

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

Н.М. Люлькина, Ю.О. Толстых, Е.В. Сипягин

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА
КОММЕРЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

Пенза 2015

УДК 330.322.013:725.1:339.3(035.3)

ББК 65.31-56:65.421

Л93

Рецензенты: доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Управление
бизнесом» С.М. Васин (ПГУ);
доктор экономических наук, профессор
кафедры «Экспертиза и управление
недвижимостью» С.А. Баронин (ПГУАС)

Люлькина Н.М.

Л93 Моделирование вариантов реализации инвестиционных проектов на примере строительства коммерческих объектов: моногр. / Н.М. Люлькина, Ю.О. Толстых, Е.В. Сипягин. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 208 с.
ISBN 978-5-9282-1227-8

На сегодня в условиях рыночных отношений на первое место становится проблема системного управления проектами, т.е. к переходу к построению комплексной и взаимосвязанной системы управления проектами. Более того, сама по себе методология управления проектами не стоит на месте, продолжает развиваться, и одной из таких важных сфер ее приложения, отличающейся динамическим развитием, является инвестиционно-строительный комплекс.

При написании монографии были использованы результаты многолетних научных и практических исследований авторов по формированию эффективных вариантов управления инвестиционной стоимостью коммерческих объектов недвижимости.

Наряду с теоретическими разработками представлены методические рекомендации, которые могут быть использованы преподавателями при чтении лекций и проведении практических занятий по дисциплинам «Введение в специальность», «Основы управления недвижимостью», «Экспертиза и управление недвижимостью», а также студентами экономических специальностей при курсовом и дипломном проектировании.

Значимость данной работы определяется ее научно-практическим характером, ориентацией на стоимостную и технико-экономическую оценку моделирования и развития коммерческой недвижимости в районе Терновка.

Подготовлена на кафедре «Экспертиза и управление недвижимостью» и предназначена для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 «Экономика».

ISBN 978-5-9282-1227-8

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2015

© Люлькина Н.М., Толстых Ю.О.,
Сипягин Е.В., 2015

ВВЕДЕНИЕ

Современная экономическая ситуация в России определяет активную подготовку и реализацию различных инвестиционных проектов в сфере недвижимости. В связи с этим моделирование вариантов реализации инвестиционных проектов вызывает особый интерес в отношении наиболее капиталоемких и рискованных объектов – объектов коммерческой недвижимости.

Актуальность данной темы определяется необходимостью эффективного управления коммерческой недвижимостью. Как отмечают многие российские и зарубежные эксперты, инвестиции в недвижимость являются одним из самых малорискованных вложений средств. Кроме того, в современных российских условиях коммерческая недвижимость может обеспечивать высокую рентабельность вложений.

Для строительства нового объекта недвижимости коммерческого назначения необходимо провести полный анализ целесообразности такого строительства. Более того, только построить объект недостаточно, необходимо также заранее продумать грамотное управление построенным объектом. Именно грамотное управление коммерческой недвижимостью позволяет получать стабильно высокий доход ее владельцу.

В крупных городах России стали появляться управляющие компании, которые осуществляют управление недвижимостью. Данное управление осуществляется по 3 основным направлениям:

1. Экономическое (привлечение арендаторов, разработка концепции, ведение бухгалтерии, мониторинг рынка коммерческой недвижимости, прогнозирование будущих доходов и расходов);

2. Правовое (государственная регистрация недвижимости, договоров аренды, разрешение спорных вопросов, взаимодействие с городскими властями, оценка юридических рисков и обеспечение выполнения обязательств по договорам);

3. Инженерно-техническое и планово-профилактическое обслуживание и эксплуатация систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, автоматического контроля, охранных и противопожарных систем, электрических силовых и осветительных систем, водопроводно-канализационной сети, структурных частей здания и кровли и лифтового хозяйства, текущий ремонт, комплексная уборка, снабжение необходимыми расходными материалами.

Основой грамотного и эффективного анализа целесообразности строительства и управления коммерческой недвижимостью безусловно является оценка экономической целесообразности, которая включает в себя разработку бизнес-плана, финансовый анализ деятельности, оценку бизнеса и пр.

1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВАРИАНТОВ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

1.1. Теоретические аспекты формирования порядка планировки городских территорий

При планировке и застройке городских поселений необходимо руководствоваться законами Российской Федерации, указами Президента Российской Федерации, постановлениями Правительства Российской Федерации, законодательными и нормативными актами субъектов Российской Федерации.

В проектах планировки и застройки городских территорий необходимо предусматривать рациональную очередность развития. При этом необходимо определять перспективы развития поселений за пределами расчетного срока, включая принципиальные решения по территориальному развитию, функциональному зонированию, планировочной структуре, инженерно-транспортной инфраструктуре, рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды. Следует учитывать такие важные аспекты как:

- административный статус района, прогнозируемую численность населения, экономическую базу, местоположение и роль в системе расселения, а также природно-климатические, социально-демографические, национально-бытовые и другие местные особенности;

- исходить из комплексной оценки и зонирования территории города и пригородной зоны, их рационального использования, имеющихся ресурсов (природных, водных, энергетических, трудовых, рекреационных), прогнозов изменения экономической базы, состояния окружающей среды и ее влияния на условия жизни и здоровья населения, социально-демографической ситуации, включая межгосударственную и межрегиональную миграцию населения;

- предусматривать улучшение экологического и санитарно-гигиенического состояния окружающей среды поселений и прилегающих к ним территорий, сохранение историко-культурного наследия;

- определять рациональные пути развития поселений с выделением первоочередных (приоритетных) и перспективных социальных, экономических и экологических проблем;

- учитывать перспективы развития рынка недвижимости, возможность освоения территорий через привлечение негосударственных инвестиций и продажу гражданам и юридическим лицам земельных участков или права их аренды.

Планировочную структуру городских и сельских поселений следует формировать, обеспечивая компактное размещение и взаимосвязь функциональ-

ных зон; рациональное районирование территории в увязке с системой общественных центров, инженерно-транспортной инфраструктурой; эффективное использование территории в зависимости от ее градостроительной ценности; комплексный учет архитектурно-градостроительных традиций, природно-климатических, ландшафтных, национально-бытовых и других местных особенностей; охрану окружающей среды, памятников истории и культуