изменении цены предложение не может отреагировать мгновенно. Дело в том, что для изменения предложения необходимо осуществить ряд преобразований в производстве. Одни из них могут быть проведены быстро, а для других нужны месяцы или даже годы. В связи с этим при анализе эластичности предложения жилья выделяют два временных периода: краткосрочный и долгосрочный.

С эластичностью в краткосрочной перспективе мы определились, рассмотрим, каким образом ведет себя предложение в долгосрочной перспективе. Так как экономика ориентирована на получение прибыли, то изменение цен на жилье в сторону превышения их над затратами, связанными с инвестициями в новое строительство, может способствовать предложению жилья стать эластичным (с коэффициентом эластичности более 1). Так, например, бурная реакция инвесторов на превышение цен на жилье над себестоимостью его создания может быть охарактеризована как строительный бум.

Необходимо отметить, что важным условием эластичности предложения жилья от цены на него является превышение затрат на создание жилья над его ценой.

По мере того, как вслед за ростом цен на жилье увеличивается предложение жилья, возрастает цена на ресурсы, участвующие в создании жилья, тем самым, сокращая доходность инвестиций. Поэтому постоянный рост цен на жилье не сопровождается постоянным ростом предложения нового строительства.

* В отчете 2004 года институт The Urban Futures Institute (Канада) приводит анализ рынка жилья в Британской Колумбии. В соответствии с данными переписи населения, показавшими возрастающую численность населения за счет миграционных процессов, с учетом традиционных условий расселения граждан, предполагалось увеличение объемов строительства. Тем не менее, в период с 1996 года по 2003 год на рынок ежегодно поступало на 25 % меньше жилья от прогнозной потребности, в результате чего сформировался кумулятивный «дефицит» порядка 30 000 квартир. Исследования показали, что на спрос нового жилья повлияли изменение соотношения возрастных групп и поведение потребителей. Из-за сложившейся стоимости коммунальных услуг молодые семьи не спешили покидать родительский дом, люди выбирали более плотные условия проживания.

Реакция предложения на увеличение цены бывает трех типов:

Новое жилищное строительство. По мере роста цен новое жилье становится более прибыльным, поэтому строится больше новых жилищ.

Замедление износа используемых жилищ. По мере роста цены жилья становится выгоднее поддерживать жилища в хорошем состоянии. Домовладельцы тратят больше средств на ремонт и техническое обслуживание жилья. В результате темпы износа жилищ замедляются, сокращается число единиц жилья, выводимых из эксплуатации.

Реконструкция старых жилищ. Некоторые домовладельцы обновляют свои жилища, повышая качество и количество обеспечиваемых ими жилищных услуг.

Повышение цен провоцирует предложение со стороны существующего (старого) жилищного фонда, которое также сдерживает развитие предложения нового жилья и делает его неэластичным.

Практическое применение теории эластичности предложения

Практическое применение знаний о неэластичности предложения жилищного фонда позволяет при мониторинге цен на недвижимость измерять и прогнозировать изменение предложения жилищного фонда.

Наиболее важным выводом западных аналитиков, изучающих изменения эластичности спроса и предложения от различных факторов, является то, что ни спрос на жилье, ни предложение жилья не изменяются прямо пропорционально изменению цен на жилую недвижимость, и также не находятся в прямой пропорциональной зависимости с изменениями доходов населения*.

2.6. ЦИКЛИЧНОСТЬ ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТИ В ЖИЛИЩНОМ СЕКТОРЕ

Жилищный сектор экономики представляет собой своего рода феномен, который демонстрирует ярко выраженные циклические колебания, оказывающие существенное влияние на отрасли обрабатывающей промышленности и финансовый сектор.

Жилищные инвестиции проходят следующие шесть фаз своей эволюции: выход на рынок, рост, зрелость, насыщение, спад и рецессию. Рассмотрим их по порядку.

Выход на рынок

Заложение сопровождается возникновением так называемых «отчетливых ожиданий на повышение», когда все инвесторы однозначно уверены в неуклонном долговременном росте своих активов. Обычно такие ожидания подкрепляются позитивными прогнозами макроэкономических факторов, в которых уверенный рост валового внутреннего продукта (ВВП) протекает на фоне умеренной или незначительной инфляции.

* Например, увеличение реальных доходов населения на 10 % может привести к увеличению спроса на жилье в диапазоне 5–7 %, при условии приобретения жилья в кредит или аренды жилья. Спрос на приобретение жилья в собственность без кредитных ресурсов обуславливается изменением числа состоятельных людей и подчиняется другим закономерностям.

Рост

Развивающаяся экономика испытывает потребность в новых складских, производственных и офисных площадях. Одновременно с этой потребностью растет потребность богатееющих домашних хозяйств в смене своих жилищных условий. Оба эти фактора переводят строительную отрасль в фазу бурного роста. Строительство становится привлекательной нишей для размещения банковских кредитов. Прилив банковских инвестиций и кредитов в эту отрасль способствует интенсивному расширению производства объектов недвижимости. Доходы строительства провоцируют аналогичные доходы в смежных отраслях. Застройщики получают уверенную прибыль, что делает вложения в эту отрасль еще более привлекательным направлением. Существующий в данном периоде платежеспособный спрос на объекты недвижимости и опережение его темпов над ростом текущего предложения этих объектов стимулируют постоянный рост цен на недвижимость.

Зрелость

В зависимости от скорости наполнения рынка предложением, наступает момент, когда платежеспособные потребности в объектах недвижимости, в основном, становятся удовлетворенными. Платежеспособный спрос начинает расти медленнее, чем соответствующий темп роста предложения. Цены на недвижимость продолжают расти, но за этим стоит уже не объективная причина – отставание предложения от спроса, но обычная механическая инерция – привычка для цен расти, а для производителей – необходимость окупать свои затраты. Поэтому вторая производная кривой цены по времени в какой-то момент становится отрицательной, что означает: цена прошла перегиб, темпы роста цен на недвижимость от квартала к кварталу и от года к году начинают падать.

Насыщение

Как только накопленные определенные количественные признаки насыщения рынка новыми квартирами станут понятными большинству, предложение жилья переходит в новое системное качество. Например, владельцы квартир, приобретенных не для жительства, а для спекуляции, начинают выставлять их на продажу. Такой качественный скачок предложения вызывает сначала локальное падение цен, а затем – монотонное и неуклонное их снижение по всему полю.

Основная причина, препятствующая предсказанию (предопределению) такого момента – инерционность ожиданий продавцов относительно доходности. В итоге, корректировка часто производится за счет инфляционной составляющей, без падения номинальных цен.

Спад

Следующий этап – когда вся спекулятивная недвижимость выбрасывается на рынок. Появляется осознание перепроизводства недвижимости, спрос на нее сжимается. Покупатели ждут дальнейшего падения цен, чтобы купить требуемые им объекты на минимуме цены. Приток живых денег в строительную отрасль резко сужается. В результате необходимости закрытия открытых финансовых и товарных кредитов, застройщики в этот период на рынок выставляют еще некоторое количество объектов недвижимости, что создает дополнительные условия для ценового демпинга (неэластичность предложения жилья в краткосрочном периоде).

Рецессия

Наконец, цены на недвижимость находят свою линию поддержки. Покупатели постепенно возвращаются на рынок. Одновременно строительная отрасль и банковская сфера проходят реструктуризацию. Это период можно определить, как рецессию в жилищной экономике.

Цикличность отрасли жилищного строительства провоцируется **неустранимым запаздыванием** производства объектов недвижимости от платежеспособного спроса на эти объекты. Инерционность строительного комплекса – вещь неустраняемая. Столь же неустранимым является желание потребителей к улучшению жилищных условий.

2.7. НЕИСПОЛЬЗУЕМОЕ ЖИЛЬЕ

Цикличность деловой активности на рынке жилищного фонда и время, необходимое для совершения сделок как по приобретению, так и по аренде жилья, провоцируют формирование «емкости для хранения» избыточного предложения квартир – доли пустующих квартир (**процента пустующих квартир**). Образование пустующих квартир происходит по причине того, что продавцам и покупателям для поиска оптимального решения и принятия решения о сделке необходимо время. Продавец – владелец жилищной единицы – принимает решение, когда считает, что его предельные издержки поиска меньше, чем ожидаемый результат от продажи или сдачи жилья в аренду. Покупатель принимает решение, когда цена предложения оказывается ниже его представлений о цене на жилье.

Чем дольше домовладельцы и покупатели ищут друг друга, тем выше процент пустующих жилищ. Стадии цикла деловой активности в жилищном секторе экономики, которые были представлены выше, оказывают различное влияние на сроки принятия решения по сделкам на жилье. На стадиях выхода на рынок, роста и зрелости затрачивается меньшее время, необходимое для трансакций, чем на стадиях насыщения, спада и рецессии.

Такая «поисковая» модель объяснения существования незанятого жилищного фонда, находящегося на продаже, может служить индикатором активности рынка жилья, но не отражает всего объема вакантного жилья.

Часть жилых единиц (квартир) может быть не выставлена на продажу и/или не представлена на рынке аренды, другая часть может быть заброшена владельцами без предъявления прав собственности на них.

Заброшенные квартиры (дома) появляются вследствие низкой стоимости таких объектов и отказа собственников от несения затрат на них – как налоговых, так и на содержание (ветхие, аварийные, не пригодные для проживания помещения).

Процент пустующих жилищ определяется как отношение пустующих жилищ к общему жилищному фонду.

Показатель доли незанятого (неиспользуемого) жилищного фонда имеет две сферы применения: **рыночную и градостроительную**. В сфере рынка недвижимости этот показатель может служить одним из индикаторов подвижности рынка. Например, в соответствии с экономической теорией наблюдается отчетливая связь между долей вакантных жилых единиц, ценами на жилье и жилищным строительством. На рынке жилья в

условиях совершенной конкуренции* равновесие между ценой и количеством квартир устанавливается взаимодействием спроса и предложения. Если спрос выше, чем предложение, наблюдается дефицит жилья, и цены на дома повышаются. В этом случае доля неиспользуемого жилья сокращается, потому что выставленные на продажу квартиры быстро находят своих покупателей. Как следствие, цены на жилую недвижимость и объемы нового строительства увеличиваются. В случае когда доля вакантных квартир увеличивается, цены на недвижимость и предложение двигаются в противоположном направлении, что означает – цены стабилизируются или «падают», а застройщики не имеют в этом случае достаточных стимулов для строительства, и, следовательно, показатели нового жилищного строительства будут низкими.

Изменение показателя неиспользуемого жилья даже на десятую долю пункта на рынке недвижимости имеет значение.

В сфере градостроительства и управления городами доля неиспользуемого жилищного фонда характеризует эффективность использования городских ресурсов и направление трендов экономического развития городов. Неиспользуемые жилищные единицы являются причиной снижения налоговых сборов (в государствах, в которых введен налог на недвижимость). Как правило, для большей части свободных жилых единиц характерна низкая собираемость коммунальных платежей. Пустующие квартиры, дома, которые заброшены собственниками, формируют криминогенную среду и производят эффект отрицательного воздействия на ценность окружающей застройки.

По публикациям данных зарубежных исследований доля вакантных жилых единиц в различных городах может варьироваться от 1 до 70%! В обычной практике городского планирования при прогнозировании будущего спроса на жилье при расчетах применяется показатель доли неиспользуемого жилищного фонда на уровне 5%. Как правило, этот показатель характеризует нормальные условия процессов естественного движения населения и жилья на территории. Что такое нормальные условия? Это условия, при которых наблюдается устойчивое развитие города, обеспечивающее его населению безопасность и качество жизни при сохранении природной среды, ресурсов и экологического равновесия всей экономической и общественной деятельности горожан. Иными словами, условия, которые не определяют решение человека о смене места жительства.

Тем не менее, в настоящее время в профессиональной среде планировщиков этот показатель считается неоправданно высоким. На каждой отдельной территории складывается свой показатель вакантных жилищных единиц. Постоянный сбор информации и мониторинг изменения (в том числе причин, влияющих на изменения) количества пустующего жилья позволяют уточнять приемлемые для территории показатели.

Наличие 1 %-го «запаса» и менее жилищного фонда может служить планировщикам сигналом о возрастающем физическом дефиците жилья, с точки зрения сокращения строительного «задела», позволяющего восполнять выбывающие жилые единицы в результате естественного разрушения зданий при расчетном сроке эксплуатации в течение 100 лет. При выборе показателя доли пустующего жилья для планировочных целей принимаются во внимание такие факторы, как: уклад жилищной экономики, сезонные отклонения, инвестиционная привлекательность территории для нерезидентов и т.д.. Например, высокий показатель доли неиспользуемого жилья в Финляндии определяется наличием явления

* Условия совершенной конкуренции – рыночная структура, при которой большое число фирм предлагает однородный продукт и ни одна фирма не имеет достаточно большой доли рынка, в результате производитель не имеет контроля над ценой, по которой продается продукция, и может манипулировать только объемом своего выпуска.

популярности строительства «второго» дома, который может быть использован владельцем для собственного сезонного отдыха или сдачи его в аренду. В других европейских государствах высокий показатель доли неиспользуемого жилья вызван внешними инвестициями в недвижимость, когда потребитель ориентирован не на проживание, а получение дохода от спекуляций или приобретает дом для сезонного отдыха, или использует зарубежную недвижимость, как средство сохранения своих сбережений от инфляции.

Для сведения, в США The Wall Street Journal*, публикуя данные Национального Бюро Статистики США о доле вакантного жилищного фонда в 2007 г., сообщает, что показатель 2,8 % (в разрезе всех штатов) побил все рекорды за весь период мониторинга доли неиспользуемого жилищного фонда с 1960 г. По мнению экономистов, эта статистика определяет стадию начала будущего снижения цен на жилую недвижимость.

Высокая доля неиспользуемого жилья может свидетельствовать о серьезных процессах естественной депопуляции или отрицательной миграции населения, вызванных экономическими или природными катаклизмами.

В результате изучения данных исследовательских работ и материалов публикаций экономистов и планировщиков о процессах образования пустующих (неэксплуатируемых) жилых единиц, были сформулированы предлагаемые мнемонические правила оценки показателей доли неиспользуемого жилья. Эти правила, носящие постулативный характер, приведены в таблице 6:

Таблица 6
Оценочные показатели доли неиспользуемого жилья

Сфера применения	Показатели		
Сфера рынка жилой недвижимости	< 2 %	2-3 %	> 3 %
	Дефицит предложения, стадия развития рынка, быстрый рост цен	Стабильный рынок, активная стадия рынка, стабильный умеренный рост цен	Избыток предложения, фаза остановки и возможного снижения цен на недвижимость
Сфера планирования и жилищной политики ОМС	< 1 %	1-5 %	> 5 %
	Физический дефицит жилья	Устойчивое развитие	Возрастает число заброшенных жилых домов, возрастают эксплуатационные издержки на содержание жилищного фонда

Необходимо отметить, что реальные условия рынка, в зависимости от территорий, могут иметь значительные отклонения от правила. Например, на фоне возрастающей доли незанятого жилья могут сохраняться высокие цены на жилье и даже наблюдаться их рост. Это характерно для рынков жилой недвижимости с исключительными экономическими и/или климатическими условиями, когда жилье приобретается нерезидентами территории. Например, Объединенные Арабские Эмираты, Панама, Испания.

Стандартная процедура для оценки доли неиспользуемого жилья состоит в применении метода непрерывной инвентаризации.

* <http://online.wsj.com/public/resources/documents/retro-VACANCY08.html?mod=WSJBlog>

В России и в г. Перми постоянная инвентаризация пустующего жилищного фонда не налажена, следовательно, можно констатировать, что таких сведений нет. Поэтому доля вакантного жилищного фонда может быть определена как расчетная величина – отношение превышения числа квартир над числом домохозяйств к общему числу квартир. Доля незанятого жилищного фонда по состоянию на 2007 г. составляет, таким образом 3,9 % или 14 779 квартир*.

Учитывая, что для участников рынка недвижимости этот индикатор может не иметь значения, которое определяет насыщение рынка, и в то же время г. Пермь не является территорией для массовых покупок квартир нерезидентами города для временного проживания, для расчетов потенциального предложения жилья предлагается принять размер доли пустующего жилья 5 % от общего жилищного фонда.

Этот показатель характеризует условия, при которых обеспечены движения рынка**, а также сбалансированную ситуацию в сфере городского хозяйства, а именно – соответствие числа пользователей и стоимости содержания жилищного фонда и городской среды.

3. ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА И ЧИСЛА ПОТРЕБНОСТИ НОВЫХ ЖИЛЫХ ЕДИНИЦ, СВЯЗАННЫХ С ИЗМЕНЕНИЕМ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ Г. ПЕРМИ В ПРОГНОЗНОМ ПЕРИОДЕ

Настоящая работа не является аналитическим материалом рынка недвижимости в г. Перми, поэтому в ней не предъясняются определения фаз рынка, прогнозов цен, предложения и спроса на недвижимость.

Тезисное описание некоторых базовых основ экономики жилищных услуг приводится для того, чтобы описать процессы, которые могут происходить на рынке жилья в прогнозируемом периоде, охарактеризовать различие характера понятий **спрос на жилье** и **потребность в жилье**. В свою очередь эта определенность позволит сформировать возможные сценарии развития нового жилищного строительства и его влияние на потребность освоения новых городских территорий.

При формировании предлагаемой методики прогнозирования потребности жилищного фонда были использованы руководящие и отчетные материалы муниципалитетов Великобритании, США, Канады по оценке потребности доступного жилья (Affordable Housing Needs Estimation). Поэтому, если в тексте встречаются выражения «как правило», «обычно», то это относится к принятой зарубежной практике. Транслировать материалы для применения в российских условиях без изменений не представляется возможным. Основным препятствием для этого является отсутствие в России следующих данных и условий: мониторинга данных о размере и количестве домохозяйств, типологии жилья, сведений о доходах и распределении доходов на

* Объем неиспользуемого жилищного фонда г. Перми соответствует объему нового жилищного строительства, возводимому за период 3–4 года.

** Под термином «движение рынка» понимается изменение трех основных параметров рынка – цены, объема и открытого интереса.

уровне муниципалитета, количестве арендного жилья, качественных данных об учете изменения жилищного фонда.

Неизменным является базовое уравнение баланса соответствия числа домохозяйств числу квартир жилищного фонда (формула 1) и формулы расчета величины жилищного фонда (формула 2).

3.1. УЧЕТ ИЗМЕНЕНИЙ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА

Учет изменений жилищного фонда необходим для оценки предложения жилищного фонда, что не является одним и тем же. Изменение жилищного фонда происходит под воздействием как валовых поступлений, так и потерь в результате амортизации и разрушения жилья. В свою очередь, предложение жилищного фонда может изменяться даже при сохранении общего объема жилищного фонда – в ситуации, когда нет ни производства жилья, ни естественной убыли. Например, при сокращении числа домохозяйств на рынке могут появиться свободные квартиры, которые увеличивают объем предложения.

Учет жилищного фонда при наличии точной информации является простой расчетной задачей. В идеале такой расчет должен учитывать изменения в качестве и ценности существующего жилищного фонда, который в результате амортизации и старения теряет свою стоимость и со временем производит меньшее количество жилищных услуг. Перечисленные факторы, безусловно, влияют на изменение стоимости жилья и, соответственно, на количественные характеристики предложения. Однако измерять жилищный фонд путем физического измерения производимых им жилищных услуг практически невозможно, поэтому аналитики, эксперты и экономисты обычно принимают концепцию физического (количественного) выражения предложения жилья.

В реальной жизни жилье, несоответствующее спросу по качественным характеристикам для одной группы покупателей, переходит по более низким ценам к другой. Если жилье прекращает производить жилищные услуги, оно попросту выводится из эксплуатации. Поэтому для учета изменений используется теоретическая модель жилищного фонда как однородной массы.

Для расчета потребности населения в жилье используется уравнение баланса соответствия числа домохозяйств числу квартир жилищного фонда. В связи с тем, что жилье является объектом несовершенного рынка и по ряду других причин, которые приведены выше, существует постоянная доля неиспользуемого жилищного фонда, для оценки достаточности жилья для удовлетворения потребности в нем необходимо учитывать фактор пустующих квартир.

$$ЧД = ЖФ - ВФ, \quad (1)$$

где

ЧД – число домохозяйств на дату расчета;

ЖФ – объем жилищного фонда на дату расчета (количество квартир);

ВФ – доля неиспользуемого жилищного фонда;

Жилищный фонд на дату расчета, с учетом изменений, произошедших в течение прогнозного периода, вычисляется следующим образом:

$$ЖФ_{py} = ЖФ_n + \sum_{t=n}^e HC_t - \sum_{t=n}^e EY_t, \quad (2)$$

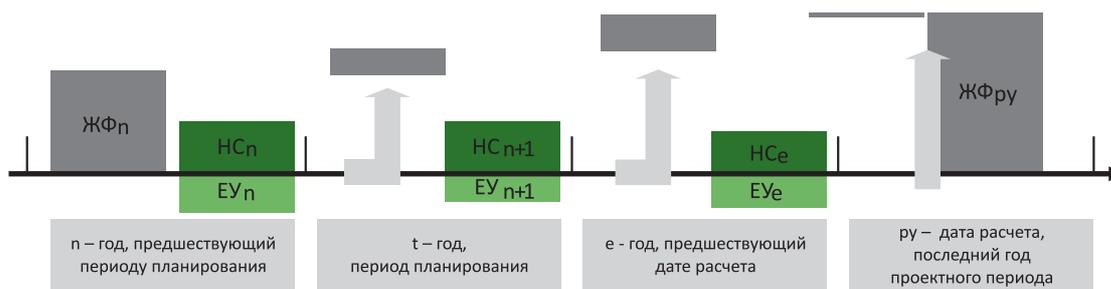


Рисунок 8

Схема учета изменений жилищного фонда

n – год, предшествующий периоду планирования (в нашем случае 2007);

e – год, предшествующий дате расчета (в нашем случае 2011, 2016 и 2021) ;

ru – дата расчета, последний год проектного периода (в нашем случае 2012, 2017 и 2022);

t – годы периода планирования,

$НС$ – объем нового жилищного строительства на конец года;

$ЕУ$ – доля естественной убыли жилищного фонда.

3.2. УБЫЛЬ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА Г. ПЕРМИ

На первом этапе предлагается определить возможную естественную убыль жилищного фонда в прогнозном периоде.

Убыль жилищного фонда происходит по следующим причинам:

- приведение зданий в состояние, непригодное для проживания (ветхое и аварийное жилье);
- разрушение жилых зданий вследствие пожаров и стихийных бедствий;
- снос зданий при строительстве муниципальных объектов дорожной и коммунально-инженерной инфраструктуры;
- в результате перевода жилых помещений в нежилые.

Для прогнозирования физической убыли жилищного фонда кроме анализа трендов вывода жилья из эксплуатации по фактическим данным предшествующих периодов, как правило, используют следующую информацию:

- общегородские планы по сносу непригодных для проживания жилых зданий, находящихся в муниципальной собственности (число квартир и площадь реконструируемых (застраиваемых) частей кварталов);
- оценка объемов жилищного фонда, рыночная цена которых стремится к восстановительной стоимости зданий, как правило, эти здания будут либо брошены, либо выставлены на продажу с последующим сносом;
- планы города по строительству объектов дорожной и коммунально-инженерной инфраструктуры, связанные со сносом жилых зданий (число квартир и площадь земельных участков, изъятых из жилой застройки).

ПРИВЕДЕНИЕ ЗДАНИЙ В СОСТОЯНИЕ, НЕПРИГОДНОЕ ДЛЯ ПРОЖИВАНИЯ (ВЕТХОЕ И АВАРИЙНОЕ ЖИЛЬЕ)

Большая часть населения России проживает в жилье низкого качества. Как правило, некачественные жилища и целые микрорайоны расположены в наиболее ценных местах

города с точки зрения близости к центрам общественных устремлений. В потоке обсуждений этой проблемы политиками и различного рода исследователями можно выделить две группы объяснений – это либо антиобщественное поведение маргинальных собственников или арендаторов социального жилья, либо жадность застройщиков или владельцев инженерно-коммунальной инфраструктуры, которые непосильными высокими ценами на жилье и инфраструктуру не позволяют определенным категориям населения обрести качественное жилье.

Существующий в развитых странах рынок жилья позволил экономистам найти объяснение появления низкокачественного жилья и разрушающихся кварталов. К этому явлению приводят три присущих рынку жилья фактора, это **чувствительность спроса на жилье к доходу** и богатству потребителей, **невыгодность предоставления потребителям дешевого жилья** и **отрицательное влияние внешних факторов территорий**.

Спрос на рынке жилья в значительной мере зависит от доходов домохозяйств. Различия в доходах семей (или в их представлениях о своих постоянных доходах) достаточно велики, и именно они определяют различия в качестве и количестве потребляемого жилья домохозяйствами (семьями). Таким образом, одним из важнейших объяснений различий в качестве жилья является свободное волеизъявление потребителей, распределяющих собственный доход (богатство) между жильем и другими товарами и услугами.

Другим важным фактором, порождающим контрасты в качестве жилья, является невозможность предоставления высококачественного жилья по низким ценам. Низкие доходы семьи заставляют ее экономить либо на количестве, либо на качестве жилищных услуг.

Важно отметить, что затраты на производство жилых единиц для семей с низкими доходами сопоставимы с затратами на производство жилья для семей с высокими доходами, поэтому возможности уменьшения затрат при новом строительстве путем снижения качества ограничены. Достаточно ограничены и возможности регулирования затрат на строительство за счет проектирования и применения различных методов строительства. Причина этого не только в ограничениях, налагаемых законодательством и/или строительными нормами, но и в самой природе строительства: значительная часть затрат связана с подготовкой и обеспечением земельного участка инженерной инфраструктурой, возведением каркаса, стен, крыши и других элементов, стоимость которых мало зависит от качества постройки. Доказательством этого может быть пример строительства домов в Канаде. При строительстве дома стоимостью несколько миллионов долларов США используются такие же основные материалы и технологии строительства, что и для дома стоимостью 200–300 тыс. долларов США. Разница между такими жилищами определяется площадью земельных участков под домами, площадью самих домов, количеством комнат, количеством помещений и самое важное, местом положения.

В свою очередь, уменьшение стоимости жилья для семей с низкими доходами за счет сокращения предложения количества жилищных услуг (площадь квартиры, количество комнат) также имеет свои пределы, накладываемые СНиП и СанПиН.

Таким образом, основной механизм, благодаря которому рынок жилья способен предоставлять низкокачественное, более дешевое жилье семьям с низким доходом – это старение и разрушение существующего жилищного фонда. Вот процесс, в результате которого жилье постепенно переходит от более богатых семей к более бедным. Именно процесс жилищной фильтрации является основной причиной сохранения ветхого и

деградирующего жилищного фонда. Приспособление жилищного фонда к различным уровням богатства объясняет динамику и разнообразие качества жилищного фонда.

Изложенная точка зрения предполагает, что проблема ветхого жилья решается сама собой: если доход семьи возрастает, то должно улучшиться и качество жилых условий. **Чем ниже процент бедных, тем ниже процент низкокачественного жилья.**

В соответствии с вышеизложенным предполагается, что выполнение муниципальной программы по сносу и реконструкции многоквартирных домов в целях развития застроенных территорий г. Перми на 2008–2010 гг. будет происходить по мере увеличения постоянных доходов населения, и/или по мере физического разрушения жилых зданий.

Таблица 7

Параметры жилищного фонда, включенного в программу развития застроенных территорий г. Перми на 2008–2010 гг., и потенциального фонда «на включение» в программу до 2011 г.

Этажность зданий, этажей	Количество домов, ед.	Доля домов, %	Общая площадь квартир, кв. м	Количество квартир, ед.	Средняя площадь квартир, кв. м	Количество муниципальных квартир, ед.	Доля муниципальных квартир, %
1	401	4,8 %	45 764,0	1 204	38,0	710	59,0 %
2	1 574	67,7 %	817 196,8	16 998	48,1	8 588	50,5 %
3	275	27,3 %	355 537,5	6 854	51,9	2 171	31,7 %
5	1	0,15 %	1 585,1	37	42,8	13	35,1 %
Нет данных	1	0,02 %	391,5	6	65,3	6	100,0 %
ИТОГО	2 252		1 220 474,9	25 099	48,6	11 488	45,8 %

Количество квартир, предусмотренных к сносу с учетом программы до 2011 года, составляет 25 099 единиц. В связи с тем, что программа не предусматривает бюджетное участие каких-либо общественных ресурсов, процесс расселения и нового строительства будет протекать в обычном режиме рынка жилой недвижимости г. Перми.

В свою очередь, особое внимание привлекает другое обстоятельство, связанное с необходимостью оценить параметры жилищного фонда, рыночная цена которых стремится к восстановительной стоимости зданий, когда здания становятся неремонтопригодными, и единственным решением в этом случае является вывод зданий из эксплуатации. К этой категории относится жилая застройка периодов массовой застройки 1950–1970 гг.

Расчетный срок службы этих панельных зданий до капитального ремонта составляет 25 лет, после чего их можно эксплуатировать еще 20–25 лет, а затем, согласно нормативам, требуется либо полная модернизация, либо снос.

Панельные дома составляют 1,5 млн кв. м. Очевидно, что эта часть фонда деградирует, теряет потребительские качества, а общий износ жилого фонда превышает 60–65 процентов, – иными словами, основная его часть вскоре станет неремонтопригодной.

Чтобы ответить на вопрос, когда наступит период, когда из эксплуатации по объективным причинам будет выводиться большой массив зданий и какими группами будет формироваться этот массив, необходимо провести техническое обследование зданий. Возможно, в первую очередь из эксплуатации придется выводить неремонтопригодные здания, в том числе все панельные, 1-го периода застройки (1950–60 гг.) с исчерпанным ресурсом, затем часть домов из 2-го периода застройки (1960–70 гг.) с износом около 60 %, а также объекты жилых застроек после 1970 г. Специалисты отмечают, что в отно-

шении жилищного фонда периода 1950–70 гг. в широких масштабах нарушались сроки проведения текущих и капитальных ремонтов, применялись строительные материалы, не отвечающие требованиям СНиПов по многим техническим, эстетическим, санитарно-гигиеническим и экологическим показателям.

Главное, что определяет срок жизни любого дома – несущие конструкции (фундамент, стены и перекрытия) и материал, из которого они сложены. Дома, построенные из шлакобетонных и подобных им плит, могут «протянуть» 90 лет. «Хрущевки»*, построенные из тонкостенных панелей, рассчитаны на 40–50 лет службы. Они воздвигались с 1959 по 1967 год. По прогнозам, при нормальной эксплуатации «хрущевки» простоят еще лет 15–20 – панели «хрущевок» имеют прочность, в полтора раза превышающую проектную.

В связи с тем, что период массового вывода из эксплуатации жилых домов 1950–1970 годов постройки выходит за период прогнозирования, принятый в настоящей работе, это явление не нашло отражение в расчетах естественной убыли жилого фонда.

Тем не менее, предлагается начать работу по планированию деятельности ОМС в условиях окончания срока службы большего количества жилых домов. Необходимо осознать, что темпы ввода жилья в пятилетки 1950–70-х годов уже сегодня требует точно таких же темпов капитального ремонта и точно таких же затрат на этот ремонт. В противном случае население и публичная власть попадут в безысходную ситуацию, когда спектр возможных решений будет минимален.

РАЗРУШЕНИЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ВСЛЕДСТВИЕ ПОЖАРОВ И СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Информации об аварийных разрушениях жилых зданий нет.

СНОС ЗДАНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОЙ И КОММУНАЛЬНО-ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В связи с тем, что проектов планировки по формированию коридоров для строительства общегородских структурных и линейных объектов дорожной и коммунально-инженерной инфраструктуры нет, можно экспертно предположить, что в случае реализации таких планов под снос попадут отдельные индивидуальные и многоквартирные (до 12 квартир) жилые дома. Количество не учтенных к сносу квартирных единиц в этом случае не внесет в прогнозную оценку недопустимой погрешности.

УБЫЛЬ ЖИЛЫХ ЕДИНИЦ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПЕРЕВОДА ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ В НЕЖИЛЫЕ

Информации о переводе жилых помещений в нежилые нет.

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА

Как правило, оценка естественной убыли жилищного фонда производится на основании данных предшествующих периодов, когда темпы убыли сравниваются с изменениями

* «Хрущевки» – созданные по проекту В. П. Лагутенко панельные или кирпичные трех-пятиэтажные дома, массово сооружавшиеся в СССР во время правления Никиты Хрущева и получившие в народе его имя. Вошли в жизнь пятиэтажки так называемых сносимых серий (К-7, П-32, 1605-АМ, 1МГ-300, П-35), и несносимых серий (крупнопанельные – 515, крупноблочные – 510, кирпичные – 511 и 1 447). «Хрущевки» несносимых серий имели расчетный ресурс 50 лет, поздние исследования показали, что ресурс может быть продлен до 150 лет (при своевременных капитальных ремонтах).

других показателей: цен на жилье, объемов нового строительства, доходов населения, коммунальных платежей, арендной платы, процентных ставок ипотечных займов и др. Сопоставление перечисленных данных позволяет аналитическим образом построить тренд естественной убыли жилищного фонда на соответствующий прогнозный период.

В нашем случае мы располагаем информацией об изменении жилищного фонда за период с 1990 по 2009 гг., сформированной и доступной базы по другим перечисленным показателям нет. Это упрощает оценку прогнозной убыли жилищного фонда, однако увеличивает погрешность расчетов.

Как было отмечено выше, местным планировщикам для расчетов и построения прогнозов приходится, кроме всего прочего, пользоваться некачественными статистическими данными. Если проанализировать данные по изменению жилищного фонда в период 1990–2007 гг., мы не увидим следов естественной убыли жилья, наоборот, статистические данные показывают «прибыль» жилищного фонда около 154 000 кв. м. Иными словами, если за базу принять жилищный фонд 1990 года, добавить к нему весь объем нового жилищного строительства за 17 лет, то в 2007 году у нас «ниоткуда» появляется еще 154 000 кв. м жилья.

$$EY_n = ЖФ_{n+1} - ЖФ_n - HC_n, \quad (3)$$

$ЖФ_n$ – объем жилищного фонда на начало расчетного года;

$ЖФ_{n+1}$ – объем жилищного фонда на начало следующего года;

HC_n – объем нового жилищного строительства на конец расчетного года;

EY_n – объем естественной убыли жилищного фонда на конец расчетного года

В связи с тем, что анализ процесса естественной убыли за период с 1990 г. по 2009 г. не позволяет выделить данные о произведенном сносе жилых домов, предлагается использовать для построения тренда естественной убыли коэффициент естественной убыли жилищного фонда, как среднее значение ежегодных долей естественной убыли жилищного фонда в период с 1990 г. по 2009 г. с отрицательным значением. Таким образом, принимаемый показатель естественной ежегодной убыли на прогнозный период будет соответствовать 0,39 % от объема общего жилищного фонда.

Необходимо еще раз отметить, что динамика изменения доли естественной убыли жилищного фонда тесно связана с уровнем экономического благосостояния населения города. Высокая стоимость жилья и недостаточные доходы населения сдерживают динамику убытия жилищного фонда. Население вынуждено искусственно «продлять» жизнь жилых домов. Поэтому принимаемый показатель естественной ежегодной убыли на прогнозный период на уровне 0,39 % от объема общего жилищного фонда, соответствующий сносу порядка 1700 квартир в год, рассматривается, как уверенно-оптимистичный. Применение этого показателя при построении прогноза приведет к погрешности в сторону завышения объемов сноса, и, следовательно, к завышению объемов нового жилищного строительства.

3.3. ЕСТЕСТВЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Прогнозирование изменения численности населения

Для целей оценки изменения числа потенциальных пользователей жилищного фонда и перспектив жилищного строительства необходимо выполнение демографического прогноза численности населения на планируемый период.

В предлагаемой работе прогноз изменения численности населения выполнен в рамках подготовки проекта Генерального плана.

Фактор снижения численности населения, сам по себе, не позволяет определить возникающий избыток жилищного фонда. Мы уже определились, что решения на рынке жилья принимаются не отдельными лицами, а семьями и/или домохозяйствами. Таким образом, чтобы спрогнозировать суммарный спрос на жилье, необходимо спрогнозировать изменения числа домохозяйств в период планирования.

Прогнозирование изменения численности домохозяйств

Разные авторы выделяют различные подходы к изучению семейного цикла. Так, например, статистик Э. К. Васильева рассматривает несколько путей анализа цикла. Первый путь связан с изучением функций семьи в воспроизводстве населения, формирования семьи, второй – делает упор на изучение решающей роли начальных стадий в формировании семьи, третий путь сконцентрирован на прогнозировании семейной структуры, определении вероятности перехода семьи из одной стадии в другую с учетом всего развития семьи, наконец, четвертое направление характеризует собой использование этапов семейного цикла для анализа изменения экономического положения семьи, социальной мобильности и тому подобных неспецифических для самой семьи задач исследования.

Метод когорт (или когортный анализ), специально созданный для прослеживания линий изменения любой совокупности индивидов или групп, вступивших одновременно в какое-либо демографическое состояние (в брак, например), перспективен в исследовании семейного цикла. Иногда он называется методом реального поколения.

В идеале проведение, так называемых, продольных исследований позволяет проследить всю историю брачной когорты от начала до конца. Но для этого наблюдение надо вести не менее 50 лет, а если взять несколько когорт или когорты нескольких десятилетий, то подобное исследование окажется неподъемным и для плеяды ученых.

Обычно ограничиваются такими отрезками времени, в которых историю когорт можно изучить по семьям, индивидам, дожившим до момента исследования (не менее 10 лет). Данный подход предполагает, что данные многолетних наблюдений некоторой выборочной совокупности домохозяйств учитывают все изменения в структуре домохозяйств и в изменении семейного состояния одиночек. На этой основе определяется частота (вероятности) перехода домохозяйств из одного типоразмера в другой. Прогноз, составленный на базе динамики структуры домохозяйств за ряд лет, предполагает использование экстраполяции, т. е. продолжение существующих тенденций развития структуры домохозяйств на будущее. Тем не менее, информация о рождаемости, браках и разводах при таком анализе учитывается ретроспективно, что накладывает ограничения на точность данных.

Никакой метод, сам по себе, не гарантирует обоснованности измерения изучаемых явлений. Но за процедурой теоретического объяснения остается последнее слово.

Вторым направлением углубленного детализированного исследования структуры и числа домохозяйств является анализ факторов, влияющих на их формирование. Такой анализ представляет собой преимущественно текстовое описание без приведения математических моделей. Основное внимание при этом уделяется определению перечня

наиболее существенных факторов и их ранжированию по значимости, здесь же выявляются направленность, условия и характер их воздействия.

Несмотря на сложность и многочисленность этих факторов, экономистам и демографам удалось сгруппировать и изучить их влияние на образование домохозяйств с помощью статистических методов. Приведем некоторые зависимости:

- увеличение реального дохода приводит к увеличению числа домохозяйств и уменьшению их размера;
- количество домохозяйств увеличивается с ростом числа разводов, но уменьшается с увеличением количества браков;
- рост рождаемости увеличивает размеры семей в настоящем и количество семей в будущем;
- удорожание жилищных условий ведет к уменьшению количества семей.

Необходимо отметить следующую важную особенность изменения числа домохозяйств – направление и динамика изменения числа домохозяйств может не совпадать с направлением и динамикой изменения численности населения.

Например, положительный прирост населения может сопровождаться сокращением числа домохозяйств, вызванным снижением платежеспособности населения как при покупке жилья, так и при оплате коммунальных услуг. Молодые дети не спешат выезжать из квартир родителей, в то время как старшие дети стараются объединить родителей в общее домохозяйство.

Другой пример может демонстрировать увеличение числа домохозяйств при общем снижении численности населения. Когда снижение численности населения происходит на фоне благоприятной экономической ситуации, то такие факторы как демографическое старение населения, увеличение числа разводов, сокращение числа браков, приводят к «дроблению» населения на мелкие отдельные домохозяйства.

Альтернативный метод прогнозирования изменения числа и структуры домохозяйств построен на анализе изменения численности населения в каждой полово-возрастной группе и процента в ней глав семей. Этот метод используется США с 1938 года и Организацией объединенных наций с 1973 года. Метод рекомендован для планирования жилищной политики органами местного управления в США и в европейских государствах. Суть метода заключается в определении вероятного числа домохозяйств, в соответствии числу вероятных глав семей – мужчин в определенном возрастном диапазоне. Исходными данными для этого прогноза служит прогноз численности населения, сгруппированный по половым и возрастным когортам. Метод отличается высоким уровнем погрешности, но практика его применения определяет его достаточность для целей городского планирования. Многие общественные агентства, обладая достаточной статистической базой данных многолетнего мониторинга динамики развития домохозяйств, улучшают прогнозные возможности представленного метода. Вводятся поправочные коэффициенты, которые позволяют учесть влияние на изменение структуры домохозяйств экономических, социальных и демографических факторов.

В связи с тем, что выполнение прогноза не входит в состав настоящей работы, предлагается рассмотреть два сценария изменения численности населения с применением методов аналитического прогноза.

Для **первого сценария** структуру домохозяйства (средний размер домохозяйства) в про-

гнозном периоде предлагается оставить неизменным. В связи с тем, что динамичное сокращение численного состава домохозяйства (количества членов домохозяйства) происходит при высоком экономическом благосостоянии общества, типичном для развитых европейских стран: Швеция – 2,1 чел./домохозяйство, Германия, Финляндия, Норвегия – 2,2 чел./домохозяйство, можно уверенно предположить, что в г. Перми **средний численный состав населения останется неизменным – 2,69 чел.** В соответствии с этим, **число домохозяйств будет напрямую зависеть от общей численности населения.**

Предлагаемый сценарий описывает ситуацию в прогнозном периоде, которая сопровождается высокими ценами на жилье (жилищные услуги), при этом доходы населения не позволяют развиваться процессам автоматизации (упрощения) состава домохозяйств.

Выбор такого предположения обоснован данными статистики, исторически показатель среднего размера домохозяйства оставался неизменным в период с 2002 по 2008 годы. Эта стабильность свидетельствует о сокращении числа домохозяйств в г. Перми пропорционально сокращению численности населения и **высвобождению жилищного фонда в объеме более 1000 квартир в год.**

Таблица 8

Изменение количества домохозяйств в период 2002–2008 гг.

Годы	2002	2006	2007	2008
Количество квартир	356 722	372 731	379 198	382 990
Число домохозяйств	368 368	365 811	364 419	363 370
Изменение числа домохозяйств		-2 557	-1 392	-1 049
Относительное изменение числа домохозяйств		-0,69 %	-0,38 %	-0,29 %

Второй сценарий базируется на прогнозе вероятного числа домохозяйств в России, выполненном «Статистической службой ЕС (Евростат)» в 2007 году. Прогноз динамики изменения структуры российского домохозяйства заключается в уменьшении среднего размера домохозяйства с 2,69 человек в 2005 году до 2,50 человек к 2035 году.

Отчет о выполнении прогноза содержит описание методологии и предупреждение о том, что результат не учитывает российской специфики образования домохозяйств. Тем не менее, предлагаемый инструмент позволяет математическими методами исследовать вероятные процессы реструктуризации домохозяйств. При наполнении математической формулы содержанием факторов, влияющих на образование семей (домохозяйств), точность модели можно существенно увеличить.

В нашем случае для прогнозного периода в интервале до 2022 года примем изменение среднего размера домохозяйства с 2,69 человек в 2008 году до 2,52 человек к 2022 году.

Полагаем, что заданная динамика изменения среднего размера домохозяйства отразит предполагаемую ситуацию, при которой доходы населения позволят приобретать жилье по установившимся ценам, тем самым, будет реализовываться потребность в улучшении жилищных условий.

СЦЕНАРИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА В ПРОГНОЗНОМ ПЕРИОДЕ

Самым простым способом прогнозирования рыночной ситуации является экстраполяция, т.е. распространение тенденций, сложившихся в прошлом, на будущее. Сложивши-

еся объективные тенденции изменения экономических показателей в известной степени предопределяют их величину в будущем. Обычно (и с достаточной точностью) этот способ применяется при краткосрочном прогнозировании рыночных процессов, обладающих некоторой инерционностью. В то же время прогноз на отдаленный период должен максимально принимать во внимание вероятность изменения условий, в которых будет функционировать рынок.

Для прогнозирования объемов жилищного строительства обычно пользуются способом прогнозирования ведущих индикаторов.

Ведущие индикаторы – это показатели, изменяющиеся в том же направлении, что и исследуемый показатель, но опережающие его во времени. Например, изменение уровня жизни населения влечет за собой изменение спроса на отдельные товары, а следовательно, изучая динамику показателей уровня жизни, можно сделать выводы о возможном изменении спроса на эти товары.

Анализ изменения показателей уровня жизни населения г. Перми выходит за рамки настоящей работы, поэтому вниманию представлены сценарии с использованием экспертной оценки параметров, которые характеризуют социально-экономические и демографические изменения в городе и определяют необходимость нового жилищного строительства. Экспертная оценка построена на анализе существующих данных о динамике естественного движения жилищного фонда и населения г. Перми.

Для построения сценариев использованы следующие переменные параметры:

- доля неиспользуемого жилищного фонда (доля от общего жилищного фонда);
- динамика естественной убыли жилищного фонда (доля от общего жилищного фонда);
- численный состав среднего домохозяйства (чел.);
- новое строительство.

В алгоритме построения сценариев используется уравнение баланса соответствия числа домохозяйств числу квартир жилищного фонда, приведенная в п. 3.1. (Формула 1). В соответствии с изменением выбранных параметров для прогнозных вариантов изменяется количество домохозяйств и объемы убыли жилищного фонда. Расчетным показателем является объем нового жилищного строительства, который, с учетом доли незанятого жилья, компенсирует естественную убыль жилищного фонда и потребность в жилье изменившегося количества семей. Объемы нового жилищного строительства на дату расчета, с учетом изменений, произошедших в течение прогнозного периода, вычисляются следующим образом:

$$\sum_{t=n}^e HC_t = ЧД_{py} + ВФ_{py} - \sum_{t=n}^e EУ_t, \quad (4)$$

где

n – год, предшествующий периоду планирования (в нашем случае 2007);

e – год, предшествующий дате расчета (в нашем случае 2011, 2016 и 2021);

py – дата расчета, последний год проектного периода (в нашем случае 2012, 2017 и 2022);

t – годы периода планирования;

HC – объем нового жилищного строительства на конец года;

$ЧД$ – число домохозяйств на дату расчета;

$ВФ$ – доля неиспользуемого жилищного фонда на дату расчета;

$EУ$ – доля естественной убыли жилищного фонда.

В качестве примера разработки сценариев строительства нового жилья предлагается рассмотреть три варианта.

Сценарий 1 (низкий)

Сценарий 1 описывает стабильное развитие рынка жилья, когда спрос формируется стабильным ростом доходов населения и, как следствие, постоянной генерацией нового числа платежеспособных потребителей за счет нуклеаризации домохозяйств – изменения численности среднего домохозяйства с 2,7 до 2,55 чел. Уменьшение численности населения сопровождается увеличением числа более простых домохозяйств. Это условие удовлетворяет многих экспертов, мнения которых сходятся в том, что основным источником спроса являются стесненные условия проживания. Изменение среднего численного состава населения на 6 % позволяет говорить об улучшении условий 12 % семей. Учитывая, что доля сложных домохозяйств в г. Перми составляет 13 %, сценарий предполагает, что все такие домохозяйства трансформируются в простые (односемейные).

Улучшение жилищных условий происходит за счет нового строительства и процессов жилищной фильтрации. Принятый параметр доли ежегодной естественной убыли жилищного фонда (0,39 %) характеризует «стандартную» динамику для г. Перми вывода жилых зданий из эксплуатации.

Доля неиспользуемого жилищного фонда (доля от общего жилищного фонда) – 5 %, определяет условия для движения рынка, а также сбалансированную ситуацию в сфере городского хозяйства.

Объемы нового строительства определяются расчетом баланса соответствия числа домохозяйств числу квартир как

$$ЧД = ЖФ - ЕУ - ВФ + НС , \quad (5)$$

где

ЖФ – объем жилищного фонда;

НС – объем жилищного фонда на начало следующего года;

ВФ – доля неиспользуемого жилищного фонда;

ЕУ – доля естественной убыли жилищного фонда.

Сценарий 2 (средний)

Принятая динамика изменения доли ежегодной естественной убыли жилищного фонда с 0,39 % до 1 % при разработке сценария 2 характеризует более интенсивный рост доходов населения и большие объемы сделок на рынке жилья в прогнозируемом периоде. Доля сделок по улучшению жилищных условий за счет нового строительства во втором варианте выше, чем в сценарии 1. Другими словами, смоделирована ситуация, при которой доходы населения позволяют приобретать жилье выше «низкого» и «среднего», в результате чего более высокими темпами извлекаются из оборота (сносятся) жилые единицы низшего и низкого качества (ветхое и аварийное жилье).

Как и в первом сценарии, отрицательное изменение численности населения компен-

сируется процессами нуклеаризации домохозяйств – изменение численности среднего домохозяйства с 2,69 до 2,52 чел.

Доля неиспользуемого жилищного фонда (доля от общего жилищного фонда) неизменна – 5 %.

Объемы нового строительства определяются также расчетом баланса соответствия числа домохозяйств числу квартир.

Сценарий 3 (высокий)

Основное отличие сценария 3 от 1-го и 2-го заключается в том, что объемы нового строительства не рассчитываются, а устанавливаются на прогнозный период как неизменяемое количество ежегодного ввода новых жилых единиц на уровне среднего значения общей площади ежегодного нового ввода квартир за период с 1990 по 2007 гг., что составляет – 296 000 кв. м.

В сценарии приняты условия высоких темпов вывода жилищного фонда из эксплуатации, как в сценарии 2. Процессы автоматизации домохозяйств соответствуют сценариям 1 и 2.

Расчетным параметром является доля неиспользуемого жилищного фонда (доля от общего жилищного фонда). Сценарий демонстрирует увеличение незанятого жилищного фонда при неснижаемых темпах строительства и уменьшении численности населения и числа домохозяйств.

Сценарий 3 может быть использован политиками для анализа плановых установок по объемам ввода жилья. Этот прогноз носит конъюнктурный характер и является результатом своеобразного компромисса между интересами различных групп. Например, многие заинтересованы в более высоких значениях объемов нового жилищного строительства.

Установление плановых показателей нового жилищного строительства самым лучшим образом выявляет необходимость анализа составляющих уравнения баланса жилищной сферы. Например, высокие показатели незанятого жилищного фонда в диапазоне 7,45–32 % свидетельствуют о следующем:

- избыток предложения (перепроизводства), характерный для фазы остановки рынка, и снижение цен на недвижимость;
- рост числа заброшенных жилых домов, возрастание эксплуатационных издержек на содержание жилищного фонда.

Исходя из презумпции разумности, производственный сектор жилищной сферы остановит конвейер жилья задолго до уровня 7 % перепроизводства.

Скептический сценарий

Скептический сценарий описывает развитие рынка жилья, когда спрос формируется стабильным ростом доходов населения и, как следствие, постоянной генерацией нового числа платежеспособных потребителей. Процессы нуклеаризации домохозяйств – изменение численности среднего домохозяйства с 2,69 до 2,62 чел. – основаны на тенденции изменения числа домохозяйств в период с 2002 по 2008 гг. Уменьшение численности населения сопровождается сокращением числа домохозяйств, что увеличивает предложе-

ние жилищного фонда со стороны существующего (старого) фонда. Новое строительство носит эпизодичный характер и осуществляется по мере необходимости компенсации выбывшего жилищного фонда.

Сценарий приведен в качестве предупреждения возможного развития событий, с тем чтобы планировщики обратили внимание на необходимость оценки факторов, которые могут привести к описанным условиям прогнозного сценария.

Чтобы опровергнуть вероятность таких событий, оппоненты-сторонники активного развития новостроя должны ответить, например, на следующие вопросы:

- Почему в городе Перми низкий уровень естественной убыли жилищного фонда?
- Как используются квартиры, которые должны быть снесены, но оставлены собственникам?
- Каким образом перераспределяются высвобождающиеся квартиры из-за уменьшения численности населения и сокращения количества домохозяйств?
- Может ли конкурировать новое жилищное строительство по цене с освобождающимся существующим жилищным фондом?
- Какая доля населения может, в соответствии с их доходами, участвовать в приобретении жилья?

Заметим, что на существенное сокращение объемов жилищного строительства в построенной модели повлияло только лишь изменение среднего числа домохозяйств. Показатели ежегодной естественной убыли жилищного фонда (0,39 %) и доля неиспользуемого жилищного фонда (доля от общего жилищного фонда) – 5 %, оставлены без изменения, но именно такие высокие показатели характеризуют стабильное увеличение реальных доходов населения и стабильную, развивающуюся ситуацию на рынке недвижимости.

Вывод результатов моделирования: важным фактором, формирующим потребность в жилье, является число потребителей – домохозяйств, минимальные изменения в структуре и количестве которых приводят к значительным абсолютным изменениям в предложении жилищного фонда.

4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАСПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОГНОЗИРУЕМОГО ЖИЛИЩНОГО ФОНДА ДО 2022 ГОДА НА ТЕРРИТОРИИ Г. ПЕРМИ

4.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА

Описание приоритетов и модели: выданные разрешения на строительство + новое строительство в пропорции (50 % – 30 % – 20 %).

Для расчетов принят объем дополнительного жилищного фонда по среднему прогнозируемому сценарию изменений жилищного фонда в г. Перми. Сценарий используется в качестве подготовки расчетов и постановки задач планирования параметров городской инфраструктуры. Низкий и высокий сценарии определяют «коридор» возможных отклонений, который должен быть учтен проектировщикам при разработке специализированных разделов проекта Генерального плана.

Таблица 9

Основные показатели жилищного фонда на планируемый период по трем вариантам прогноза

	Ед. изм.	Низкий	Средний	Высокий
Площадь размещаемого жилищного фонда	кв. м	2 110 005	3 487 303	4 449 500
Выбывший жилищный фонд	кв. м	-1 239 668	-2 226 389	-2 299 066

4.2. ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ ЭТАПЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Описание размещения прогнозных объемов жилищного строительства приведено в Приложении № 02.01.03 Материалов по обоснованию проекта генерального плана.

Для определения места и очередности размещения жилищного строительства анализируется имеющаяся или находящаяся в стадии разработки градостроительная документация – проекты планировок новых и застроенных территорий, подлежащих реконструкции. Оцениваются технико-экономические показатели этих проектов, насколько они соотносятся и/или обеспечивают реализацию намеченных планов по размещению жилищного фонда г. Перми.

Формируется сводный перечень территорий размещения нового жилищного строительства на прогнозный период (свободные и реконструируемые территории). Выбираются приоритеты по очередности освоения тех или иных территорий. Критерии определения очередности могут быть различными: готовность градостроительной документации, оснащение транспортной и коммунальной инфраструктурой, инженерно-строительные условия. Наименее затратные и наиболее реальные и подготовленные проекты должны занять первую строку в планах реализации градостроительной политики.

Приоритеты стратегического развития пространственной организации г. Перми определены в соответствии с приложением к проекту Генерального плана «Стратегическим мастер-планом» (Приложение № 01.01.01) и проектом Генерального плана.

4.3. ФОРМИРОВАНИЕ НОВОЙ ТИПОЛОГИИ ЖИЛЬЯ

В настоящее время как тип жилья в городе присутствует только квартира в многоквартирном доме. Это кухня, санузел и метры, соответствующие количеству проживающих людей. С 1920–30-х годов «на волне революционного энтузиазма» вся структура жилья была подчинена строительству коммунизма – грандиозному общественно-политическому проекту, который был направлен на построение нового типа общества, нового образа человеческой жизни.

Для строителей коммунизма главное – это работа, а все остальное – восстановление перед следующим рабочим днем. Многоквартирные дома наилучшим образом вписывались в систему размещения (хранения) человеческого ресурса и экономного расходования общественных средств. В стране были полностью демонтированы базовые основания жизни свободного человека, а представления человека о жилье упрощены до злополучных квадратных метров.

Тесное и некомфортное городское жилье не соответствует объективным потребностям семей, хотя и это жилье доступно далеко не каждому. Современная городская квартира объективно ведет к появлению дополнительных объектов семейной инфраструктуры: дач, садов, огородов, гаражей, погребов. Все эти объекты оказались рассредоточенными

в городском и пригородном пространстве и служат продолжением тесного и некомфортного городского жилья.

Отсутствие индустрии общедоступного туризма и загородного времяпровождения также вынуждает российские семьи обзаводиться местом для проведения выходных дней и отпусков. Здесь горожанин может удовлетворить многие из потребностей, не реализуемых в условиях городской квартиры. Таким образом, «городской экспансии» в загородную зону можно дать объяснение – участок «за городом» стал частью совокупного городского жилья.

В качестве отправной точки при формировании позиции по данному вопросу может служить разработка типологии жилья, соответствующего развивающимся потребностям и бюджетным возможностям потребителя г. Перми. Именно удовлетворение потребностей и возможностей человека позволит сформировать привлекательную для жизни среду.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 04.01.02

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ПЕРМИ

СВЕДЕНИЯ О РАЗРАБОТЧИКЕ

ООО «Конвэк» г. Пермь

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель работ, д.м.н., профессор	Вайсман Я. И.
Ответственный исполнитель, д.т.н., профессор	Коротаев В. Н.
Инженер	Куликова Ю. В.
Инженер	Ильиных Г. В.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Санитарная очистка – мероприятия, связанные со сбором, вывозом, утилизацией и переработкой отходов производства и потребления, направленные на обеспечение экологического и санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Отходы потребления – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Муниципальные отходы – отходы, образующиеся в результате деятельности городской инфраструктуры и населения: ТБО, снег, смет, укосы и обрезь зеленых насаждений, крупногабаритные отходы, отходы лечебно-профилактических предприятий, опасные биологические, строительные отходы и отходы эксплуатации автотранспортных средств.

Твердые бытовые отходы (далее – ТБО) – отходы потребления, образующиеся в результате жизнедеятельности населения.

Обращение с отходами – деятельность по сбору, накоплению, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов.

Сбор отходов – прием/поступление отходов от физических и юридических лиц в целях дальнейшего использования, обезвреживания, транспортирования, размещения отходов.

Сортировка отходов – разделение отходов на составляющие компоненты (стекло, пластик, металл, бумагу и прочее), выделение утильных компонентов с целью вторичного использования.

Селективный (раздельный) сбор – сортировка отходов на этапе сбора.

Использование отходов – применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии.

Размещение отходов – любая операция по хранению или захоронению отходов.

Захоронение отходов – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду.

Обезвреживание отходов – обработка отходов, в том числе сжигание и обеззараживание отходов на специализированных установках, в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду.

1. АНАЛИЗ СЛОЖИВШЕЙСЯ СИТУАЦИИ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПОТРЕБЛЕНИЯ

Отходы потребления включают отходы, образующие от домовладений и от объектов инфраструктуры города. К отходам потребления следует отнести: твердые бытовые и крупногабаритные отходы от домовладений, отходы, приравненные к ТБО, от объектов инфраструктуры, отходы лечебно-профилактических учреждений, смет, опасные бытовые отходы (в т.ч. ртутьсодержащие), опасные биологические отходы (падшие животные), отходы эксплуатации автотранспортных средств, строительные отходы, снег, растительные отходы.

В технологическом цикле обращения с отходами можно выделить следующие основные технологические этапы: накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение.

1.1. НАКОПЛЕНИЕ ОТХОДОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ

Накопление и вывоз ТБО в г. Перми осуществляется по плановой системе. В городе Перми преобладает система сбора с использованием несменяемых контейнеров, 15–20 % источников образования отходов обслуживается с использованием сменяемых контейнеров емкостью 6 куб. м. В части жилого фонда малоэтажной застройки (частный сектор) применяется позвонковая схема (без использования контейнеров).

При использовании для накопления отходов контейнеров емкостью 6 куб. м и более резко возрастают удельные затраты на вывоз, в связи с низкой плотностью отходов в контейнере, что, в конечном итоге, приводит к росту удельных пробегов мусоровозов на тонну транспортируемых отходов.

При использовании системы несменяемых контейнеров сбор осуществляется в стандартные контейнеры емкостью 0,75 куб. м.

Вывоз твердых бытовых отходов с территорий благоустроенных домовладений осуществ-

вляется ежедневно, от неблагоустроенного жилищного фонда коммунального – ежедневно, неблагоустроенного частного – 1–2 раза в месяц.

По данным Администрации г. Перми часть населения (45 % от всей численности населения города) проживает в домах с мусоропроводами. Всего по городу количество жилых домов, оборудованных мусоропроводами, составляет 998 единиц. Отходы в домах с мусоропроводами собираются в контейнеры объемом 0,75 куб. м, установленными в мусороприемных камерах.

Число установленных контейнеров на контейнерных площадках колеблется от 1 до 14 единиц. В результате проведенной в 2008 году инвентаризации на территории города Перми выявлено всего 1 877 контейнерных площадок. Из них 1 052 площадки являются собственностью юридических лиц в соответствии с законодательством, остальные 825 расположены на свободных городских землях. Это означает, что юридически такие площадки никому не принадлежат, земельные участки под ними не отведены, ответственность за содержание таких контейнерных площадок не закреплена. В результате техническое, санитарное и эстетическое состояние контейнерных площадок в большинстве случаев остается неудовлетворительным.

Сохраняется практика уклонения от заключения договоров на сбор и вывоз отходов потребления со стороны представителей малого и среднего бизнеса, частного неблагоустроенного сектора, гаражных и садоводческих кооперативов (охват договорами на вывоз ТБО к началу 2009 года составил 67 %). Помимо этого имеет место заключение договоров с ненадлежащими (нелицензированными) перевозчиками по низким ценам, неисполнение условий заключенных договоров.

Совокупность проблем, связанных с заключением и исполнением договоров на сбор и вывоз ТБО, несоблюдением требований законодательства отходообразователями и операторами-перевозчиками, отсутствием оборудованных контейнерных площадок в микрорайонах индивидуальной застройки, гаражных и садоводческих кооперативах, приводит к возникновению несанкционированных свалок.

Из учтенных контейнерных площадок только 18 % отвечает санитарно-гигиеническим нормам. В частном секторе, в садовых и гаражных кооперативах практически отсутствуют обустроенные контейнерные площадки. На территории микрорайонов индивидуальной застройки контейнерные площадки также практически отсутствуют. Эта часть территории города на сегодняшний день по-прежнему не охвачена организованным сбором ТБО. Отсутствует унификация требований к контейнерам.

Оборудованных мест для накопления крупногабаритных отходов (КГО) в городе нет. Основная часть площадок не оборудована отсеками для накопления крупногабаритных отходов. Крупногабаритные отходы складываются рядом с контейнерными площадками. Вывоз крупногабаритных отходов осуществляется по заявкам, но не реже 1 раза в неделю.

Исходя из общего объема образования твердых бытовых отходов, для ежесуточного накопления образующихся в жилищном фонде твердых бытовых отходов по Перми требуется не менее 4 127 контейнеров, поэтому имеющееся количество – с учетом 5-процентной замены, можно признать достаточным для обеспечения санитарно-экологических требований к безопасности процесса.

Однако, учитывая, что наряду с жилищным фондом образователями твердых бытовых и приравненных к ним отходов являются предприятия и учреждения социально-культурной сферы, а также свою долю вносят промышленные предприятия (отходы быта предприятий), то общее количество контейнеров по городу Перми должно составлять не менее 7 222 контейнеров (с учетом 5-процентного запаса на замену и доли инфраструктуры в образовании отходов 40 %). Таким образом, можно сказать, что предоставленные сведения о количестве контейнеров, показывают некоторую нехватку технического оснащения системы удаления отходов.

Недостаточность контейнерного парка и наличие территорий города, не охваченных регулярной системой сбора и вывоза, подтверждается наличием 375 несанкционированных свалок (по данным Управления внешнего благоустройства администрации города Перми). Перечень мест размещения несанкционированных свалок представлен в Таблице 39.

В г. Перми на сегодняшний день не сложилась схема накопления, использования, обезвреживания, транспортирования и размещения опасных отходов, образующихся у населения: ртутных ламп, лекарственных средств, падших животных, остатков бытовой химии, элементов электропитания и пр.

Проблемы, требующие учета:

	Проблема	Задача
1	Несоответствие контейнерного парка стандартам развитых стран (Европы, США, Японии)	Необходимость внедрения в качестве основной – системы накопления ТБО в закрытых несменяемых контейнерах
2	Недостаток контейнерного парка и рост числа несанкционированных свалок	Определение мест обязательной установки оборудования для накопления отходов
3	Практически отсутствуют площадки для накопления крупногабаритного мусора	Предусмотреть централизованные пункты накопления КГО на основных выездных магистралях (дополнительно к оборудованию существующих контейнерных площадок отсеками для сбора КГО)
4	Отсутствие селективного сбора ТБО снижает потенциал извлечения вторичного сырья	Ориентировать развитие системы накопления, использования, обезвреживания, транспортирования и размещения ТБО на внедрение раздельного сбора (рассмотреть как один из сценариев развития)
5	Отсутствие системы накопления опасных отходов	Предусмотреть места размещения пунктов для приема опасных отходов

1.2. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ОТХОДОВ

В технологии транспортирования отходов используются мусоровозы с боковой (в малом количестве с задней) загрузкой для обслуживания контейнеров объемом 0,75 куб. м, предполагающие уплотнение в 2–4 раза. А также мусоровозы с системой «Мультилифт» для обслуживания сменяемых контейнеров объемом 6 куб. м, не предполагающие уплотнение на стадии вывоза.

В настоящий момент в г. Перми размещается 4 мусороперегрузочные станции. Три из которых являются собственностью МУП «Спецкоммунтранс» и находятся в нерабочем состоянии (в Орджоникидзевском районе частично демонтирована). Станции перегруза по адресу: ул. Ижевская, 30, отходы с которой принимаются на полигон «Софроны», и станция перегруза по адресу: ул. Причальная, 5б, отходы с которой принимаются на полигон «Софроны» и полигон города Краснокамск, не эксплуатируются (план размещения – см. рисунок 32). По проекту станции были предназначены для перегрузки отходов в большегрузные мусоровозы с уплотнением в кузове мусоровоза.

Одна станция перегрузки отходов по адресу ул. Набережная, 15, принадлежащая ООО «Чистый город», эксплуатируется регулярно. Станция предназначена для прессования отходов, собираемых с помощью сменяемых контейнеров емкостью 6 куб. м, вывоз отходов осуществляется на полигон «Звездный».

Расположение города – почти 90 % застройки на одном берегу и большая протяженность, а также наличие обширных зеленых зон в промежутках между жилыми районами, удаленность полигонов – обуславливает необходимость создания целой системы мусороперегрузочных станций. Кроме того, активное введение принципа перегруза отходов позволит снизить нагрузку на городские улицы как в плане интенсивности дорожного движения, так и в плане более щадящего отношения к дорожному покрытию, поскольку большегрузный мусоровозный транспорт будет передвигаться преимущественно на границе города и за городской чертой.

Проблемы, требующие учета

	Проблема	Задача
1	Отсутствие развитой сети мусороперегрузочных станций увеличивает удельные пробеги мусоровозов на тонну вывозимых отходов, что создает дополнительную нагрузку на дорожную сеть и приводит к дополнительному загрязнению атмосферного воздуха	Определение оптимальных зон размещения мусороперегрузочных станций, необходимой мощности объектов и этапности их ввода
2	Администрацией города Перми не определены места строительства станций мусороперегруза	
3	Высокая степень износа и моральная устарелость транспорта для вывоза отходов приводит к формированию дополнительных нагрузок на окружающую среду	Определение приоритетных направлений вывоза отходов
4	Отсутствует налаженная система накопления и транспортирования крупногабаритных отходов.	Определение мест накопления КГО
5	Преобладание мусоровозов с боковой загрузкой препятствует вводу «евроконтейнеров» с крышками	Требуется решение за рамками Генерального плана

1.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ОТХОДОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ

Основной целью переработки отходов потребления является выделение утильных фракций и их использование (реализация) как вторичных ресурсов для последующей переработки. При ориентировании схемы на термические методы переработки целью может стать получение энергии, при ориентировании на биологические методы – получение компоста и биогаза.

В настоящий момент в городе Перми отсутствуют технологии использования и обезвреживания отходов. Организованный и регулируемый рынок вторичных ресурсов не сформирован и не легализован спрос на утильные фракции отходов потребления.

С целью переработки и вторичного использования ТБО в настоящее время собирается вторичное сырье, имеющее экономическую ценность:

- картон, бумага;
- стеклотара;
- текстиль;
- лом черных и цветных металлов;
- пластики.

Приемом вторичного сырья на территории г. Перми занимаются частные организации и физические лица.

На территории г. Перми и в прилегающих муниципальных образованиях действует более 10 предприятий по приему и использованию металлов, две организации по термическому обезвреживанию медицинских отходов, порядка 5 предприятий по приему и использованию макулатуры и полимеров, одна организация (ООО «Оскар») по обезвреживанию ртутьсодержащих отходов и 9 организаций по приему и использованию нефтесодержащих отходов, по одной организации по приему и использованию автопокрышек, стеклобоя.

Все эти организации осуществляют свою деятельность посредством заключения договоров с крупными источниками образования отходов (промышленными предприятиями, организациями и учреждениями).

Домовладения и мелкие организации (мелкие торговые предприятия, конторы и т.п.) в сборе и заготовке вторичного сырья практически не участвуют, их отходы в полном объеме отвозятся на полигоны или на несанкционированные свалки.

Мусоросортировочные станции по выделению вторичных ресурсов и мусороперерабатывающие комплексы в этом сегменте рынка обращения с отходами отсутствуют.

Объекты переработки опасных бытовых отходов, строительных, растительных отходов и отходов эксплуатации автотранспортных средств отсутствуют.

Складирование снеговых отходов осуществляется на сухих снеговых свалках, не оборудованных элементами защиты окружающей среды.

Проблемы, требующие учета:

	Проблема	Задача
1	Поступление практически 100% отходов на захоронение, что приводит к росту площади территорий, занятых свалками, повышенному воздействию на объекты окружающей среды, потере ресурсов	Предложить и оценить различные сценарии развития системы использования и обезвреживания отходов потребления
2	Отсутствует развитый рынок вторичного сырья	Определить места размещения пунктов заготовки вторичного сырья и мусоросортировочных станций. Определить необходимую мощность объектов и этапность ввода
3	Отсутствуют объекты использования и обезвреживания опасных бытовых отходов, строительных, растительных отходов и отходов эксплуатации автотранспортных средств, снеговых отходов	Определить пространственные и временные рамки развития сети объектов использования и обезвреживания опасных бытовых, строительных, растительных, снеговых отходов и отходов эксплуатации автотранспортных средств. Определить необходимую мощность объектов
4	Отсутствуют объекты энергетической утилизации отходов	Определить пространственные и временные рамки развития сети объектов использования и обезвреживания опасных бытовых, строительных, растительных, снеговых отходов и отходов эксплуатации автотранспортных средств. Определить необходимую мощность объектов.

1.4. ЗАХОРОНЕНИЕ ОТХОДОВ

Прием твердых бытовых и строительных отходов города Перми для захоронения осуществляется на трех полигонах:

1. Муниципальный полигон «Софроны» (основной), переданный по условиям инвестиционного соглашения ООО «ИнвестПром».
2. Полигон в ЗАТО Звездный, принадлежащий ООО «Чистый город».
3. Полигон в г. Краснокамске, переданный в долгосрочную аренду и пользование ООО «Буматика».

Полигон «Софроны» располагается в Пермском районе. С западной и северной стороны территория ограничена автодорогой. Свалка для захоронения ТБО расположена в бассейне р. Бродовая. Расстояние до ближайшего населенного пункта – 4 км до д. Броды. Расстояние до источников водоснабжения – 16 км (Чусовской водозабор). Расстояние до лесопарковой зоны – 18 км (Левшино). Площадь свалки – 57 га, объем накопленных отходов – 6,5 млн тонн.

Полигон «Софроны» исчерпал свою емкость и представляет серьезную экологическую проблему. Объект захоронения в Софронах носит название «полигон» условно и является свалкой по следующим признакам:

- отсутствие проекта строительства;
- отсутствие сооружений по защите окружающей среды (противофильтрационного экрана, системы сбора, отведения и очистки фильтрата, системы дегазации);
- складирование отходов ведется с нарушением нормативных требований.

На полигоне «Софроны» наблюдается частое горение массива отходов, что приводит к образованию пустот в теле полигона и загрязнению продуктами горения атмосферного воздуха прилегающей территории.

Полигон, наряду с отсутствием инженерных систем защиты гидросферы от влияния фильтрационных вод, находится вблизи границы второго пояса зоны санитарной охраны основного источника питьевого водоснабжения г. Перми. Ежегодный объем поступающих твердых бытовых и приравненных к ним отходов на полигон «Софроны» составляет порядка 1 398,9 тыс. куб. м/год (237 тыс. т/год) (см. таблицу 1).

Таблица 1

**Объем захоронения отходов на полигоне «Софроны»
(по данным ПМУП «Спецкоммунтранс»)**

№ п/п	Вид отхода	Объем захороненных отходов куб. м. (тонн)		
		2006 г.	2007 г.	2008 г.
1	Отходы организаций, приравненные к ТБО	395 245,59 (57 306,9)	531 651,03 (77 089,4)	543 915,73 (85 612,34)
2	Отходы от жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)	960 001,70 (192 000,34)	1 062 904,14 (212 580,83)	854 977,27 (117 730,37)
3	Уличный смет	27 637,5 (221,1)	24 380,0 (195,04)	н/д
4	Промышленные отходы	40 201,00 куб. м	98 109,0 куб. м	126 294,85 куб. м
	из них мусор строительный	1 950,77 (2 536,00)	20 757,0 (26 984,1)	н/д
	ИТОГО:	1 423 086,56 куб. м	1 717 044,17 куб. м	1 525 187,85 куб. м

Технологии по извлечению вторичного сырья и обезвреживанию отходов, в том числе методом компостирования, на полигоне отсутствуют.

Полигон не имеет современных систем мониторинга ввозимых отходов и состояния окружающей среды в зоне влияния полигона. Износ используемой техники более 60 %, большая часть имущественного комплекса полигона не пригодна для использования по назначению в соответствии с нормативными требованиями.

Полигон «Звездный» – площадь землеотвода 50 га, объем накопленных отходов 216,6 тыс. т. Полигон имеет естественный противофильтрационный экран, систему сбора и отведения фильтрата, сбора и отведения биогаза. По периметру полигон ограничен

лесным массивом. Полигон размещается на территории ЗАТО Звездный. Полигон имеет возможность расширения до 41 га (территория официально отведена). На сегодняшний день на полигон поступает 31,4 тыс. т отходов в год, разрабатывается проект увеличения мощности до 400 тыс. т/год.

В целом, объект отвечает нормативным требованиям и может эксплуатироваться в дальнейшем без нанесения существенного ущерба окружающей среде.

Полигон в г. Краснокамске расположен в выведенном из эксплуатации карьере глины близ д. Запальта (1 км) на расстоянии 10 км от г. Краснокамска. Полигон в г. Краснокамске имеет площадь 10 га, отходами занято 2,1 га, объем накопленных отходов 35 тыс. т. Полигон имеет противофильтрационный экран, систему сбора и отведения фильтрата, сбора и отведения биогаза.

На полигоне имеется мусоросортировочная станция мощностью 20 тыс. т/год. Полигон имеет возможность принимать до 100 тыс. т/год отходов. На сегодняшний день на полигон поступает 20,9 тыс. т отходов в год, мощность может быть значительно увеличена (из них из г. Перми 12 тыс. т/год). Горение массива отмечено не было.

В целом, объект отвечает нормативным требованиям и может эксплуатироваться в дальнейшем без нанесения существенного урона окружающей среде. Данный объект имеет потенциал для принятия отходов от источников отходов, размещаемых в правобережной части г. Перми.

Кроме указанных объектов отходы несанкционированно складировались на ряде объектов, официально закрытых к приему, но рекультивированных (что и стимулирует нелегальное размещение отходов). К таким объектам следует отнести: свалку «Голый мыс», свалку «Страшная гора», свалку в районе п. Новые Ляды.

Проблемы, требующие учета:

	Проблема	Задача
1	Несоответствие основного объекта захоронения отходов (свалки «Софроны») нормативным требованиям, переполнение и экологическая опасность данного объекта	Рассмотреть целесообразность рекультивации полигона «Софроны»
2	Дальность вывоза отходов на полигоны, отвечающие требованиям	Рассмотреть возможные зоны размещения нового объекта захоронения отходов
3	Несанкционированное размещение отходов на уже выведенных из эксплуатации объектах	Предусмотреть мероприятия по рекультивации мест свалок и придание нового статуса рекультивированным территориям
4	Отсутствие долгосрочной программы утилизации отходов, предполагающей строительство новых полигонов с использованием наилучших доступных технологий	Требуется решение за рамками Генерального плана

2. АНАЛИЗ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ. ПРОГНОЗ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ДО 2030 ГОДА

Исходными данными для планирования количества подлежащих удалению отходов являются нормы накопления бытовых отходов, определяемые для населения, а также для учреждений и предприятий общественного и культурного назначения.

Нормы накопления твердых бытовых отходов – величина не постоянная, а изменяющаяся с течением времени. Это объясняется тем, что количество образующихся отходов зависит от уровня благосостояния населения, культуры торговли, уровня развития промышленности и др.

Так, отмечается тенденция роста количества образующихся отходов с ростом доходов населения. Кроме того, значительную долю в общей массе отходов составляет использованная упаковка, качество которой за последние несколько лет изменилось – помимо традиционных материалов, таких, как бумага, картон, стекло и жесть, значительная часть товаров упаковывается в полимерную пленку, металлическую фольгу, пластик и др. – что влияет на количество удельного образования отходов. Наблюдается тенденция быстрого морального старения вещей, что также ведет к росту количества отходов. Изменения, произошедшие на рынке товаров и в уровне благосостояния населения за последнее время, несомненно, являются причиной изменения нормы накопления отходов в большую сторону, поэтому каждые 3–5 лет необходим пересмотр норм накопления отходов и определение их по утвержденным методикам.

Согласно постановлению Администрации города Перми от 03.02.2010 № 30 на территории города Перми действуют следующие нормы накопления твердых бытовых отходов для жилого сектора.

Таблица 2

Норма накопления отходов для жилого сектора г. Перми

Наименование объекта	Объем накопления		Плотность, кг/куб. м
	куб. м/год	кг/год	
Домовладения полного и повышенного благоустройства (на 1 жителя)	2,14	203,4	95,0
Домовладения неблагоустроенные (на 1 жителя)	3,07	401,1	130,7

Вопросы прогнозирования количества и состава ТБО как за рубежом, так и в нашей стране находится на стадии разработки. В настоящее время чаще всего применяются следующие методы:

- 1) метод эмпирической экстраполяции – вычерчивание кривых изменения количества и состава отходов на основании многолетних наблюдений за предшествующие годы и продолжения их естественного роста на последующие годы;
- 2) метод расчетных параметров, основанный на данных выпуска промышленных и производственных товаров, влияющих на накопление отходов, а также уровень благосостояния населения.

Эффективность метода эмпирической экстраполяции напрямую зависит от стабильного роста промышленного производства за прошедшие годы. Из-за отсутствия стабильного промышленного производства в прошедшее десятилетие данный метод можно использовать ограниченно, для краткосрочного прогнозирования. Поэтому за основу взят метод расчетных параметров. Этот метод позволяет более точно устанавливать требуемые

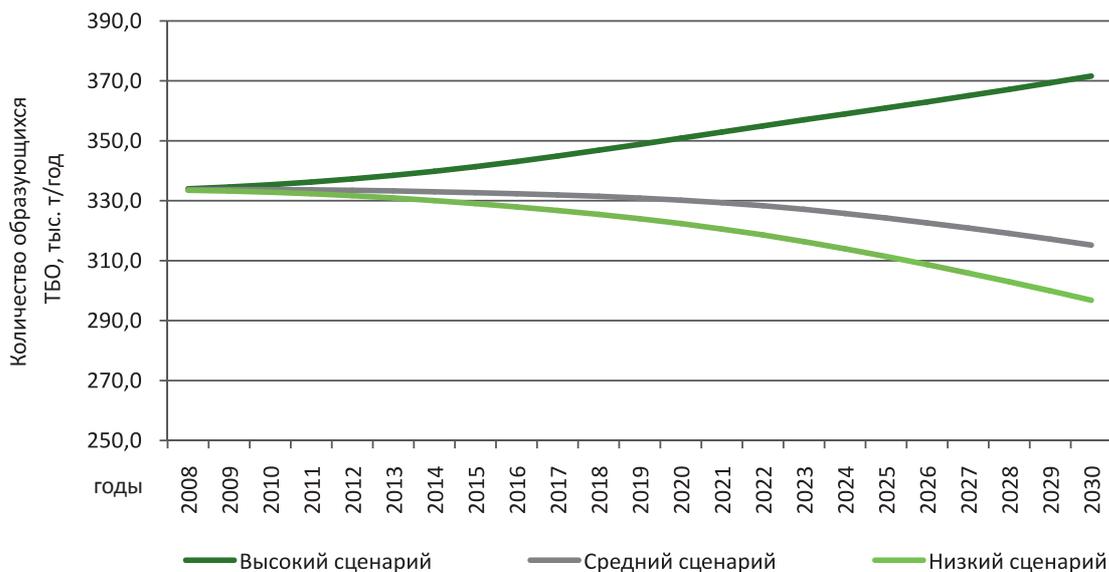


Рисунок 1

Прогноз изменения количества образования ТБО до 2030 г.

параметры. Использование этого метода затруднительно из-за отсутствия твердых показателей на длительный срок выпуска товаров потребления, влияющих на образование отходов.

По сведению ряда авторов (см. Справочник «Санитарная очистка и уборка населенных мест» под ред. А. Н. Мирного. М., 2003) в городе Перми с 2009 года будет происходить ежегодное возрастание норм накопления ТБО по объему на 0,9 %, с одновременным снижением плотности и ростом количества отходов по массе на 0,3 %. Доля инфраструктуры, принятая для расчетов, составляет 40 %.

Изменение численности населения принято в соответствии с данными ФГУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (г. Пермь). Результаты прогнозирования представлены на рис. 1.

Таким образом, к 2030 году объем образования ТБО от населения и объектов инфраструктуры в г. Перми достигнет 296,8 тыс. т, 315,2 тыс. т и 371,6 тыс. т в году при низком, среднем и высоком сценарии изменения численности населения соответственно. В качестве базового сценария при разработке Генерального плана принят «Средний сценарий» изменения объемов образования ТБО.

3. ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Натурные исследования морфологического состава образующихся на территории города Перми твердых бытовых отходов проводились в период с 22 по 28 августа 2006 года в рамках разработки Генеральной Схемы санитарной очистки территории города Перми.

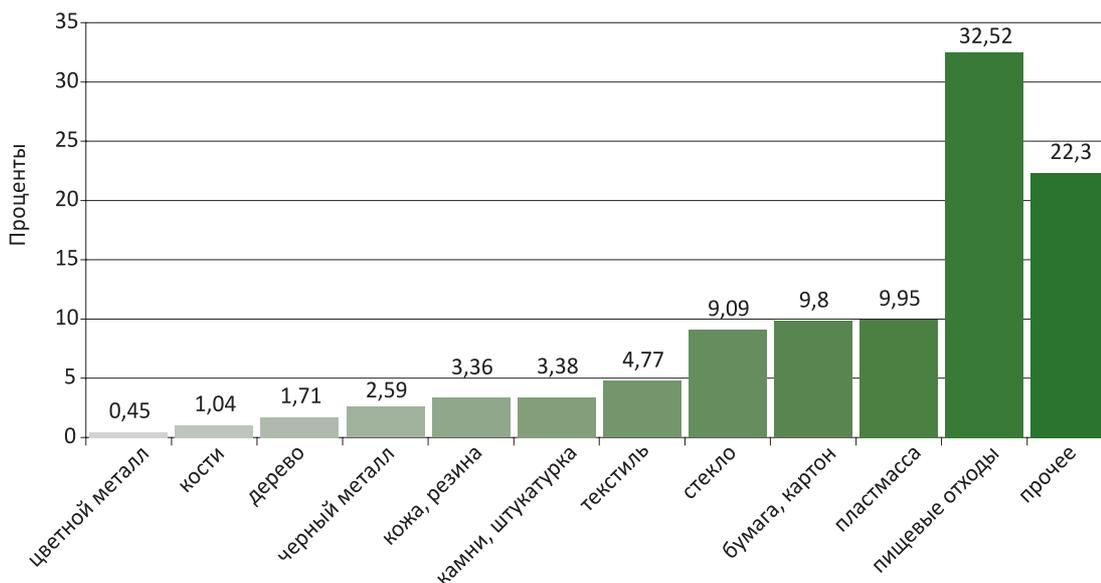


Рисунок 2

Усредненный морфологический состав ТБО жилого сектора г. Перми (2006 г.)

В результате исследования была сформирована усредненная структура морфологического состава ТБО в жилом секторе (рисунок 2, таблица 3).

В рамках выполнения работ по разработке Генерального плана г. Перми специалистами ПГТУ были проведены исследования по двум сезонам по определению морфологического состава ТБО, результаты которых и рекомендовано принять в качестве расчетных при определении мощности объектов переработки отходов (таблица 4, рисунок 3).

При этом следует понимать, что в ходе экспериментальных исследований анализ ТБО проводился на полигоне, и полученные данные соответствуют усредненному составу ТБО от жилищ и организаций.

Таблица 3

Сравнение среднего морфологического состава ТБО в г. Перми с общероссийским

Компонент	Среднее процентное содержание морфологических составляющих по массе ТБО жилищного фонда, %	Среднее процентное содержание по массе в РФ, %	Среднее процентное содержание по массе в г. Перми, %
Пищевые отходы	27...37	32	32,52
Бумага, картон	37...41	39	9,8
Дерево	1...2	2	1,71
Черный металлом	3...4	4	2,59
Цветной металлом	1...2	2	0,45
Текстиль	3...5	4	4,77
Кости	1...2	1,5	1,04
Стекло	2...3	1,5	9,09
Камни, штукатурка	0,5...1	1	3,38
Кожа, резина	0,5...1	1	3,36
Пластмасса	5...6	5	9,95
Прочее	1...2	1	22,3
Отсев (менее 15 мм)	5...7	6	---
Итого	100	100	

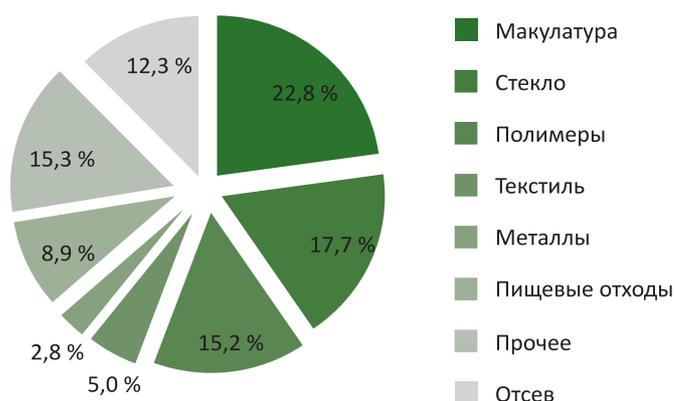


Рисунок 3

Прогноз изменения количества образования ТБО до 2030 г.

Таблица 4
Морфологический состав ТБО в городе Перми (2009 г.)

№	Компонент	Состав, % по массе		
		Май 2009 г.	Август 2009 г.	В среднем за 2009 г.
1	Макулатура	21,4	24,1	22,8
2	Стекло	19,8	15,5	17,7
3	Полимеры	15,5	14,9	15,2
4	Текстиль	3,9	6,1	5,0
5	Металлы	2,6	3,0	2,8
6	Пищевые отходы	–	11,4	8,9
7	Прочее	20,7	16,2	15,3
8	Отсев	16,1	8,8	12,3
	ИТОГО	100,0	100,0	100,0

Заключение

На основании предварительного анализа состояния системы обращения с отходами потребления в г. Перми были сделаны следующие выводы:

1. При разработке Генерального плана необходимо предусмотреть объекты обращения со следующими видами отходов: твердыми бытовыми и крупногабаритными отходами от домовладений; отходами, приравненными к ТБО, от объектов инфраструктуры; отходами лечебно-профилактических учреждений; сметом; опасными бытовыми отходами (в т.ч. ртутьсодержащими); опасными биологическими отходами (падшие животные), отходами от эксплуатации автотранспортных средств; строительными отходами; снегом; растительными отходами.
2. Для установления мощности основных объектов обращения с отходами потребления следует принять прогноз изменения количества образующихся ТБО от населения и объектов инфраструктуры согласно «среднему сценарию», со снижением к 2030 г. до 362,9 тыс. т и увеличением норм накопления отходов до 250,2 кг/чел. в год. Морфологический состав отходов принять в соответствии с данными, полученными в ходе исследований специалистами ПГТУ в 2009 г.

3. При разработке Генерального плана предусмотреть объекты централизованного накопления отходов потребления (схема размещения объектов накопления ТБО в рамках Генерального плана не рассматривается). Определить места размещения и мощность мусороперегрузочных станций.
4. При разработке схемы использования отходов потребления в качестве основной технологии рассмотреть централизованную сортировку, с определением мест размещения и мощности мусоросортировочных станций.
5. С целью снижения объема отходов, направляемых на захоронение, рассмотреть вопросы развития сети объектов энергетической утилизации, необходимую мощность этих объектов рассчитать с учетом развития инфраструктуры энерго- и теплоснабжения г. Перми.
6. При определении перспективной конфигурации сети объектов захоронения отходов рассмотреть следующие сценарии развития:
 - закрытие полигона «Софроны» и прием отходов на полигоны г. Краснокамска и ЗАТО Звездный;
 - закрытие полигона «Софроны» и прием отходов на полигоны г. Краснокамска и ЗАТО Звездный, строительство нового объекта захоронения;
 - реконструкция полигона «Софроны» и прием отходов на полигоны г. Краснокамска и ЗАТО Звездный.
7. Рассмотреть направления обезвреживания отходов от содержания городских территорий (снег, смет, обрезь).

4. ОБОСНОВАНИЕ СЦЕНАРИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

4.1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

Принципы развития системы обращения с отходами, установленные в РФ

В Российской Федерации принципы развития системы обращения с отходами сформулированы в законе «Об отходах производства и потребления»:

- охрана здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия;
- научно-обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества;
- использование новейших научно-технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий;
- комплексная переработка материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов;
- использование методов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами в целях уменьшения количества отходов и вовлечения их в хозяйственный оборот;
- доступ, в соответствии с законодательством Российской Федерации, к информации в области обращения с отходами;
- участие Российской Федерации в международном сотрудничестве в области обращения с отходами.

Последние три принципа в малой степени имеют отношение к разработке Генерального плана и не требуют прямого отражения в технических мероприятиях и в стратегии развития системы обращения с отходами. Прочие принципы рассмотрены более подробно.

Принцип охраны здоровья человека, поддержания или восстановления благоприятного состояния окружающей природной среды и сохранения биологического разнообразия является одним из основных приоритетов государственной экологической политики. Как отмечается в Экологической доктрине РФ, одобренной распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225-р, устойчивое развитие Российской Федерации, высокое качество жизни и здоровья ее населения, а также национальная безопасность могут быть обеспечены только при условии сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества окружающей среды. Для этого необходимо формировать и последовательно реализовывать единую государственную политику в области экологии, направленную на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Сохранение и восстановление природных систем должно быть одним из приоритетных направлений деятельности государства и общества.

Принцип научно-обоснованного сочетания экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения развития общества, является конкретизацией одного из основных принципов охраны окружающей среды, закрепленных ст. 3 Федерального закона «Об охране окружающей среды», – принципа научно-обоснованного сочетания экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды. Данный принцип означает, что одним из важнейших направлений деятельности государства в данной сфере (экологической функцией государства) следует признавать обеспечение согласованного соотношения экономических и экологических интересов общества, учитывая при этом необходимость дальнейшего развития производительных сил при одновременном обеспечении сохранения, улучшения, воспроизводства окружающей природной среды.

Принцип использования новейших научно-технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий основан на необходимости снижения негативного техногенного воздействия отходов производства и потребления на окружающую природную среду и здоровье человека. Одним из наиболее перспективных путей снижения такого воздействия является внедрение малоотходных и безотходных технологий, особенно в области обращения с отходами. При этом одним из основных принципов охраны окружающей среды является принцип обеспечения снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды. Такого снижения можно достигнуть на основе использования наилучших существующих технологий, с учетом экономических и социальных факторов (ст. 3 Федерального закона «Об охране окружающей среды»). Под наилучшими существующими технологиями в соответствии с положениями ст. 1 Федерального закона «Об охране окружающей среды», следует понимать технологии, основанные на последних достижениях науки и техники, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду и имеющие установленный срок практического применения с учетом экономических и социальных факторов.

Принцип комплексной переработки материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов является достаточно значимым для правильной организации деятельности в области обращения с отходами. Комплексность переработки материально-сырьевых ресурсов подразумевает применение различного рода малоотходных и



Рисунок 4
Иерархия обращения с отходами

безотходных технологий в целях снижения вредного воздействия на окружающую среду и в этой части способствует реализации предыдущего принципа комментируемой статьи. В настоящее время деятельность по разработке и внедрению указанных технологий с целью уменьшения количества отходов производства и потребления является перспективным направлением предпринимательской деятельности, осуществляемой в целях охраны окружающей среды, государственная поддержка которой обеспечивается в соответствии с положениями ст. 17 Федерального закона «Об охране окружающей среды».

В соответствии с принятой политикой в области обращения с отходами (в соответствии с Концепцией обращения с твердыми бытовыми отходами в Российской Федерации, утв. постановлением Коллегии Госстроя РФ от 22.12.1999 № 17) в Российской Федерации при обращении с отходами должна соблюдаться иерархия методов обращения с отходами (рисунок 4). Иерархия устанавливает приоритетные направления развития технологий с учетом устойчивого развития. Впервые иерархия технологий обращения с отходами была представлена в Рамочной директиве об отходах стран ЕС (75/442/ЕЕС) и в настоящее время является компонентой всех основных директив в области обращения с отходами. Целесообразность внедрения тех или иных технологий определяется на основе выбора наилучших с точки зрения экологии из экономически целесообразных технологий, с учетом как экономических, так и социальных аспектов.

Предотвращение или минимизация образования отходов занимает первое место в иерархии методов. Данный подход позволяет экономить средства на проведение мероприятий по обращению с отходами, а также приводит к повышению производительности и снижению удельного использования ресурсов. Снижение количества отходов может быть достигнуто за счет переориентирования производства и потребления на продукцию и упаковку, приводящую к образованию меньшего количества отходов (например, пропагандой многократного использования продукции, мотивированием производителей к снижению количества упаковки и т.п.).

Повторное использование – вторая наиболее приемлемая технология. Она подразумевает повторное использование материалов без каких-либо существенных переделов. Примером такого использования является вторичная тара.

Использование материального потенциала отходов – использование вторичных материалов в качестве сырья. К методам использования материального потенциала отходов относят: выделение утильных фракций с последующей переработкой в товарную продукцию, компостирование.

Использование энергетического потенциала отходов – получение энергии из отходов.

Размещение/захоронение отходов является наименее приемлемой технологией обращения с отходами и подразумевает безопасное размещение отходов, которые уже не могут быть вовлечены в иные опции иерархии отходов, в окружающей среде. Перед захоронением требуется предварительная подготовка отходов. Предварительная подготовка включает физическую, термическую, химическую и биологическую обработку отходов, с целью снижения количества и токсичности отходов, направляемых на захоронение.

Генеральный план г. Перми является стратегическим долгосрочным документом, который разрабатывается на длительный срок, что требует учета передового мирового опыта в области обращения с отходами. В связи с вышесказанным, при разработке стратегии требуется учитывать принципы обращения с отходами, закрепленные в нормативно-правовых актах развитых стран.

В качестве основы для разработки политики управления отходами в г. Перми принят европейский опыт. Выбор европейского опыта обусловлен следующими причинами:

- ориентиром развития российского законодательства является европейское законодательство;
- европейская система управления отходами доказала свою эффективность и применимость для реализации в странах с различными «стартовыми» условиями;
- разработана методологическая база реализации принятых в Европе принципов управления отходами;
- Администрация г. Перми имеет прочные деловые связи с регионами и муниципалитетами нескольких стран Европейского Союза, которые позволяют перенимать их опыт, в том числе опыт по управлению отходами.

Принципы развития системы обращения с отходами, установленные в ЕС

Управление отходами в ЕС в настоящее время нацелено на снижение количества отходов и обеспечение того, чтобы произведенные отходы использовались и обезвреживались способами, не приводящими к деградации окружающей среды.

Основой системы управления отходами (СУО) в ЕС служит Концепция управления отходами и провозглашенные в ней принципы устойчивого развития применительно к СУО. Концепция обозначена в Стратегии ЕС по управлению отходами.

В Концепции продекларированы следующие принципы устойчивого развития в области обращения с отходами:

- **Соблюдение иерархии обращения с отходами (приоритетности).** Приоритеты по обращению с отходами расставляются следующим образом: предотвращение, минимизация, вторичное использование, использование материального потенциала, использование энергетического потенциала, захоронение.
- **Принцип предосторожности.** Где существует угроза серьезного или необратимого ущерба для окружающей среды (ОС) или здоровья человека, отсутствие всеобъем-

лющих научных доказательств не должно быть причиной отказа от реализации экономически эффективных мероприятий по предотвращению деградации ОС.

- **Принцип близости.** Отходы должны перерабатываться и обезвреживаться как можно ближе к местам их образования. Это сокращает время, энергию, вероятность аварий, финансовые затраты, загрязнение при транспортировании. Иначе отрицательное влияние перечисленных выше факторов может перевесить преимущества от рециклинга, компостирования и других методов обращения с отходами.
- **Принцип «загрязнитель платит».** Загрязнитель должен нести все расходы, связанные с проведением мероприятий по обеспечению надлежащего качества ОС. Другими словами, стоимость этих мероприятий должна включаться в стоимость товаров и услуг, которые загрязняют ОС (при производстве и/или потреблении).
- **Принцип ответственности производителя.** Данный принцип базируется на принципе «загрязнитель платит» и устанавливает физическую и финансовую ответственность производителя за весь жизненный цикл товара и его упаковки, даже после окончания их использования потребителем. Таким образом, бремя (в т.ч. финансовое) переработки и утилизации продукции перекладывается на производителя, что мотивирует его разрабатывать менее опасные для ОС продукты, которые могут быть подвергнуты разборке, повторному использованию и рециклингу.

Методология разработки политики управления отходами в г. Перми

В рамках выполнения данной работы применялись следующие методы:

- анализ зарубежных и отечественных литературных источников и нормативно-правовых документов по управлению отходами;
- анализ материальных потоков;
- метод функционального моделирования;
- анализ существующей системы управления отходами на основе информации, предоставленной природоохранными органами и организациями, осуществляющими деятельность по сбору, транспортировке, переработке и захоронению твердых бытовых отходов, администрациями и специально уполномоченными органами муниципальных районов;
- затратно-прибыльный анализ возможных объектов подготовки отходов к размещению и объектов размещения отходов;
- бенчмаркинг;
- анализ и учет экспертного мнения.

4.2. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПОТРЕБЛЕНИЯ

Реализуемые модели обращения с отходами, в зависимости от конечных продуктов переработки отходов, применяемых технологий переработки, подготовки и разделения потоков, можно разделить на 5 групп:

- модель развития (МР) по пути вторичного использования отходов;
- модель развития по пути энергетической утилизации отходов;
- модель развития по пути компостирования отходов;
- модель развития по пути захоронения отходов;
- смешанная модель вторичного использования – энергетической утилизации и компостирования отходов.

Поэлементная схема движения отходов при реализации каждой модели представлена на рис. 5–9.

При развитии по пути **вторичного использования отходов** (рис. 5) возможно без изменения системы сбора и вывоза организовать централизованную сортировку всего потока отходов. При развитии по данному пути потребуются создание значительного числа мощностей по сортировке отходов (сортировочные заводы суммарной мощностью порядка 400 тыс. т/год). Отбор вторичного сырья при этом составит не более 15 %. Как показывает опыт развития систем обращения с отходами в городах РФ (г. Первоуральск, г. Белгород, г. Казань), на захоронение направляться будет порядка 85 % отходов.

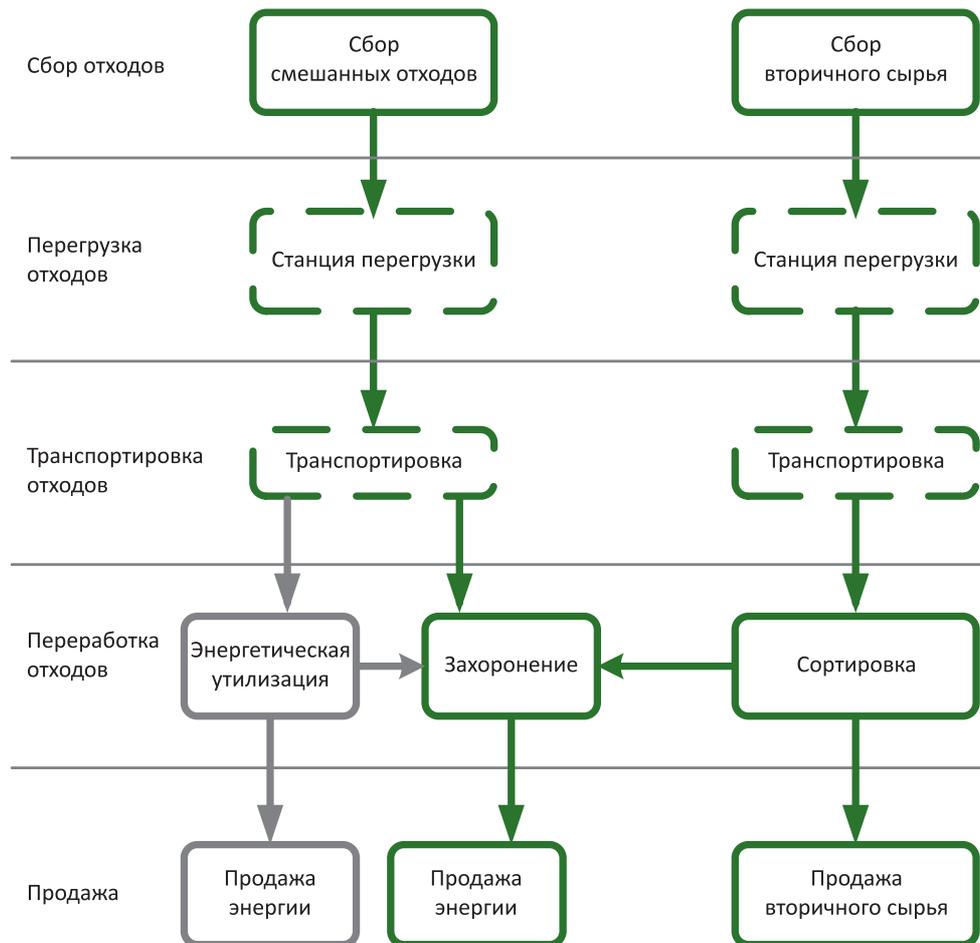


Рисунок 5

Движение отходов при развитии по пути вторичного использования (модель ВС)

При дополнении сети объектов сортировки системой дуального сбора отходов (по примеру стран Европы) следует ожидать, что в контейнеры для смеси вторичного сырья будет поступать 60–70 % отходов по объему или 40–60 % отходов по массе. Именно эта часть отходов должна направляться на сортировку, остальная часть направляется на захоронение. Такая схема позволяет уменьшить необходимые мощности для сортировки отходов (снизить капитальные затраты), повысить эффективность сортировки (отбор вторичных фракций может быть увеличен до 70 %). При этом на захоронение будет направляться 60–70 % отходов по массе.

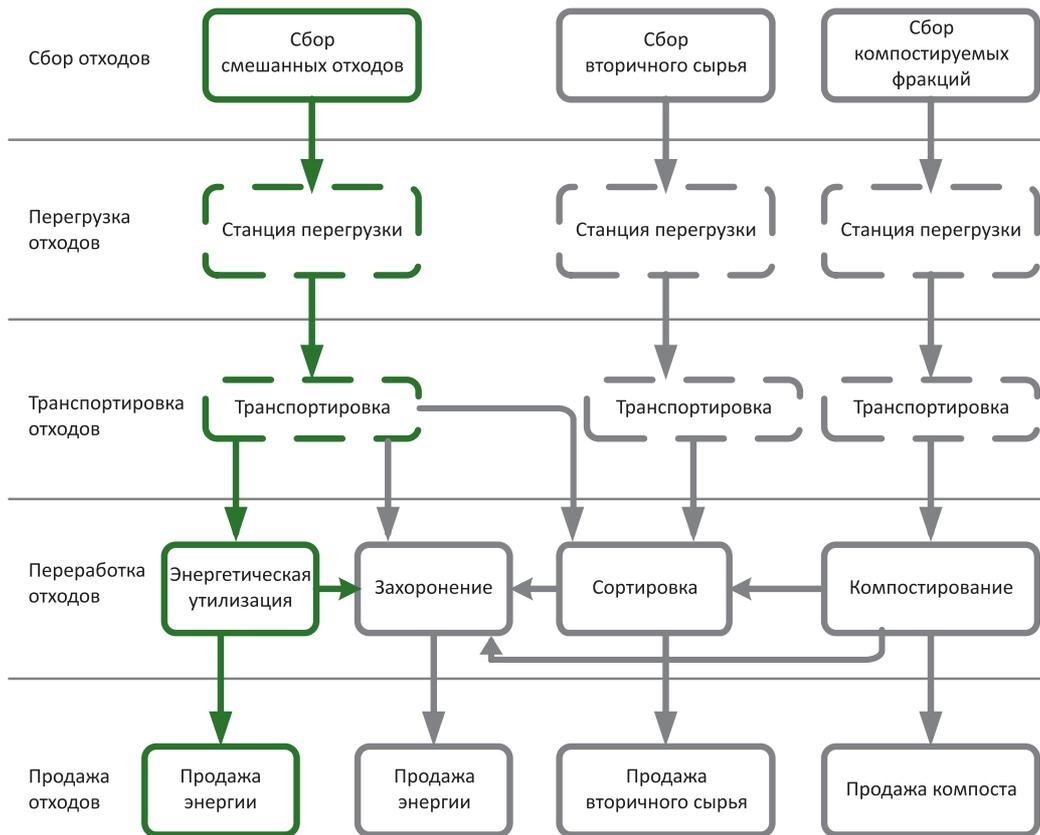


Рисунок 6

Движение отходов при развитии по пути энергетической утилизации

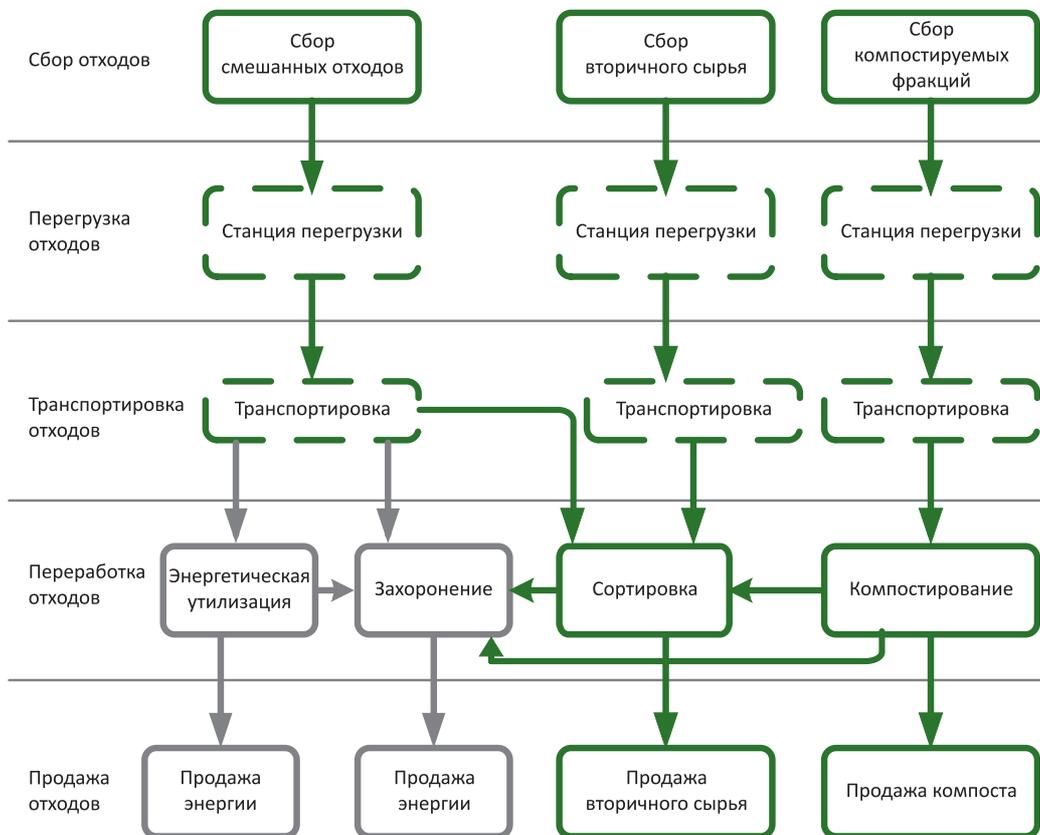


Рисунок 7

Движение отходов при развитии по пути компостирования

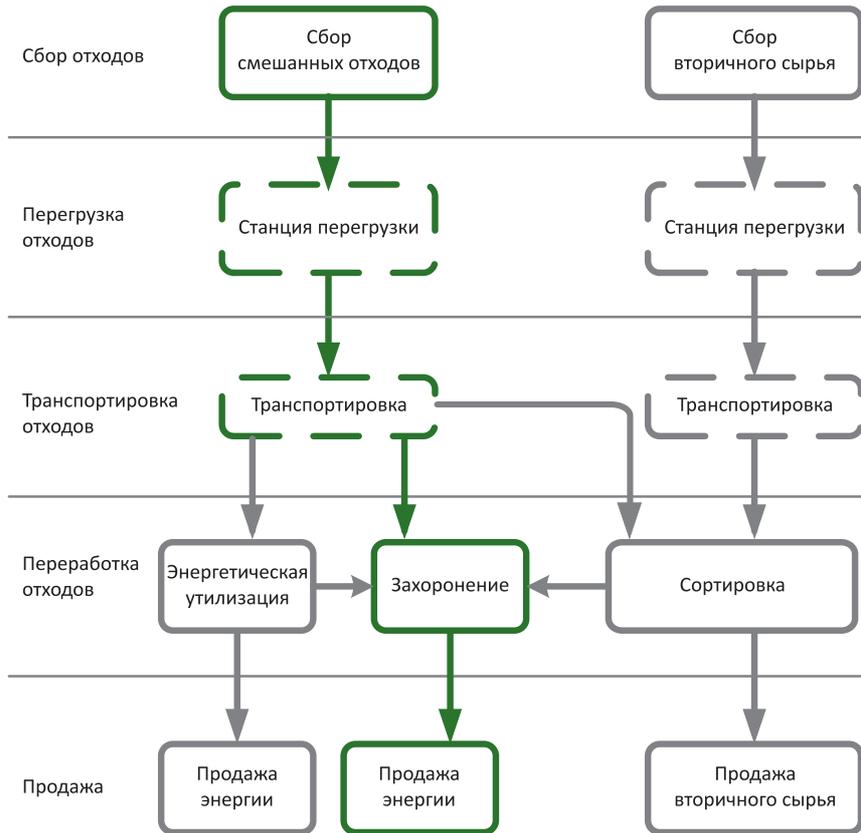


Рисунок 8

Движение отходов при развитии по пути захоронения

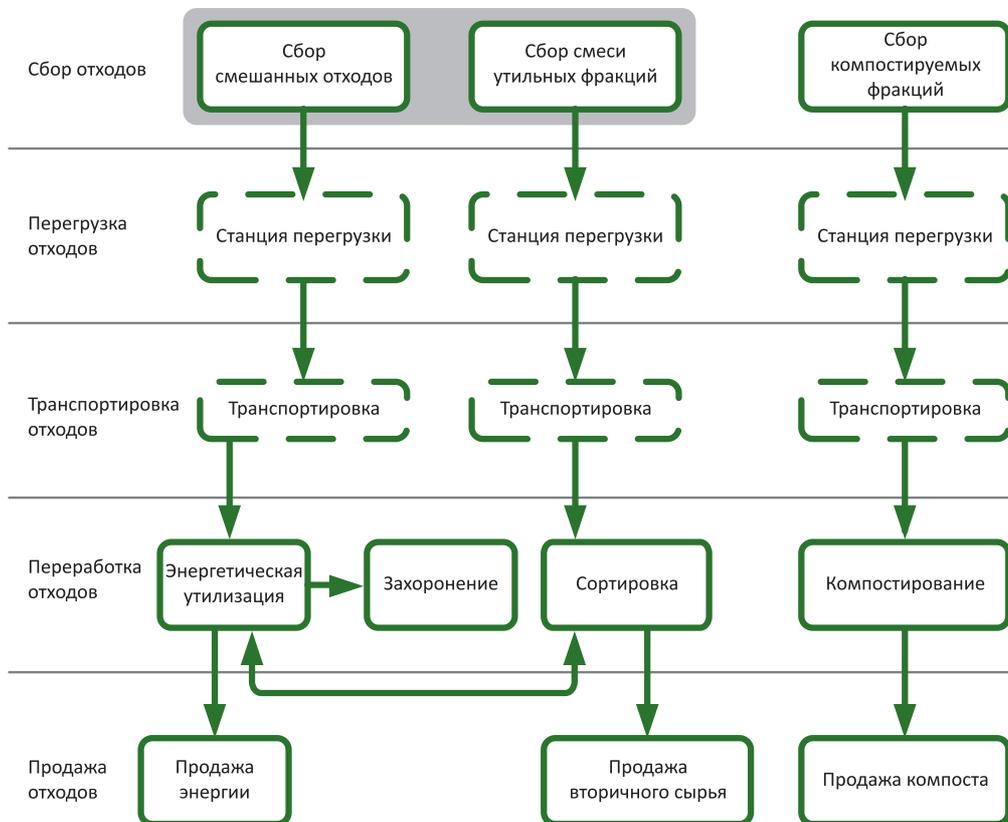


Рисунок 9

Движение отходов при развитии по пути вторичного использования – энергетической утилизации – компостирования

Развитие по пути **энергетической утилизации отходов** означает направление всего потока образующихся отходов на сжигание с получением тепловой и электрической энергии. Материальные ресурсы, содержащиеся в отходах, теряются при этом безвозвратно. На захоронение при этом направляется шлак 3–4 класса опасности, масса которого составляет 20–30 % от общего количества отходов и зола 2–3 класса опасности 0,5–2 % от общего количества отходов.

Ориентация на **компостирование отходов** при построении системы обращения с отходами свойственна для стран с преобладанием сельского хозяйства, где имеются поставщики биологических разлагаемых отходов и потребители компоста. Данная схема имеет смысл к внедрению при наличии в составе отходов, образующихся в муниципальных образованиях (с учетом производств), более 50 % по массе биоразлагаемых отходов. Для г. Перми доля биоразлагаемых фракций в составе отходов не превышает 20 %. Таким образом, на компостирование будет направлено 20 % отходов, на захоронение – 80 %. Потребителями компоста при этом являются службы благоустройства города и полигоны ТБО (для рекультивации).

Получение товарного компоста, который может быть использован в сельском хозяйстве при компостировании биоразлагаемых фракций ТБО, требует высокой эффективности разделения отходов, что маловероятно на данном этапе развития экологического сознания граждан г. Перми.

Сохранение существующей схемы обращения с отходами, когда весь поток отходов направляется на захоронение, потребует ввода в эксплуатацию значительного числа полигонов. Ежегодно из хозяйственного оборота будет изыматься до 1 га земель, отчуждаемых под строительство объектов захоронения. Сохранение существующей технологии захоронения невозможно, т.к. при отсутствии сооружений для защиты окружающей среды последуют: неконтролируемое загрязнение грунтовых вод фильтратом, пожары и выбросы биогаза на полигоне.

Стоимость строительства полигонов, отвечающих всем экологическим требованиям, составляет 10–27 млн руб./га. Развитие по данному пути можно считать наименее экологичным, т.к. влияние на объекты окружающей среды будет максимальным.

При развитии по пути создания **комплексной схемы обращения с отходами**, сочетающей элементы выделения вторичных ресурсов (сортировки), энергетической утилизации и компостирования (только для растительных отходов), как показывает опыт Европейских стран, можно достичь максимального снижения массы и опасности отходов, направляемых на захоронение.

Этот путь является наиболее распространенным в странах Европы. В данном случае отходы селективно собирают на источнике образования (раздельный сбор в «два ведра»). Смесь утильных фракций направляется на сортировку (ручную или автоматическую), прочие отходы направляются на энергетическую утилизацию (совместно «с хвостами» сортировки). Захоронению подвергается шлак от энергетической утилизации. На компостирование направляются отходы от содержания газонов и прочих зеленых насаждений.

Анализ опыта Российских регионов и стран ЕС позволил установить ряд достоинств и недостатков организации системы обращения с отходами по той или иной модели. Характеристика представленных моделей по основным критериям представлена в табл. 5.

Таблица 5
Сравнение моделей развития системы обращения с отходами

Параметр сравнения	Модель развития по пути энергетической утилизации	Модель развития по пути вторичного использования отходов	Модель развития по пути компостирования	Модель развития по пути захоронения	Смешанная модель вторичного использования – компостирования
Основные объекты переработки	Мусорожигательные заводы	Мусоросортировочные станции и современные полигоны	Заводы по компостированию, современные полигоны	Современные полигоны	Мусоросортировочные станции, компостные участки, мусорожигательные заводы, современные полигоны
Ориентировочные капитальные затраты на сооружение объектов переработки отходов (с перспективой на 20 лет эксплуатации), млрд руб.	16,1	1,4	11,4	0,88	12,6
Ориентировочные эксплуатационные затраты, руб./тонну	2 573,0	654,5	1 410,0	780,0	1 280,0
Количество отходов направляемых на захоронение	25–30 %	80–85 %	70–80 %	100 %	15–20 %
Класс опасности фракции направляемой на захоронение	2–3	5	5	4–5	5
Ущерб окружающей среде и здоровью населения (в баллах)*	4	3	2	5	1
Выручка от реализации продукции, млн руб.	259,7	169,7	0	0	318,1
Социальная поддержка (в баллах)**	1	4	3	2	4

* присвоение более опасному производству большего балла,

** присвоение большего балла наиболее социально благоприятной технологии

На основании предложенных критериев при использовании метода парного сравнения было проведено сопоставление указанных моделей, с учетом состояния отрасли санитарной очистки, уровня развития г. Перми, реальных потребностей рынка, перспектив развития производственного сектора и мировых тенденций.

При парном сравнении двух моделей (А и Б) возможны только три варианта (рис. 10):

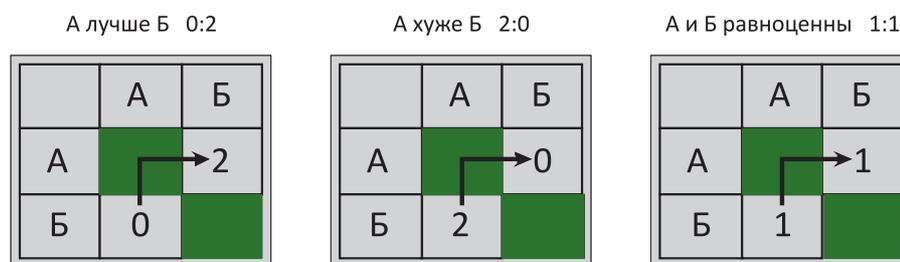


Рисунок 10

Варианты присвоения оценок при парном сравнении

После парного сравнения моделей по одному из критериев проводится суммирование вертикальных строк. Суммарные баллы по каждому критерию, после умножения на весовой коэффициент, суммируются, а затем проводится ранжирование, т.е. определение приоритетности модели развития (рис. 11).

Результаты сравнения по каждому критерию представлены в табл. 6–12, суммарная таблица ранжирования представлена в таблице 13.

	A	Б	В
A		0	1
Б	2		0
В	1	2	
Σ	3	2	1
Ранг	I	II	III

Рисунок 11
Таблица парного сравнения

Таблица 6
Сравнение по критерию «ориентировочные капитальные затраты»

	МР «энергетическая утилизация»	МР «вторичное использование»	МР «компостирование»	МР «захоронение»	МР «смешанная»
МР «энергетическая утилизация»		2	2	2	2
МР «вторичное использование»	0		0	2	0
МР «компостирование»	0	2		2	0
МР «захоронение»	0	0	0		0
МР «смешанная»	0	2	2	2	
Итого:	0	6	4	8	2

Таблица 7
Сравнение по критерию «количество отходов, направляемых на захоронение»

	МР «энергетическая утилизация»	МР «вторичное использование»	МР «компостирование»	МР «захоронение»	МР «смешанная»
МР «энергетическая утилизация»		0	0	0	0
МР «вторичное использование»	2		2	0	2
МР «компостирование»	2	0		0	2
МР «захоронение»	2	2	2		2
МР «смешанная»	0	0	0	0	
Итого:	6	2	4	0	8

Таблица 8

Сравнение по критерию «класс опасности отходов, направляемых на захоронение»

	МР «энергетическая утилизация»	МР «вторичное использование»	МР «компостирование»	МР «захоронение»	МР «смешанная»
МР «энергетическая утилизация»		2	2	2	2
МР «вторичное использование»	0		1	0	2
МР «компостирование»	0	1		0	2
МР «захоронение»	0	2	2		2
МР «смешанная»	0	0	0	0	
Итого:	0	5	5	2	8

Таблица 9

Сравнение по критерию «ущерб окружающей среде и здоровью населения»

	МР «энергетическая утилизация»	МР «вторичное использование»	МР «компостирование»	МР «захоронение»	МР «смешанная»
МР «энергетическая утилизация»		2	2	0	2
МР «вторичное использование»	0		2	0	2
МР «компостирование»	0	0		0	2
МР «захоронение»	2	2	2		2
МР «смешанная»	0	0	0	0	
Итого:	2	4	6	0	8

Таблица 10

Сравнение по критерию «социальная поддержка»

	МР «энергетическая утилизация»	МР «вторичное использование»	МР «компостирование»	МР «захоронение»	МР «смешанная»
МР «энергетическая утилизация»		2	2	2	2
МР «вторичное использование»	0		0	0	1
МР «компостирование»	0	2		0	2
МР «захоронение»	0	2	2		2
МР «смешанная»	0	1	0	0	
Итого:	0	7	4	2	7

Таблица 11

Сравнение по критерию «выручка от реализации продукции»

	МР «энергетическая утилизация»	МР «вторичное использование»	МР «компостирование»	МР «захоронение»	МР «смешанная»
МР «энергетическая утилизация»		0	0	0	2
МР «вторичное использование»	2		0	0	2
МР «компостирование»	2	2		1	2
МР «захоронение»	2	2	1		2
МР «смешанная»	0	0	0	0	
Итого:	6	4	1	1	8

Таблица 12

Сравнение по критерию «ориентировочные удельные эксплуатационные затраты»

	МР «энергетическая утилизация»	МР «вторичное использование»	МР «компостирование»	МР «захоронение»	МР «смешанная»
МР «энергетическая утилизация»		2	2	2	2
МР «вторичное использование»	0		0	2	0
МР «компостирование»	0	2		2	2
МР «захоронение»	0	0	0		0
МР «смешанная»	0	2	0	2	
Итого:	0	6	2	8	4

Анализ показал, что наиболее перспективным путем развития отрасли является смешанная модель, реализующая концепцию максимального использования ресурсного «потенциала отходов», ориентированная на сортировку образующихся отходов на источнике и на объектах сортировки. С целью минимизации количества отходов, направляемых на захоронение, модель развития по пути вторичного использования дополняется развитием технологий компостирования органической фракции (только для растительных отходов), а также развитием технологий энергетической утилизации (для части фракций, обладающих энергетическим потенциалом, но не являющихся вторичным сырьем), направленных на получение тепловой, электрической энергии, либо жидкого, твердого или газообразного топлив. В настоящее время технологии утилизации отходов с получением топлив находятся на стадии разработки/апробации, в последующем данное направление может стать ключевым при построении схем обращения с отходами.

Таблица 13

Итоговая таблица ранжирования моделей

Критерий сравнения	МР «энергетическая утилизация»	МР «вторичное использование»	МР компостирование	МР «захоронение»	МР «смешанная»
Ориентировочные капитальные затраты	0	6	4	8	2
Количество отходов, направляемых на захоронение	6	2	4	0	8
Класс опасности фракции, направляемой на захоронение	0	5	5	2	8
Ущерб окружающей среде и здоровью населения	2	4	6	0	8
Социальная поддержка	0	7	4	2	7
Выручка от реализации продукции	6	4	1	1	8
Ориентировочные удельные эксплуатационные затраты	0	6	2	8	4
ИТОГО:	14	34	26	21	45
Ранг:	IV	II	III	IV	I

4.3. ОПИСАНИЕ ПРИНЯТОЙ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПОТРЕБЛЕНИЯ В Г. ПЕРМИ

С учетом принятых концептуальных подходов построения системы обращения с отходами производства и потребления на территории г. Перми и принятой модели развития можно сформулировать основные принципы и технологические подходы к построению модели обращения с отходами (табл. 14).

Таблица 14

Основные принципы и технологические подходы к построению модели обращения с отходами потребления

№ п/п	Принцип	Цель	Технологический подход
1	Максимальное экономически обоснованное использование ресурсного потенциала отходов	Построение системы обращения с отходами, направленной на извлечение максимального количества вторичного сырья	Внедрение раздельного сбора, сортировки утильных фракций, компостирования растительных отходов, энергетической утилизации отходов перед окончательным захоронением. Внедрение системы переработки электронного шрота, отходов автотранспорта, крупногабаритных, строительных и растительных отходов
2	Минимизация количества отходов, направляемых на захоронение	Снижение негативного воздействия на окружающую среду объектов размещения отходов	Отбор утильных фракций в виде вторичного сырья, термическая и биологическая переработка не утилизируемых отходов
3	Обеспечение безопасного захоронения отходов и снижения эмиссий парниковых газов	Снижение негативного воздействия на окружающую среду объектов размещения отходов	Отделение органической фракции, создание полигонов, имеющих системы защиты окружающей среды: систему сбора и очистки фильтрата и ливневых вод; систему сбора, отведения и утилизации биогаза; систему отбора токсичных отходов на стадии сбора (ртутных ламп, остатков бытовой химии, батареек и аккумуляторов), систему термической или биологической стабилизации отходов. Внедрение системы обезвреживания ртути содержащих, медицинских, токсичных бытовых и опасных биологических отходов
4	Централизация объектов утилизации отходов	Повышение экономической эффективности инвестиций в развитие отрасли, строительство более совершенных объектов и минимизация негативного воздействия на стадии утилизации отходов	Построение логистической схемы движения отходов и размещения объектов переработки, строительство мусороперегрузочных станций
5	Максимальное вовлечение частных инвесторов в систему обращения с отходами	Снижение нагрузки на бюджеты различных уровней	Вклад инвестиций в развитие объектов санитарной очистки со стороны частных инвесторов
6	Повышение качества услуг по сбору и вывозу отходов	Повышение качества жизни и привлекательности для населения г. Перми	Внедрение современных систем сбора отходов (евроконтейнеры, вертикальные системы сбора) и вывоза (малые мусоровозы, мусоровозы с задней загрузкой, двухсекционные мусоровозы)

Перспективная схема движения отходов, с учетом модели развития отрасли, направленной на максимальное использование ресурсного потенциала, представлена на рис. 12.

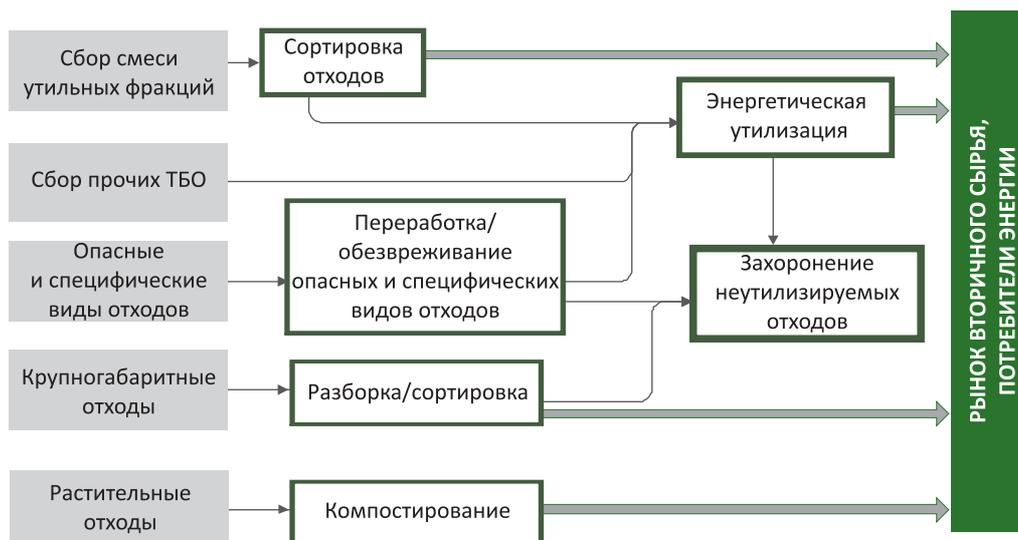


Рисунок 12

Схема движения отходов при построении системы обращения с отходами на основе модели вторичного использования, энергетической утилизации и компостирования

Структура системы обращения с отходами включает следующие блоки:

- объекты сбора и временного хранения отходов: контейнерные площадки, уличные контейнеры;
- пункты приема и заготовки вторичного сырья;
- объекты транспортировки отходов: транспортные организации, мусороперегрузочные станции;
- объекты переработки отходов: мусоросортировочные станции, завод энергетической утилизации, компостный завод, объекты переработки отдельных фракций или видов отходов, участки разборки крупногабаритных отходов;
- объекты утилизации опасных (медицинских, биологических, ртутьсодержащих, токсичных бытовых) и специфических отходов (автотранспорта, строительных отходов и пр.).

5. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

5.1. ПОСТАНОВКА ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ

Цели развития отрасли включают в себя конкретные измеряемые показатели по основным этапам обращения с отходами, которые должны быть достигнуты к определенному году. Также должны быть установлены индикаторы, по которым можно проконтролировать достижение целей.

Цели устанавливаются на основе:

- принятой модели обращения с отходами;
- результатов проведенного анализа существующей системы обращения с отходами;
- укрупненных технико-экономических расчетов.

5.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Основными целевыми показателями развития отрасли санитарной очистки являются:

- доля извлекаемого и перерабатываемого вторичного сырья;
- доля отходов, подвергающихся энергетической утилизации;
- доля перерабатываемых строительных отходов, отходов автотранспортных средств, растительных отходов, электронного шрота, крупногабаритных отходов;
- доля обезвреживаемых ртутьсодержащих, медицинских, токсичных бытовых и опасных биологических отходов;
- доля отходов, направляемых на захоронение;
- суммарная мощность введенных в эксплуатацию мусоросортировочных станций;
- доля населения, охваченная дуальным сбором ТБО.

Значение целевых показателей по «контрольным» годам (2013, 2016, 2020, 2030) представлено в табл. 15.

Следует отметить, что из-за отсутствия достоверных данных о количестве вторичного сырья, заготавливаемого в г. Перми в настоящее время, при построении целевых показателей указанные данные учитывались в количестве 2 % от массы ТБО.

Таблица 15

Целевые показатели развития отрасли обращения с отходами в г. Перми

Целевой показатель	Числовое выражение цели	Год достижения	Индикатор достижения
Доля извлекаемого и перерабатываемого вторичного сырья	14 % от массы образующихся твердых бытовых и приравненных к ним отходов	2013	Количество собранного вторсырья, в соответствии с отчетностью организаций, осуществляющих сбор, сортировку и заготовку
	25 % от массы образующихся твердых бытовых и приравненных к ним отходов	2016	
	30 % от массы образующихся твердых бытовых и приравненных к ним отходов	2020	
	33 % от массы образующихся твердых бытовых и приравненных к ним отходов	2030	
Доля отходов, подвергающихся энергетической утилизации	25 % от массы образующихся твердых бытовых и приравненных к ним отходов	2020	Количество отходов, переданных на переработку
	47 % от массы образующихся твердых бытовых и приравненных к ним отходов	2030	
Доля перерабатываемых строительных отходов	60 % от массы образующихся строительных отходов	2016	Количество строительных отходов, переданных на переработку и/или конечному потребителю
Доля перерабатываемых крупногабаритных отходов	30 % от массы образующихся крупногабаритных отходов	2013	Количество отходов, переданных на переработку
	60 % от массы образующихся крупногабаритных отходов	2015	
	80 % от массы образующихся крупногабаритных отходов	2016	
Доля перерабатываемых растительных отходов	25 % от массы образующихся растительных отходов	2016	Количество отходов, переданных на переработку
	50 % от массы образующихся растительных отходов	2020	
	65 % от массы образующихся растительных отходов	2030	

Целевой показатель	Числовое выражение цели	Год достижения	Индикатор достижения
Доля переработываемого электронного шрота	30 % от массы образующегося электронного шрота	2016	Количество отходов, переданных на переработку
	50 % от массы образующегося электронного шрота	2020	
	100 % от массы образующегося электронного шрота	2030	
Доля переработываемых отходов автотранспортных средств	30 % от массы образующихся отходов автотранспорта	2013	Количество отходов автотранспортных средств, переданных на переработку и/или конечному потребителю
	70 % от массы образующихся отходов автотранспорта	2020	
	90 % от массы образующихся отходов автотранспорта	2030	
Доля отходов, направляемых на захоронение	86 % от массы образующихся ТБО и приравненных к ним отходов	2013	Количество отходов, направляемых на захоронение, в соответствии с отчетностью объектов захоронения
	74 % от массы образующихся ТБО и приравненных к ним отходов	2016	
	47 % от массы образующихся ТБО и приравненных к ним отходов	2020	
	27 % от массы образующихся ТБО и приравненных к ним отходов	2030	
Суммарная мощность введенных в эксплуатацию мусоросортировочных станций	100 тыс. т/год	2013	Количество объектов, сданных в эксплуатацию
	200 тыс. т/год	2015	
	300 тыс. т/год	2016	
Доля источников отходов, охваченных дуальным сбором ТБО	30 %	2013	Суммарное количество отходов, образующееся от источников, охваченных дуальным сбором, отнесенное к общему количеству отходов
	50 %	2016	
	80 %	2020	
	90 %	2030	

5.3. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННЫХ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ДОЛЯ ИСТОЧНИКОВ ОТХОДОВ, ОХВАЧЕННЫХ ДУАЛЬНЫМ СБОРОМ ТБО

Для установления целевых показателей по переработке вторичного сырья (макулатуры, черных и цветных металлов, стекла, пластика, текстиля и пр.) необходимо оценить ресурсный потенциал ТБО, т.е. определить, сколько вторичного сырья может быть отобрано из бытовых отходов г. Перми, исходя из их морфологического состава, опыта эксплуатации объектов сортировки, а также социальных и иных предпосылок.

Как уже было указано, для г. Перми принята концепция, согласно которой сбор отходов осуществляется по дуальной схеме, с отбором смеси утильных фракций и прочих ТБО.

Мировой опыт показывает, что на источнике образования отходов можно отобрать 80–90% объемного веса компонента ТБО, являющегося вторичным сырьем. В г. Перми в условиях низкой экологической культуры населения, с учетом того, что практика отделения из отходов вторичного сырья является нововведением, можно сделать допущение, что население будет отсортировывать только крупные фракции утильного компонента ТБО, либо его отдельные элементы (банки из-под напитков и т.д.).

Для оценки ресурсного потенциала отходов г. Перми специалистами ПГТУ была разработана Методика, позволяющая рассчитать количество вторичного сырья, которое можно выделить из ТБО на основании данных по морфологическому и фракционному составу ТБО г. Перми, а также с учетом описанных выше допущений.

Согласно методике расчет количества вторичного сырья производится по формуле (6.1.):

$$V_{(ут.фракции) i} = M \cdot U_i \cdot F_i, \quad (6.1.)$$

где $V_{(ут.фракции) i}$, т/год – масса утильного компонента ТБО;

M , т/год – общая масса ТБО источника;

U_i – доля утильной фракции в i -ой морфологической компоненте, определяется на основании морфологического состав отходов;

F_i – доля i -ой фракции в общей массе отходов, определяется на основе морфологического состава отходов.

Результаты расчета количества вторичного сырья, которое может быть максимально отобрано в контейнер для смеси утильных фракций из ТБО г. Перми, представлены в табл. 16.

Указанный процент отбора может быть достигнут только после внедрения отдельного сбора. С учетом опыта внедрения дуальной системы сбора отходов в странах ЕС, данный процесс занимает 7–15 лет в зависимости от уровня развития общества. Проведенные предварительные эксперименты по отдельному сбору в различных городах Уральского и Приволжского регионов показали, что даже при незначительной по продолжительности PR-компания удалось достичь устойчивого результата в отборе утильных фракций в количестве 46,5 % по массе. После прекращения активной PR-поддержки (возле контейнеров стояли специально обученные люди, дающие разъяснения о правилах разделения отходов), процент содержания утильных фракций упал, и состав отходов в контейнерах сравнялся.

Таблица 16

Расчет максимально возможного количества вторичного сырья, которое можно получить путем отдельного сбора на источнике образования

Фракционный состав ТБО	Вес, %	Итоговый процент отбора, с учетом коэффициента вовлеченности и наличия посторонних фракций
ВСЕГО отходы	100	52,7
Пищевые	8,9	1,8
Макулатура	22,8	18,2
Металлы	2,8	2,2
Стекло	17,7	14,2
Полимеры	15,2	12,2
Текстиль	5,0	1,0
Прочие	15,3	3,1
Отсев	12,3	0,0

Расчет проводился с учетом различной степени включения в отдельный сбор объектов инфраструктуры (офисы, магазины, школы и пр.) и населения. Объекты инфраструктуры достаточно просто поддаются регулированию и могут быть легко вовлечены в систему отдельного сбора. Степень вовлечения различных источников по этапам и суммарный процент источников, охваченных отдельным сбором, представлен в таблице 17. Суммарный процент источников, охваченных отдельным сбором, рассчитывался с учетом следующих установок:

Доля отходов, образуемых от населения – 60 %.

Доля отходов от объектов инфраструктуры – 40 %.

Количество отходов, образуемых в г. Перми в соответствии с прогнозом (подраздел 3), снижается с 333,7 тыс. т в 2010 г. до 315,2 тыс. т в 2030 г.

Таблица 17

Расчет доли источников, охваченных дуальным сбором

Год	Доля объектов инфраструктуры, вовлеченных в раздельный сбор, %	Доля населения, вовлеченного в раздельный сбор, %	Суммарная доля источников, охваченных дуальным сбором ТБО, %	Количество ТБО, образующихся в г. Перми, тыс. т/год	Доля отходов, поступающих в контейнер для смеси вторичного сырья, %	Количество отходов, поступающих в контейнер для смеси вторичного сырья, тыс. т/год
2010	0	0	0	333,71	0,0	0,0
2011	10	0	4	333,65	2,1	7,0
2012	30	10	18	333,49	9,5	31,6
2013	40	23	30	333,27	15,7	52,3
2014	50	35	41	333,00	21,6	72,0
2015	58	37	45	332,68	23,9	79,6
2016	65	40	50	332,33	26,4	87,6
2017	80	49	61	331,94	32,4	107,4
2018	92	56	70	331,48	37,1	123,0
2019	97	62	76	330,91	40,1	132,5
2020	100	66	80	330,20	41,9	138,5
2021	100	72	83	329,33	43,8	144,4
2022	100	79	87	328,32	46,1	151,2
2023	100	81	89	327,13	46,7	152,7
2024	100	82	89	325,77	47,0	153,1
2025	100	83	90	324,26	47,3	153,5
2026	100	84	90,4	322,62	47,6	153,7
2027	100	85	91	320,91	48,0	153,9
2028	100	86	91,6	319,11	48,3	154,0
2029	100	86	91,6	317,20	48,3	153,1
2030	100	87	92,2	315,20	48,6	153,2

Суммарная мощность мусоросортировочных станций

Для становления системы обращения с отходами необходимым условием является создание мощностей по переработке отходов. Мусоросортировочная станция (комплекс) – это центральное звено формируемой системы, т.о. суммарная мощность введенных в эксплуатацию комплексов является важным целевым показателем. Конечный целевой показатель – 300 тыс. т в год отсортированного мусора в 2016 г.

Определение промежуточных целевых показателей производилось для следующих условий:

- срок проектирования, выбора площадки, согласования объектов подобной сложности – 6–9 месяцев;
- срок строительства – 9–12 месяцев;
- наличие потенциальных инвесторов для создания мусоросортировочных станций.

Доля извлекаемого и перерабатываемого вторичного сырья

Данный целевой показатель является основным, т.к. позволяет судить о степени использования ресурсного потенциала отходов. В соответствии с принятой концепцией на сортировку в г. Перми планируется направлять смесь утильных фракций, собираемых в процессе раздельного сбора.

До внедрения раздельного сбора (до 2020 г.) совместно со смесью утильных фракций на мусоросортировочные станции планируется направлять смешанные отходы. При сортировке смешанных отходов заложена эффективность отбора 17 %.

Предполагаемый состав отходов в контейнере для сбора утильных фракций, рассчитанный на основании морфологического и фракционного состава (раздел 3), а также с учетом наличия в составе смеси утильных фракций 20 % примесей, представлен в таблице 18.

Таблица 18

Максимально достижимый отбор вторичного сырья при сортировке смеси утильных фракций

Фракционный состав ТБО	Вес, %	Доля компонентов в составе смеси утильных фракций, %	Максимально достижимый отбор вторичного сырья при сортировке, % (от общего количества ТБО)
ВСЕГО отходы	100	52,7	33,4
Пищевые	8,9	1,8	0
Макулатура	22,8	18,2	10,9
Металлы	2,8	2,2	1,76
Стекло	17,7	14,2	12,78
Полимеры	15,2	12,2	7,93
Текстиль	5,0	1,0	0
Прочие	15,3	3,1	0
Отсев	12,3	0	0

С учетом опыта эксплуатации мусоросортировочных станций, процент отбора утильных фракций при сортировке смеси утильных фракций составляет 60 %, тогда максимальный отбор вторичного сырья при введении в эксплуатацию всех мощностей по сортировке и достижении 92,2 % охвата всех источников отходов дуальным сбором, составит 33,2 %.

Динамика извлечения количества вторичного сырья на различных этапах модернизации схемы представлена в таблице 19. Расчет проводился с учетом динамики ввода мощностей по сортировке и развития системы дуального сбора.

Таблица 19

Доля извлекаемого и перерабатываемого вторичного сырья

Год	Количество ТБО, образующихся в г. Перми, тыс. т/год	Доля отходов, поступающих в контейнер для смеси вторичного сырья, %	Количество отходов, поступающих в контейнер для смеси вторичного сырья, тыс. т/год	Суммарная мощность введенных мусоросортировочных станций, тыс. т/год	Доля отбираемого вторичного сырья, %	Масса отбираемого вторичного сырья, тыс. т/год
2010	333,71	0,0	0,0	0	2,0	6,67
2011	333,65	2,1	7,0	0	2,0	6,67
2012	333,49	9,5	31,6	0	2,0	6,67
2013	333,27	15,7	52,3	100	13,6	45,21
2014	333,00	21,6	72,0	100	16,1	53,50
2015	332,68	23,9	79,6	200	20,8	69,27
2016	332,33	26,4	87,6	300	25,2	83,75
2017	331,94	32,4	107,4	300	27,0	89,62
2018	331,48	37,1	123,0	300	28,6	94,74
2019	330,91	40,1	132,5	300	29,6	98,10
2020	330,20	41,9	138,5	300	30,4	100,25
2021	329,33	43,8	144,4	300	31,1	102,43
2022	328,32	46,1	151,2	300	32,0	105,04
2023	327,13	46,7	152,7	300	32,3	105,55
2024	325,77	47,0	153,1	300	32,4	105,59
2025	324,26	47,3	153,5	300	32,6	105,58
2026	322,62	47,6	153,7	300	32,7	105,54
2027	320,91	48,0	153,9	300	32,9	105,46
2028	319,11	48,3	154,0	300	33,0	105,36
2029	317,20	48,3	153,1	300	33,0	104,81
2030	315,20	48,6	153,2	300	33,2	104,64

Доля отходов, подвергающихся энергетической утилизации

Подходы, направленные на вторичное использование и на энергетическую утилизацию, являются взаимоисключающими, но при правильной организации системы при сортировке всегда будет оставаться часть отходов, обладающих высоким энергетическим потенциалом и бесперспективных с точки зрения вторичного использования (тетрапаки, смешанные материалы). При этом под энергетической утилизацией понимаются установки по производству твердого и жидкого топлива или компактные установки для обогрева собственных площадей мусоросортировочных станций.

Целевой показатель устанавливался исходя из следующего:

- в настоящее время в РФ отсутствуют приемлемые предложения по техническому оснащению процесса энергетической утилизации ТБО с получением топлив;
- внедрение энергетической утилизации станет целесообразным после достижения тарифа 100 руб./куб. м (или 1 100 руб./т);
- для становления рынка установок потребуется не менее 6–8 лет;
- избыток энергоемкой фракции, не обладающей привлекательностью с точки зрения вторичного использования, появится только после внедрения раздельного сбора, т.о. ожидаемый период внедрения энергоутилизации – 2019–2022 гг.

Конечный целевой показатель – 46,8 % от массы образующихся твердых бытовых и приравненных к ним отходов к 2030 г., который был получен путем вычитания из общего объема ТБО доли извлекаемого вторичного сырья и массы инертной фракции (20 % по массе).

Доля отходов, направляемых на захоронение

В условиях активного развития г. Перми земельные ресурсы становятся одним из ключевых лимитирующих факторов. Территории, отведенные под объекты размещения отходов, на 200–300 лет после их закрытия выводятся из хозяйственного оборота. Кроме того, полигоны захоронения отходов становятся очагами загрязнения окружающей среды. В связи с чем, достаточно важной является минимизация отходов, размещаемых в окружающей среде.

Доля отходов, направляемых на захоронение, определяется долей извлечения вторичного сырья и энергоемких фракций отходов, путем простой разности между количеством отходов и указанными величинами.

Конечный целевой показатель – 25 % от массы образующихся твердых бытовых и приравненных к ним отходов к 2024 г.

Доля перерабатываемых строительных отходов

Конечный целевой показатель – 60 % от массы образующихся строительных отходов к 2016 г. – был получен путем анализа усредненной морфологии образующихся строительных отходов на примере городов-миллионников: Москвы, Санкт-Петербурга, Нижнего Новгорода и Екатеринбурга. Анализ показал, что на долю строительных отходов, обладающих ресурсным потенциалом (ЖБИ, отходы срезки дорожного полотна, металлоконструкции, древесина и пр.), приходится порядка 60 % отходов, что и было принято в качестве целевого показателя на 2016 г.

Доля перерабатываемых отходов автотранспорта

Конечный целевой показатель – 90 % от массы образующихся отходов автотранспортных средств к 2030 г. Данный вид отходов является потенциально легко регулируемым (с помощью сил ГИБДД) и обладает значительным ресурсным потенциалом, что определяет возможность быстрого достижения значительного охвата при внедрении достаточных мощностей по переработке данного вида отходов. Значение целевого показателя было принято по аналогии со странами ЕС (в странах ЕС данный показатель был установлен на 2005 г.).

Доля перерабатываемых растительных отходов

Анализ зарубежного опыта показывает, что по экономическим и экологическим соображениям необходимо отдельно собирать и перерабатывать фракцию биоразлагаемых отходов (пищевые, растительные отходы). Данная фракция при захоронении разлагается с выделением метана, CO₂ и загрязняет фильтрат органическими соединениями (следовательно, при попадании данной фракции на полигон необходимы существенные затраты на предотвращение ее негативного влияния). Ресурсный потенциал биоразлагаемых отходов при захоронении безвозвратно теряется, в результате аэробного компостирования получается компост, который может быть использован в качестве изолирующего грунта на полигоне ТБО, для отсыпки территории города, благоустройства территории и др. (за исключением применения в с/х). Таким образом, в рамках политики по управлению обращением с отходами на переработку биоразлагаемых отходов должны быть также установлены целевые показатели.

Директива ЕС о захоронении отходов (99/31/ЕС) устанавливает максимальную долю органической фракции отходов, направляемых на захоронение, в сравнении с базовым годом (1995 г.). Значение целевых показателей стран ЕС представлено в табл. 20.

Таблица 20

Максимальное количество компостных фракций, направляемых на захоронение (для стран ЕС)

Год	Количество компостных фракций, направляемых на захоронение, %
2010 г.	75 %, в сравнении с 1995 г.
2013 г.	50 %, в сравнении с 1995 г.
2020 г.	35 %, в сравнении с 1995 г.

В настоящее время выделение пищевых фракций из ТБО невозможно в силу необходимости применения значительных усилий по внедрению раздельного сбора. Для г. Перми была принята концепция, согласно которой на компостирование направляются только растительные отходы (укосы, обрезь) и компактно образующиеся пищевые отходы (кухонь, ресторанов и т.п.). Было принято, что целевой показатель развития отрасли, установленный для ЕС на 2020 год, можно считать целевым показателем развития отрасли на 2030 в г. Перми (с учетом отставания от Европы в области обращения с отходами на 8–10 лет). Согласно данному целевому показателю к 2030 году 65 % от общего количества растительных отходов должно направляться на компостирование. Началом внедрения компостирования должен стать 2016 г.

Доля перерабатываемого электронного шрота

В соответствии со стратегией Администрации г. Перми в 2018 г. планируется начать строительство завода по переработке электронного шрота (телевизоров, компьютеров, холодильников и пр. бытовой техники). С учетом необходимости налаживания системы сбора электронного шрота (как показывает практика стран ЕС это достаточно длительный и трудоемкий процесс), максимально достижимый показатель составляет 50 % от массы образующегося электронного шрота к 2030 году. Промежуточные показатели устанавливались методом экспертных оценок.

Доля перерабатываемых крупногабаритных отходов

Участки по переработке крупногабаритных отходов должны входить в состав мусоросортировочных станций. Ключевыми годами были определены 2013 и 2016 годы. Мощность участков переработки крупногабаритных отходов распределена равномерно. С учетом сказанного были установлены целевые показатели.

6. ОБОСНОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В Г. ПЕРМИ

6.1. ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ

На основании проведенной оценки (подраздел 2) при одновременном росте удельного образования отходов от населения (на 3 % по массе в год) за счет прогнозируемого сни-

жения населения г. Перми (естественная убыль, миграция) будет наблюдаться снижение количества образующихся ТБО от населения и объектов инфраструктуры с 333,7 тыс. т/год в 2010 г. до 315,2 тыс. т (при среднем сценарии изменения численности населения).

Разработка технических мероприятий по сбору, транспортировке, переработке и захоронению ТБО проводилась на указанный объем отходов

СБОР ТБО

Основные технологии сбора и вывоза отходов, применяемые в городах России и странах ЕС, представлены в табл. 21.

Принимаемая система сбора отходов зависит от:

- расстояния от места образования ТБО до объекта переработки;
- вида жилого фонда (высотная или малоэтажная застройка);
- планировки территории (ширина проездов, наличие площадей для разворота техники и т.п.);
- применяемой техники для вывоза отходов;
- принятой технологии сбора («в одно ведро», селективный);
- принятой стратегии обращения с отходами (основной технологией переработки служит захоронение, отбор вторичного сырья или сжигание);
- климатических условий территории;
- дорожных условий и ограничений.

Достоинства и недостатки каждой схемы рассмотрены выше. Алгоритм выбора системы сбора отходов представлен на рис. 13.

Анализ накопления и вывоза ТБО в г. Перми показал, что он осуществляется по плановой системе. В городе Перми преобладает система сбора с использованием несменяемых контейнеров, 15–20 % источников образования отходов обслуживаются с использованием сменяемых контейнеров емкостью 6 куб. м. В части жилого фонда малоэтажной застройки (частный сектор) применяется позвонковая схема (без использования контейнеров).

Число установленных контейнеров на контейнерных площадках колеблется от 1 до 14 единиц. В настоящее время в г. Перми насчитывается 848 контейнерных площадок для сбора твердых бытовых отходов, контролируемых муниципалитетом, с общим количеством установленных контейнеров объемом 0,75 куб. м – 5 408 контейнеров. Учитывая, что наряду с контейнерами, контролируемые муниципалитетом, имеется порядка 800 прочих контейнеров, суммарное их количество (с учетом 5-процентного запаса на замену и доли инфраструктуры в образовании отходов 40 %) является достаточным.

Таблица 21
Технологии сбора и вывоза отходов

Наименование	Техника для сбора	Достоинства	Недостатки
Система мусоропроводов	Мешки, пакеты	удобство для населения	невозможность организации селективного сбора; распространение насекомых, грызунов, являющихся переносчиками инфекций; неудобство обслуживания

Наименование	Техника для сбора	Достоинства	Недостатки
Система кольцевого сбора («позвонковая система»)	Мешки, пакеты	возможность использования автоматизированной системы загрузки; удобство для населения (нести далеко не нужно); не требуется закупка дополнительного оборудования	возможен разрыв пакетов при загрузке; размещаемые на дороге мешки/контейнеры будут источником пристального внимания со стороны маргинальных слоев населения и животных, что может привести к разрыву и разбрасыванию пакетов; размещаемые пакеты будут видны, что создаст эстетическую дисгармонию; требуется наличие дополнительного персонала для загрузки отходов; необходимо неуклонное соблюдение графиков вывоза отходов; в зимний период при обильных осадках и нарушении графиков вывоза возможен занос пакетов снегом; маршрут вывоза длиннее, чем при сборе на одном пункте, в связи с чем затраты на вывоз больше
Система несменяемых контейнеров малой емкости	Стандартные контейнеры 0,5–0,8 куб. м	возможность адаптации при внедрении отдельного сбора; удобство использования для отходообразователей; достаточно низкие удельные затраты на транспортировку	высокая вероятность вандализма и краж; потребность в значительных площадях; нарушение эстетики жилой застройки; сложность контроля количества и качества отходов, размещаемых каждым источником (при использовании площадки на несколько источников)
	Евроконтейнеры 1,1 куб. м	соответствие всем санитарным требованиям (наличие крышки); удобство использования при внедрении отдельного сбора; удобство использования для отходообразователей (есть возможность разместить отходы на площадке в любое время); удобство для обслуживания (наличие колесиков); достаточно низкие удельные затраты на транспортировку (маршрут может быть легко оптимизирован).	высокая вероятность вандализма и краж; потребность в значительных площадях; нарушение эстетики жилой застройки; сложность контроля количества и качества отходов, размещаемых каждым источником (при использовании площадки на несколько источников)
	Контейнеры с нижней разгрузкой наземного исполнения	отходы защищены от атмосферных осадков и животных; исключена возможность разноса (могут быть извлечены из контейнера только при помощи манипулятора); защищены от вандализма	определенные трудности в обслуживании
	Контейнеры с нижней разгрузкой подземного исполнения	прилегающая к мусоросборнику территория остается чистой; снижается скорость разложения отходов, что снижает образование дурных запахов в летний период; отходы защищены от атмосферных осадков; сохранение эстетики окружающего ландшафта	высокая стоимость; определенные трудности в обслуживании

Наименование	Техника для сбора	Достоинства	Недостатки
Система сменяемых контейнеров большой емкости	Бункеры объемом 6–27 куб. м	простота обслуживания; низкая стоимость; возможность использования для разных видов отходов (в том числе крупногабаритных и строительных)	значительные объемы и площадь, занимаемые бункером при небольшой массе загружаемых отходов; отсутствие необходимости жесткого соблюдения графика вывоза; отсутствие этапа ручной погрузки отходов в мусоровоз
	Пресс-контейнеры 6–27 куб. м	высокая эффективность использования объема контейнера; значительное снижение транспортных затрат; отсутствие необходимости жесткого соблюдения графика вывоза; отсутствие этапа, когда отходы могут быть разворошены животными; отсутствие этапа ручной погрузки отходов в мусоровоз	ограничения по рабочим температурам (связано с наличием гидравлической системы); высокие нагрузки при неправильной эксплуатации приводят к быстрому износу контейнеров; возможно образование отжимной влаги; снижение ресурсного потенциала отходов
	Подземные контейнеры 6–27 куб. м (вертикальная система)	высокая эффективность использования объема контейнера; значительное снижение транспортных затрат; отсутствие этапа, когда отходы могут быть разворошены животными; отсутствие этапа ручной погрузки; прилегающая к мусоросборнику территория остается чистой, сохранение эстетики окружающего ландшафта; снижение скорости разложения отходов, что снижает образование дурных запахов в летний период; отходы защищены от атмосферных осадков	ограничения по рабочим температурам (связано с наличием гидравлической системы); определенные сложности в обслуживании; возможно образование отжимной влаги; снижение ресурсного потенциала отходов; высокая стоимость

В рамках разработки Генерального плана г. Перми закрепление мест размещения контейнерных площадок не планируется, т.к. это решается в каждом конкретном случае индивидуально. Размещение площадок возможно на территориях ТСЖ, частных предприятий, в парковой зоне и т.п. Основным условием цивилизованного развития и модернизации системы сбора является установление четких правил/требований со стороны Администрации города к внешнему облику, техническим и функциональным параметрам контейнерных площадок и контейнерного парка с целью унификации, улучшения архитектурного облика и повышения культуры обращения с отходами.

Основные требования, предъявляемые к обустройству контейнерных площадок, могут быть следующими:

1. Использование контейнеров закрытого типа (с крышками), с целью сохранения ресурсного потенциала отходов.
2. Использование в центральной части города контейнеров заглубленного типа – закрытых бункеров (емкостью от 5 до 12 куб. м.), евроконтейнеров емкостью 1,1 куб. м.
3. Запрет на установку на одной контейнерной площадке более 7 контейнеров (решение: использование бункеров, заглубленных контейнеров).
4. Оборудование наземных контейнерных площадок ограждением (не менее 2 м) и при необходимости навесом, с целью предотвращения ветрового разноса отходов.

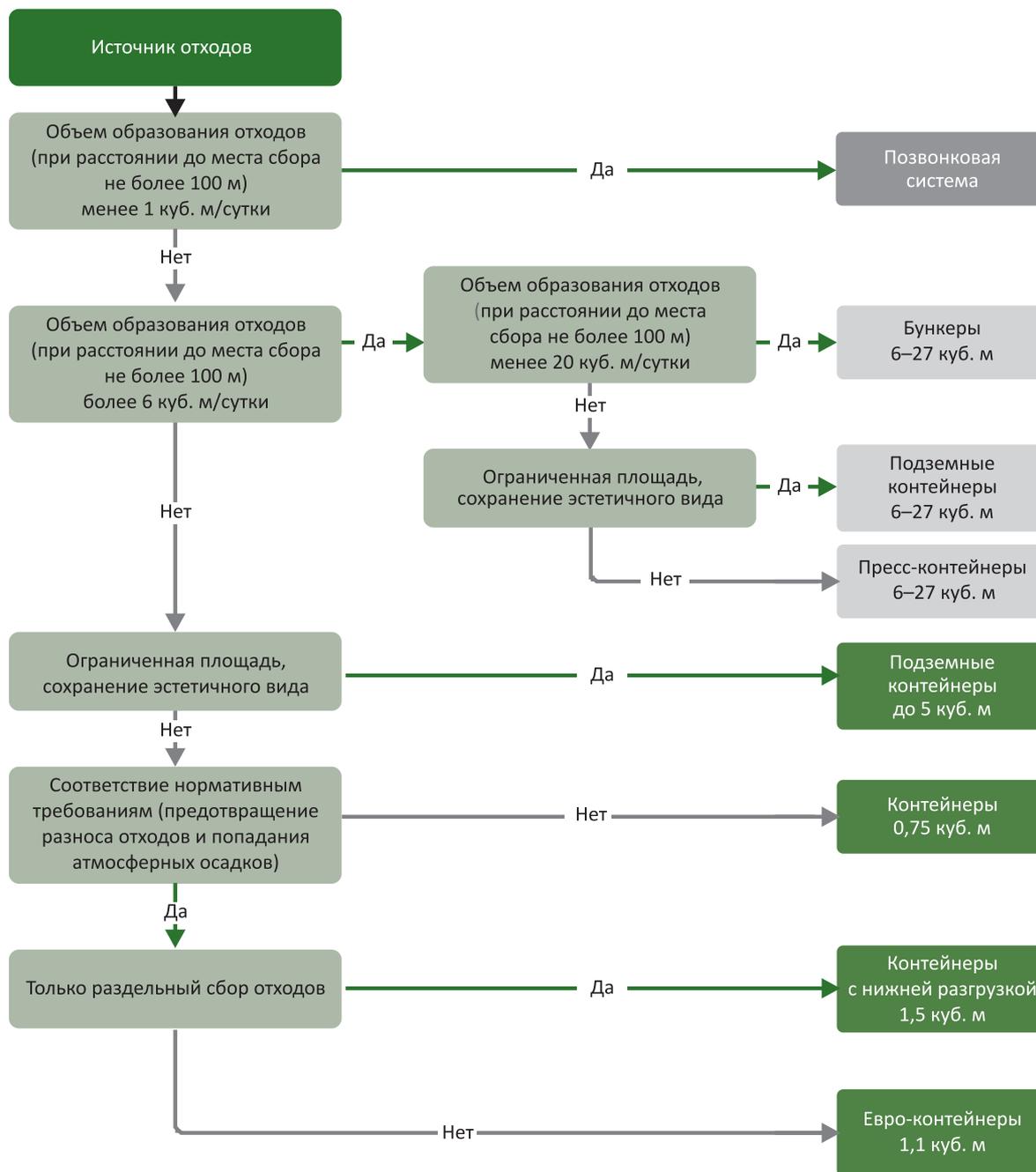


Рисунок 13

Алгоритм выбора системы сбора отходов в населенном пункте

5. Размещение на контейнерной площадке подробной информации с указанием владельца, его контактной информации и времени вывоза отходов.
6. Обеспечение установки контейнеров с профилированными отверстиями, предназначенными для селективного сбора твердых бытовых отходов.
7. Обустройство участков для сбора крупногабаритных отходов на каждой контейнерной площадке.
8. Контейнерная площадка должна иметь твердое покрытие (асфальт, бетон, плитка тротуарная) и сквозной проезд для мусоровоза шириной не менее 3 м, исключая стоянку транспорта.

Размещение площадок должно осуществляться в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов. Площадки должны быть удалены от жилых домов на расстоя-

ние не менее 20 м и не более 100 м. Места размещения площадок определяются соответствующим территориальным органом администрации города после согласования с Управлением внешнего благоустройства.

Для ряда источников образования отходов перспективно внедрение других систем сбора, в том числе с использованием контейнеров большого объема и подземных контейнеров, пресс-контейнеров, однако в каждом конкретном случае такой выбор должен быть обоснован (основными критериями выбора являются объемы накопления отходов, ограничения по площади и внешнему виду, а также возможность внедрения раздельного сбора).

Для районов с преобладающей частной жилой застройкой целесообразно использование позвонковой системы вывоза. Ежедневно в определенные часы население выставляет отходы, упакованные в мешки, вдоль основной дороги. Спецперсонал с использованием средств малой механизации собирает отходы в мусоровоз.

Для оплаты подобного вида услуг возможно применение специальных маркированных пакетов. Продажа маркированных пакетов должна быть организована в удобном для жителей месте. В фиксированную цену пакета заложена стоимость вывоза и утилизации отходов на полигоне. Население складировывает отходы в маркированные пакеты и выставляет их к обочинам дорог, откуда они забираются проезжающим в определенное время транспортом.

Охват всех источников образования отходов

Одной из основных задач модернизации системы сбора и вывоза является охват 100 % источников отходов как услугой по удалению ТБО, так и оплатой данных услуг, что позволит предотвратить образование несанкционированных свалок и обеспечить полное финансирование оказываемых услуг.

Для того, чтобы охватить все источники образования отходов централизованной системой сбора и вывоза отходов и предотвратить их несанкционированное размещение в окружающей среде необходимы:

- жесткая система мониторинга и контроля образования и движения отходов (рассмотрены ниже);
- реализация технических мероприятий по организации централизованного сбора отходов там, где он не налажен в необходимой мере.

Население благоустроенного жилого фонда (многоэтажная жилая застройка) практически на 100 % охвачено системой централизованного сбора и вывоза отходов, в то время как население частного жилого фонда (около 5 % всего населения) периодически несанкционированно складировывает свои отходы в окружающей среде. Перспективная система сбора отходов в маркированные пакеты должна быть организована во всех районах с частной жилой застройкой.

Обеспечение доступа к контейнерным площадкам

В настоящее время для организаций, занимающихся вывозом отходов, проблема удобного и беспрепятственного доступа к контейнерным площадкам является достаточно актуальной, так как его отсутствие мешает своевременному удалению отходов, приводит

к переполнению контейнеров, захламлению контейнерных площадок, нарушению санитарных требований и эстетики жилых дворов, сверхнормативным затратам на вывоз. Причиной такой ситуации является, как правило, размещение площадок во дворах со сложными подъездными путями и большим количеством транспорта, в результате чего доступ к контейнерным площадкам оказывается заблокирован припаркованным транспортом.

Выходом из создавшегося положения является осуществление следующего комплекса мероприятий:

- переноса части площадок на более свободную территорию;
- организации удобных подъездных путей;
- ужесточения требований по организации парковки машин – к владельцам транспорта, припаркованного в неположенном месте и являющегося препятствием для подъезда мусоровоза, должны применяться соответствующие меры в сотрудничестве с ГИБДД (вплоть до эвакуации машин).

Внедрение раздельного сбора

Затраты на внедрение неполного раздельного сбора мусора ниже, чем на внедрение полного раздельного сбора, кроме того, это потребует меньших усилий, поэтому внедрение раздельного сбора мусора целесообразно проводить поэтапно, с переходом от общего сбора ТБО к неполному раздельному сбору, а уже затем к полному раздельному сбору отходов.

Внедрение неполного (дуального) раздельного сбора на всей территории г. Перми планируется к 2020 году (с охватом 80 % источников). После повсеместного внедрения неполного раздельного сбора мусора число отбираемых утильных фракций может быть увеличено, с постепенным переходом к полному раздельному сбору, с выделением бумаги, пластика, стекла, металлов.

Для эффективного внедрения раздельного сбора отходов требуется реализация следующих технических и организационных мероприятий:

- расширения контейнерного парка с разделением на контейнеры для разных фракций (разного цвета, маркировки, профилирования крышки);
- введения дополнительных маршрутов для вывоза разных фракций;
- введения общих правил раздельного сбора отходов;
- информационной поддержки и проведения работы с населением по организации раздельного сбора.

Расширение контейнерного парка. Раздельный сбор подразумевает складирование отходов с определенными характеристиками в специально предназначенные для этого контейнеры. Успех раздельного сбора отходов во многом определяется степенью вовлечения населения в данный процесс и его готовностью к активному участию. Такая зависимость эффективности раздельного сбора от усилий общественности предъявляет определенные требования к системе сбора, помимо чисто технических, определяющих удобство обслуживания.

В целом, к контейнерному парку при внедрении раздельного сбора предъявляются следующие требования:

- соответствие нормативным санитарным требованиям;
- технологичность обслуживания (осуществления погрузки-выгрузки и хранения отхо-

дов);

- четкая дифференцируемость контейнеров для сбора разных отходов;
- единообразие применяемых контейнеров и системы дифференцирования контейнеров (для удобства обслуживания и опознавания).

Евроконтейнеры наиболее полно отвечают первым двум требованиям и соответствуют основным направлениям модернизации контейнерного парка г. Перми. Для сбора двух фракций при внедрении неполного отдельного сбора евроконтейнеры должны быть четко дифференцированы на два типа. Удобнее всего такое деление выполнить по цвету, дополнив его опознавательными стикерами или значками на поверхности контейнера, сообщающими, какой вид отходов собирается в данный контейнер.

Необходимое количество контейнеров устанавливается на основании расчетов, с учетом соотношения разных типов отходов, которые во многом зависят от исходного морфологического и фракционного состава отходов, а также от степени вовлечения и участия населения. В табл. 22. приведен расчет возможной доли утильной фракции.

Таблица 22
Расчет возможной доли утильной фракции

Фракционный состав ТБО	Вес, %
Бумага, картон	19,8
Полимеры	23,6
Металлы	3,2
Стекло	8,4
ИТОГО	55,0

Таким образом, общая доля компонентов, которые предполагается выделять в отдельный поток в результате неполного отдельного сбора, составляет 55 % от массы образующихся твердых бытовых и приравненных к ним отходов. Однако, фактически, доля отбираемой утильной фракции во многом зависит от степени вовлечения населения в этот процесс. Следует ожидать, что первое время при внедрении неполного отдельного сбора будет отбираться не более 50 % от возможной массы утильной фракции (или не более 27 % массы всех отходов), а затем, постепенно, этот показатель будет расти и приблизится к 100 %. Учитывая, что плотность утильной фракции ниже, чем плотность прочих отходов, первоначально 50 % контейнеров должно быть предназначено для сбора утильной фракции. Затем, по мере развития неполного отдельного сбора, доля контейнеров для утильной фракции может быть увеличена.

При внедрении полного отдельного сбора потребуется расширение ассортимента контейнеров с установкой специальных контейнеров для сбора отдельных целевых утильных фракций.

Введение дополнительных маршрутов для вывоза разных фракций приведет к расширению парка мусоровозов, что должно быть учтено при организации вывоза.

Правила отдельного сбора отходов. Внедрение отдельного сбора отходов в ситуации, когда сбором и вывозом отходов занимается множество предприятий и организаций различной форм собственности, приводит к необходимости нормативного регулирования данного процесса – разработке и утверждению единых для всех правил сбора и вывоза твердых бытовых отходов, с четкими положениями по организации отдельного сбора.

Среди основных положений по организации раздельного сбора в г. Перми необходимо отметить следующие:

- раздельный сбор ТБО обязателен для всех источников образования;
- единые, обязательные для всех требования к контейнерам, их цвету и маркировке;
- требованиями по проектированию и строительству объектов сбора и временного хранения отходов, в том числе при строительстве новых жилых кварталов и домов, должны быть предусмотрены условия для раздельного сбора отходов (места для установки контейнеров, подъезда транспорта, использование заглубленных систем сбора, там, где это необходимо, и т.п.).
- утильная фракция отходов обязательно должна быть отправлена на переработку и т.п.

Информационная поддержка и работа с населением. Как уже было сказано, успех раздельного сбора отходов практически напрямую зависит от участия населения в данном процессе, поэтому внедрение раздельного сбора должно сопровождаться широкой и доступной информационной кампанией и работой с общественностью.

Инструментами информационной поддержки раздельного сбора могут быть:

- обучение и подготовка специалистов, занятых в системе сбора и вывоза отходов;
- проведение разъяснительной работы среди населения;
- работа с детьми и молодежью в образовательных учреждениях;
- наглядная агитация – плакаты, стикеры, листовки;
- распространение сведений в средствах массовой информации (в печатных изданиях, на радио и телевидении, в сети интернет).

СБОР ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

Для сбора вторичного сырья во многих городах России с успехом используются пункты приема. Как показывает практика, пункты приема вторичного сырья позволяют получать вторичное сырье достаточно высокого качества, однако доля отбора составляет всего 3–5 % и напрямую зависит от культуры населения, т.е. не может быть увеличена за счет технических мероприятий. Поэтому данная схема не может рассматриваться как основная технология извлечения вторичного сырья, однако должна быть использована в максимально возможном объеме.

Сбор вторичного сырья у населения можно осуществлять, используя стационарные и мобильные пункты приема, в качестве стационарных можно использовать малые павильоны различной конструкции, приемно-сортировочные пункты и станции перегрузки с отбором вторичного сырья.

Общие требования к организации пунктов приема вторичного сырья

Организация, осуществляющая сбор и первичную заготовку вторичного сырья у населения, должна иметь лицензию на этот вид деятельности.

Месторасположение приемного пункта согласовывается в установленном порядке на основании проектных материалов. Приемно-заготовительные пункты (ПЗП) должны располагаться изолировано от жилых домов, детских и лечебных учреждений, расположение по отношению к жилым домам должно соответствовать СанПиН 2.2.1/2.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие деятельность по заготовке, переработке и реализации вторичного сырья, лома цветных и черных металлов, обязаны соблюдать законодательные и иные нормативные акты РФ.

Сдача отходов предприятиями должна осуществляться по договорам в соответствии с требованиями технических условий, в договоре обязательно указываются номенклатура, объем, характеристика отходов, условия приема-сдачи отходов, а также обязательства и ответственность между этими предприятиями.

Вторичное сырье классифицируется по физическим признакам, химическому составу, засоренности, типу и виду. Сырье одного состава не допускается смешивать с сырьем другого химического состава, типа и вида. Во вторичном сырье не должно быть посторонних предметов.

Мобильные пункты

Для обслуживания населенных пунктов с малой плотностью населения, садовых и гаражных кооперативов целесообразно использование передвижного пункта заготовки вторичного сырья.

Мобильный пункт может представлять собой грузовой автомобиль или прицеп, оснащенный механическими весами (рис. 14). Сбор вторичного сырья хозяйствующими субъектами осуществляется в мешки. Вывоз вторичного сырья производится по графику несколько раз в неделю.

Малые стационарные пункты

Малые стационарные пункты приема вторсырья могут иметь самую разнообразную конструкцию (рис. 15).

Так, например, стационарный пункт, выполненный из морского контейнера, представляет собой разборную конструкцию 9х3 м с перегородками, снабженную биотуалетом.

ПЗП, в соответствии с требованиями СанПиН, должен иметь отапливаемое бытовое помещение, в связи с чем требуется разработка проекта по подключению к городским электросетям для каждого приемного пункта. Пункты должны размещаться в благоустроенном жилом фонде, эффективный радиус охвата приемных пунктов составляет 300–700 м. В соответствии с требованиями СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территории населенных мест» (п. 2.2.3) и СанПиН 2524-22 «Санитарные правила по сбору, хранению, транспортировке и первичной переработке вторичного сырья» (ст. 20) минимальное расстояние от пункта сбора вторичного сырья до жилых и общественных зданий составляет 20 м. В пунктах будет осуществляться прием 8–10 фракций вторичного сырья, таких как: стеклобой, стеклотара, ПЭТ бутылка, цветные и черные металлы, бумага, картон, полимеры, текстиль, за вознаграждение. При этом жители могут сбросить утильные фракции в контейнеры, находящиеся под навесом, при этом фракции принимаются на добровольных началах, без вознаграждения.

ВЫВОЗ ОТХОДОВ

При большом плече вывоза отходов, как правило, организуется двухэтапная система вывоза, которая подразумевает перегрузку отходов из одного вида транспорта в другой.



Рисунок 14

Варианты организации мобильного пункта сбора вторсырья



Рисунок 15

Общий вид пунктов заготовки вторичного сырья

Внедрение технологии перегрузки отходов позволяет:

- снизить временные затраты на сбор и вывоз отходов;
- снизить эксплуатационные затраты транспортных средств;
- накапливать транспортные партии;
- производить первичную обработку отходов (прессование, тюкование).

Все указанные преимущества, в конечном итоге, приводят к снижению затрат на вывоз отходов. Принципиально возможна организация следующих типов перегрузки отходов:

1. Без уплотнения:

- с использованием мусороперегрузочных станций (МПС) эстакадного типа и прямой загрузкой отходов в съемный контейнер,
- с использованием МПС эстакадного типа с прямой загрузкой отходов в кузов большегрузного транспортного мусоровоза.

2. С прессованием:

- прямая перегрузка из малого мусоровоза в большегрузный без использования дополнительных устройств;
- прямая перегрузка отходов из малого мусоровоза в пресс-контейнер без использования дополнительных устройств;
- МПС экстакадного типа с загрузкой отходов через уплотняющее устройство (компактор) с последующим вывозом контейнера с уплотненными отходами на объект переработки. При этом нет необходимости устройства двух уровней.

При выборе типа мусороперегрузочной станции необходимо учитывать:

- эффективность технологической схемы перегрузки;
- срок службы оборудования и сооружений;
- простоту эксплуатации;
- возможность модификации и увеличения мощности оборудования.

При выборе места размещения мусороперегрузочных станций необходимо учитывать:

- близость к источникам образования отходов;
- транспортную доступность планируемого места размещения станции;
- доступность объектов захоронения отходов;
- направление использования прилегающих земель (настоящее и планируемое).

Размещение мусороперегрузочных станций должно быть просчитано с учетом минимизации затрат на вывоз.

На основании комплексной транспортно-логистической оценки было установлено, что для г. Перми оптимальным является размещение четырех мусороперегрузочных станций в различных районах города. Мощность мусороперегрузочных станций составляет 50–80 тыс. т/год.

Архитектурные требования к мусороперегрузочным станциям

1. В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 мусороперегрузочные станции относятся к IV классу вредности – санитарно-защитная зона 100 м.
2. В соответствии с Правилами землепользования и застройки г. Перми («Предложения по внесению изменений в карты градостроительного зонирования и градостроительные регламенты нормативного правового акта «Правила землепользования и застройки г. Перми» (проект по состоянию на 12.12.08), Разработчик: НФ «Градостроительные реформы»), мусороперегрузочные станции могут размещаться в следующих функциональных зонах:
 - ПК-4 «Зона производственно-коммунальных объектов IV класса вредности». Зона ПК-4 выделена для обеспечения правовых условий формирования коммунально-производственных предприятий и складских баз IV класса вредности, имеющих санитарно-защитную зону 100 м, с низкими уровнями шума и загрязнения.
3. Размещаются мусороперегрузочные станции с подветренной стороны по отношению к жилой застройке.
4. Размещение объекта не допускается:
 - на территории I, II и III поясов зон санитарной охраны водоисточников и минеральных источников;
 - во всех поясах зоны санитарной охраны курортов;
 - в зонах массового загородного отдыха населения и на территории лечебно-оздоровительных учреждений;

- в рекреационных зонах;
 - в местах выклинивания водоносных горизонтов;
 - в границах установленных водоохраных зон открытых водоемов.
5. Объекты должны быть обеспечены централизованными сетями электроснабжения.
6. Потребность в площадях для каждой мусороперегрузочной станции составляет не менее 0,3 га. Для МПС № 4 «Осенцы» и МПС № 3 «Голый мыс» должна существовать перспектива увеличения площади до 1,8 га (на 1,5 га, для размещения мусороперерабатывающего комплекса). На плане площадка должна иметь прямоугольную форму, соотношение сторон не более 1 : 2,5. Площадь указана без учета СЗЗ.

С учетом указанных требований была разработана схема размещения мусороперегрузочных станций, представленная на рисунке 32, включающая площадки, размещаемые по следующим адресам:

1. ул. Ласьвинская, 106а, 106б (суммарная отведенная площадь – 1,1 га);
2. ул. Промышленная, 103а (суммарная отведенная площадь – 3,0 га);
3. Восточный обход (между ул. Фрунзе и ул. Цимлянкой) (суммарная отведенная площадь – 7,3 га);
4. Сылвенский тракт, 15 (Голый мыс) (суммарная отведенная площадь – 4 га).

Устройство мусороперегрузочных станций в пределах городской черты позволит перейти от использования большегрузных мусоровозов к использованию малых мусоровозов, что в условиях плотной городской застройки облегчает доступ к контейнерным площадкам. Затраты на вывоз при этом существенно не изменятся, за счет снижения суммарных затрат при использовании технологической цепочки «малый мусоровоз → мусороперегрузочная станция/мусоросортировочная станция → большегрузный транспортный мусоровоз → полигон захоронения».

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Общая схема обращения с твердыми бытовыми отходами

В реструктуризации отрасли обращения с твердыми бытовыми отходами можно выделить следующие этапы:

- I этап (до 2020 года) – «Внедрение раздельного сбора, создание системы сортировки и безопасного захоронения ТБО»;
- II этап (после 2020 года) – «Внедрение глубокой переработки ТБО».

I этап – Внедрение раздельного сбора и сортировки ТБО

Общая технологическая схема, реализуемая на данном этапе, представлена на рис. 16.

Основными целями данного этапа являются: снижение числа отходов, направляемых на захоронение, достижение 100 % охвата поставщиков отходов системой сбора и повышение безопасности захоронения отходов. На данном этапе решаются следующие задачи:

- создание условий для достижения максимального охвата всех видов поставщиков отходов (населения городов, населения малых населенных пунктов, объектов инфраструктуры);
- повышение степени использования ресурсного потенциала отходов (внедрение селективного сбора, создание объектов сортировки отходов);
- повышение экологической безопасности объектов захоронения;

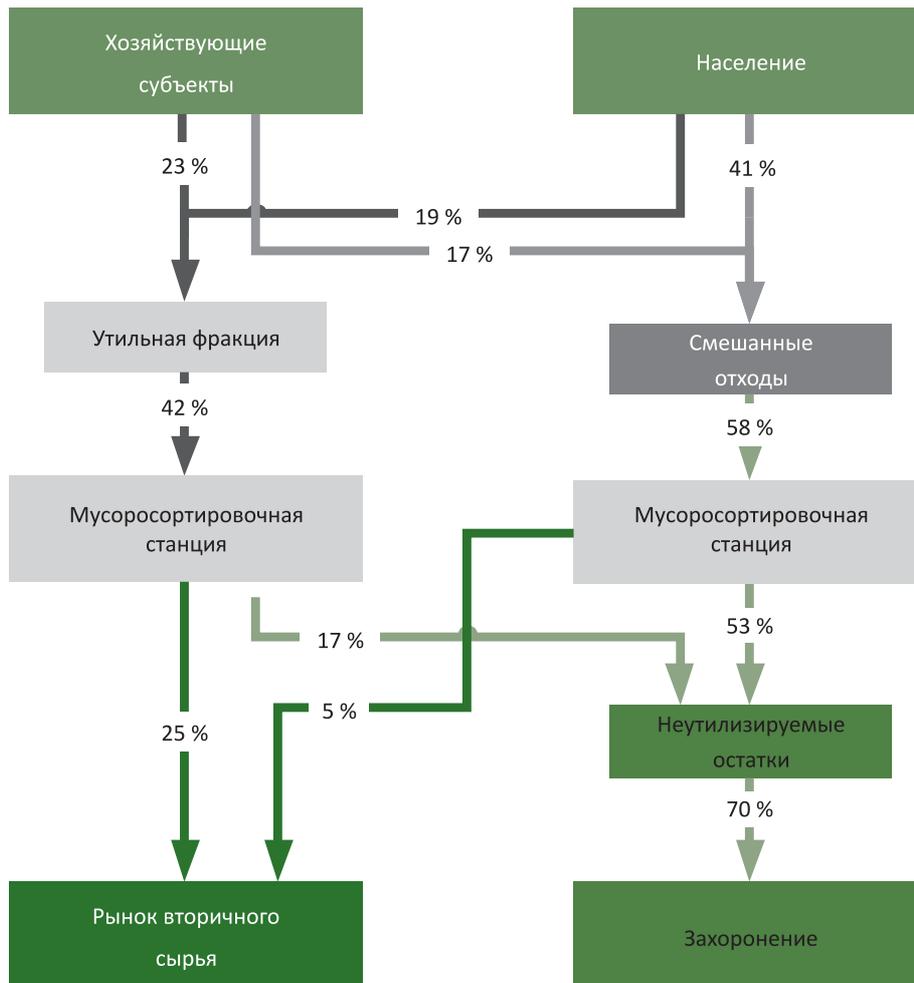


Рисунок 16

Общая технологическая схема обращения с ТБО на первом этапе (до 2020 года)

- повышение инвестиционной привлекательности отрасли;
- повышение степени информированности населения.

II этап – Внедрение глубокой переработки ТБО

Общая технологическая схема обращения с отходами на данном этапе представлена на рис. 17.

Основной целью данного этапа является внедрение технологий глубокой переработки ТБО – энергетической утилизации.

Внедрение энергетической утилизации позволит снизить массу захораниваемых ТБО в четыре раза.

Мусороперерабатывающие комплексы

Основным технологическим элементом системы обращения с отходами должны стать мусороперерабатывающие комплексы (МПК), предназначенные для приема и переработки отходов, доставляемых от населения и инфраструктуры города.

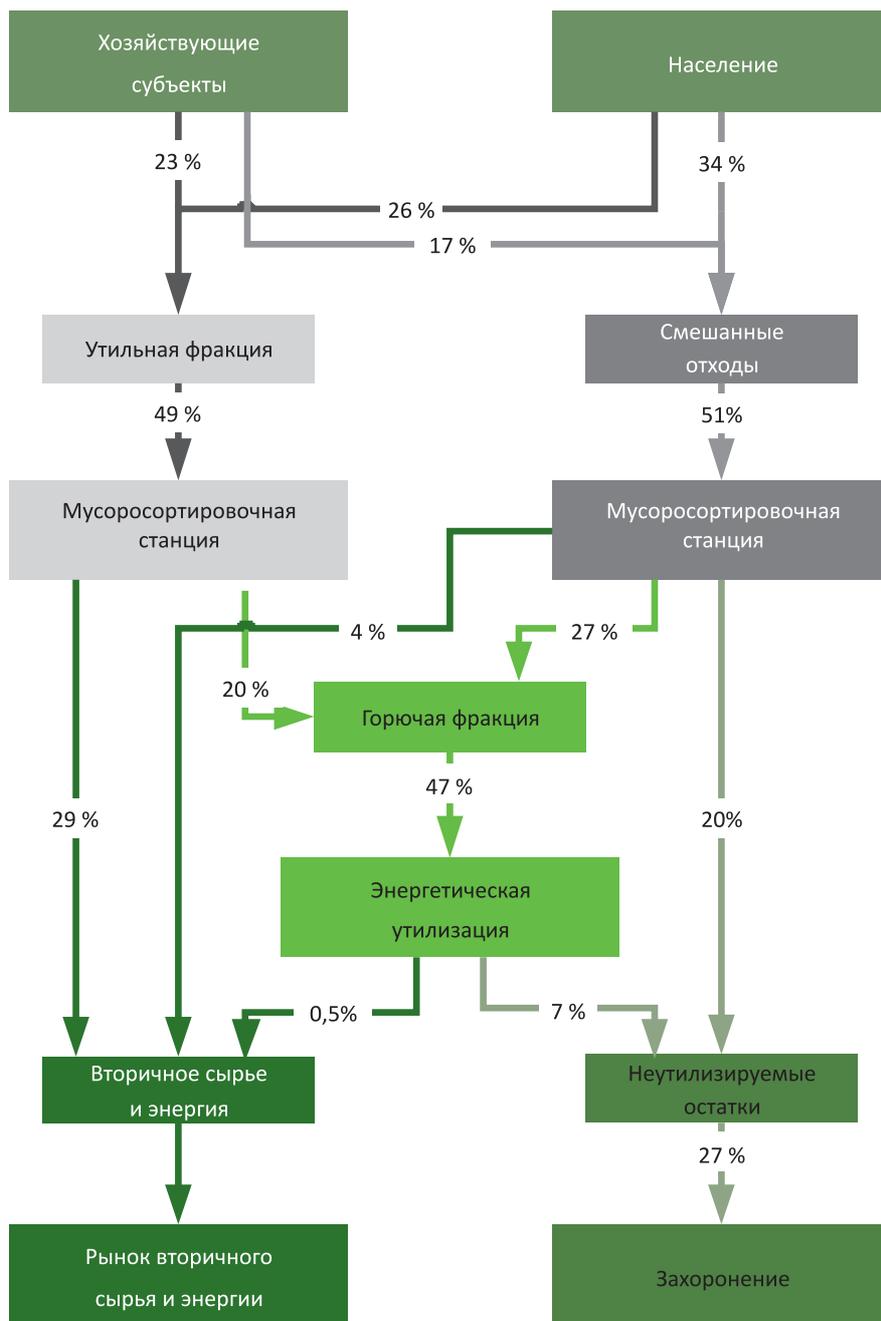


Рисунок 17

Общая технологическая схема обращения с ТБО к 2030 году

Мусороперерабатывающие комплексы (МПК) представляют собой совокупность технологических элементов, объединенных технологической цепочкой (не обязательно объединенных территориально), обеспечивающих сортировку отходов, первичную обработку вторичного сырья, глубокую переработку отдельных утильных фракций, утилизацию и накопление ряда токсичных отходов перед отправкой на переработку, энергетическую утилизацию отходов, захоронение не утилизируемых фракций.

Основным элементом мусороперерабатывающего комплекса является мусоросортировочная станция. Дополнительно в состав мусороперерабатывающих комплексов (создаваемых вокруг мусоросортировочных станций) могут входить следующие функциональные блоки:

- входной контроль отходов;
- хозяйственная зона;
- мусоросортировочная станция;
- участок переработки крупногабаритных и других отходов;
- установка энергетической утилизации высококалорийных фракций отходов;
- система производственного экологического контроля и экологического мониторинга и т.д.

Технологии сортировки ТБО

Технологические схемы сортировки не являются объектом регулирования Генерального плана и выбираются инвесторами (операторами по обращению с отходами) на этапе строительства мусоросортировочных станций. Рассмотрим укрупнено плюсы и минусы существующих вариантов организации сортировки, т.к. эффективность сортировки в конечном итоге, влияет на необходимый запас мощностей объектов захоронения отходов.

Определяющим фактором при организации сортировки ТБО является процент извлечения вторичного сырья из потока отходов. Зная морфологический состав отходов, поступающих на сортировку, можно оценить возможный процент извлечения вторичного сырья по следующей формуле:

$$P_{извл} = k_{сорт} \cdot \sum_{i=1}^n (k_i \cdot P_i), \quad (7.1)$$

где

$P_{извл}$ – процент извлечения вторичного сырья;

$k_{сорт}$ – коэффициент эффективности процесса сортировки;

n – общее число извлекаемых компонентов;

k_i – коэффициент извлечения i -го компонента;

P_i – содержание i -го компонента в сортируемых отходах.

Коэффициент эффективности процесса сортировки зависит от многих факторов, в том числе:

- скорости движения отходов по сортировочному конвейеру – чем медленнее движутся отходы, тем лучше они разбираются по компонентам;
- толщины слоя отходов на конвейере – чем меньше слой отходов на сортировочном конвейере, тем тщательнее разбираются отходы.

Однако повышение эффективности процесса за счет снижения скорости приводит к снижению производительности, поэтому на практике ориентируются не на высокую эффективность сортировки, а на максимальную производительность.

Коэффициент извлечения i -го компонента определяет, какая часть из того, что содержится, может быть извлечена и представляет ценность как вторичный ресурс.

Коэффициент извлечения зависит от нескольких факторов, в том числе:

- от природы компонента (подвержен или нет намоканию, гниению и т.п.);
- от характеристик компонента в составе конкретных ТБО (исходная влажность, соотношение отдельных составляющих и т.п.);

- сезона года и погодных условий (намокание, смерзание и т.п.);
- системы сбора и вывоза отходов (общий или отдельный сбор отходов, степень уплотнения отходов при транспортировке, наличие перегрузки и т.п.).

Коэффициенты извлечения отдельных компонентов при ручной сортировке смешанных ТБО приведены в табл. 23.

При ручной сортировке ТБО общее число извлекаемых компонентов n ограничивается числом постов для отбора вторсырья (на практике используются от 6 до 12), поэтому это определяется на этапе проектирования мусоросортировочной станции. Число извлекаемых компонентов выбирают, исходя из производительности МСС (как правило, чем выше производительность, тем больше компонентов отбирается) и спроса на отдельные материалы на рынке вторичного сырья.

Таблица 23
Коэффициенты извлечения отдельных компонентов

Компонент	Коэффициент извлечения	Примечание
Макулатура	0,2–0,5	Обычно сильно загрязнены пищевыми отходами
Пленка	0,3–0,6	
ПЭТ бутылка	0,6–0,8	Выбираются достаточно хорошо, что связано с типичными размерами данных компонентов и их устойчивостью к намоканию при контакте с влажными отходами
Стекло	0,3–0,8	
Черные металлы	0,6–0,8	Использование магнитного сепаратора повышает процент отбора, однако снижает качество отбираемого сырья
Цветные металлы	0,2–0,8	Извлекается преимущественно алюминиевая банка

Процент извлечения вторичного сырья на мусоросортировочных станциях, перерабатывающих отходы различного морфологического состава, сильно варьируется и составляет от 10 до 40 %.

Эффективность сортировки во многом определяется процентом извлечения вторичного сырья, который, в свою очередь, зависит также и от применяемой системы сбора отходов.

Предварительное разделение отходов на «два ведра» позволяет изначально сократить поток отходов, направляемых на сортировку, строить заводы меньшей мощности, позволяющие обслуживать одинаковое количество населения. При этом в целом организация сортировки отходов, собранных по дуальной системе, позволяет сократить капитальные затраты на строительство объектов, увеличить процент отбора вторичного сырья (табл. 24), минимизировать количество отходов, направляемых на захоронение, и получать прибыль от реализации вторичного сырья.

Таблица 24
Процент извлечения вторичного сырья из ТБО при ручной сортировке без дуальной системы сбора и в случае ее внедрения

Компонент	Исходный состав ТБО	Количество отбираемых при сортировке отходов, в % по массе	
		смешанные отходы	отходы, собранные по дуальной системе
Бумага и картон	22,8	5,0	18,0
Полимеры	15,2	4,5	8,9
Черные металлы	2,2	1,8	2,0
Стекло	17,7	5,3	8,0
ИТОГО	58,2	16,6	36,9

Вторичное сырье, отобранное из предварительно рассортированных отходов, при меньшей степени загрязнения является более ценным и требует меньших затрат на дальнейшую переработку.

Развитие современных систем сортировки отходов в настоящее время идет по пути от ручной сортировки к частичной и полной автоматизации процесса, использованию не только сепараторов различного типа, но и систем оптической сортировки. Схема ручной сортировки отходов приведена на рис. 18.

В последнее время на Российском рынке появились давно зарекомендовавшие себя в Европе линии полностью автоматической сортировки отходов, позволяющие значительно повысить эффективность отбора вторичного сырья. Ключевым моментом использования автоматизированных линий сортировки отходов является использование сенсоров (оптических датчиков), которые имеют широкий диапазон настроек, позволяющих сортировать разные виды отходов различного качества. Чаще всего полностью автоматизированные линии сортировки применяются для глубокой сортировки отдельных видов отходов (например, пластиковых отходов), однако, их можно использовать и для сортировки смешанных ТБО.

Схема сортировки отходов с использованием датчиков длинноволновой ИК-области (NIR technology) представлена на рис. 19.

В основу технологии положена оптическая идентификация материала компонентов ТБО путем спектрального анализа химических элементов поверхностного слоя материала. Идентифицированные оптическим датчиком компоненты отходов отделяются от обще-

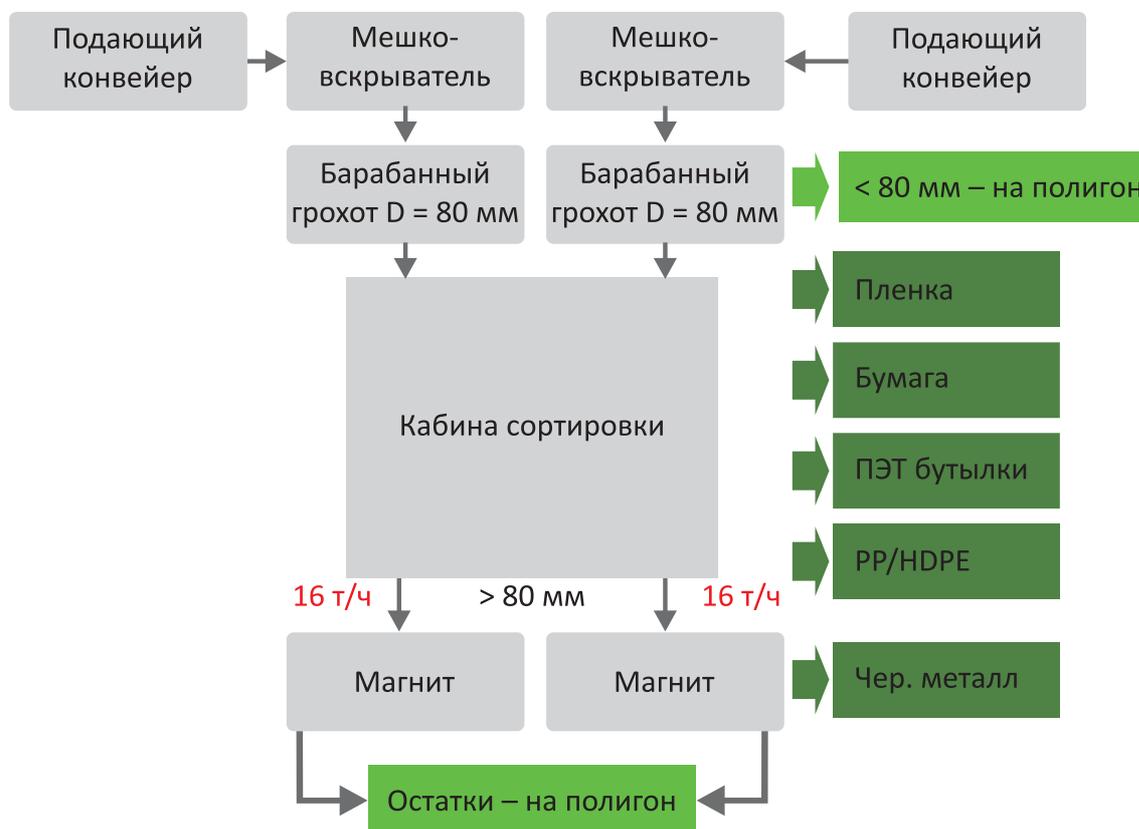


Рисунок 18

Схема ручной сортировки смешанных ТБО

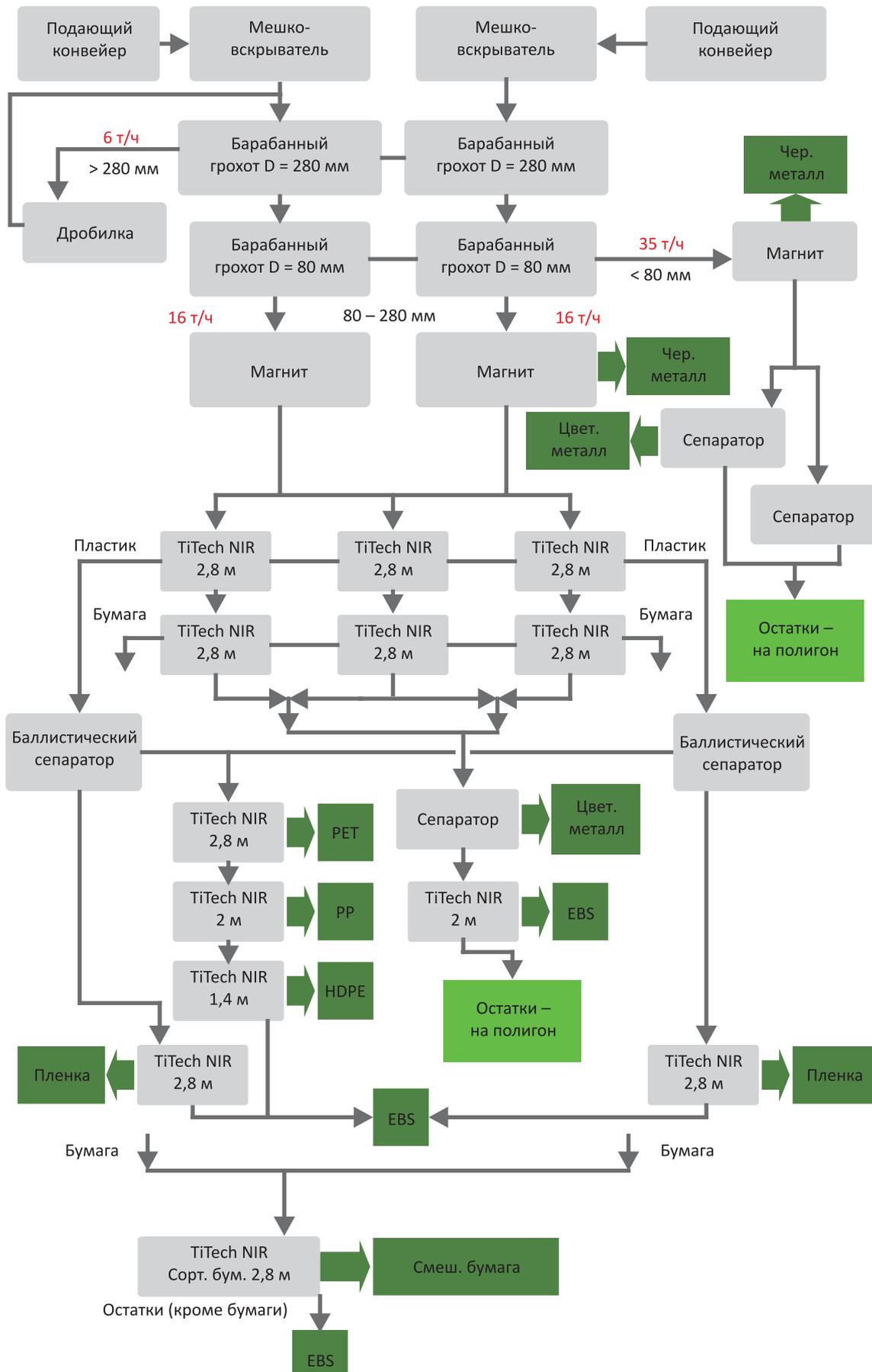


Рисунок 19

Схема оптической сортировки смешанных ТБО (на примере оборудования фирмы TiTech, Германия)

го потока отходов струей сжатого воздуха. Чувствительность датчиков, точечное воздействие воздушных струй на движущийся с большой скоростью поток отходов, обеспечивают высокие показатели чистоты отбираемого вторичного сырья, производительности, универсальности и по обрабатываемому потоку отходов. Датчики обладают способностью перенастраиваться и «обучаться» при изменении входящего потока отходов, появлении новых компонентов вторичного сырья, изменении производственной задачи (вида отбираемого вторичного сырья). Технология эффективна как при «положительной», так и при «отрицательной» сортировке.

Эффективность полной автоматической сортировки можно доказать на примере завода сортировки ТБО мощностью 230 000 т/год. Для сравнения были взяты два модельных завода, на которые поступают смешанные отходы одинакового морфологического состава. При определении технико-экономических показателей учтены как капитальные (стоимость зданий и сооружений, технологического оборудования, машин и механизмов), так и эксплуатационные затраты (электроэнергия, заработная плата персонала, топливо, страховые взносы и т.п.). Основные экономические показатели заводов приведены в табл. 25.

Таблица 25

Сравнение заводов ручной и автоматической сортировки ТБО смешанных отходов

Наименование	Затраты на сортировку, руб./т исходных отходов	
	Ручная сортировка	Автоматическая сортировка
Амортизация зданий и сооружений	72	75
Амортизация машин и механизмов, в т.ч. NIR	173	390
Ремонт зданий и сооружений	9	10
Ремонт машин и механизмов, в т.ч. NIR	54	121
Электроэнергия, топливо и т.д.	115	114
Зарплата персонала	467	74
Содержание администрации	54	25
Прочие затраты	106	116
ИТОГО затрат	1050	925

Эффективность применения технологии оптической сортировки обусловлена следующими факторами. Ручная сортировка ТБО на централизованных мусоросортировочных станциях низкоэффективна по показателям производительности, глубины сортировки и чистоты сортировки. Процент отбора вторичного сырья зависит от человеческого фактора, при ручной сортировке в «хвостах» остается высокое содержание вторичного сырья. В то же время технологии оптической сортировки ТБО позволяют: выделять фракции, недоступные ручному разделению, по показателям химического состава, крупности, загрязненности; разделять смеси вторичного сырья (ПЭТ бутылка, полимеры) по цвету, химическому составу, наличию примесей (дублированные, композиционные материалы). Все это приводит к значительному повышению эффективности сортировки ТБО и достижению доли извлечения вторичного сырья 90 % и более процентов.

Очевидными преимуществами таких систем сортировки отходов являются:

- возможность сортировки широкого спектра отходов (смеси картона, бумаги, пластиковых отходов, электронные отходы, автомобильные компоненты, смешанные ТБО и т. д.);
- минимальные затраты на эксплуатацию;
- высокий процент отбора фракций;
- высокая степень чистоты извлечения материалов;

- высокая производительность (табл. 26);
- быстрая окупаемость.

Доход от реализации вторичного сырья при работе мусоросортировочных станций (МСС) зависит от цен на вторичные ресурсы, качества получаемых материалов и процента извлечения вторичного сырья.

Таблица 26

Сравнение производительности ручной и автоматической сортировки

Материал	Средняя производительность, кг/час	
	1 установки оптической сортировки	1 рабочего
Пленка	3 500	70
Макулатура	11 000	180
ПЭТ бутылки	7 000	120
Полипропилен	3 000	120
ПЭНД	2 500	140

На рис. 20 приведены зависимости дохода от типа сортировки ТБО И производительности МСС при разных системах сбора ТБО и способах сортировки ТБО и производительности. При одном и том же морфологическом составе ТБО и ценах на вторичное сырье сортировка отходов, собранных по дуальной схеме, позволяет увеличить процент извлечения вторичного сырья и, тем самым, получить большую прибыль на единицу отсортированных отходов. Кроме того, при небольшой мощности МСС автоматическая сортировка отходов обойдется дороже ручной. Однако, при производительности МСС более 200 тыс. т /год себестоимость сортировки с оптической идентификацией материалов ниже, чем при использовании ручного труда.

Но, при организации сортировки ТБО необходимо учитывать риски, связанные как с неоднородность поступающих на переработку отходов, так и с изменениями на рынке вторичного сырья (см. табл. 27).

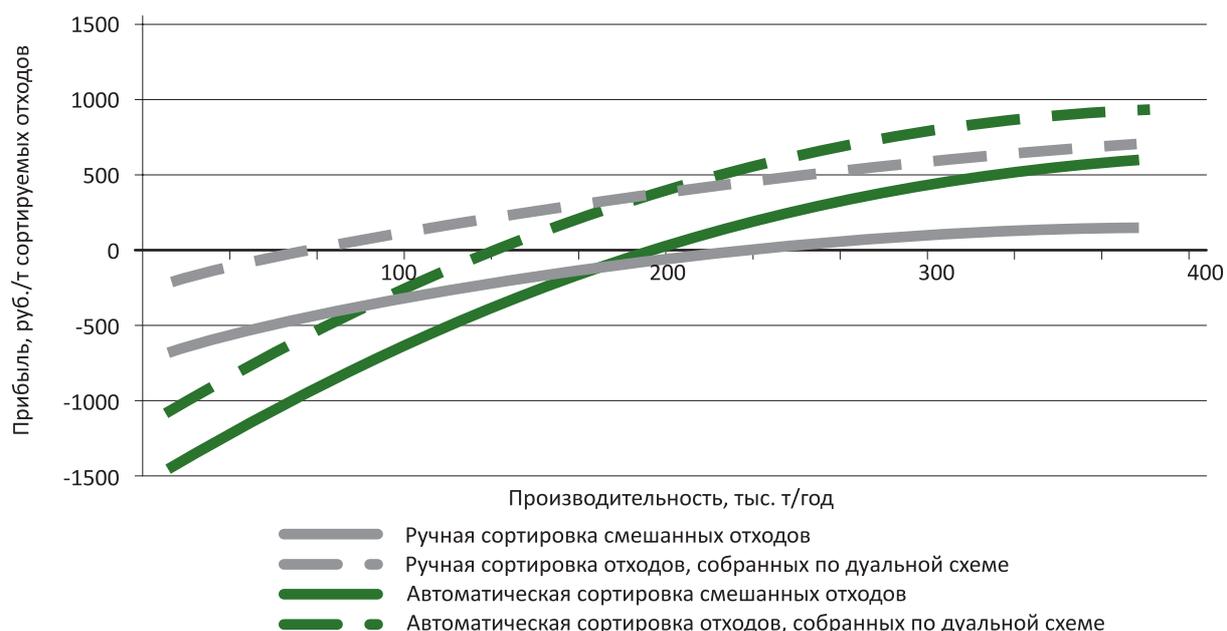


Рисунок 20

Зависимость прибыли МСС от ее производительности

Таблица 27

Основные риски при организации сортировки ТБО

Основной риск	Причины	Следствия
Поступление отходов низкого качества	Отсутствие или несовершенство раздельного сбора	Снижение процента отбора вторичного сырья, снижение прибыли
Ухудшение качества вторичного сырья	Нарушение технологии отбора и хранения материалов	Снижение закупочной цены, снижение прибыли
Изменение номенклатуры принимаемых отходов	Появление новых технологий и материалов	Снижение прибыли
Снижение закупочных цен на вторичное сырье	Изменения на рынке вторичного сырья	Снижение прибыли

Таким образом, эффективность сортировки ТБО зависит, прежде всего, от морфологического состава ТБО, системы сбора отходов и применяемой технологии.

Выбору технологии обращения с ТБО должно предшествовать исследование морфологического состава отходов, которое позволяет определить целесообразность применения того или иного метода утилизации и оценить процент извлечения вторичного сырья.

Внедрение системы раздельного сбора отходов позволит сделать предприятие по переработке ТБО экономически привлекательным, извлекать максимальное количество вторичного сырья из отходов и использовать ресурсный потенциал отходов потребления. В среднем, организация сортировки отходов, собранных по дуальной системе, позволяет в 2–3 раза более эффективно организовать переработку отходов и повысить окупаемость мусоросортировочных станций.

Использование систем автоматической сортировки ТБО с оптической идентификацией компонентов, по сравнению с ручной сортировкой при той же производительности, позволяет увеличить процент извлечения вторичного сырья за счет большей эффективности процесса и снизить удельные затраты за счет минимального использования ручного труда.

Размещение объектов сортировки

Архитектурные требования к мусоросортировочным станциям:

1. Размещаются в соответствии с Правилами землепользования и застройки г. Перми» в ПК-1 «Зоне производственно-коммунальных объектов I класса вредности».
2. Согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03», санитарно-защитная зона мусоросортировочных станций мощностью свыше 40 тыс. т/год равна 1 000 м (класс I).
3. Размещаются с подветренной стороны по отношению к жилой застройке.
4. Размещение объекта не допускается:
 - на территории I, II и III поясов зон санитарной охраны водоисточников и минеральных источников;
 - во всех поясах зоны санитарной охраны курортов;
 - в зонах массового загородного отдыха населения и на территории лечебно-оздоровительных учреждений;
 - в рекреационных зонах;
 - в местах выклинивания водоносных горизонтов;
 - в границах установленных водоохраных зон открытых водоемов.

5. Объекты должны быть обеспечены централизованными сетями электроснабжения, водоснабжения и водоотведения.
6. Потребность в площадях – 2 га для каждой, на плане площадка должна иметь прямоугольную форму, соотношение сторон не более 1 : 2. Площадь указана без учета СЗЗ.

На территории г. Перми, в соответствии с указанными требованиями, выбрано 3 перспективных площадки для размещения мусороперерабатывающих комплексов, включающих мусоросортировочные станции:

1. ул. Промышленная, 89а (суммарная отведенная площадь – 10,1 га);
2. Восточный обход (между ул. Фрунзе и ул. Цимлянкой) (суммарная отведенная площадь – 7,3 га);
3. Сылвенский тракт, 15 (Голый мыс) (суммарная отведенная площадь – 10 га).

Общая схема размещения перспективных площадок для размещения мусоросортировочных станций, входящих в состав мусороперерабатывающих комплексов (МПК), представлена на рисунке 33.

С учетом того, что система переработки отходов направлена на внедрение ручной сортировки селективно собранных отходов, потребность в мощностях по сортировке составляет 160 тыс. т/год. Данный показатель объективен для ситуации, когда в г. Перми успешно внедрен отдельный сбор. Успех внедрения отдельного сбора во многом зависит от политической воли, степени поддержки населения и властей, тенденции в системе обращения с отходами на уровне РФ. В связи с чем, целесообразно строительство заводов мощностью по 60 тыс. т/год, которые при переходе на двухсменный режим работы смогут обеспечить увеличение производительности на 40 % (до 100 тыс. т/год).

Подобная конфигурация заводов позволит снизить риски отрасли в случае провала экспериментов по отдельному сбору.

Очередность строительства МСС:

1. МСС в Индустриальном районе г. Перми на площадке, расположенной по ул. Промышленной, 89а (суммарная отведенная площадь 10,1 га) – окончание строительства 2013 г. (проектные работы 2011 г.).
2. МСС в Свердловском районе г. Перми на площадке, расположенной в районе Голый мыс (суммарная отведенная площадь 10 га) – окончание строительства 2015 г. (проектные работы 2013 г.).
3. МСС в Орджоникидзевском районе г. Перми на площадке, расположенной в районе Восточного обхода (между ул. Фрунзе и ул. Цимлянкой) (суммарная отведенная площадь 7,3 га), – окончание строительства 2016 г. (проектные работы 2014 г.).

Масса отбираемого вторичного сырья зависит от ввода мощностей мусоросортировочной станции и роста объемов образования ТБО (табл. 28).

Таблица 28

Масса отбираемого вторичного сырья

Год	Количество ТБО, тыс. т/год	Суммарная мощность введенных МСС		Доля отбираемого вторичного сырья, %	Масса отбираемого вторичного сырья, тыс. т/год
		тыс. т/год	% от необходимой		
2010	333,71	0,0	0	2,0	6,7
2011	333,65	0,0	0	2,0	6,7

2012	333,49	0,0	0	2,0	6,7
2013	333,27	100,0	30	13,6	45,2
2014	333,00	100,0	30	16,1	53,5
2015	332,68	200,0	60	20,8	69,3
2016	332,33	300,0	100	25,2	83,7
2017	331,94	300,0	100	27,0	89,6
2018	331,48	300,0	100	28,6	94,7
2019	330,91	300,0	100	29,6	98,1
2020	330,20	300,0	100	30,4	100,3
2021	329,33	300,0	100	31,1	102,4
2022	328,32	300,0	100	32,0	105,0
2023	327,13	300,0	100	32,3	105,5
2024	325,77	300,0	100	32,4	105,6
2025	324,26	300,0	100	32,6	105,6
2026	322,62	300,0	100	32,7	105,5
2027	320,91	300,0	100	32,9	105,5
2028	319,11	300,0	100	33,0	105,4
2029	317,20	300,0	100	33,0	104,8
2030	315,20	300,0	100	33,2	104,6

При выполнении всех мероприятий к концу 2030 года масса отбираемого вторичного сырья превысит 104,6 тыс. т/год.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ТБО

Общая масса отходов, которая остается после сортировки отходов (с учетом роста объемов образования отходов) и может быть подвергнута переработке, приведена в табл. 29.

Таблица 29
Потенциал энергетической утилизации

Год	Масса ТБО, тыс. т/год	Потенциальное сырье для энергетической утилизации	
		тыс. т/год	%
2020	330,20	163,90	50
2021	329,33	161,03	49
2022	328,32	157,62	48
2023	327,13	156,16	48
2024	325,77	155,02	48
2025	324,26	153,82	47
2026	322,62	152,56	47
2027	320,91	151,26	47
2028	319,11	149,93	47
2029	317,20	148,95	47
2030	315,20	147,52	47

Учитывая перспективы развития системы обращения с отходами и ориентированность на прекращение захоронения необработанных отходов, смешанные отходы после раздельного сбора и хвосты сортировки должны быть подвергнуты энергетической утилизации.

В целях оптимизации процесса энергетической утилизации отходов предусмотрена механическая подготовка отходов, которая позволяет снизить объем перерабатываемых отходов и при этом увеличить их энергетический потенциал.

Механическая подготовка представляет собой разделение отходов по крупности при просеивании, грохочении, пневмосепарации и пр. Механическая сортировка может сопровождаться ручной досортировкой легких фракций с выделением утильных фракций. При внедрении отдельного сбора объекты ручной сортировки будут испытывать недостаток сырья, т.к. рассчитаны на суммарное поступление 300 тыс. т ТБО в год, а количество отходов, представляющих смесь утильных фракций, составляет 160 тыс. т/год. Указанные излишки мощностей должны быть переориентированы на механическую подготовку к энергетической утилизации и ручную досортировку.

Расчет доли инертной фракции (отсев), отделяемой при механической сортировке (размером менее 50 мм), и количества вторичного сырья при ручной досортировке легких фракций приведен в табл. 30.

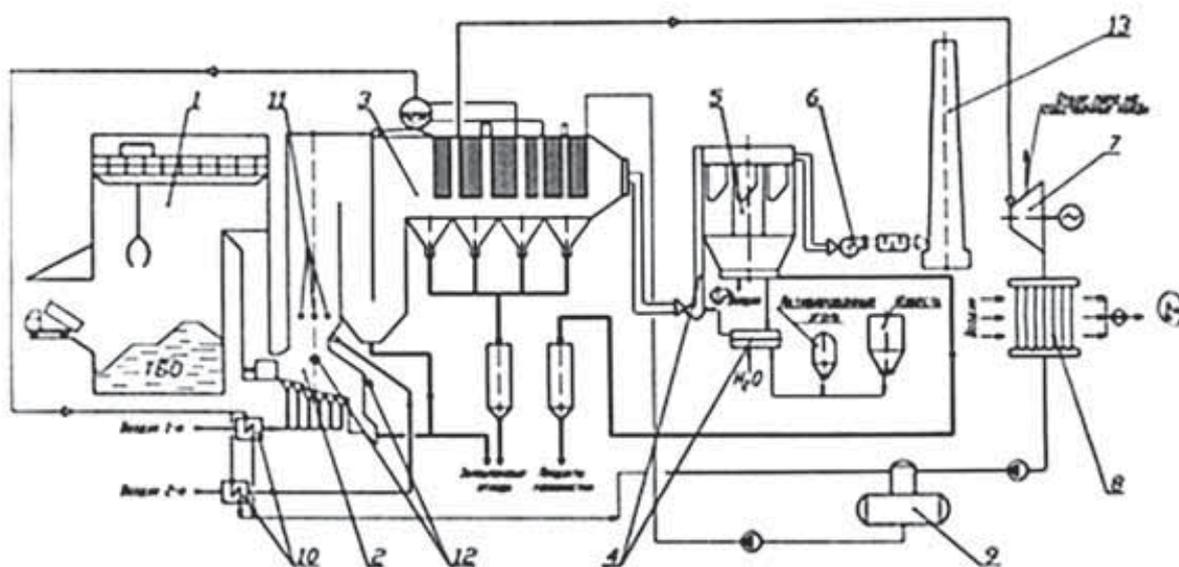


Рисунок 21

Принципиальная технологическая схема энергетической утилизации ТБО:
 1 – приемный бункер, 2 – топка, 3 – котел-утилизатор, 4 – реактор газоочистки со смесителем, 5 – рукавный фильтр, 6 – дымосос, 7 – турбогенератор, 8 – воздушный конденсатор, 9 – деаэрактор, 10 – воздухоподогреватели

Таким образом, на механическую подготовку отправляются смешанные отходы после отдельного сбора (всего 51 % от массы всех ТБО), из которых около 39 % составляет отсев (20 % от массы всех ТБО).

Общий баланс отходов на комплексе энергетической утилизации приведен в табл. 30. Механической подготовке/ручной досортировке подвергаются только необработанные отходы, а хвосты сортировки напрямую идут на энергетическую утилизацию.

Таблица 30

Материальный баланс комплексов энергетической утилизации отходов

Год	Механическая подготовка, тыс. т/год	Отсев, тыс. т/год	Вторичное сырье, тыс. т/год	Энергетическая утилизация, тыс. т/год*	Зола, тыс. т/год
2020	168,4	66,0	14,9	163,90	23,1
2021	168,0	65,9	14,8	161,03	23,1
2022	167,4	65,7	14,8	157,62	23,0
2023	166,8	65,4	14,7	156,16	22,9
2024	166,1	65,2	14,7	155,02	22,8
2025	165,4	64,9	14,6	153,82	22,7
2026	164,5	64,5	14,5	152,56	22,6
2027	163,7	64,2	14,4	151,26	22,5
2028	162,7	63,8	14,4	149,93	22,3
2029	161,8	63,4	14,3	148,95	22,2
2030	160,8	63,0	14,2	147,52	22,1

* с учетом дополнительно поступающих отходов от сортировки смеси утильных фракций.

Технология энергетической утилизации

Технологическая схема завода по сжиганию мусора производительностью 100 тыс. т/год представлена на рис. 21. Она включает в себя три технологические линии с печью кипящего слоя, котлами производительностью 22–25 т/ч, газоочистным оборудованием, двумя турбинами.

Состав технологического оборудования и систем:

- сжигательные устройства, каждое из которых состоит из котла-утилизатора и топки, оснащенной загрузочным устройством, механической колосниковой решеткой, газогорелочными устройствами, системой удаления провала, летучей золы и системой выгрузки шлака;
- стационарные трубопроводы;
- системы подачи и подогрева воздуха (дутьевые вентиляторы, паровые и газовые подогреватели);
- система газоочистного оборудования, расположенная за котлом;
- система шлако- и золоудаления;
- бункеры сбора твердых остатков и хранения реагентов для газоочистки и водоподготовки;
- оборудование энергетического комплекса, включая две паровые турбины с турбогенераторами;
- системы химической водоподготовки, коррекционной обработки воды и химического контроля;
- автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП);
- система мониторинга выбросов вредных веществ из дымовой трубы.

Сжигание осуществляется при температуре 900–950 °С. Утилизация тепла топочных газов происходит в котле-утилизаторе, скомпонованном как одно целое с топкой и расположенным над ней. Номинальная паропроизводительность котла 50–60 т/ч слабо перегретого пара (до 400 °С) давлением до 36 МПа. Для очистки дымовых газов от оксидов азота на входе в котел-утилизатор впрыскивают карбамид.

В котле осуществляется сепарация твердых частиц летучей золы в газовом потоке, их сбор в бункер и удаление через течи транспортером в золоудалитель. После котла-утилизатора дымовые газы попадают в систему газоочистки.

Для обезвреживания и утилизации золошлаковых отходов возможно применение технологии, которая позволяет получать строительные материалы в виде гранулята и бетонных плит.

Архитектурные требования к объекту энергетической утилизации:

1. Размещается в соответствии с «Правилами землепользования и застройки г. Перми» в ПК-1 «Зоне производственно-коммунальных объектов I класса вредности».
2. В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 относится к I классу – санитарно-защитная зона 1000 м.
3. Размещается с подветренной стороны по отношению к жилой застройке.
4. Размещение объекта не допускается:
 - на территории I, II и III поясов зон санитарной охраны водосточников и минеральных источников;
 - во всех поясах зоны санитарной охраны курортов;
 - в зонах массового загородного отдыха населения и на территории лечебно-оздоровительных учреждений;
 - в рекреационных зонах;
 - в местах выклинивания водоносных горизонтов;
 - в границах установленных водоохраных зон открытых водоемов.
5. Объект должны быть обеспечен централизованными сетями электроснабжения, водоснабжения и водоотведения.
6. Должна иметься возможность включения объекта в единую энергетическую сеть г. Перми.
7. Потребность в площадях – 2 га. Площадь указана без учета СЗЗ.
8. Наличие потребителей пара и энергии.

Мощность комплекса энергетической утилизации (КЭУ) отходов к 2030 году должна обеспечивать переработку около 150 тыс. т отходов (47 % от массы всех ТБО).

В соответствии с технологической схемой и наличием подходящих площадок всего необходимо создание одного комплекса энергетической утилизации отходов.

Предполагаемое место размещения – ул. Промышленная, 89б. Схема размещения площадки представлена на рисунке 34.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Полигон «Софроны» располагается в Пермском районе, в бассейне р. Бродовая. Расстояние до ближайшего населенного пункта – 4 км до д. Броды. Расстояние до источников водоснабжения – 16 км (Чусовской водозабор). Расстояние до лесопарковой зоны – 18 км (Левшино). Площадь свалки – 57 га, объем накопленных отходов – 6,5 млн т.

Ежегодный объем поступающих твердых бытовых и приравненных к ним отходов на полигон «Софроны» составляет порядка 1 398,9 тыс. куб. м/год (237 тыс. т/год).

На основании анализа имеющихся данных об экологической и санитарно-эпидемиологической ситуации в районе размещения полигона «Софроны» установлено, что он ис-

черпал свою емкость и представляет серьезную экологическую проблему (подраздел 2, п. 2.4).

Полигон, наряду с отсутствием инженерных систем защиты гидросферы от влияния фильтрационных вод, находится вблизи границ второго пояса зон санитарной охраны основного источника питьевого водоснабжения г. Перми.

В связи с этим, требуется закрытие объекта к приему отходов. На основании комплексной оценки готовности альтернативных полигонов (полигон «Звездный» и полигон г. Краснокамска), было установлено, что закрытие полигона «Софроны» не возможно ранее конца 2012 г. Именно такой срок потребуется на разработку проектной документации на расширение альтернативных полигонов и на рекультивацию полигона «Софроны». Общая площадь массива (подлежащая рекультивации) составляет 47 га.

Для минимизации воздействия на окружающую среду необходимо предусмотреть мероприятия по закрытию объекта и рекультивации объекта с решением следующих вопросов:

- изоляции массива отходов и устройства окончательного водозащитного покрытия;
- строительство сооружений, предотвращающих попадание фильтрационных вод в подземные горизонты (перехватывающие каналы, система очистки фильтрата);
- строительства системы отвода биогаза.

Массив отходов. В соответствии с нормативными документами массив отходов должен иметь уклон заложения внешних откосов 1 : 4. Существующий массив отходов не отвечает данному требованию, а следовательно, необходимо провести мероприятия, направленные на выполаживание откосов.

Окончательное водозащитное покрытие. Наиболее эффективным мероприятием по защите поверхностных и грунтовых вод от загрязнения стоками является ликвидация основного источника питания этих стоков, то есть перекрытие путей инфильтрации атмосферных вод в тело полигона. С этой целью на поверхности УЗО устраивается водозащитное покрытие. Конструкция окончательного (водозащитного) покрытия принимается по рекомендациям в соответствии с направлением рекультивации. Для организации возможности выращивания растительности на поверхности массива отходов поверх водоупорного слоя укладывается слой почвогрунта (чистого компоста) и производится его залужение (посев многолетних трав).

Реализация предлагаемых проектных решений позволит минимизировать неблагоприятные факторы воздействия на окружающую среду и подготовить территорию полигона к закрытию и дальнейшему использованию в народном хозяйстве.

Сооружения, предотвращающие попадание фильтрационных вод в подземные горизонты

На полигоне отсутствует противофильтрационный экран участка захоронения отходов. Для предотвращения попадания стоков с тела отходов на прилегающую территорию на полигоне оборудована водоотводная канава по периметру массива отходов. Также в оборудованную канаву частично попадают фильтрационные воды, но существующая конструкция канавы и системы сбора стоков не отвечают нормативным требованиям.

Для предотвращения проникания фильтрационных вод полигона в подземные горизон-

ты и снижения гидростатической нагрузки на основание УЗО целесообразно устройство системы отвода и пассивной очистки фильтрационных вод.

При устройстве дренажная система будет выполнять следующие функции:

- перехват избыточной влаги инфильтрации атмосферных осадков и препятствие их неконтролируемой миграции;
- обеспечение организованного отвода перехваченных загрязненных стоков (фильтрата) с площадки УЗО;
- снижение до технически возможного минимума действующего гидростатического давления на поверхность основания полигона;
- пассивную очистку фильтрационных вод.

Система отвода биогаза. В толще складированных на полигоне захоронения ТБО под воздействием микрофлоры идет биотермический анаэробный процесс распада органических составляющих, в результате в атмосферу поступает биогаз, основными составляющими которого являются метан и диоксид углерода. Наряду с названными основными компонентами, биогаз содержит: пары воды, аммиак, окись углерода, толуол, ксилол, этилбензол, фенол, сероводород, оксиды азота, обладающие вредным для здоровья человека воздействием.

Содержание в биогазе токсичных компонентов (окислы азота, окись углерода, сероводород, фенол и др.) обуславливает ряд его токсичных свойств, и, как следствие, возможность негативного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека. При эмиссии в атмосферу биогаз вытесняет воздух, содержащийся в верхних слоях отходов и укрывающей их почве, в результате чего у большинства растений возникают задержки роста, вплоть до их гибели. Также необходимо отметить, что при определенном соотношении биогаза с воздухом возникает взрывоопасная смесь.

На данном этапе рекомендуется принять решение об устройстве системы организованного сбора и отвода биогаза для снижения взрыво-пожароопасности УЗО, устранения залповых выбросов биогаза, а также снижения негативного воздействия на развитие растительности.

Дегазацию УЗО предлагается выполнить отдельными элементами – дегазационными скважинами (газовыпусками), устраиваемыми по схеме «сверху – вниз». Основные требования к устройству систем дегазации и непосредственно газовыпусков полигонов изложены в «Технологическом регламенте...».

Полигон г. Краснокамска

Площадка, отведенная под полигон ТБО г. Краснокамска, общей площадью 13,5 га, расположена в Краснокамском районе Пермской области, на расстоянии 10 км севернее г. Краснокамска, и в 9,5 км северо-западнее ст. Оверята в частично отработанном карьере Бекрятского месторождения кирпичной глины (10,5 га) и примыкающей к нему с северо-запада территории свинофермы ТОО «Нива» (3,0 га). Минимальное расстояние до ближайшего населенного пункта, дер. Запальта, составляет 1,0 км.

Площадка полигона расположена на водоразделе рек Городищенка и Заберезовка. Река Городищенка (приток р. М. Ласьвы) протекает в 500 м северо-восточнее карьера и параллельно ему, в 300 м юго-западнее средней части карьера берет свои истоки р. Заберезовка, являющаяся притоком р. Пальты.

Площадка имеет общий уклон на юго-восток. Отметки поверхности изменяются от 135 до 155 м (система высот Балтийская). С юга площадка ограничена Бекрятским логом.

В результате проведенных инженерных изысканий на стадиях П и РД отрицательных физико-геологических процессов на площадке полигона не отмечено.

Полигон захоронения ТБО г. Краснокамска существует с 2007 года. К настоящему времени заканчивается эксплуатация первой очереди полигона. На проектную документацию имеются положительные заключения вневедомственной и экологической экспертиз.

Участок захоронения отходов занимает площадь 6,5 га. По технологии заполнения участок делится на три очереди, площади которых составляют соответственно I = 1,8 га, II = 2,0 га, III = 2,7 га. Суммарная емкость полигона – 445,5 тыс. т отходов (по имеющемуся проекту).

В 2009 г. были проведены работы по технико-экономической оценке возможности увеличения мощности объекта за счет ряда технических мероприятий (расширение участка захоронения, увеличение высоты массива и крутизны откосов) с целью изучения возможности дополнительного приема отходов из г. Перми общим количеством 75 тыс. т/год (суммарный прием на полигон составит 100 тыс. т/год). Результаты расчетов представлены в таблице 31.

На основании представленных данных можно сделать вывод, что при приеме 75 тыс. т отходов из г. Перми (23 % от общего количества ТБО) срок службы полигона составит 16 лет (с момента начала приема), суммарная емкость полигона составляет 1 236,5 тыс. т.

С учетом наличия на полигоне объекта сортировки отходов (процент отбора равен 15 %) срок эксплуатации составит порядка 18–19 лет.

Таблица 31

Результаты технологических расчетов УЗО полигона г. Краснокамска

Технологический параметр	Ед. изм.	ВСЕГО	1 терраса	2 терраса	3 терраса	4 терраса
Геометрический объем	куб. м	2 008 846	954 852	689 028	277 140	87 826
Окончательное покрытие:						
плодородный грунт	куб. м	12 426	4 542	4 079	2 308	1 497
Дамбы:						
глина (суглинок)	куб. м	167 204	63 593	56 490	32 134	14 987
строительные отходы	куб. м	82 642	31 454	28 040	15 852	7 296
Грунт на временное изолирующее покрытие		200 883	95 485	68 902	27 714	8 782
Объем заполнения массива отходов:	тыс. т	1 236 553	607 822	425 214	159 306	44 211,2
с учетом строительных отходов	тыс. т	1 360 516	655 003	467 274	183 084	55 155,2
с учетом емкости котлованов	тыс. т	1 615 000	909 487	–	–	–
Срок заполнения	лет	16	9,09	4,6	1,8	0,51
Срок заполнения с учетом сортировки	лет	18,45	10,35	5,2	2	0,9

Объект должен быть ориентирован на прием отходов от населения правобережной части г. Перми. Отходы на полигон должны направляться через мусороперегрузочную станцию, расположенную по ул. Ласьвинская, 106а.

Полигон «Звездный»

Полигон размещается на территории ЗАТО Звездный. Площадь землеотвода полигона «Звездный» 50 га, объем накопленных отходов 216,6 тыс. т. Полигон имеет естественный противофильтрационный экран, систему сбора и отведения фильтрата, сбора и отведения биогаза. По периметру полигон ограничен лесным массивом. Полигон имеет возможность расширения дополнительно на 41 га (территория официально отведена). На сегодняшний день на полигон поступает 31,4 тыс. т отходов в год, разрабатывается проект увеличения мощности до 400 тыс. т/год.

В целом, объект отвечает нормативным требованиям и может эксплуатироваться в дальнейшем без нанесения существенного ущерба окружающей среде.

В составе планируемого развития полигона выделено три карты заполнения твердыми бытовыми и разрешенными к совместному захоронению с ТБО отходами:

- существующий участок;
- карта № 1 перспективного участка;
- карта № 2 перспективного участка.

С целью оценки потенциальной мощности объекта был произведен расчет емкости по двум вариантам:

- нормативный угол откоса (1 : 4);
- сверхнормативный уклон откоса 1 : 2 (предварительно согласовано с академией АКХ им. К. Д. Памфилова)

Годовое поступление отходов – 400 тыс. т.

Вариант расчета № 1 (При угле откоса 1 : 4)

1.1. Существующий участок

Существующий участок имеет площадь 46 544 кв. м, количество накопленных отходов (по расчетам нулевых отметок) составляет 72 976 куб. м, геометрическая емкость массива отходов на данном участке составит 164 619 куб. м, полезная емкость составит 143 000 куб. м, что составит 114 500 т отходов (3 месяца эксплуатации).

Высота – 10,5 м, срок эксплуатации – 3 месяца.

1.2. Карта № 1 перспективного участка

Площадь карты составляет 198 600 кв. м, высота массива отходов – 32,5 м, геометрический объем массива отходов составляет 2 937 902 куб. м, полезный объем составит 1 997 772 тонн, что составляет 4,9 года эксплуатации.

Высота – 32,5 м, срок эксплуатации – 4,9 года.

1.3. Карта № 2 перспективного участка

Площадь карты составляет 184 800 кв. м, высота массива отходов – 31 м, геометрический объем массива отходов составляет 2 573 192 куб. м, полезный объем составит 1 749 770 тонн, что составляет 4,3 года эксплуатации.

Высота – 31 м, срок эксплуатации – 4,3 года.

Общий срок эксплуатации по варианту № 1 – 9,5 лет.

Вариант расчета № 2 (При угле откоса 1 : 2)

2.1. Существующий участок

Существующий участок имеет площадь 46 544 кв. м, количество накопленных отходов (по расчетам нулевых отметок) составляет 72 976 куб. м, геометрическая емкость массива отходов на данном участке составит 428 528 куб. м, полезная емкость составит 364 248 куб. м, что составит 291 000 тонн отходов (9 месяцев эксплуатации).

Высота – 21 м, срок эксплуатации – 9 месяцев.

2.2. Карта № 1 перспективного участка

Площадь карты составляет 198 600 кв. м, высота массива отходов – 66 м, геометрический объем массива отходов составляет 5 966 000 куб. м, полезный объем составит 4 056 880 тонн, что составляет 10 лет эксплуатации.

Высота – 66 м, срок эксплуатации – 10 лет.

2.3. Карта № 2 перспективного участка

Площадь карты составляет 184 800 кв. м, высота массива отходов – 60 м, геометрический объем массива отходов составляет 5 146 000 куб. м, полезный объем составит 3 500 000 т, что составляет 8,7 лет эксплуатации.

Высота – 60 м, срок эксплуатации – 8,7 года. Общий срок эксплуатации по варианту № 2 – 19,6 лет.

Вывод:

1. Существующий участок полигона ТБО «Звездный» (9 га) при мощности 400 тыс. т. ТБО в год способен обеспечить прием отходов в течение 9 месяцев, при условии согласования увеличения угла откоса до 1 : 2 в АКХ им. К.Д. Памфилова.
2. Отведенный участок 41 га для расширения полигона обеспечит общий срок эксплуатации, при мощности 400 тыс. т ТБО в год, 19,6 лет при условии согласования увеличения угла откоса до 1 : 2 в АКХ им. К.Д. Памфилова.
3. Предварительное согласие о согласовании увеличения угла откоса до 1 : 2 в АКХ им. К.Д. Памфилова имеется.

Заключение по разделу 6.1:

1. При разработке градостроительной, методической и нормативно-правовой документации учитывать необходимость перехода к закрытым контейнерам, внедрение отдельного сбора и эффективных систем сбора отходов в районах плотной застройки (заглубленные контейнеры, пресс-контейнеры, бункеры).
2. С целью оптимизации системы транспортирования отходов необходимо выделение площадок для строительства четырех мусороперегрузочных станций:
 - ул. Ласьвинская, 106а, 106б (суммарная отведенная площадь 1,1 га);
 - ул. Промышленная, 103а (суммарная отведенная площадь 3,0 га);

- Восточный обход (между ул. Фрунзе и ул. Цимлянкой) (суммарная отведенная площадь 7,3 га);
 - Сылвенский тракт, 15 (Голый мыс) (суммарная отведенная площадь 4 га).
3. В структуре модернизации системы переработки ТБО целесообразно выделить два основных этапа:
 - I этап (до 2020 года) – «Внедрение отдельного сбора, создание системы сортировки и безопасного захоронения ТБО»;
 - II этап (после 2020 года) – «Внедрение глубокой переработки ТБО».
 4. С целью извлечения вторичного сырья организовать на территории г. Перми строительство трех мусороперерабатывающих комплексов, включающих мусоросортировочные станции:
 - МСС в Индустриальном районе г. Перми на площадке, расположенной по ул. Промышленная, 89а (суммарная отведенная площадь 10,1 га) – окончание строительства 2013 г. (проектные работы 2011 г.);
 - МСС в Свердловском районе г. Перми на площадке, расположенной в районе Голый мыс (суммарная отведенная площадь 10 га), – окончание строительства 2015 г. (проектные работы 2013 г.);
 - МСС в Орджоникидзеvском районе г. Перми на площадке, расположенной в районе Восточного обхода (между ул. Фрунзе и ул. Цимлянкой) (суммарная отведенная площадь 7,3 га) – окончание строительства 2016 г. (проектные работы 2014 г.).
 5. На втором этапе (в 2020 г.) требуется строительство комплекса энергетической утилизации отходов, размещаемого в Индустриальном районе (ул. Промышленная, 89б), мощностью 150 тыс. т отходов (47 % от массы всех ТБО).
 6. Требуется закрытие с 2012 г. полигона «Софоны» к приему отходов, как несоответствующего нормативным требованиям, с последующей рекультивацией территории.
 7. В качестве объекта захоронения отходов для Правобережной части возможно использовать полигон г. Краснокамска, имеющий потенциал приема 1 236,5 тыс. т отходов (при приеме 75 тыс. т/год отходов срок службы полигона составит 16 лет).
 8. В качестве объекта захоронения отходов для Левобережной части возможно использовать полигон «Звездный», имеющий потенциал приема 8 150 тыс. т отходов (при приеме 400 тыс. т/год отходов срок службы полигона составит 20 лет).

6.2. КРУПНОГАБАРИТНЫЕ ОТХОДЫ (КГО)

ИСХОДНАЯ СИТУАЦИЯ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С КГО

Источниками образования КГО в г. Перми являются: население города, учреждения и предприятия общественного назначения и промышленные предприятия, осуществляющие свою деятельность на территории города.

Объемы образования отходов представлены в табл. 32. В связи с отсутствием утвержденных норм накопления КГО в г. Перми расчет производился на основании справочных данных, согласно которым ежегодное образование КГО составляет 7 % от массы ТБО.

Общий объем крупногабаритных бытовых отходов к 2030 г. составит более 22 тыс. т.

Сбор и вывоз крупногабаритных отходов в г. Перми в настоящее время осуществляется по одной из схем:

1. сбор КГО в бункеры, расположенные вблизи контейнерных площадок для сбора ТБО (отдельно от ТБО), и вывоз контейнеровозами;

2. сбор КГО в бункеры вместе с ТБО (там, где сбор ТБО организован в бункеры) и вывоз контейнеровозами;
3. сбор КГО на специально выделенных участках на контейнерных площадках, затем ручная или механизированная погрузка в самосвал и вывоз;
4. сбор КГО на прилегающей к контейнерной площадке территории и периодический вывоз при уборке контейнерных площадок.

Таблица 32

Образование КГО в г. Перми на перспективу до 2030 г.

Год	Количество КГО, тыс. т/год	Год	Количество КГО, тыс. т/год
2010	23,4	2020	23,1
2011	23,4	2021	23,1
2012	23,3	2022	23,0
2013	23,3	2023	22,9
2014	23,3	2024	22,8
2015	23,3	2025	22,7
2016	23,3	2026	22,6
2017	23,2	2027	22,5
2018	23,2	2028	22,3
2019	23,2	2029	22,2
		2030	22,1

КГО в настоящее время не подвергаются разборке и переработке и в полном объеме вывозятся на захоронение совместно с ТБО.

ОРГАНИЗАЦИЯ СБОРА И ВЫВОЗА КРУПНОГАБАРИТНЫХ ОТХОДОВ

Сбор КГО планируется осуществлять двумя типами объектов сбора. Первый тип объектов устраивается вблизи контейнерных площадок для сбора ТБО (может входить в состав контейнерных площадок).

При этом для сбора крупногабаритных отходов с территории жилой застройки могут быть использованы две системы:

- сбор КГО в открытые бункеры объемом 6–27 куб. м и последующий их вывоз при помощи контейнеровоза;
- сбор КГО на специально выделенных и огороженных участках контейнерных площадок, затем их погрузка (вручную или при помощи погрузчика) и вывоз самосвалом.

Выбор той или иной схемы определяется в каждом конкретном случае отдельно.

Объекты сбора КГО должны устанавливаться на каждой контейнерной площадке для сбора ТБО. При отсутствии технической возможности радиус обслуживания одного пункта не должен превышать 300 м.

Второй тип объектов сбора КГО представляет собой пункты сбора на основных автомобильных магистралях города.

Пункт сбора отходов представляет собой специально отведенную территорию с твердым покрытием, огороженную с трех сторон бордюрным камнем высотой 15–20 см, и искусственным ограждением высотой не менее 1 метра, на которой расположены контейнеры для сбора КГО (закрытого типа емкостью 6–27 куб. м).

Площадки располагаются на расстоянии не менее 20 м от окон жилых зданий, детских площадок и других мест постоянного пребывания людей.

Число контейнеров и размер площадки определяются исходя из реальных потребностей. Жители, по дороге в город или возвращаясь обратно, могут оставить отходы на таком пункте. Отходы с пункта сбора отходов забираются по специальному графику.

На основании анализа была установлена потребность в организации 8 пунктов:

- а/д Пермь – Краснокамск (в районе кладбища «Заборского»),
- а/д Пермь – Хохловка (Заозерье),
- а/д Пермь – п. Новые Ляды (отворот с Восточного обхода на п. Новые Ляды),
- а/д Пермь – Б. Савино,
- а/д Пермь – Гамово,
- а/д Пермь – Кунгур,
- а/д Пермь – Чусовой (перед мостом через реку Чусовую со стороны г. Перми), на Сылвенском тракте (на отвороте на свалку «Голый мыс»).

Схема ориентировочного размещения подобных пунктов представлена на рис. 22.

Организация подобных пунктов позволит избежать образования несанкционированных свалок на границе городской черты.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕРАБОТКИ КГО

Переработку КГО, в соответствии с выбранной стратегией, предполагается осуществлять на участках, входящих в состав мусоросортировочных станций.

Технологическая схема переработки крупногабаритных отходов представлена на рис. 23.

Крупногабаритные отходы сортируются, при этом выделяются следующие компоненты:

1. предметы мебели;
2. отходы строительства и ремонта зданий (смешанные или минеральные);
3. древесные отходы (доски, оконные рамы, двери и т.п.);
4. вышедшие из употребления бытовые приборы;
5. габаритная упаковка бытовых приборов;
6. металлические механизмы, вышедшие из употребления (велосипеды, коляски, тачки и т.п.);
7. неидентифицируемые отходы, труднодемонтируемые отходы.

Предметы мебели подвергаются разборке с выделением древесной фракции, текстиля (в т.ч. ваты), металлических и пластиковых элементов. Текстиль и пластик отправляются на прессование вместе с отобраным вторичным сырьем в корпус сортировки отходов. Древесная фракция предметов мебели вместе с древесными отходами поступает на измельчение на дробильную установку.

Отходы строительства и ремонта зданий после отбора вторичных фракций направляются на шредерную установку, после чего измельченная фракция может быть использована в качестве инертного материала (решается при проектировании).

Вышедшие из употребления бытовые приборы направляются на разборку на крупные детали с отделением стекла, металлов, пластика, резины. Токсичные элементы (с учетом

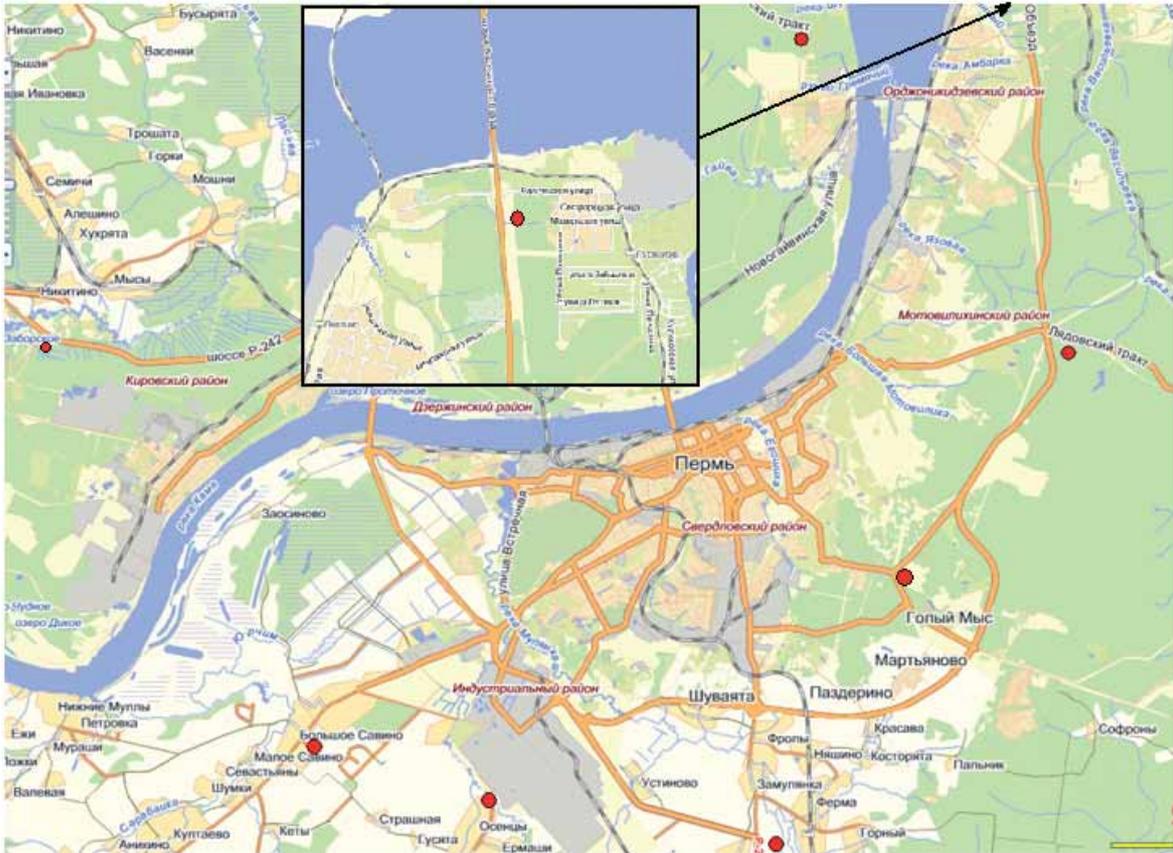


Рисунок 22
Размещение площадок накопления КГО



Рисунок 23
Технологическая схема переработки крупногабаритных отходов

специфики) направляются на утилизацию в специализированные организации. Ртутьсодержащие элементы направляются на демеркуризацию в специализированные организации на договорных условиях. Не утилизированные остатки (при условии предварительного удаления токсичных жидкостей и веществ) подлежат захоронению на полигоне ТБО после предварительного измельчения на шредере.

Габаритная упаковка бытовых приборов разделяется на картон, пенопласт и пластмассы. Пластмассы и картон направляются на вторичную переработку.

Металлические механизмы после отделения пластиковых, текстильных, кожаных, деревянных или иных элементов направляются на вторичную переработку. Отделенные фракции отправляются на измельчение на шредерную установку.

Неидентифицируемые отходы, трудно демонтируемые отходы представляют собой остатки демонтажа (склеенные части, крепко скрепленные узлы, мелкие части), не поддающиеся дальнейшему разбору. Данные отходы направляются на шредерную установку, где они подвергаются измельчению. Измельченные отходы направляются на захоронение.

Необходимость измельчения крупногабаритных отходов связана, прежде всего, со следующими причинами:

1. размер исходных КГО существенно затрудняет их транспортировку и захоронение на полигоне, так как препятствует организации равномерного послойного уплотнения и изоляции отходов (как того требуют современные нормативные документы по эксплуатации объектов захоронения), в связи с чем на современных полигонах складирование крупногабаритных отходов не допускается, наравне с жидкими и др. отходами;
2. плотность исходных КГО, в среднем, не превышает 200 кг/куб. м, а за счет измельчения может быть увеличена в 2–4 раза, что приводит к существенному уменьшению занимаемого объема при захоронении, а, следовательно, и снижению затрат.

Для измельчения отходов может использоваться разнообразное оборудование, обязательным требованием к которому является универсальность по отношению к перерабатываемым материалам.

Участки переработки КГО размещаются на трех мусоросортировочных станциях.

6.3. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ

АНАЛИЗ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Источниками образования строительных отходов (СОт) являются площадки проведения строительных (возведение зданий и сооружений, реконструкция, расширение, монтаж оборудования и пр.) и ремонтных работ (ремонт капитальный, текущий, техническое обслуживание зданий и сооружений, реставрация т.п.).

Отходы строительства – это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов и иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства строительных и ремонтных работ, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

В данной категории не рассматриваются отходы, образующиеся при производстве стро-

ительных материалов (брак, бой кирпича, железобетонные плит и пр.), так как они должны полностью возвращаться в производство в качестве вторичного сырья.

В зависимости от источника образования СОт подразделяют на отходы:

- образованные при реконструкции зданий и сооружений, ремонте, новом строительстве;
- образованные при сносе и разборке зданий и сооружений.

Номенклатура строительных отходов включает в себя десятки наименований, которые характеризуются различными объемами образования, качественным составом и опасными свойствами по отношению к окружающей среде. Преобладающими видами строительных отходов в городе являются: замусоренный грунт, асфальт, каменные материалы, кирпич, бетон и железобетон, древесина, картон, бумага, кровельно-битумные материалы, стекло и утеплители.

Определение объемов образования строительных отходов по г. Перми проводилось на основе:

- анализа отчетности предприятий по форме 2-ТП,
- анализа удельных объемов образования строительных отходов (на душу населения) в городах аналогах (в качестве аналога был взят г. Екатеринбург).

Ожидаемое количество строительных отходов по видам материалов для г. Перми приведено в табл. 33.

Таблица 33

Прогноз образования материалов в общей массе строительных отходов

Параметр	Наименование элементов						Всего
	Бетон	Арматура	Кирпич	Утеплитель	Уплотнительные прокладки	Другие материалы*	
Содержание, %	81,0	3,0	1,0	7,0	1,0	7,0	100,0
Год	Прогноз образования для г. Перми, тыс. т						
2013	135,5	5,0	1,7	11,7	1,7	11,7	167,3
2016	150,6	5,6	1,9	13,0	1,9	13,0	185,9
2020	316,5	11,7	3,9	27,4	3,9	27,4	390,8
2030	214,8	8,0	2,7	18,6	2,7	18,6	265,4

* включая кровельные битумные отходы.

Рециклингу могут подвергаться только отдельные виды строительных отходов, остальные подлежат утилизации.

На сегодняшний день в городе отсутствуют нормативные документы, регламентирующие процесс утилизации отходов, и только малая часть образующихся строительных отходов утилизируется.

ОРГАНИЗАЦИЯ СБОРА И ВЫВОЗА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Основными критериями создания системы сбора являются обеспечение экологической безопасности и сохранение товарных свойств утильных фракций строительных отходов. Поэтому для эффективного обращения со строительными отходами необходим их отдельный сбор по видам, классам опасности или другим признакам в местах их образования.

Сбор отходов должен производиться по индивидуальной схеме, т.к. объемы образования и виды образующихся строительных отходов при осуществлении нового строительства, реконструкции и сносе старых зданий различны. На стадии проектирования и, соответственно, при организации строительства должны быть:

- определены объемы образующихся отходов и нормы временного накопления, в том числе выделены утилизируемые виды и направления их переработки;
- предусмотрены места и определены условия их временного хранения;
- предложен график вывоза по видам, заключен договор со спецорганизацией на вывоз, переработку и захоронение.

На начальном этапе внедрения схемы обращения со строительными отходами (2011–2016 гг.) предлагается внедрить неполный раздельный сбор строительных отходов:

- всем образователям осуществлять раздельный сбор, временное хранение и вывоз опасных отходов и лома металлов;
- организациям, осуществляющим работы по сносу или реконструкции старых зданий (предварительно заключив договоры на прием и переработку), дополнительно осуществлять раздельный сбор лома бетонных, железобетонных и т.п. конструкций.

Образователи строительных отходов на месте производства работ должны выделить площадки временного хранения (накопления) выделенных отходов, исключая перемешивание между собой различных видов и их загрязнение. Сбор опасных отходов должен осуществляться в специальные контейнеры небольшой емкости.

Ответственность за сбор, временное хранение и учет строительных отходов несут образователи строительных отходов. Вывоз накопленных отходов должен производиться по индивидуальной схеме (по мере накопления) самостоятельно (при наличии лицензии) или спецорганизациями на договорной основе.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

В соответствии с существующими законодательными актами, схема обращения со строительными отходами должна предусматривать выделение вторсырья, энергетическую утилизацию, обезвреживание опасных отходов и экологически безопасное захоронение не утилизируемых остатков.

Предлагаемые мероприятия по совершенствованию схемы обращения строительных отходов в г. Перми:

- организация завода по переработке строительных отходов;
- создание спецорганизаций по термическому обезвреживанию опасных отходов или отдельных участков термообезвреживания в рамках существующих или планируемых организаций (например, в составе муниципального центра утилизации отходов производства и потребления).

В реструктуризации системы переработки строительных отходов можно выделить два этапа:

- первый этап (до 2013 года): внедрение неполного раздельного сбора и создание системы переработки строительных отходов, которая позволит перерабатывать до 30 % бетона, железобетона;
- второй этап (после 2013 года): внедрение глубокой переработки, конечный целевой показатель – 60 %.

Общая схема обращения со строительными отходами представлена на рис. 24.

Бетон и кирпич

Существуют два основных принципа переработки строительных отходов: физико-механический (для отходов, состоящих в основном из минеральных веществ) и термический (для отходов, содержащих органические составляющие).

Бетон и кирпич, как правило, подвергаются физико-механической переработке. В основу физико-механической переработки закладывается технология измельчения, размола и дальнейшей переработки, с получением новых строительных материалов или наполнителей для производства строительных материалов.

Основной продукцией после разрушения и переработки демонтируемых железобетонных конструкций являются:

- не фракционированный щебень размером 0–70 мм и
- фракционированный щебень размерами: 0–5 мм, 5–20 мм, 20–40 мм, 40–70 мм.

В том случае, если в технологическую линию включить помольные агрегаты (шаровые мельницы, вибромельницы), то возможно получение тонкодисперсного наполнителя для приготовления низкомарочных вяжущих цементобетонов и асфальтобетонов различных видов марок и типов.

Доказано, что полученные после переработки материалы можно использовать:

- при устройстве подстилающего слоя подъездных и малонапряженных дорог;
- при устройстве фундаментов под складские, производственные помещения и небольшие механизмы;
- при устройстве оснований или покрытий пешеходных дорожек, автостоянок, прогулочных аллей, откосов вдоль рек и каналов;
- при приготовлении бетона, используемого для устройства покрытий пешеходных дорожек, внутренних площадок гаражей и сельских дорог;
- при заводском производстве бетонных и железобетонных изделий класса по прочности до В25. Не рекомендуется применять бетонные конструкции на щебне из дробленого бетона при изготовлении длинномерных (более 12 м) неармированных и слабо армированных монолитных конструкций (процент армирования менее 0,4 %), а также для конструкций, к которым предъявляются повышенные требования по истираемости. По морозостойкости бетон на заполнителях из дробленого бетона не отличается от бетонов на природных заполнителях. Следует отметить, что структура бетона на заполнителях из дробленого бетона более однородна и монолитна по сравнению с бетонами на природных заполнителях.

Лом металлов

При переработке железобетонных изделий выделяются стальные материалы в виде стержневой арматуры, сеток и каркасов, деформированных в различной степени в зависимости от способа первичного дробления, при степени очистки этих материалов от загрязнений не менее 90 %. Технологический процесс утилизации арматуры предусматривает следующие операции:

- снятие арматуры с колосникового стола;
- измельчение ее на мерные куски (по ГОСТ 2787-85 «Металлы черные вторичные. Об-

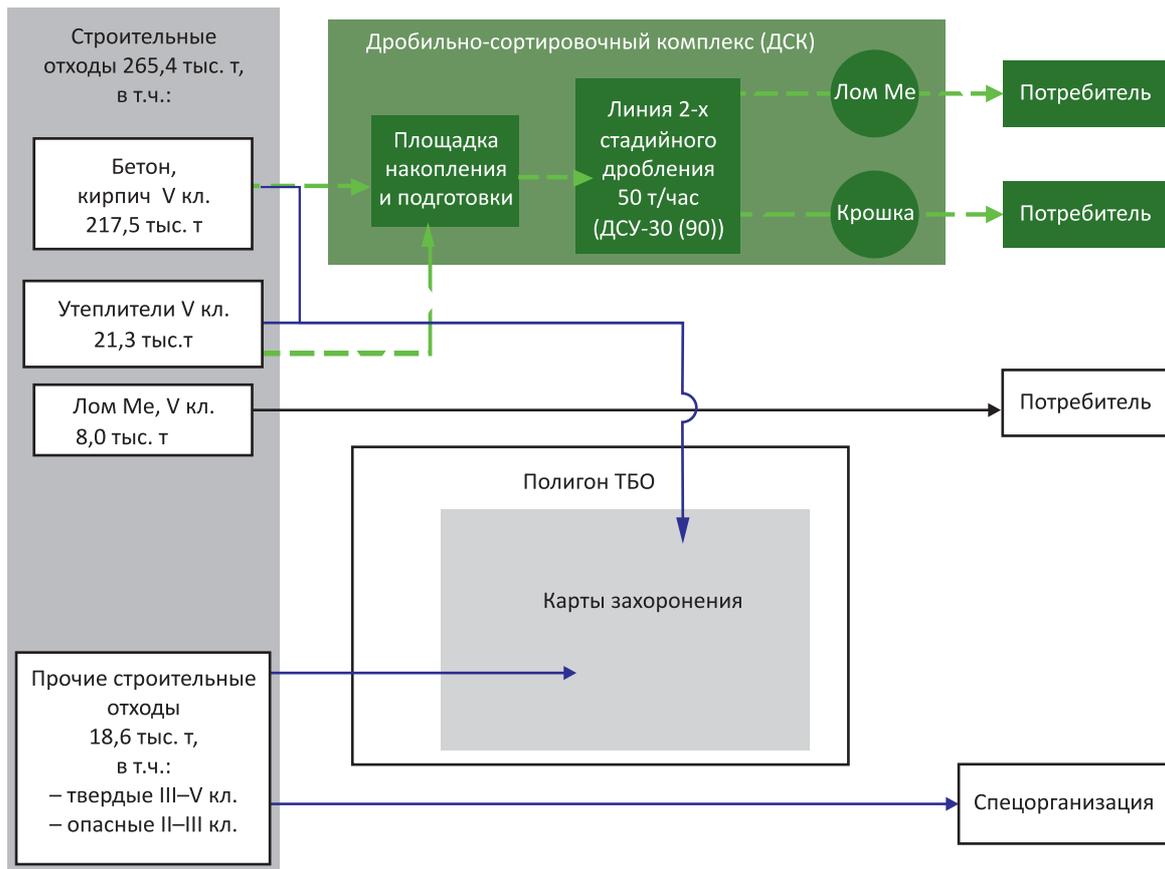


Рисунок 24

Перспективы развития схемы движения строительных отходов (по прогнозу образования отходов на 2030 г.) для г. Перми

- щие технические условия») путем огневой резки или на гидравлических и аллигаторных ножницах;
- извлечение остатков арматуры из дробленого бетона и реализация переработчиком металлолома.

Часть арматуры и арматурных изделий, которая может быть выправлена, должна подвергаться рихтовке и реализовываться населению для малоэтажного строительства.

Переработка отходов стекла и утеплителя

По некоторым оценка объем стеклобоя может достигать 5 % и более. Объем различных видов плиточных неорганических (пеностекло, ячеистобетонные изделия, керамзитовые плитки) и засыпных (керамзит, шлаки, шунгизит, аглопорит, золы и др.) утеплителей– 7 % .

Основные технологические операции переработки стеклобоя и неорганических утеплителей:

- прием и подготовка исходных материалов;
- первичное дробление;
- помол (вторичное дробление);
- рассев, обеспечивающий получение наполнителей необходимых фракций, пригодных для изготовления различных строительных материалов и изделий.

Установка должна функционировать на открытой площадке и иметь систему обеспыливания.

Состав технологического оборудования для переработки утеплителя и стеклобоя один и тот же. Однако режим переработки стеклобоя будет несколько отличаться от режима переработки утеплителей – при переработке стеклобоя требуется выдерживать необходимый режим обработки, позволяющий получать мелкодисперсный порошок с размерами частиц менее 0,5–1 мм. В этом случае тонкодисперсные составляющие подобного порошка применяются как вяжущие компоненты.

Получаемые продукты переработки в виде тонкомолотых порошков будут использоваться для изготовления наиболее эффективных стеновых материалов, прежде всего, для изготовления пенобетонных стеновых блоков и плитных пенобетонных утеплителей (например, пеностекло в виде плит и блоков). Кроме того, стеклобой может быть рекомендован для приготовления эмалированной и стеклокерамической плитки, а также использоваться в жидких обоях как декоративная добавка.

Переработка битумных кровельных отходов

Для битумсодержащих отходов возможна термическая переработка при температуре $t = 280\text{--}300^\circ \text{C}$. По мере нагревания из отходов выплавляется битум. На выходе из реактора жидкая фаза проходит через фильтр, где улавливаются крупные механические примеси. Битум забирается насосами и подается в гидроциклоны, в которых очищается от минеральных составляющих и поступает в накопительную емкость.

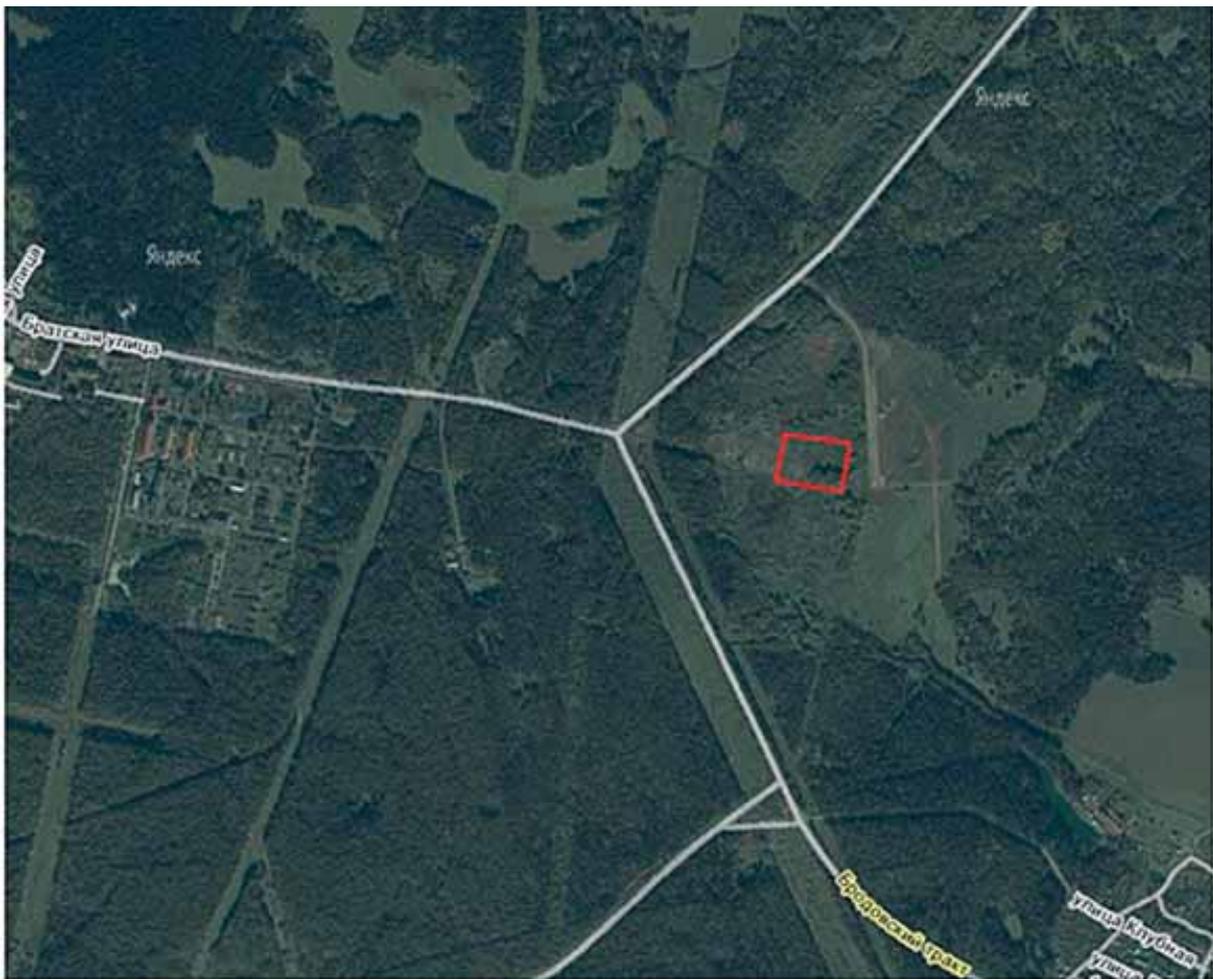


Рисунок 25

План размещения комплекса по переработке строительных отходов

РАЗМЕЩЕНИЕ КОМПЛЕКСА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Анализ зарубежного опыта в области переработки строительных отходов показывает, что в разных странах используют две принципиально отличающиеся схемы:

- со стационарным или полустационарным перерабатывающим оборудованием, расположенным на значительном расстоянии от места образования отходов;
- с передвижным или самоходным перерабатывающим оборудованием, находящимся рядом со строительными площадками.

В условиях плотной городской застройки и высоких требований к защите окружающей среды (санитарно-защитная зона – 300 м), при наличии достаточного объема отходов бетона и железобетона, значительной загрязненности исходного материала, наиболее приемлемый вариант переработки – стационарная установка (завод) с предварительной сортировкой, двухстадийным дроблением и последующим разделением полученного материала на требуемые фракции. Для переработки строительных отходов с большим объемом посторонних включений завод необходимо укомплектовывать модулем ручной сортировки, а для предварительной подготовки строительных отходов к первичному дроблению требуется гидравлический экскаватор с быстросменным (специальным) оборудованием «ножницы», способным разрезать бетонные элементы толщиной до 300 мм с арматурой до 40 мм.

Для размещения стационарного дробильно-сортировочного комплекса перспективной является площадка на Сылвенском тракте, 15 (Голый мыс), рис. 25. Основные технико-экономические показатели комплекса (двухстадийное дробление) представлены в таблице 34.

Таблица 34

Технико-экономические показатели комплекса переработки СО

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Значение
1. Технологические показатели:			
1.1	Общая площадь территории	га	3,0
1.2	Количество перерабатываемых строительных отходов	тыс. т/год	50–100
1.3	Требуемая мощность	кВт	921,96

6.4. ОТХОДЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

АНАЛИЗ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

К отходам автотранспорта относятся:

- отходы, образующиеся при эксплуатации автотранспортных средств (АТС) в результате технического обслуживания, ремонта и замены основных быстро изнашиваемых узлов;
- вышедшие из эксплуатации АТС.

Источниками образования отходов автотранспорта являются как физические лица – владельцы автотранспортных средств (АТС), так и юридические – гаражные кооперативы, автопарки, автостоянки, мастерские и пр.

Прогноз объемов образования отходов автотранспорта для г. Перми был проведен на основе анализа статистических данных городов-аналогов, см. табл. 35.

Таблица 35

Прогноз образования отходов при утилизации вышедших из эксплуатации транспортных средств

Год	Масса материалов, т/год						Всего
	Черные Ме	Цветные Ме	Пластмассы	Резина	Стекло	Прочие	
2010	34,48	4,63	7,12	6,40	2,49	1,42	56,54
2011	35,77	4,80	7,38	6,64	2,58	1,48	58,65
2012	37,11	4,98	7,66	6,89	2,68	1,53	60,85
2013	38,50	5,17	7,95	7,15	2,78	1,59	63,14
2014	39,94	5,36	8,24	7,42	2,89	1,65	65,50
2015	41,44	5,56	8,55	7,70	2,99	1,71	67,95
2016	43,00	5,77	8,87	7,99	3,11	1,77	70,51
2017	44,61	5,99	9,21	8,29	3,22	1,84	73,16
2018	46,29	6,21	9,55	8,60	3,34	1,91	75,90
2019	48,02	6,44	9,91	8,92	3,47	1,98	78,74
2020	49,82	6,69	10,28	9,26	3,60	2,06	81,71
2021	51,70	6,94	10,67	9,60	3,73	2,13	84,77
2022	53,64	7,20	11,07	9,96	3,88	2,21	87,96
2023	55,66	7,47	11,49	10,34	4,02	2,30	91,28
2024	57,75	7,75	11,92	10,73	4,17	2,38	94,70
2025	59,92	8,04	12,37	11,13	4,33	2,47	98,26
2026	62,17	8,34	12,83	11,55	4,49	2,56	101,95
2027	64,50	8,65	13,32	11,98	4,66	2,66	105,77
2028	66,92	8,98	13,81	12,43	4,84	2,76	109,73
2029	69,43	9,32	14,33	12,90	5,02	2,86	113,85
2030	72,03	9,66	14,87	13,38	5,21	2,97	118,12
Содержание, %	69	6,5	10	9	3,5	2	100

Объемы образования отходов в технологических процессах жизненного цикла объектов транспорта определяются периодичностью проведения регламентных работ, уровнем надежности конструкции, номенклатурой используемого оборудования. Сегодня в среднем на один автомобиль в год образуется твердых отходов порядка 250 кг.

Общий прогнозируемый объем отходов АТС к 2030 г. составит 388,1 тыс. т.

На сегодняшний день в г. Перми приемом автомобилей, вышедших из употребления, занимаются организация ООО «Пермвторресурсы» и ООО «Чистый город».

Переработкой отработанных покрышек, шин занимается предприятие ООО «Экоинвест», предприятие способно перерабатывать до 7 000 т покрышек в год.

На сегодняшний день в г. Перми официальная услуга по утилизации вышедших из эксплуатации транспортных средств отсутствует.

В соответствии с существующими законодательными актами схема обращения с отходами автотранспорта должна предусматривать выделение вторсырья, энергетическую утилизацию, обезвреживание опасных отходов и экологически безопасное захоронение не утилизируемых остатков.

ОРГАНИЗАЦИЯ СБОРА ОТХОДОВ АВТОТРАНСПОРТА

Целесообразно разделить систему сбора и вывоза автотранспортных отходов в зависи-

мости от источников образования (физические или юридические лица) и от категории (отходы эксплуатации или вышедшие из эксплуатации АТС).

Таблица 36

Отходы эксплуатации, обслуживания транспортных средств, г. Пермь, тыс. т.

Наименование отхода	Годы										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Отработанный электролит	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,05	1,08	1,12	1,17	1,21	1,26
Лом свинца аккумуляторов	1,34	1,39	1,44	1,50	1,55	1,61	1,67	1,73	1,80	1,87	1,94
Отходы лакокрасочных материалов	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50
Шины, камеры	6,45	6,69	6,94	7,20	7,48	7,76	8,05	8,36	8,67	9,00	9,35
Отходы РТИ, вулканизации	0,15	0,15	0,15	0,16	0,17	0,18	0,18	0,19	0,20	0,20	0,21
Лом черных металлов	8,92	9,25	9,61	9,97	10,35	10,74	11,14	11,56	12,01	12,46	12,93
Лом цветных металлов	0,23	0,25	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34
Лом черных металлов, замена агрегатов	30,63	31,79	32,99	34,24	35,54	36,88	38,27	39,72	41,22	42,78	44,40
Лом цветных металлов, замена агрегатов	10,43	10,83	11,23	11,66	12,10	12,56	13,03	13,53	14,04	14,57	15,12
Замасленная ветошь	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41	1,47	1,52
Текстиль	0,15	0,16	0,17	0,18	0,18	0,19	0,20	0,20	0,21	0,22	0,22
Пластмасса	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53
Кожевенные	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Деревянная тара	24,19	25,10	26,05	27,04	28,06	29,12	30,23	31,36	32,55	33,79	35,07
Макулатура	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,03	1,06	1,10	1,14
Отработанный моторный масло	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,57	1,62	1,69	1,75	1,81	1,88
Отработанный трансмиссионный масло	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
ВСЕГО	87,25	90,56	93,97	97,53	101,21	105,04	109,02	113,14	117,42	121,86	126,47

Наименование отхода	Годы										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Отработанный электролит	1,31	1,36	1,40	1,45	1,51	1,57	2,32	2,41	2,50	2,59	2,69
Лом свинца аккумуляторов	2,02	2,09	2,17	2,25	2,34	2,42	3,58	3,71	3,85	3,99	4,14
Отходы лакокрасочных материалов	0,52	0,54	0,55	0,58	0,60	0,62	0,92	0,96	0,99	1,03	1,07
Шины, камеры	9,70	10,06	10,45	10,84	11,26	11,68	17,25	17,88	18,55	19,23	19,94
Отходы РТИ, вулканизации	0,22	0,22	0,23	0,25	0,25	0,26	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44
Лом черных металлов	13,42	13,92	14,46	15,00	15,57	16,16	23,86	24,74	25,66	26,61	27,59
Лом цветных металлов	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72
Лом черных металлов, замена агрегатов	46,08	47,83	49,64	51,52	53,47	55,50	81,96	85,00	88,14	91,40	94,79
Лом цветных металлов, замена агрегатов	15,69	16,29	16,91	17,55	18,21	18,90	27,92	28,95	30,02	31,13	32,28
Замасленная ветошь	1,58	1,64	1,70	1,76	1,83	1,90	2,80	2,90	3,01	3,12	3,24
Текстиль	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48
Пластмасса	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,99	1,02	1,06	1,10	1,14
Кожевенные	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
Дерев. тара	36,39	37,77	39,20	40,68	42,23	43,83	64,73	67,12	69,61	72,18	74,85
Макулатура	1,19	1,23	1,28	1,33	1,38	1,43	2,11	2,18	2,26	2,35	2,43
Отработанный моторный масло	1,95	2,03	2,11	2,18	2,27	2,35	3,47	3,60	3,74	3,87	4,02
Отработанный трансмиссионный масло	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
ВСЕГО	131,26	136,23	141,40	146,74	152,32	158,07	233,45	242,09	251,04	260,33	269,97

Сбор и вывоз отходов эксплуатации АТС

Сбор отходов эксплуатации АТС от юридических лиц, в т.ч. и от гаражных кооперативов, должен производиться по индивидуальной схеме, в соответствии с проектом норм образования отходов.

Образователями отходов должны быть предусмотрены места для временного хранения отдельных видов отходов, исключающее их перемешивание.

Вывоз накопленных отходов должен производиться по индивидуальной схеме (по мере накопления) самостоятельно (при наличии лицензии) или спецорганизациями на договорной основе.

Сбор и вывоз вышедших из употребления АТС

Необходимым условием осуществления сбора и вывоза вышедшего из употребления АТС является узаконивание порядка списания АТС: владелец машины, сдающий номер в ГИБДД, обязан предоставить справку об утилизации старого АТС. При отсутствии подобной справки машина с учета не снимается, а ежегодный налог за наличие вышедшего из эксплуатации АТС должен быть соизмерим со стоимостью его транспортировки на утилизацию.

В случае, если автотранспортное средство оказывается брошенным, применять принудительную эвакуацию за счет владельца, с наложением штрафных санкций.

Развитие и совершенствование системы сбора и вывоза отходов автотранспорта должно предполагать:

- внедрение системы «Авторециклинг» по сбору, демонтажу, сортировке и утилизации невостребованной мото- и автотранспортной техники с придворовых территорий;
- организацию приема от населения отработанных минеральных и синтетических масел, аккумуляторов на АЗС.

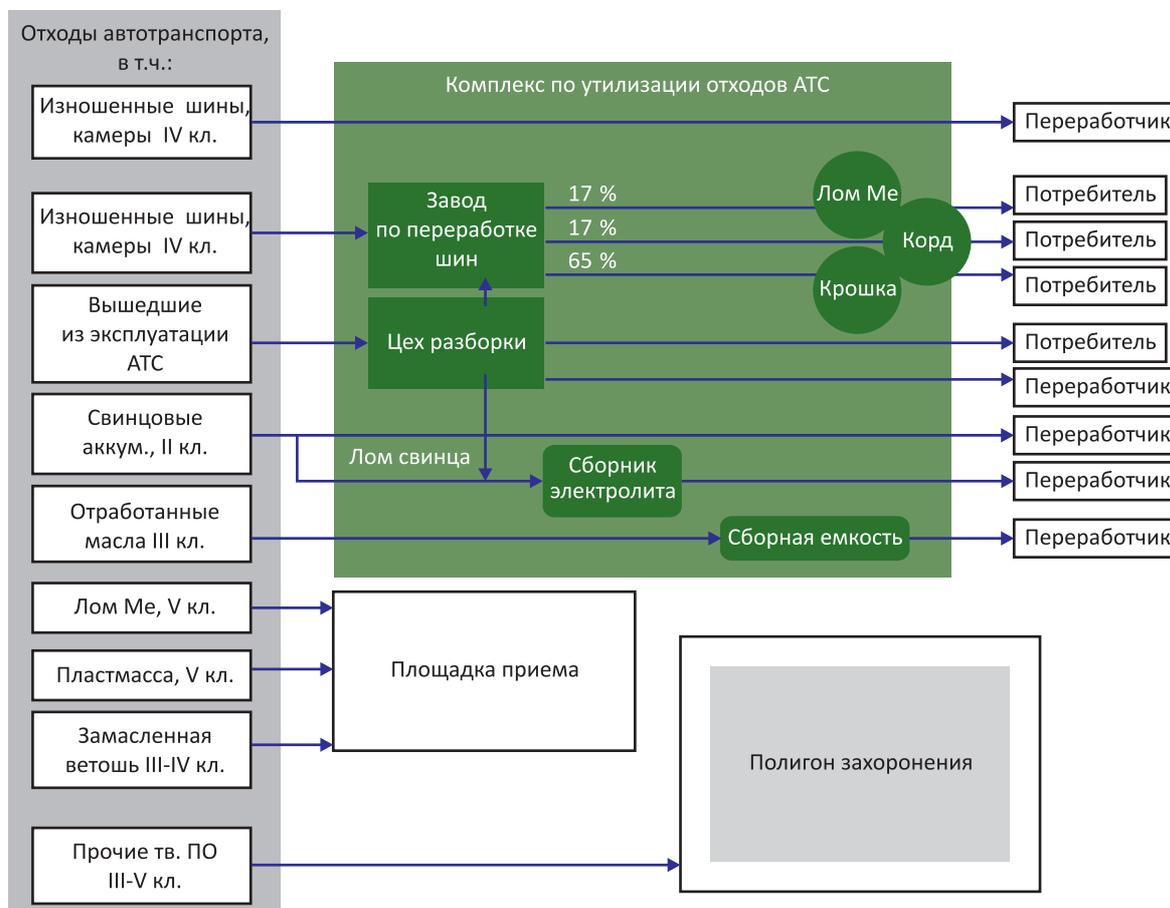


Рисунок 26

Перспективы развития схемы движения автотранспортных отходов

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ АВТОТРАНСПОРТА

По данным табл. 35 и 36, большую часть автотранспортных отходов составляет лом Ме (63,9 %), на не используемые отходы из разряда прочие (фильтры, тормозные колодки и пр. промышленный мусор) приходится около 20,9 %, на отработанные шины, камеры – около 7,96 %, пластмассы – 3,82 %.

Виды утилизации отходов автотранспорта представлены в табл. 37. Основные способы переработки отходов автотранспорта: биотехнологические – грунт, содержащий нефтепродукты (очистка); физико-механические – регенерация отработанных масел; химические – нейтрализация отработанных электролитов аккумуляторных батарей; термические – промасленная ветошь, бумага, опилки и пр. горючие материалы; механические – шины с металлокордом и тканевым кордом.

Таблица 37

Направление утилизации отходов автотранспорта

Наименование отходов	Куда направляются
Отработанные масла	Переработка (регенерация), энергетическая утилизация
Отработанные аккумуляторы	Переработка
Отработанный электролит	Нейтрализация
Лом металлов, огарки сварочных электродов	Переработка
Отработанные шины (с металлокордом, тканевым кордом)	Переработка
Древесные опилки, загрязненные нефтепродуктами, ветошь промасленная	Захоронение/энергетическая утилизация
Осадки мойки автотранспорта, нефтепродукты нефтеловушек, грунт, содержащий нефтепродукты	Захоронение/переработка
Мусор промышленный, в т.ч. фильтры, загрязненные нефтепродуктами, отработанные накладки тормозных колодок и т.п.	Захоронение

Общая предлагаемая схема обращения с автотранспортными отходами в г. Перми представлена на рис. 26.

Для разборки транспортных средств и утилизации отдельных компонентов отходов эксплуатации транспортных средств предлагается создание комплекса по утилизации отходов автотранспортных средств (далее – комплекса).

В состав комплекса следует включить имеющиеся на сегодняшний день мощности по утилизации шин ООО «Экоинвест».

Первичными звеньями комплекса должны стать цех по разборке вышедших из эксплуатации автотранспортных средств и участок накопления отходов.

Участок разборки транспортных средств

В пределах участка разборки транспортных средств выполняются следующие технологические операции:

- разборка АТС;
- хранение демонтированных деталей и слитых жидкостей;
- измельчение кузова АТС.

На участок разборки автомобиля доставляются погрузчиком со стоянки хранения. В первую очередь демонтируется аккумулятор, электролит сливается. Затем нейтрализуются

подушки безопасности и далее проводится слив эксплуатационных жидкостей (бензин, моторное масло, рабочая жидкость коробки передач, тормозная жидкость, охлаждающая жидкость, хладагент). Затем демонтируются детали, которые могут быть реализованы как запасные части.

Снятые детали собираются в специальные емкости, жидкости временно хранятся в специально отведенных местах (площадках, секциях). Колеса разделяются на диск и шину. Диск отправляется на дальнейшую переработку, а шины – на площадку временного хранения и далее направляются переработчику. Корпус автомобиля с помощью грейферного погрузчика подается на шредер, на выбросном конвейере которого установлен металлосепаратор.

Измельченные детали автомобиля сортируются с выделением вторсырья (пластик, резина, текстиль и т.п.). Отсортированное вторичное сырье направляется на переработку. «Хвосты» сортировки направляются на захоронение.

В состав комплекса могут входить следующие сооружения:

- контрольно-пропускной пункт с автовесами;
- котельная;
- административно-бытовой корпус;
- гараж-стоянка;
- накопитель стоков, очистные сооружения;
- пожарные резервуары;
- склад ГСМ;
- склад-навес;
- стоянка временного хранения АТС;
- участок разборки транспортных средств;
- завод переработки РТИ;
- площадки хранения готовой продукции;
- участок накопления отдельных фракций отходов АТС.

Таблица 38

Технико-экономические показатели комплекса переработки АТС (без завода по переработке шин)

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Значение
1. Технологические показатели:			
1.1	Общая площадь территории	га	3,24
1.2	Количество принимаемых на переработку АТС	ед./год	10 000
1.3	Требуемая мощность	кВт	772,1

Архитектурные требования к площадке размещения комплекса по утилизации автотранспортных средств:

1. В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 такие комплексы относятся к IV классу – санитарно-защитная зона 100 м.
2. В соответствии с Правилами землепользования и застройки г. Перми («Предложения по внесению изменений в карты градостроительного зонирования и градостроительные регламенты нормативного правового акта «Правила землепользования и

застройки г. Перми» (проект по состоянию на 12.12.2008), Разработчик: НФ «Градостроительные реформы») комплексы размещаются в ПК-4 «Зоне производственно-коммунальных объектов IV класса вредности».

ПК-4 «Зона производственно-коммунальных объектов IV класса вредности»:

Зона ПК-4 выделена для обеспечения правовых условий формирования коммунально-производственных предприятий и складских баз IV класса вредности, имеющих санитарно-защитную зону 100 м, с низкими уровнями шума и загрязнения.

3. Размещаются с подветренной стороны по отношению к жилой застройке.
4. Размещение объекта не допускается:
 - на территории I, II и III поясов зон санитарной охраны водоисточников и минеральных источников;
 - во всех поясах зоны санитарной охраны курортов;
 - в зонах массового загородного отдыха населения и на территории лечебно-оздоровительных учреждений;
 - в рекреационных зонах;
 - в местах выклинивания водоносных горизонтов;
 - в границах установленных водоохраных зон открытых водоемов.
5. Объекты должны быть обеспечены централизованными сетями электроснабжения.

Потребность в площадях – 3,24 га. Площадь указана без учета СЗЗ.

Предполагаемый участок размещения представлен на рис 27. Площадка планируется к размещению по адресу ул. Промышленная, 89а.



Рисунок 27

План размещения комплекса по переработке отходов АТС

Суммарная мощность объекта – 10 тыс. т/год, с выделением трех пусковых комплексов.

Первый – ввод в эксплуатацию к 2013 г. (30 % мощности).

Второй – ввод в эксплуатацию к 2020 г. (70 % мощности).

Третий – ввод в эксплуатацию к 2030 г. (100 % мощности).

6.5. СНЕГОВЫЕ ОТХОДЫ

АНАЛИЗ ОБЪЕМОВ СНЕГОВЫХ ОТХОДОВ

Анализ объемов образования снеговых отходов проводился по нормативным данным, исходя из площади территории, с которой вывозится снег.

Исходные данные для расчета:

- площадь территории, с которой вывозится снег (S) – 18 977 050 кв. м;
- плотность снега обвалованного, лежалого (ρ) – 340–420 кг/куб. м (для расчетов принята 380 кг/куб. м);
- количество осадков в зимний период (H) – 192 мм (при переводе в жидкую форму);
- K_1 – коэффициент, учитывающий вывоз отходов не со всей территории, подлежащей уборке – 0,4.

Объем снега, подлежащего вывозу на снегосвалки, определяется по формуле:

$$V_c = S \cdot H / \rho \cdot K_1 \quad (7.2.).$$

Тогда объем снега, подлежащего вывозу на снегосвалки, составляет

$$V_c = 18\,977\,050 \cdot 192 / 380 \cdot 0,4 = 3,835 \text{ млн куб. м}$$

В настоящий момент в г. Перми вывоз снега осуществляется на сухие снеговые свалки, размещаемые на пустырях и других площадках. Мероприятия и инженерные решения, исключающие загрязнение окружающей среды, на указанных объектах отсутствуют. Большинство объектов не имеет легального статуса объекта размещения снеговых отходов.

В настоящее время для утилизации снеговых отходов используются следующие снегоприемные пункты:

- Индустриальный район – остановка «Школа»;
- Кировский район – в районе ул. Хвойной и Ядринской;
- Ленинский район – Камская долина;
- Орджоникидзеvский район – ул. Краинная;
- Мотовилихинский район – в районе Восточного обхода, за воинской частью 78;
- Свердловский район – в районе ул. Городищенской.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ СНЕГОВЫХ ОТХОДОВ

Проблемами зимней уборки городских магистралей являются отсутствие мест для складирования снега и загрязнение городского снега. Пылевые загрязнения из-за краткости периода нахождения снега на дорогах не являются преобладающими, на первый план

выступают загрязнения от противогололедных смесей и продуктов разрушения дорожных покрытий. В процессе зимней уборки магистралей возникает необходимость удаления из города значительных объемов загрязненного снега.

Технология утилизации снега определяется, во-первых, способом таяния снега – естественным в период оттепелей и весной или принудительным – за счет использования энергии различных теплоносителей.

Вторым определяющим моментом при разработке технологии утилизации снега являются условия сброса талых вод, которые диктуются экологическими и техническими требованиями к приему сбросных вод в системы водоотведения или водные объекты. Соблюдение этих требований возможно при условии очистки талых вод от загрязнений, превышающих нормативы сброса.

Оценка тепловых ресурсов, необходимых для таяния снега, показала, что наибольшим резервом тепловой мощности обладает сеть хозяйственно-фекальной канализации. Широкое использование канализации для таяния снега, собираемого с дорог, вполне оправданно и может быть ограничено лишь местными конкретными особенностями, затрудняющими реализацию этого решения.

В связи со спецификой функционирования дорожной сети, необходимостью соблюдения оптимальных плеч перевозки снегово-ледяных масс автотранспортом, перспективным является применение снегоплавных пунктов на газовом, дизельном и других видах топлива. К их достоинствам относятся: автономность (не требует наличия крупных коммуникаций) и небольшой размер занимаемого участка. Их сооружение эффективно в местах, где отсутствуют источники бросового тепла (крупные канализационные коллекторы, сбросные воды ТЭЦ). Расчеты показывают, что дополнительные затраты на топливо практически полностью компенсируются уменьшением плеча перевозки снега. Кроме того, достигается дополнительный экологический эффект, поскольку установка принудительного таяния практически не загрязняет окружающую среду, в отличие от транспорта, перевозящего снег.

Для каждого из перечисленных способов утилизации снега оптимальная мощность сооружений определяется, исходя из особенностей принятой технологической схемы. Однако общими для всех способов являются закономерности, связанные с затратами на уборку и транспортирование снега.

«Сухие» снегосвалки

Складирование снега на специально оборудованных площадках с последующим таянием в весенне-летний период является наиболее дешевым способом утилизации городской снеговой массы. Однако отсутствие свободных площадей в больших городах и необходимость оборудовать площадки водонепроницаемым покрытием препятствуют широкому применению «сухих» снегосвалок.

Оценка качества воды, образующейся при таянии на «сухих» снегосвалках, показала, что прием талых вод водоотводящей сетью города может осуществляться только после их предварительной очистки. Степень очистки определяется условиями приема воды в системы водоотведения – водосточную или канализационную.

Проектные предложения по конструкции «сухой» снегосвалки представлены на рис. 28.

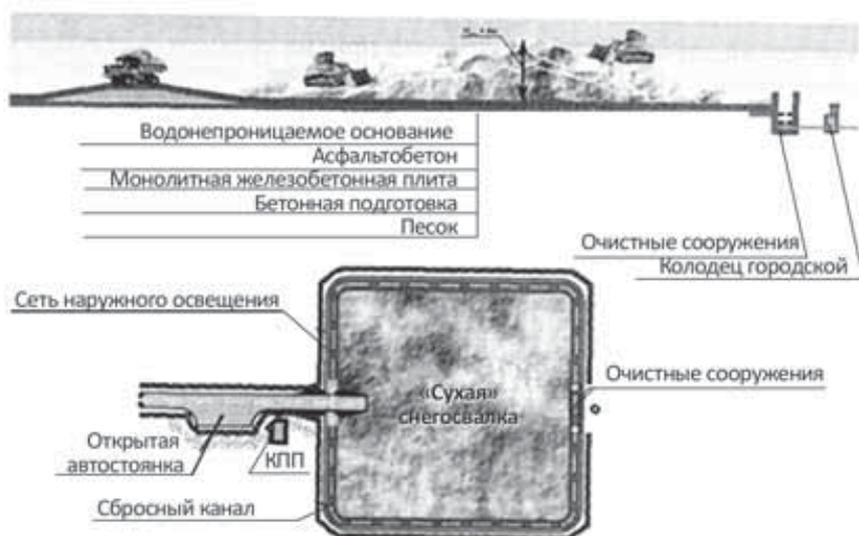


Рисунок 28
План «сухой» снегосвалки

«Сухие» снегосвалки на территории города должны, как правило, размещаться в промышленных и коммунально-складских зонах вблизи сетей канализации и водостока. Снегосвалки не должны располагаться в водоохраных зонах водных объектов города.

Снегоплавные пункты на коллекторах канализации

Потенциальная возможность устройства снегоплавных пунктов на коллекторах канализации определяется с допущением, что имеющиеся резервы мощности городских очистных сооружений заведомо достаточны для приема стока от растаявшего в снегоплавных пунктах снега.

Оптимальная суточная производительность снегоплавных пунктов находится в пределах 5–10 тыс. куб. м снега в сутки. Исходя из имеющихся трудностей с выделением участков в городских условиях, более предпочтительным является верхний предел производительности, т.е. 10 тыс. куб. м снега в сутки.

Гидравлический ресурс коллектора, обеспечивающего водой снегоплавный пункт, является существенным фактором повышения производительности. Наиболее предпочтительны пункты на «байпасных» линиях или непосредственно на коллекторе, поскольку расходы сточных вод в крупных коллекторах позволяют расплавить весь поступающий снег. Однако число мест, где возможно расположение пунктов на «байпасных» линиях ограничено либо большой глубиной коллекторов, либо отсутствием резервной городской территории для размещения пункта.

Гидравлический ресурс снегоплавных пунктов, располагающих собственной насосной станцией, как и питаемых от существующих напорных трубопроводов, более ограничен.

Анализ опыта создания снегоплавных пунктов на канализационных коллекторах позволил определить основной принцип их проектирования – с целью минимизации нагрузки на городские станции аэрации необходимо обеспечить удаление не только основных грубодисперсных примесей, но оседающих и всплывающих загрязнений, содержащихся в снегу.

Мобильные снеготаялки

Строительство стационарных снегоплавных пунктов (ССП) связано с большими организационными трудностями по отводу земельных участков и согласованию проектной документации. Кроме того, при строительстве стационарных ССП происходит изъятие земли из хозяйственного пользования и требуются круглогодичные затраты на их содержание.

Выходом из создавшегося положения может стать разработка и внедрение передвижных и самоходных снегоплавильных установок (снеготаялок). Очевидны их преимущества: низкая стоимость, возможность сезонного размещения без получения землеотводов, сложных согласований и постоянного подключения к инженерным сетям, сохранение дорогих городских земель для пользования.

Достоинством передвижных и самоходных установок является и максимально возможное сокращение или даже исключение плеча вывоза снега. Из недостатков можно отметить возникновение дополнительных дорожных помех и необходимость использовать топливо. Последний недостаток компенсируется снижением плеча перевозки.

В отличие от стационарных снегоплавных пунктов, мобильные снеготаялки максимально приближены к месту уборки снега, что позволяет минимизировать, а в случае самоходных снеготаялок – исключить этап перевозки снега от места уборки до снегоплавного пункта. Поэтому для сравнения стоимости утилизации снега на мобильных и стационарных ССП необходимо учитывать стоимость перевозки снега.

ОРГАНИЗАЦИЯ УТИЛИЗАЦИИ СНЕГОВЫХ ОТХОДОВ В Г. ПЕРМИ

Для г. Перми, с учетом наличия значительного количества относительно свободных территорий и недостатка мощностей по очистке сточных вод на очистных сооружениях, была принята схема утилизации снеговых отходов с использованием сухих снегосвалок. С учетом организационной и технологической схемы, сложившейся на сегодняшний момент, было принято решение о целесообразности организации семи снеговых свалок (в каждом районе города).

Требования к размещению снеговых свалок:

1. В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 отсутствуют требования к СЗЗ снеговых свалок, в связи с чем было принят сценарий наихудшего варианта, и сухие снеговые свалки были приравнены к усовершенствованным свалкам твердых бытовых отходов, им присвоен класс I, с размером СЗЗ 1000 м. В указанном документе имеется предписание о размере СЗЗ для снеготаялок и снегоплавильных установок на коллекторах размером 100 м. В связи с вышесказанным, при разработке проекта могут быть приняты решения об уменьшении СЗЗ до 100 м.
2. Размещаются с подветренной стороны по отношению к жилой застройке.
3. Размещение объекта не допускается:
 - на территории I, II и III поясов зон санитарной охраны водоисточников и минеральных источников;
 - во всех поясах зоны санитарной охраны курортов;
 - в зонах массового загородного отдыха населения и на территории лечебно-оздоровительных учреждений;
 - в рекреационных зонах;
 - в местах выклинивания водоносных горизонтов;
 - в границах установленных водоохраных зон открытых водоемов;

- в опасных зонах отвалов породы;
 - в зонах активного карста и оползней;
 - в заболоченных местах;
 - в зоне питания подземных источников питьевой водой.
4. Целесообразно размещать снеговые свалки на пустырях и других площадках, на которых возможно осуществление мероприятий и инженерных решений, исключающих загрязнение окружающей среды, на землях несельскохозяйственного назначения, в соответствии с гидрогеологическими условиями на участках со слабофильтрующими грунтами.

В соответствии с технико-экономическим обоснованием на «Полигоне складирования снеговых отходов г. Перми «Голый мыс», при проектной высоте заполнения полигона снегоотходами 4 м, укладке и уплотнении их бульдозером, плотность снега составит 0,8 т/куб. м, при этом полезный объем полигона составит 120 тыс. куб. м на 1 га.

Таким образом суммарная необходимая площадь под сухие снегосвалки составит 3 835 млн куб. м/120 тыс. куб. м на 1 га = 31,9 га т.о., в среднем площадь одной снегосвалки должна составлять 5–7 га.

В соответствии с приведенными данными на сегодняшний день определено 4 перспективных участка размещения сухих снегосвалок:

1. В Кировском районе – перекресток улиц Ядринской и Хвойной (ввод до 2013 г.).
2. В Орджоникидзеvском районе – Восточный обход (ул. Окраинная) (ввод до 2013 г.).
3. В Мотовилихинском районе – Восточный обход (в/ч № 78) (ввод до 2013 г.).
4. В Свердловском районе – в районе ул. Городищенской (ввод до 2013 г.).

Три оставшихся площадки будут определены позже. Схема размещения предлагаемых площадок представлена на рисунке 35.

С учетом постепенного уплотнения города и повышения нагрузки на дорожные сети, начиная с 2020 г., предполагается внедрение технологий принудительного плавления снега для 25 % объемов отхода.

Снегоплавильный пункт предполагается установить для обслуживания центральных районов города. Производительность снегоплавильного пункта должна составлять 960 тыс.т/год или 10 тыс. т снега в сутки.

Точное место размещения снегоплавильного пункта определяется развитием системы канализования и застройки города.

6.6. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЩЕНИЯ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

Внутригородские зеленые насаждения подразделяются на следующие виды:

1. насаждения общего пользования (парки культуры и отдыха, парки, сады, скверы и бульвары);
2. насаждения ограниченного пользования (на жилых территориях, на территориях общеобразовательных учреждений и здравоохранения, на промтерриториях);

3. насаждения специального назначения (ботанические сады, санитарно-защитные зоны);
4. насаждения улиц и площадей.

Уборка зеленых насаждений заключается в сборе и удалении растительно-древесных остатков (скошенная трава, опавшие листья, порубочные отходы), а также отходов, которые приносит в эту среду человек.

В связи с недостатком фактических данных об объемах образования растительных отходов, объем образования был принят на основании отчетности по 2-ТП, согласно которой в г. Перми ежегодно образуется порядка 10 000 т древесно-растительных отходов.

Древесно-растительные отходы, убираемые с территорий зеленых насаждений, в настоящий момент вывозятся для захоронения на полигоны ТБО. Захоронение растительных отходов приводит к потере ресурсов (теряется возможность производства компоста), росту уровня воздействия на окружающую среду (увеличение объемов образования биогаза и повышение степени загрязнения фильтрата) и дополнительному истощению емкости полигонов.

В развитых странах для утилизации данного вида отходов применяется компостирование. Варианты технического оснащения этого процесса могут быть разнообразными. При больших объемах отходов целесообразно использование интенсивных технологий компостирования в закрытых модулях, биотуннелях и биобарабанах. Учитывая незначительные объемы образования растительных отходов для г. Перми, целесообразно использовать менее интенсивную технологию – полевое компостирование в буртах.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Для уменьшения объема древесно-растительных отходов и улучшения процесса их переработки (компостирования) рекомендуется приобрести мобильную и стационарную установки для дробления.

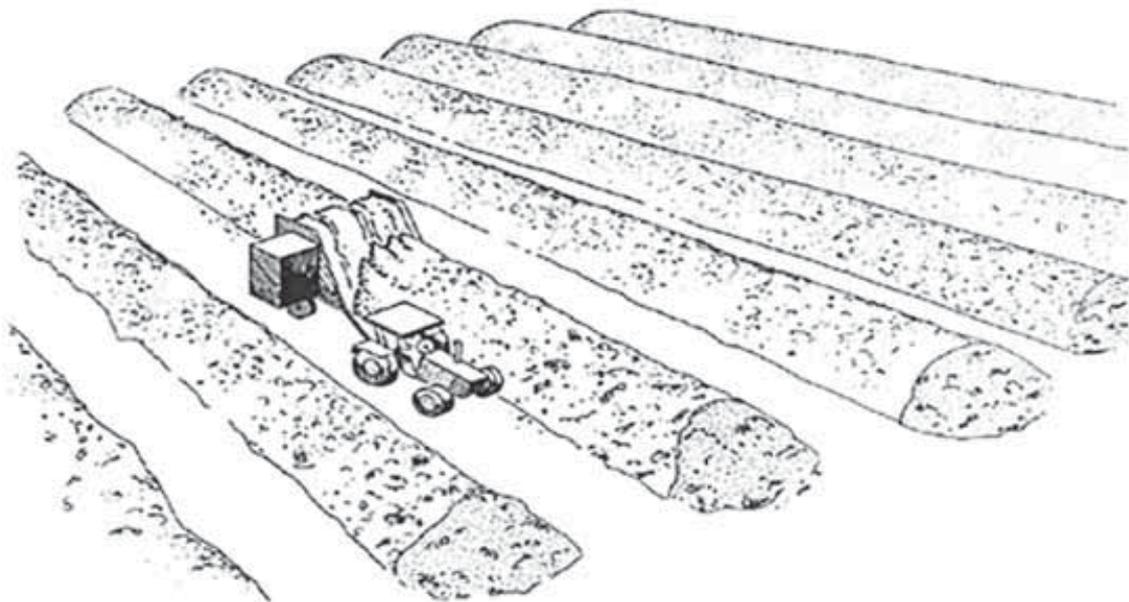


Рисунок 29
Полевое компостирование

Растительные отходы после дробления направляются на компостирование и используются после переработки в качестве растительного грунта для обогащения почв газонов и парков города.

Процесс компостирования органической фракции осуществляется на специально подготовленной площадке с противофильтрационным основанием, системой сбора и отведения дренажных вод.

Процесс проводят в буртах (рис. 29). Формирование буртов осуществляется фронтальным погрузчиком. Размеры бурта составляют: высота 2 м, ширина 4 м. Между параллельно и продольно расположенными буртами оставляют технологические проезды шириной 3 м, ширина центрального проезда 4 м.

Компостируемый материал саморазогревается до 60–70 °С. Активизация биотермического процесса осуществляется за счет перемешивания (аэрации), обогащения минеральными добавками и увлажнения штабелей.

На основании технико-экономического обоснования участка компостирования биологических отходов (УКБО) г. Перми, для переработки 2 т отходов необходима площадь 6,125 кв. м.

На основании вышесказанного потребность в площадях для участка компостирования составляет 3,0 га.

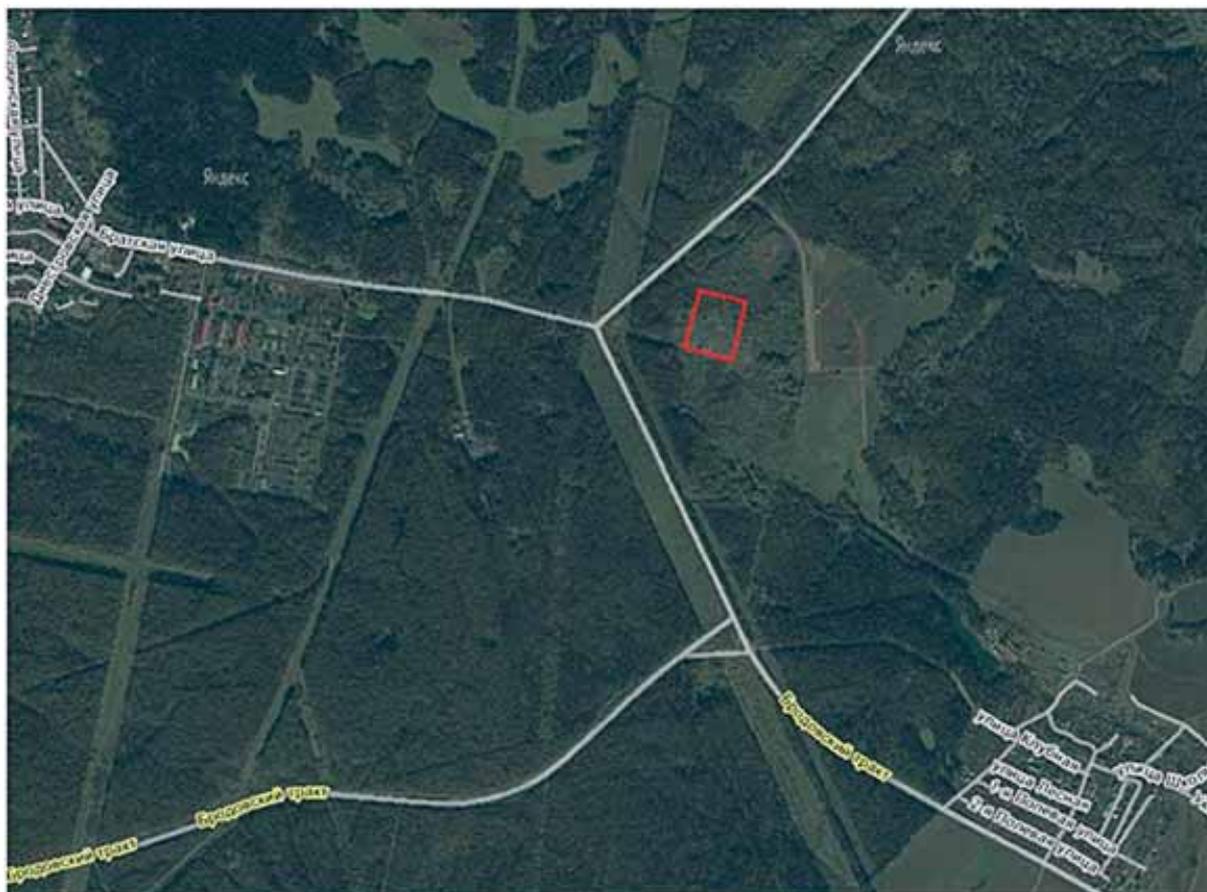


Рисунок 30

План размещения комплекса по переработке растительных отходов

Архитектурные требования к размещению комплекса по переработке растительных отходов:

1. Размещается в соответствии с «Правилами землепользования и застройки г. Перми» в ПК-1 «Зоне производственно-коммунальных объектов I класса вредности».
2. В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 данные объекты относятся к I классу – санитарно-защитная зона 1000 м.
3. Размещаются с подветренной стороны по отношению к жилой застройке.
4. Объекты должны быть обеспечены централизованными сетями электроснабжения, водоснабжения, по возможности водоотведения.

С учетом указанных требований было решено разместить комплекс по переработке растительных отходов в районе свалки «Голый мыс» (Сылвенский тракт, 15). Схема размещения и отведенная территория представлены на рисунке 30.

Суммарная мощность комплекса – 10 тыс. т/год, с выделением трех пусковых комплексов:

- первый – ввод в эксплуатацию к 2016 г. (25 % мощности),
- второй – ввод в эксплуатацию к 2020 г. (50 % мощности),
- третий – ввод в эксплуатацию к 2030 г. (65 % мощности).

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании комплексной оценки состояния отрасли обращения с муниципальными отходами были приняты следующие решения по развитию системы.

7.1. ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ

- При разработке градостроительной, методической и нормативно-правовой документации учитывать необходимость перехода к закрытым контейнерам, внедрение отдельного сбора и эффективных систем сбора отходов в районах плотной застройки (заглубленные контейнеры, пресс-контейнеры, бункеры).
- С целью оптимизации системы транспортирования отходов необходимо выделение площадок для строительства четырех мусороперегрузочных станций:
 - ул. Ласьвинская, 106а, 106б (суммарная отведенная площадь – 1,1 га),
 - ул. Промышленная, 103а (суммарная отведенная площадь – 3,0 га),
 - Восточный обход (между ул. Фрунзе и ул. Цимлянкой) (суммарная отведенная площадь – 7,3 га),
 - Сылвенский тракт, 15 (Голый мыс) (суммарная отведенная площадь – 4 га).
- С целью извлечения вторичного сырья организовать на территории г. Перми строительство трех мусороперерабатывающих комплексов, включающих мусоросортировочные станции:
 - МСС в Индустриальном районе г. Перми на площадке, расположенной по ул. Промышленной, 89а (суммарная отведенная площадь – 10,1 га) – окончание строительства 2013 г. (проектные работы 2011 г.),
 - МСС в Свердловском районе г. Перми на площадке, расположенной в районе

Голый мыс (суммарная отведенная площадь 10 га) – окончание строительства 2015 г. (проектные работы 2013 г.),

- МСС в Орджоникидзевском районе г. Перми на площадке, расположенной в районе Восточного обхода (между ул. Фрунзе и ул. Цимлянской) (суммарная отведенная площадь 7,3 га) – окончание строительства 2016 г. (проектные работы 2014 г.).
- На втором этапе (в 2020 г.) требуется строительство комплекса энергетической утилизации отходов, размещаемого в Индустриальном районе (ул. Промышленная, 89б), мощностью 150 тыс. т отходов в год (47 % от массы всех ТБО).
- Требуется закрытие с 2012 г. полигона «Софоны» для приема отходов, как несоответствующего нормативным требованиям, с последующей рекультивацией территории.
- В качестве объекта захоронения отходов для правобережной части возможно использовать полигон г. Краснокамска, имеющего потенциал приема 1 236,5 тыс. т отходов (при приеме 75 тыс. т/год отходов срок службы полигона составит 16 лет).
- В качестве объекта захоронения отходов для левобережной части возможно использовать полигон «Звездный», имеющий потенциал приема 8 150 тыс. т отходов (при приеме 400 тыс. т/год отходов срок службы полигона составит 20 лет).

7.2. КРУПНОГАБАРИТНЫЕ ОТХОДЫ

- Была установлена потребность в организации 8 пунктов накопления крупногабаритных отходов на основных выездных магистралях:
 - а/д Пермь – Краснокамск (в районе кладбища «Заборского»),
 - а/д Пермь – Хохловка (Заозерье),
 - а/д Пермь – Новые Ляды (отворот с Восточного обхода на п. Новые Ляды),
 - а/д Пермь – Б. Савино,
 - а/д Пермь – Гамово,
 - а/д Пермь – Кунгур,
 - а/д Пермь – Чусовой (перед мостом через реку Чусовую со стороны г. Перми),
 - на Сылвенском тракте (на отвороте на свалку «Голый мыс»).

Окончание строительства пунктов планируется в 2013 г.

- Переработку КГО. в соответствии с выбранной стратегией, предполагается осуществлять на участках, входящих в состав мусоросортировочных станций. Суммарная мощность объектов 23 тыс. т/год.
Этапность ввода цехов по переработке КГО в составе мусоросортировочных станций совпадает с этапностью ввода станций.

7.3. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ

Для размещения стационарного дробильно-сортировочного комплекса для переработки строительных отходов была выбрана площадка на Сылвенском тракте, 15 (Голый мыс), площадью 3 га, мощностью 300 тыс. т/год. Первая очередь комплекса (на 60 % мощности) должна быть введена к 2016 г., вторая очередь (на 100 % мощности) – к 2020 г.

7.4. ОТХОДЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

- Для переработки автотранспортных средств в г. Перми планируется строительство комплекса по переработке автотранспортных средств суммарной мощностью 10 тыс. т/год, с выделением трех пусковых комплексов:
 - первый – ввод в эксплуатацию к 2013 г. (30 % мощности),
 - второй – ввод в эксплуатацию к 2020 г. (70 % мощности),

- третий – ввод в эксплуатацию к 2030 г. (100 % мощности).
- Потребность в площадях – 3,24 га. Площадка планируется к размещению по адресу ул. Промышленная, 89а.

7.5. СНЕГОВЫЕ ОТХОДЫ

- Основной технологией утилизации снеговых отходов выбрано пассивное таяние снега с использованием сухих снегосвалок.
- Для утилизации всего объема снега (3,835 млн куб. м) было принято решение об организации 7 снегосвалок суммарной площадью 31,9 га, в среднем площадь одной снегосвалки должна составлять 5–7 га.
- На сегодняшний день определено 4 перспективных участка размещения сухих снегосвалок:
 - в Кировском районе – перекресток улиц Ядринской и Хвойной (ввод до 2013 г.),
 - в Орджоникидзевском районе – Восточный обход (ул. Окраинная) (ввод до 2013 г.),
 - в Мотовилихинском районе – Восточный обход (в/ч № 78) (ввод до 2013 г.),
 - в Свердловском районе – в районе ул. Городищенской (ввод до 2013 г.),
 - три оставшихся площадки будут определены позже.
- С учетом постепенного уплотнения города и повышения нагрузки на дорожные сети, начиная с 2020 г., предполагается внедрение технологий принудительного плавления снега для 25 % объемов отходов. Снегоплавильный пункт предполагается установить для обслуживания центральных районов города. Производительность снегоплавильного пункта должна составлять 960 тыс. т/год или 10 тыс. т снега в сутки. Точное место размещения снегоплавильного пункта определяется развитием системы канализования и застройки города.

7.6. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ

- Для переработки растительных отходов (обрезки кустарников, укосов трав, листвы) была принята технология компостирования.
- Комплекс по переработке растительных отходов мощностью 10 тыс. т/год было решено разместить в районе свалки «Голый мыс» (Сылвенский тракт, 15). Потребность в площадях для участка компостирования составляет 3,0 га. Суммарная мощность комплекса – 10 тыс. т/год с выделением трех пусковых комплексов:
 - первый – ввод в эксплуатацию к 2016 г. (25 % мощности)
 - второй – ввод в эксплуатацию к 2020 г. (50 % мощности)
 - третий – ввод в эксплуатацию к 2030 г. (65 % мощности).

Таблица 39

Перечень несанкционированных свалок, планируемых к ликвидации в 2009 г.

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
Дзержинский район					
1	склон от ж/д путей вдоль домов по ул. Рабочей	3 000	400	ТБО, КГМ	01.06.2009
2	ул. Сочинская, 4, у т/тр	1 500	57	ТБО, КГМ	02.06.2009
3	р. Данилиха склон, ул. Подгорная от ул. Крисанова до ул. Плеханова	1 400	114	ТБО, КГМ	03.06.2009
4	р. Данилиха у ул. Котовского, 2 т/тр	600	86	ТБО, КГМ	04.06.2009
5	ул. Грузинская, 11, 13	600	43	ТБО, ветки	05.06.2009
6	склон по ул. Окулова от ул. Толмачева до ул. Дзержинского	1 000	86	ТБО, ветки	08.06.2009
7	р. Данилиха, у тоннеля по ул. Локомотивная	600	57	ТБО, КГМ	09.06.2009

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
8	ул. Вагонная, 22 (СОШ № 55) у гаражей вдоль ул. Хабаровской	400	86	ТБО, КГМ	10.06.2009
9	пр. Парковый, 43а	100	43	ТБО, ветки	11.06.2009
10	ул. Фоминская, 13	1 500	429	ТБО, КГМ	12.06.2009
11	створ ул. 1-ой Колхозной и Есенина	1 800	143	ТБО, КГМ	15.06.2009
12	ул. Есенина, 24, вдоль дороги и пустошь в частном секторе	1 000	71	ТБО, КГМ	16.06.2009
13	ул. Крылова, 34 до ул. Крисанова, 71	1 600	200	ТБО, КГМ	17.06.2009
14	Т/тр по ул. Коммунистической от ул. Крисанова, 15 до ул. Коммунистической, 62	1 400	200	ТБО, КГМ	18.06.2009
15	ул. Грузинская, 17, 19, у ГСК и ж/д путепровода	1 800	186	ТБО, КГМ	19.06.2009
16	ул. Переселенческая (вдоль дороги)	1 100	143	ТБО, КГМ	22.06.2009
17	ул. Трамвайная (вдоль дороги) от ул. 2-й Рыночной до Шпальной	2 200	429	ТБО, КГМ	23.06.2009
18	ул. Кисловодская	1 800	86	ТБО	24.06.2009
19	ул. 3-я Водопроводная (гаражи)	800	86	ТБО, КГМ	25.06.2009
20	ул. Хохрякова (от ул. Коммунистической до ул. Окулова)	300	171	ТБО, ветки	26.06.2009
21	ул. Учительская	400	143	ТБО, ветки	27.06.2009
22	ул. Маяковского, 33 около гаражей	700	143	ТБО, КГМ	28.06.2009
23	пр. Парковый, 3, 5	1 500	86	ТБО, КГМ	29.06.2009
24	Усть-Мулянка (вдоль берега)	1 600	286	ТБО, КГМ	30.06.2009
25	ул. Маяковского, 1 до базы, вдоль р. Мулянки	1 400	214	ТБО, КГМ	04.06.2009
26	ул. Барамзиной	400	143	ТБО, ветки	05.06.2009
27	ул. Челюскинцев, 21 (ближе к дому № 34 по ул. Мильчакова)	1 000	86	ТБО, КГМ	06.06.2009
28	ул. Челюскинцев, 7–19 (возле жел. дороги)	1 200	429	ТБО, КГМ	07.06.2009
29	ул. Энгельса, 7 (с торца дома под теплотрассой)	600	86	ТБО, КГМ	08.06.2009
30	ул. 1-я Колхозная, 2 (за фут. полем)	600	57	ТБО, ветки	09.06.2009
31	ул. Встречная, частный сектор	800	143	ТБО, КГМ	10.06.2009
32	ул. 2-я Сорокинская	300	143	ТБО, ветки	11.06.2009
33	ул. Герцена	100	143	ТБО, ветки	12.06.2009
34	ул. Детская	200	129	ТБО, КГМ	13.06.2009
35	ул. Кронштадтская (вдоль гаражей)	150	214	ТБО, КГМ	14.06.2009
36	ул. Гатчинская	300	357	ТБО, ветки	15.06.2009
37	ул. Набережная	100	429	ТБО, ветки	16.06.2009
38	ул. Вишерская	200	114	ТБО, ветки	17.06.2009
39	ул. Желябова, вдоль гаражей от пр. Парковый до ул. Подлесной	800	143	ТБО, КГМ	18.06.2009
40	ул. 2-ая Рыночная от пр. Паркового до ул. Подлесной	600	171	ТБО, КГМ	19.06.2009
41	Решетниковский спуск, у гаражей	400	143	ТБО, КГМ	20.06.2009
42	ул. Дзержинского, 50 вдоль забора ЖБК до КПП ж/д	120	286	ТБО, КГМ	21.06.2009
43	ул. Маяковского, 41–43, 50	160	286	ТБО, КГМ	22.06.2009
44	ул. Кочегаров, гаражи, вдоль ж/д путей	80	143	ТБО, КГМ	23.06.2009
45	ул. Белоевская, частный сектор	100	214	ТБО, КГМ	24.06.2009
46	ул. Малкова, 28/4 до ул. Локомотивной, пустоши, т/тр	200	171	ТБО, ветки	25.06.2009
47	склон ул. Ленина, 100 до храма	60	143	ТБО, ветки	26.06.2009
48	ул. Фоминская, 64	800	371	ТБО, КГМ	3-4 квартал
49	ул. Фоминская, 51	600	343	ТБО, КГМ	3-4 квартал
50	ул. Фоминская, 21	400	700	ТБО, КГМ	3-4 квартал
	ИТОГО:	40 370	9 571		
Индустриальный район					
1	ул. Кавалерийская, 3а	12	6	ТБО, строит. мусор	III квартал
2	ул. Советской Армии, 36 – ул. Танкистов, 70	3	2	ТБО, строит. мусор	III квартал
3	пр. Декабристов, 11, ул. Подводников, 6	5	3	ТБО, строит. мусор	III квартал

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
4	Между жилым домом ул. Архитектора Связьева, 34 и детским садом № 140 (ул. Архитектора Связьева, 36)	6	4	ТБО, строит. мусор	III квартал
5	ул. Мира, 108	6	3	ТБО, строит. мусор	III квартал
6	ул. Космонавта Леонова, 13-а, ДШТИ «Пилигрим»	10	6	ТБО, строит. мусор	III квартал
7	ул. Встречная, 33, вывоз мешков у профилактория «Энергетик»	12	6	ТБО, строит. мусор	III квартал
8	пр. Декабристов, 18 – ул. Танкистов, 36 (заброшенное здание, и в газоне со стороны пр. Декабристов)	12	6	ТБО, строит. мусор	III квартал
9	ул. Карпинского, 118	25	18	ТБО, строит. мусор	III квартал
10	ул. Экскаваторная, 35а	30	20	ТБО, строит. мусор	III квартал
11	ул. Экскаваторная, 55	26	18	ТБО, строит. мусор	III квартал
12	Территория от ул. Заливной до ул. Экскаваторной (вдоль бетонной дороги)	50	30	ТБО, строит. мусор	III квартал
13	Между домами № 32 и № 36 по ул. Самолетной со стороны железной дороги	30	18	ТБО, строит. мусор	III квартал
14	Мешки между МОУ «СОШ № 115» (ул. Баумана, 27) и домом № 29 по ул. Баумана	3	3	ТБО, строит. мусор	III квартал
15	ул. Самолетная, 40 (школа № 146)	10	6	ТБО, строит. мусор	III квартал
16	ул. Левченко, 6 – ул. Карпинского, 11, 13 (сгоревшие сараи)	65	30	ТБО, строит. мусор	10.06.2009
17	ул. Формовщиков, 34–38	40	20	ТБО, строит. мусор	III квартал
18	ул. Самолетная, 38–48	30	18	ТБО, строит. мусор	III квартал
19	ул. Самолетная, 48 у ТП	5	3	ТБО, строит. мусор	III квартал
20	ул. Сивкова, 3а у ТП	4	2	строит. мусор	III квартал
21	ул. Молодежная, 24 у ТП	6	3	ТБО, строит. мусор	III квартал
22	ул. Карпинского, 31 у ТП	6	3	ТБО, строит. мусор	III квартал
23	ул. Стахановская, 7 у ТП	6	3	ТБО, строит. мусор	III квартал
25	ул. Карпинского, 79 у ТП	9	4	ТБО, строит. мусор	III квартал

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
26	ул. Космонавта Беляева, 43 у металлических гаражей	20	10	ТБО, строит. мусор	III квартал
27	ул. Баумана, 31, сбор и вывоз мусора	2	1,5	ТБО, строит. мусор	III квартал
28	Территория между ул. Геологов, 3 и дет. садом (ул. Геологов, 7)	3	1,5	ТБО, строит. мусор	III квартал
29	ул. Чайковского, 10 между металлическими гаражами	20	12	ТБО, строит. мусор	III квартал
30	Территория между ул. Архитектора Свизева, 32–34 (детский городок)	7	3	ТБО, строит. мусор	III квартал
31	ул. Советской Армии, 216	10	6	ТБО, строит. мусор	III квартал
32	ул. Норильская, 7 за 5-ти этажным домом, мешки с мусором	3	1,5	ТБО, строит. мусор	III квартал
33	Садоводческий кооператив «Ветеран», ул. Косм. Леонова	100	48	ТБО, строит. Мусор	15.06 – 20.06.2009
34	ул. Молодогвардейская, 7	20	10	ТБО, строит. мусор	III квартал
35	ул. Экскаваторная за жилым домом № 58, напротив частного сектора	10	6	ТБО, строит. мусор	III квартал
36	ул. Сусанина, 4 – ул. Камышловская, 96	25	10	ТБО, строит. мусор	III квартал
37	ул. Нефтяников, 23 за домом, старые сараи и металлические гаражи	90	40	ТБО, строит. мусор	III квартал
38	ул. Геологов, 11/1	15	6	ТБО, строит. мусор	III квартал
39	ул. Верхнемуллинская (перед перекрестком с объездной дорогой)	100	40	ТБО, строит. мусор	III квартал
40	ул. Советской Армии, 46 со стороны пр. Декабристов	15	6	ТБО, строит. мусор	III квартал
41	ул. Нефтяников, 3а – ул. Космонавта Беляева, 12	30	18	ТБО, строит. мусор	III квартал
42	ул. Верхнемуллинская, 100	1 000		ТБО, строит. мусор	III квартал
43	ул. Сивкова, 13 – Карпинского, 48	20	10	ТБО, строит. мусор	22.06 – 28.06.2009
44	Карпинского, 50	40	20	ТБО, строит. мусор	22.06 – 28.06.2009
45	Карпинского, 52	15	6	ТБО, строит. мусор	22.06 – 28.06.2009
46	Территория между домом 48а по ул. Леонова и автостоянкой	5	2	ТБО, строит. мусор	III квартал

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
47	В районе аэропорта Бахаревка и садового кооператива № 229	70	30	ТБО, строит. мусор	III квартал
48	ул. Подводников от ул. Л. Чайкиной до ул. О. Кошевого	25	12	ТБО, строит. мусор	III квартал
	ИТОГО:	2 056	534,5		
Кировский район					
1	ул. 5-я Каховская, 8–10	300	600	строит. мусор	в плане
2	ул. Автозаводская – ул. Магистральная – ППАП-3 – ул. Гальперина	12 108	1 800	ТБО, стро- ительный мусор, ветки	в плане
3	ул. Ардатовская , Бетонный переулок – ул. Новоржевская	6 000	900	ТБО, стро- ительный мусор, ветки	в плане
4	ул. Витимская – Ермака	8 200	250	ТБО	18.05.09
5	ул. Вольская – Заборная	500	430	ТБО	18.05.09
6	ул. Закамская, 22	70	12	ветки	10.06.09
7	ул. К. Пирожкова – Туапсинская	540	36	ТБО, ветки	26.05.09
8	ул. Ласьвинская, 58–60а (с торца)	200	48	свалка веток	19.05.09
9	«Автопилот» ул. М. Рыбалко	300	160	ТБО	в плане
10	ул. М. Рыбалко, 85б – ул. Ямпольская, за кафе	120	25	ветки	27.05.09
11	ул. М. Рыбалко, 78а	480	25	ТБО	20.05.09
12	ул. М. Рыбалко, 89	100	25	свалка веток	в плане
13	ул. Магистральная (шиномонтаж)	300	75	ТБО	07.05.09
14	ул. Магистральная, 104	150	90	свалка веток	06.06.09
15	ул. Магистральная, 30–34 за ЦТП, д/с 47	100	12	ТБО	07.05.09
16	ул. Макарова, 30	3 120	50	ТБО	22.05.09
17	ул. Мензелинская, участок ул. 2-я Буровая – Ужгородская	4 000	450	ТБО, стро- ительный мусор	в плане
18	ул. Н. Курьинская	500	105	ТБО	24.04.09
19	ул. Новоржевская, 32	240	48	ТБО, ветки	28.04.09
20	ул. Охотников, 30	70	24	ТБО	29.04.09
21	ул. Охотников, 35	100	37	ветки	28.04.09
22	ул. Победы, 31а	200	49	ветки	18.05.09
23	ул. Причальная	140 000	515	ТБО	29.05.09
24	ул. Причальная	150 000	500	ТБО	в плане
25	Стройгородок – ул. Рошинская, Саянская, Яранская, Хвойная, Щигровская	2 780	450	ТБО, стро- ительный мусор	в плане
26	ул. Судозаводская – возле мусорной площадки	80	12	свалка веток	в плане
27	ул. Сумская, 3 шт.	10 800	840	ТБО	24.05.09
28	ул. Торговая (от ул. М. Рыбалко до рынка)	240	12	свалка веток	22.05.09
29	ул. Ушакова, 201	8 200	70	ТБО	24.04.09
30	ул. Федосеева, 18	140	85	ветки	20.05.09
31	ул. Химградская, вдоль ж/д	3 500	310	ТБО, ветки	15.04.09
32	ул. Химградская, 45	120	48	ТБО, ветки	29.04.09
33	ул. Химградская–Б. Хмельницкого (у мусорки)	80	12	свалка веток	22.05.09

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
34	ул. Чистопольская, 23–21	80	7	свалка веток	05.06.09
35	ул. Юнг Прикамья (ул. Калинина до ул. Ушакова, а/з ДАН), 2 шт.	70	6	свалка веток	21.05.09
36	ул. Яранская, 2, 4, 6, 8	1 500	300	ТБО	в плане
37	ул. 2-я Гаревая, возле родника	400	100	ТБО	в плане
38	ул. Лужская	–	429	ТБО, строительный мусор	05.06.09
39	ул. Ласьвинская, 64	60	21	свалка веток	09.06.09
40	ул. Чистопольская, 29	60	29	свалка веток	09.06.09
41	ул. Закамская, 83	80	43	свалка веток	10.06.09
42	ул. Сысольская, 13–17	80	40	свалка веток	11.06.09
43	ул. Магистральная, 36	40	15	свалка веток	15.06.09
44	ул. Сокольская, 35	80	44	свалка веток	15.06.09
45	ул. Камышинская, 15	–	–	свалка веток	в плане
46	ул. Химградская, 47 (у труб)	–	–	свалка веток	в плане
	ИТОГО:	356 088	9 139		
Ленинский район					
1	ул. Парковая (крутой откос у моста через р. Егошиху)	500	571,4	ТБО	01.06. – 08.06.2009
2	ул. Разгуляйская – 2-я Разгуляйская	250	132,8	ТБО	09.06- 10.06.2009
3	ул. Большевистская – ручей Стикс (подход к Воинскому кладбищу)	300	214,3	ТБО, строит. мусор	30.04 – 02.05.2009
4	ул. Клименко, 26	280	214	ТБО, строит. мусор	03.05.2009, 25.06. – 28.06.2009
5	ул. Орджоникидзе, 2 (пустырь за магазином «Речник» у водозаборной станции)	190	43	ТБО	04.05.09
6	Сосновый бор, ул. Якутская и Дорога Дружбы в сторону комплекса ПГТУ – свалка отдельными фрагментами вдоль 2-х трасс, количество – 20-30 мест	180	180	ТБО, строит. мусор	10.05 – 13.05.2009
7	ул. Борцов Революции (остановка общественного транспорта «Конечная», спуск к р. Каме)	300	243	ТБО	05.05. – 07.05.2009
8	ул. Подгорная – ш. Космонавтов (вдоль русла р. Данилихи)	400	325,7	ТБО, строит. мусор	03.07 – 15.07.2009
9	ул. Подгорная – Крылова (вдоль русла р. Данилихи)	300	250	ТБО, строит. мусор	–
10	ул. Подгорная – Крисанова (ГСК-2, ГСК-7, крутой откос вдоль русла р. Данилихи)	700	190	ТБО, строит. мусор	–
11	м/р «Камская долина» (пустырь за филиалом ЗАО «Центральный рынок»)	300	143	ТБО, строит. мусор	11.06 – 15.06.2009
12	ул. 3-я Набережная (район ПЭМЗ) – свалка отдельными фрагментами, количество – 20-30 мест	600	180	ТБО, строит. мусор	19.05 – 20.05.09

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
13	Берег р. Камы в границах СТОС «Средняя Курья», включая берег р. Камы в районе бывшей лодочной станции ПГТУ	200	140	ТБО, строит. мусор	21.05- 25.05.09
14	Береговая полоса в границах СТОС «Долина» от муниципального автодорожного моста до ж/д моста	2 000	430	ТБО	
15	ул. Спешилова вдоль путепровода – ст. Блочная	250	140	ТБО, строит. мусор	16.06 – 19.06.2009
16	ул. Борцов Революции вдоль ж/д путей	180	140	ТБО, строит. мусор	20.06 – 22.06.2009
17	СТОС «Средняя Курья» (лесной массив в районе остановок «Лабинской», «Средней»)	450	320	ТБО	26.05 – 30.05.09 13.06 – 15.06.09
18	СТОС «Средняя Курья» (лесной массив в районе остановки «Памятник»)	320	165	ТБО	–
19	СТОС «Средняя Курья» (ул. Торфяная – Спешилова)	1 200	715	ТБО	–
20	Территория бывшего снегового полигона по ул. Борцов Революции	550	570	ТБО, строит. мусор	14.05. – 16.05.2009
21	Лесопарковая территория в границах базы ООО «Дорстройтранс»	250	160	строит. мусор	17.05.09
22	Лесопарковая территория в районе комплекса ПГТУ	2 400	1 140	ТБО, строит. мусор	23.06 – 25.06.09
23	Внутридворовые бесхозные территории центральной части Ленинского района (левый берег р. Камы)	3 000	1 920	ТБО, строит. мусор	29.06- 02.07.09
	ИТОГО:	15 100	8 527,2		
Мотовилихинский район					
1	Участок ул. Туркина между ул. Целинной и 3-й Новгородской			ТБО	25.06.09
2	Участок ул. Мечникова между ул. Целиной и 3-й Новгородской			ТБО	29.06.09
3	ул. 1-я Новгородская, подстанция			ТБО	03.07.09
4	Участок ул. 3-я Новгородская между ул. Туркина и ул. Мечникова			ТБО	07.07.09
5	ул. Пролетарская–Славянова			ТБО	11.07.09
6	ул. Смирнова, 26 вдоль лога р. Ивы			ТБО	15.07.09
7	Склон со стороны м/р Висим между ул. Висимской и ул. Клыкова			ТБО	19.07.09
8	ул. Лифанова между домами Лифанова, 17 и Уральская, 7			ТБО	23.07.09
9	ул. Республиканская, 158			ТБО	27.07.09
10	ул. Б. Каменных, 11			ТБО	31.07.09
11	ул. Партизанская, 45-47			ТБО	04.08.09
12	ул. Красногвардейская, 59			ТБО	08.08.09
13	ул. Нагорная, 15			ТБО	12.08.09
14	ул. Нагорная, 129			ТБО	16.08.09
15	ул. Свободы, 2			ТБО	20.08.09
	ИТОГО:	-	-		
Орджоникидзевский район					
1	ул. Веденеева, 86а (прилегающая территория до ул. Качканарской)	100	50	ТБО, ветки, строит. мусор	апрель
2	ул. Криворожская, 33 (внутри дворов, бесхозная территория)	200	30	ТБО, КГМ, строит. мусор	апрель
3	м/р Январский, пустырь вдоль ул. Лянгасова	200	30	ТБО, КГМ, строит. мусор	апрель

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
4	Пустошь и лесополоса на пересечении ул. Щербакова и Лянгасова	6 500	100	ТБО, КГМ, строит. мусор	май
5	ул. Бирская от ул. Писарева до ул. Гайвинской	300	50	ТБО, КГМ, строит. мусор	май
6	Отворот с ул. Гайвинской в сторону выезда к АЗС	1 120	20	ТБО, КГМ, строит. мусор	май
7	ул. Вильямса, 47 от д/площадки и вокруг д/с № 390 до дома по ул. Толбухина, 14	1 000	50	ТБО, КГМ, строит. мусор	май
8	ул. Вильямса, 37	1 000	50	ТБО, ветки, строит. мусор	май
9	Вдоль дороги дома ул. Уссурийская, 9, Молдавская, 8	10 000	100	ТБО, КГМ, строит. мусор	май
10	Проезд с ул. Барнаульской, 9 на ул. Вильямса, 33	500	100	ТБО, КГМ, строит. мусор	май
11	Дорога на кладбище «Кислотные Дачи» (отворот с ул. Доватора)	500	100	ТБО, ветки, строит. мусор	май
12	Пляж КамГЭС	150	30	ТБО, КГМ, строит. мусор	май
13	ул. Горнозаводская (д. Малые реки и Заречье)	5 000	600	ТБО, КГМ, строит. мусор	май-июнь
14	ул. Васнецова, 16, подстанция «Строительная» ООО «Корунд» и родник у Изоляторного завода	800	150	ТБО, ветки, строит. мусор	май-июнь
15	ул. Социалистическая, 14	150	30	ТБО, КГМ, строит. мусор	май-июнь
16	ул. Газонная, 1	1 000	50	ТБО, КГМ, строит. мусор	май-июнь
17	Деревня Голованово	1 000	30	ТБО, КГМ, строит. мусор	май-июнь
18	Дорога на «Борок», территория пляжа, пустошь в районе Заозерской пекарни, ул. Портовая	1 300	150	ТБО, КГМ, строит. мусор	июнь
19	ул. Вильямса от ул. Коспашской до ул. Усадебной (лесополоса)	30	10	ТБО, КГМ, строит. мусор	июнь
20	ул. Карбышева, 82	1 000	60	ТБО, КГМ, строит. мусор	июнь
21	Вдоль дороги на пос. «Шоферский»	2 500	80	ТБО, КГМ, строит. мусор	июнь
22	ул. Янаульская, 6	50	20	ТБО, ветки строит. мусор	июнь
23	Пересечение 6-го Гайвинского пер. и ул. Кабельщиков	1 000	30	ТБО, КГМ, строит. мусор	июль
24	Вдоль дороги к яхт-клубу «Молот»	30	10	ТБО, КГМ, строит. мусор	июль

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
25	м/р Ширяиха, прилегающая территория к разворотному кольцу	5 000	150	ТБО, ветки, строит. мусор	июль
26	ул. Новогайвинская в районе базы ООО «МегаСтрой»	50	10	ТБО, КГМ, строит. мусор	июль
27	ул. Новогайвинская, 150 м от Лесозавода	50	10	ТБО, КГМ, строит. мусор	июль
28	ул. Новогайвинская, прибрежная полоса болота	50	10	ТБО, КГМ, строит. мусор	июль
29	Свалка в лесополосе вдоль дороги в лагерь отдыха «Звездный»	20 000	300	ТБО, КГМ, строит. мусор	август
30	Свалка на дорогах д. Химики	500	60	ТБО, КГМ, строит. мусор	август
31	Вдоль дороги в м/р Заозерье	200	50	ТБО, ветки, строит. мусор	август
32	ул. 4-ая Заозерская	500	100	ТБО, КГМ, строит. мусор	август
33	Лесополоса по ул. Ольховской	20 000	300	ТБО, КГМ, строит. мусор	июль
34	Лесополоса вдоль старой Лядовской дороги	10 000	150	ТБО, КГМ, строит. мусор	июль
35	Лесополоса вдоль дороги на Водозабор	200	50	ТБО, ветки, строит. мусор	июль
36	На пересечении ул. Васькина и ул. Амбарной	300	50	ТБО, КГМ, строит. мусор	август
37	Свалка на пересечении ул. Токарной и Тракторной	1500	100	ТБО, КГМ, строит. мусор	август
38	Свалка вдоль объездной дороги и автодрома	20 000	350	ТБО, ветки, строит. мусор	август
39	ул. Волховская, 32–34	50	20	ТБО, КГМ, строит. мусор	август
40	ул. Толбухина, 2–6	100	20	ТБО, КГМ, строит. мусор	август
41	Лог между ул. Лаврова и Лянгасова	3 500	100	ТБО, КГМ, строит. мусор	сентябрь
42	Лог между м/р Гайва и поселком Химики	5 000	150	ТБО, КГМ, строит. мусор	сентябрь
43	ул. Бушмакина, ост. Больница	100	20	ТБО, КГМ, строит. мусор	сентябрь
44	ул. Можайского, 5	200	20	ТБО, КГМ, строит. мусор	сентябрь
45	ул. Кизеловская, 18	50	10	ТБО, КГМ, строит. мусор	август

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
46	ул. Куликовская (д. Н. Васильевка)	500	70	ТБО, КГМ, строит. мусор	сентябрь
47	ул. Январская, 1	500	100	ТБО, КГМ, строит. мусор	август
48	ул. Боковая (пос. Январский)	500	100	ТБО, КГМ, строит. мусор	август
	ИТОГО:	124 280	4 230		
Свердловский район					
1	ул. Г. Хасана, 24	100	15	ТБО, КГМ	апрель
2	ул. К. Цеткин, 17а	120	10	ТБО, КГМ	апрель
3	ул. Куйбышева, 64	200	45	ТБО, КГМ	апрель
4	ул. П. Осипенко, 52, 55	100	10	ТБО, КГМ	апрель
5	ул. Куйбышева, 111	200	56	ТБО, КГМ	апрель
6	ул. Балхашская, 201	100	10	ТБО, КГМ	апрель
7	ул. Чернышевского, 7а	200	11	ТБО, КГМ	апрель
8	ул. Г. Хасана, 89	200	10	ТБО, КГМ	апрель
9	Стадион «Юность»	2 000	15	ТБО, КГМ	апрель
10	ул. Старцева, ч/сектор	10 000	100	ТБО, КГМ	апрель
11	ул. Самаркандская, 32	1 000	10	ТБО, КГМ	апрель
12	ул. Л. Шатрова, 1, 2, 4	3 000	40	ТБО, КГМ	апрель
13	ул. А. Курчатова, 7	2 000	40	ТБО, КГМ	апрель
14	ул. Коминтерна, 25 (Бассейн БМ)	500	50	ТБО, КГМ	апрель
15	ул. Елькина, 47–49	1 000	70	ТБО, КГМ	апрель
16	ул. Ижевская – Полазненская	1 160	90	ТБО, КГМ	апрель
17	ул. К. Цеткин, 31	1 500	10	ТБО, КГМ	апрель
18	ул. Коломенская, 9	1 944	20	ТБО, КГМ	апрель
19	ул. Краснофлотская	5 000	25	ТБО, КГМ	апрель
20	ул. Лодыгина, 48–56	500	10	ТБО, КГМ	апрель
21	ул. Механошина	6 864	10	ТБО, КГМ	апрель
22	ул. Моторостроителей	4 136	6	ТБО, КГМ	апрель
23	ул. Народовольческая	7 910	11	ТБО, КГМ	апрель
24	ул. П. Осипенко, 45	900	10	ТБО, КГМ	апрель
25	Перекресток ул. Краснополянской и Пихтовой	1 050	20	ТБО, КГМ	апрель
26	ул. Саранская	5 000	70	ТБО, КГМ	апрель
27	ул. Седова	1 100	30	ТБО, КГМ	апрель
28	ул. Тбилисская, 9	2 300	100	ТБО, КГМ	апрель
29	ул. Фонтанная	2 000	30	ТБО, КГМ	апрель
30	ул. Чкалова, 58	1 200	30	ТБО, КГМ	апрель
31	ул. Революции, 3/7	500	10	ТБО, КГМ	май
32	ул. Фонтанная, 9а	1 000	12	ТБО, КГМ	май
33	ул. Коломенская, 5	800	20	ТБО, КГМ	май
34	ул. Революции, 4	1 000	10	ТБО, КГМ	май
35	ул. Чернышевского, 8	500	6	ТБО, КГМ	май
36	ул. Пихтовая	8 000	100	ТБО, КГМ	май
37	ул. Обвинская	1 000	60	ТБО, КГМ	май
38	Бродовский тракт, 7	500	10	ТБО, КГМ	май
39	ул. Героев Хасана, 13а	800	12	ТБО, КГМ	май
40	ул. Льва Шатрова, 28	700	20	ТБО, КГМ	май
41	ул. Е. Ярославского, 30	550	20	ТБО, КГМ	май
42	В районе сквера им. Чкалова	1 000	6	ТБО, КГМ	май
43	ул. Лукоянова, 18, 22	3 000	30	ТБО, КГМ	май
44	ул. Л. Шатрова, 27	1 000	12	ТБО, КГМ	май

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
45	ул. Л. Шатрова, 32	1 000	15	ТБО, КГМ	май
46	Тех. проезд ул. Пихтовая – Ижевская	3 000	50	ТБО, КГМ	май
47	ул. Кузбасская, 33	400	15	ТБО, КГМ	май
48	ул. Хлебозаводская	3 000	12	ТБО, КГМ	май
49	ул. Куйбышева – Г. Успенского	1 000	12	ТБО, КГМ	май
50	Комсомольский пр., 69	500	6	ТБО, КГМ	май
51	Комсомольский пр., 45	200	12	ТБО, КГМ	май
52	ул. Серпуховская, 11а	1 000	24	ТБО, КГМ	май
53	ул. Соловьева, 3	500	12	ТБО, КГМ	май
54	ул. Г. Хасана, 30	300	12	ТБО, КГМ	май
55	ул. Нейвинская, 9–14	300	6	ТБО, КГМ	май
56	ул. Солдатова, 17а	500	6	ТБО, КГМ	май
57	ул. Солдатова, 14а	500	6	ТБО, КГМ	май
58	ул. Народовольческая, 42	500	6	ТБО, КГМ	май
59	ул. Лукоянова, 6	400	12	ТБО, КГМ	май
60	ул. Революции, 3а	500	18	ТБО, КГМ	май
61	ул. Народовольческая, 28	500	12	ТБО, КГМ	май
62	ул. Лихвинская, 114	500	12	ТБО, КГМ	май
63	Серебрянский пр., 12	1 000	12	ТБО, КГМ	май
64	ул. Солдатова, 12, 14	1 000	14	ТБО, КГМ	май
65	ул. Коминтерна, 4	500	6	ТБО, КГМ	май
66	ул. Вижайская, 25	1 000	12	ТБО, КГМ	май
67	ул. Яблочкова, 30	700	6	ТБО, КГМ	май
68	ул. Таборская, 12	2 000	12	ТБО, КГМ	май
69	ул. Л. Шатрова, 32	1 000	6	ТБО, КГМ	май
70	ул. Г. Хасана, 13а	2 000	12	ТБО, КГМ	май
71	ул. Островского, 72	1 000	6	ТБО, КГМ	май
72	ул. Яблочкова, 39	700	6	ТБО, КГМ	май
73	ул. Белинского, 53	1 000	12	ТБО, КГМ	май
74	ул. Васильева в р-не ул. Куйбышева	5 000	20	ТБО, КГМ	июнь
75	ул. Бригадирская, 22–30	28 000	45	ТБО, КГМ	июнь
76	ул. Народовольческая, 33–37	6 500	30	ТБО, КГМ	июнь
77	между м/р Октябрьский и м/р Крохалева	25 000	60	ТБО, КГМ	июнь
78	ул. Островского, 111–113	15 000	35	ТБО, КГМ	июнь
79	Лог между домами ул. Запорожская, 25 и ул. Холмогорская, 17	26 500	50	ТБО, КГМ	июнь
80	ул. Лодыгина, 56/1	9 000	20	ТБО, КГМ	июнь
81	Лог в створе ул. Косьвинская, 11	21 000	100	ТБО, КГМ	июнь
82	ул. Фонтанная, 1а	14 000	20	ТБО, КГМ	июнь
83	ул. Яблочкова, 37	13 000	20	ТБО, КГМ	июнь
84	ул. Гусарова, 26	15 000	70	ТБО, КГМ	июнь
85	ул. Народовольческая, 39 – Революции, 3/6	10 000	50	ТБО, КГМ	июнь
86	ул. Тихая, 22	10 000	70	ТБО, КГМ	июнь
87	ул. Народовольческая, 46	10 000	22	ТБО, КГМ	июнь
88	ул. Л. Шатрова, 21	40 000	20	ТБО, КГМ	июнь
89	ул. Тбилисская, 9а	30 000	30	ТБО, КГМ	июнь
90	ул. Братская, 6	6 000	50	ТБО, КГМ	июнь
91	ул. Ординская, 8 (лог)	20 000	100	ТБО, КГМ	июнь
92	ул. Максима Горького, 83 в районе гаражей и границы ДОУ № 251	5000	30	ТБО, КГМ	июнь
93	Гаражи за ДОУ № 422, ул. Народовольческая, 28	4 200	30	ТБО, КГМ	июнь
94	ул. Революции, 3а в гаражах	5 000	70	ТБО, КГМ	июнь
95	Пруд в районе ул. Зеленогорской	40 000	100	ТБО, КГМ	июнь
96	ул. Лодыгина, 44	1 000	20	ТБО, КГМ	июнь
97	ул. Солдатова, 1	500	12	ТБО, КГМ	июнь

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
98	ул. Курчатова, 1	500	12	ТБО, КГМ	июнь
99	ул. Вижайская, 15	600	25	ТБО, КГМ	июль
100	ул. А. Гатаулина, 29/2	450	20	ТБО, КГМ	июнь
101	ул. Елькина, 4–2	6 000	25	ТБО, КГМ	июнь
102	ул. Новосибирская, 17	1 000	20	ТБО, КГМ	июнь
103	ул. Новосибирская, 24	1 000	15	ТБО, КГМ	июнь
104	ул. Васильева от ул. Г. Хасана до ул. Куйбышева	15 000	50	ТБО, КГМ	июнь
105	ул. Нестерова, 18	700	30	ТБО, КГМ	июнь
106	ул. Кустовая, 3–7	2 000	50	ТБО, КГМ	июнь
107	ул. Серпуховская, 5–7	5 000	50	ТБО, КГМ	июнь
108	ул. Л. Шатрова, 15	1 500	30	ТБО, КГМ	июнь
109	ул. Самаркандская, 102	1 000	60	ТБО, КГМ	июнь
110	ул. Запорожская, 25–11	5 000	20	ТБО, КГМ	июнь
111	ул. Суздальская, 3	1 000	10	ТБО, КГМ	июнь
112	ул. Краснополянская, 19–21	10 000	30	ТБО, КГМ	июнь
113	ул. Лиственная, 2	10 000	12	ТБО, КГМ	июль
114	ул. Нейвинская, 12	6 000	20	ТБО, КГМ	июль
115	ул. Нейвинская, 14а	7 000	30	ТБО, КГМ	июль
116	ул. Краснополянская, 28	9 000	20	ТБО, КГМ	июль
117	ул. Серпуховская, 15	8 000	10	ТБО, КГМ	июль
118	ул. Лиственная, 2а (тротуар ул. Кустовая – Краснополянская)	5 000	15	ТБО, КГМ	июль
119	Пос. Ново-Бродовский (ул. Ореховая)	10 000	70	ТБО, КГМ	июль
120	ул. Саранская, 5а	10 000	10	ТБО, КГМ	июль
121	ул. Солдатова, 23	5 000	12	ТБО, КГМ	июль
122	ул. Тбилисская, 9а	10 000	12	ТБО, КГМ	июль
123	ул. А. Курчатова, 2а	10 000	40	ТБО, КГМ	июль
124	ул. Тбилисская, 21–23	8 000	30	ТБО, КГМ	июль
125	ул. Е. Ярославского в районе гаражей (от ул. Солдатова к логу)	25 000	50	ТБО, КГМ	июль
126	ул. Муромская, 18	5 000	12	ТБО, КГМ	июль
127	ул. Уфимская в районе гаражей (от ул. Солдатова к логу)	25 000	50	ТБО, КГМ	июль
128	ул. Елькина, 49–41 (вдоль лога)	25 000	50	ТБО, КГМ	июль
129	ул. Седова, 22 в районе гаражей	15 000	50	ТБО, КГМ	июль
130	ул. Нечаева, 11–7	10 000	40	ТБО, КГМ	июль
131	ул. Косьвинская, 13 (вдоль лога)	20 000	60	ТБО, КГМ	июль
132	ул. Бригадирская (от ул. Пихтовой до лога)	15 000	30	ТБО, КГМ	июль
133	ул. Полазненская, 66-41	6 000	60	ТБО, КГМ	июль
134	ул. Фонтанная, 9-9а	500	6	ТБО, КГМ	июль
	ИТОГО:	765 084	3 854		
п Новые Ляды					
1	ул. Чусовская	182	129	ТБО	01.07.2009
2	ул. Зеленая, 57	94	83	ТБО	05.07.2009
3	ул. Нагорная, 9	123	104	ТБО	08.07.2009
4	ул. Трудовая, 21	89	70	ТБО	13.07.2009
5	ул. Логовая, 13	74	63	ТБО	15.07.2009

№	Адрес свалки	Площадь (кв. м)	Объем (куб. м)	Состав	Дата ликвидации
6	ул. Лиственная, 14	205	156	ТБО	18.07.2009
7	ул. Чусовская—Железнодорожная	143	95	ТБО	21.07.2009
8	ул. Коммунистическая, 6	220	118	ТБО	23.07.2009
9	ул. Пионерская, 1	156	107	ТБО	26.07.2009
10	ул. Железнодорожная, 29	85	66	ТБО	28.07.2009
11	ул. Покрышкина, 58	115	86	ТБО	30.07.2009
	ИТОГО:	1 486	1 077		



Рисунок 31
 Схема размещения мусороперегрузочных станций и объектов захоронения

Таблица 40

Прогноз изменения объемов образования ТБО в г. Перми

Параметр	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Высокий сценарий													
Население г. Перми	985 257	983 980	983 218	982 957	983 074	983 631	984 668	986 135	988 087	990 402	992 986	995 690	998 470
Изменение нормы накопления, кг/чел. в год	203,4	204,0	204,6	205,2	205,9	206,5	207,1	207,7	208,3	209,0	209,6	210,2	210,8
Количество отходов от населения, тыс. т/год	200,4	200,7	201,2	201,7	202,4	203,1	203,9	204,8	205,9	207,0	208,1	209,3	210,5
Количество отходов от населения и инфраструктуры, тыс. т/год	334,0	334,6	335,3	336,2	337,3	338,5	339,9	341,4	343,1	344,9	346,9	348,8	350,9
Средний сценарий													
Население г. Перми	984 323	981 478	978 508	975 399	972 028	968 477	964 801	960 983	957 123	953 136	948 970	944 488	939 639
Изменение нормы накопления, кг/чел. в год	203,4	204,0	204,6	205,2	205,9	206,5	207,1	207,7	208,3	209,0	209,6	210,2	210,8
Количество отходов от населения, тыс. т/год	200,2	200,2	200,2	200,2	200,1	200,0	199,8	199,6	199,4	199,2	198,9	198,5	198,1
Количество отходов от населения и инфраструктуры, тыс. т/год	333,7	333,7	333,7	333,6	333,5	333,3	333,0	332,7	332,3	331,9	331,5	330,9	330,2
Низкий сценарий													
Население г. Перми	983 691	980 010	976 001	971 653	966 846	961 672	956 198	950 421	944 460	938 247	931 743	924 825	917 432
Изменение нормы накопления, кг/чел. в год	203,4	204,0	204,6	205,2	205,9	206,5	207,1	207,7	208,3	209,0	209,6	210,2	210,8
Количество отходов от населения, тыс. т/год	200,1	199,9	199,7	199,4	199,0	198,6	198,0	197,4	196,8	196,1	195,3	194,4	193,4
Количество отходов от населения и инфраструктуры, тыс. т/год	333,5	333,2	332,9	332,4	331,7	330,9	330,0	329,0	327,9	326,8	325,5	324,0	322,4

Параметр	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
Высокий сценарий										
Население г. Перми	1 001 270	1 004 081	1 006 796	1 009 390	1 011 960	1 014 531	1 017 236	1 020 091	1 023 048	1 026 189
Изменение нормы накопления, кг/чел. в год	211,5	212,1	212,7	213,4	214,0	214,7	215,3	216,0	216,6	217,3
Количество отходов от населения, тыс. т/год	211,7	213,0	214,2	215,4	216,6	217,8	219,0	220,3	221,6	222,9
Количество отходов от населения и инфраструктуры, тыс. т/год	352,9	355,0	357,0	359,0	361,0	363,0	365,0	367,2	369,3	371,6
Средний сценарий										
Население г. Перми	934 371	928 729	922 588	915 989	909 022	901 735	894 253	886 587	878 651	870 503
Изменение нормы накопления, кг/чел. в год	211,5	212,1	212,7	213,4	214,0	214,7	215,3	216,0	216,6	217,3
Количество отходов от населения, тыс. т/год	197,6	197,0	196,3	195,5	194,6	193,6	192,5	191,5	190,3	189,1
Количество отходов от населения и инфраструктуры, тыс. т/год	329,3	328,3	327,1	325,8	324,3	322,6	320,9	319,1	317,2	315,2
Низкий сценарий										
Население г. Перми	909 533	901 180	892 262	882 837	872 998	862 807	852 392	841 757	830 836	819 657
Изменение нормы накопления, кг/чел. в год	211,5	212,1	212,7	213,4	214,0	214,7	215,3	216,0	216,6	217,3
Количество отходов от населения, тыс. т/год	192,3	191,2	189,8	188,4	186,8	185,2	183,5	181,8	180,0	178,1
Количество отходов от населения и инфраструктуры, тыс. т/год	320,6	318,6	316,4	314,0	311,4	308,7	305,9	303,0	299,9	296,8

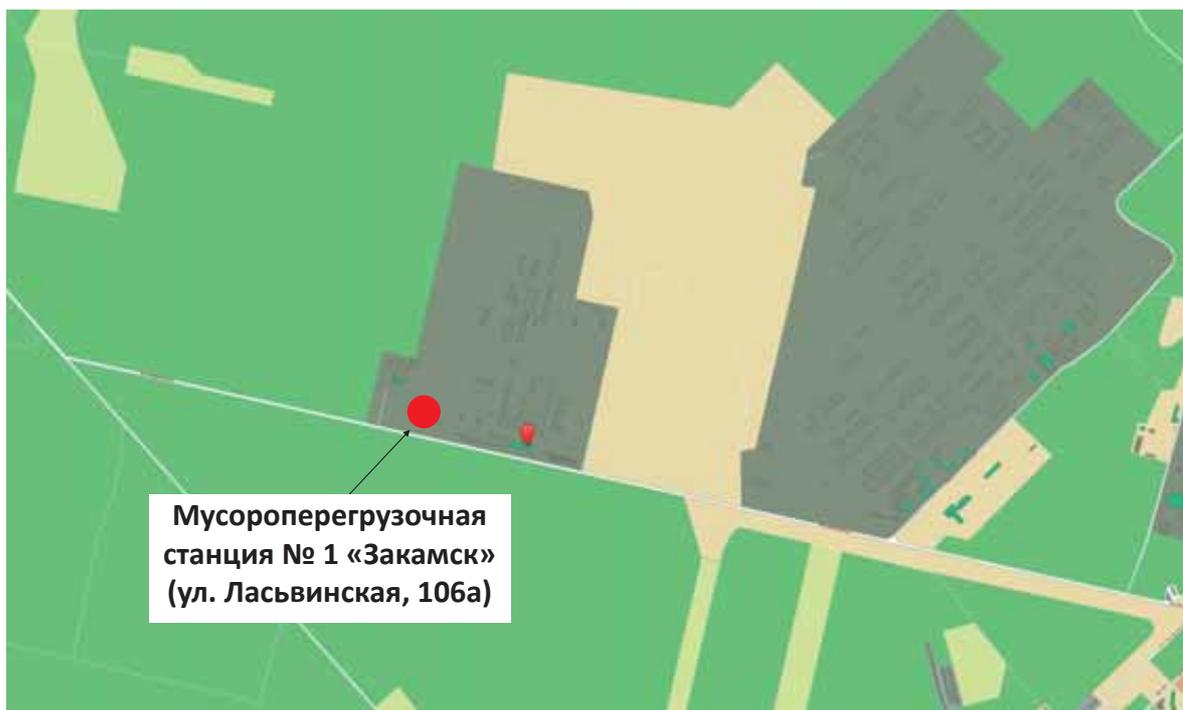


Рисунок 32
Схема размещения мусороперегрузочных станций



Рисунок 32а

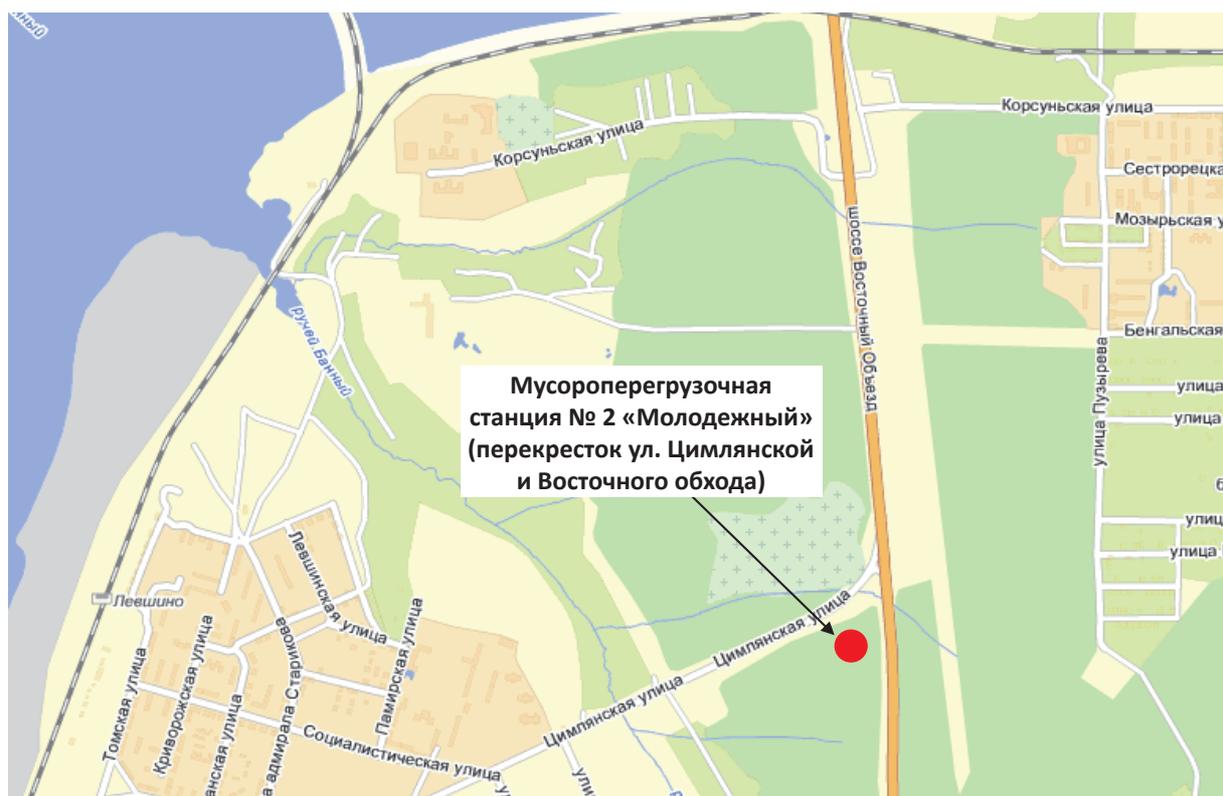


Рисунок 326

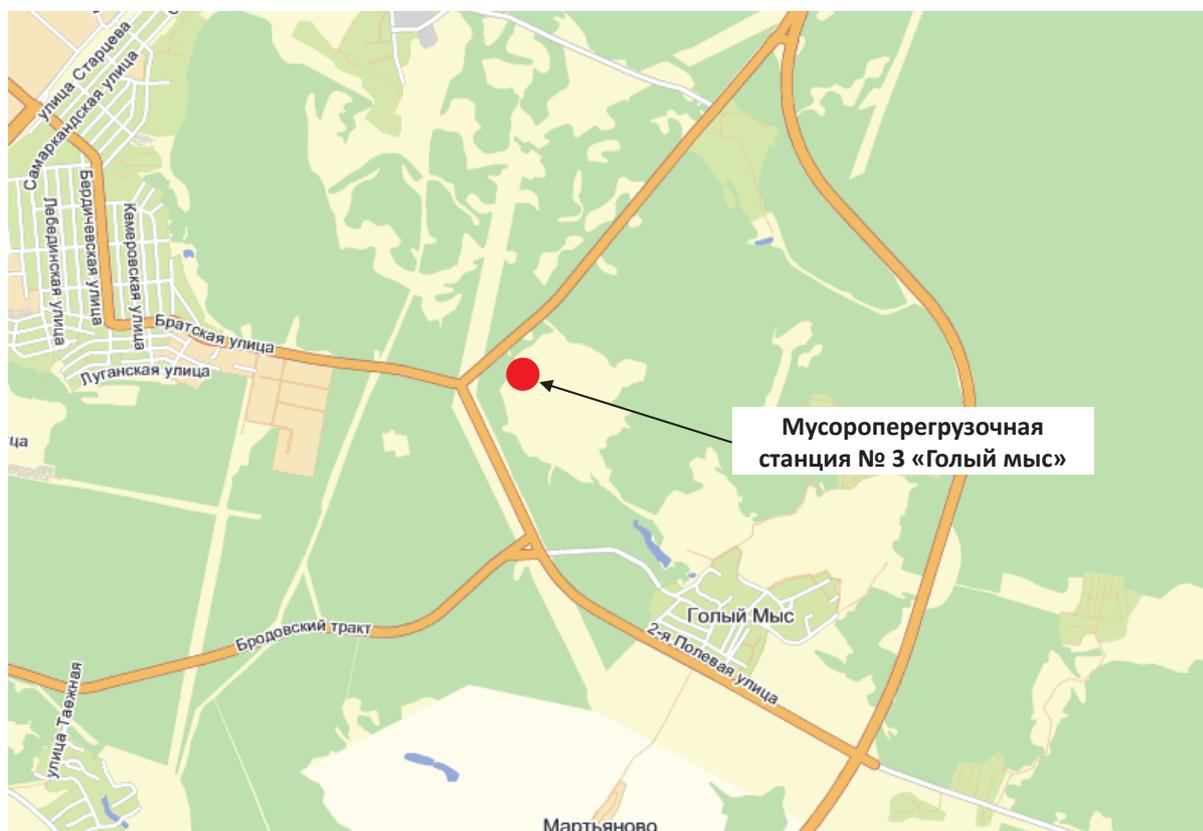


Рисунок 32в

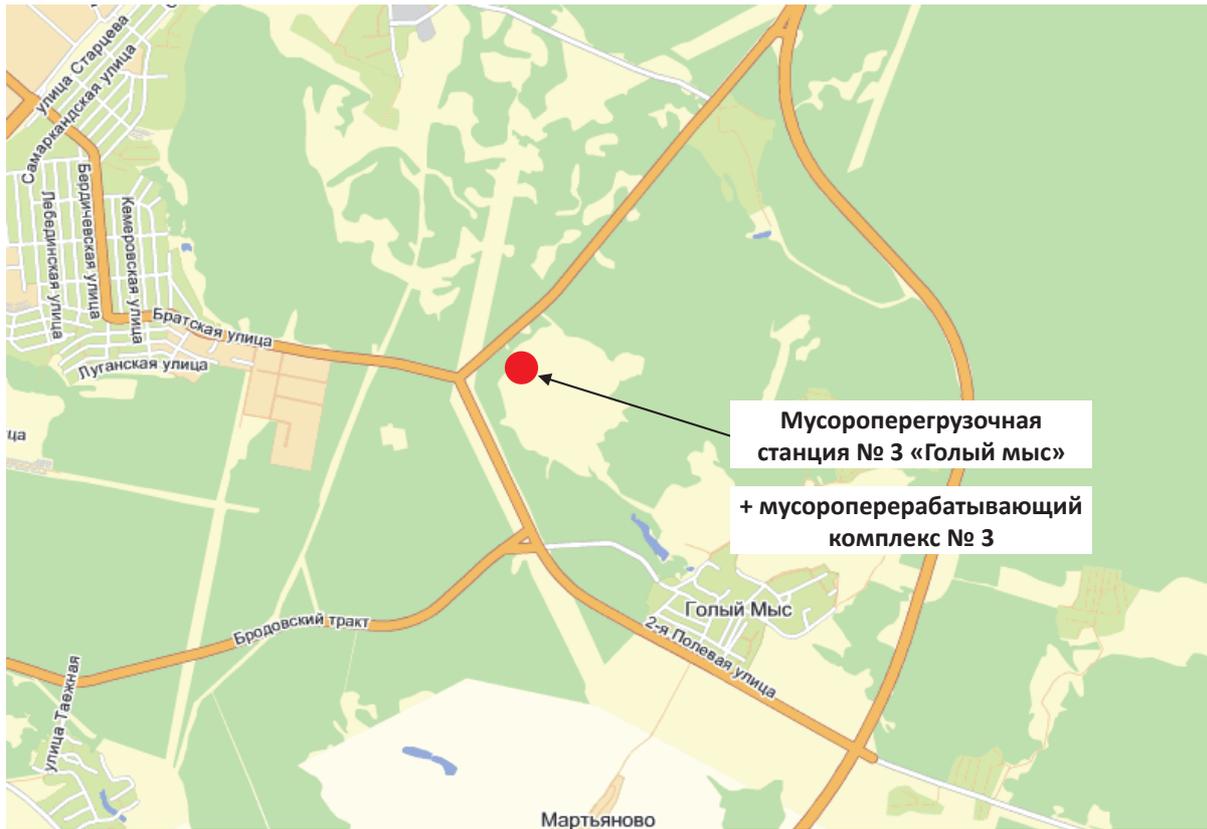


Рисунок 33

Схема размещения мусороперерабатывающих комплексов



Рисунок 33а

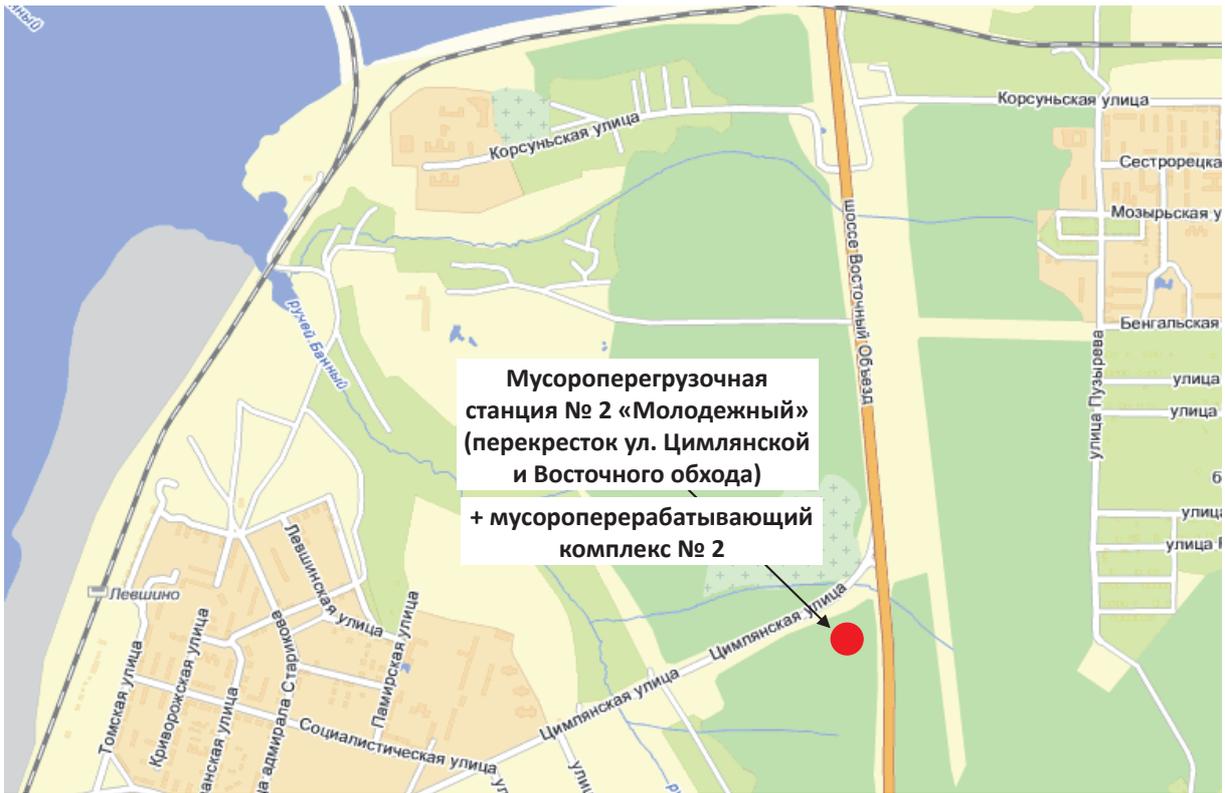


Рисунок 336



Рисунок 34
Схема размещения объекта энергетической утилизации



Рисунок 35
Схема размещения снеговых свалок.
Кировский район (ул. Хвойная, 1), S=0,7 га



Рисунок 35а
Схема размещения снеговых свалок.
Свердловский район (Соликамский тракт, Кислотные дачи), S=1,6 га



Рисунок 35б

Схема размещения снеговых свалок.
Мотовилихинский район (ул. Окраинная), S=5 га



Рисунок 35в

Схема размещения снеговых свалок.
Орджоникидзевский район (Восточный обход, 80)

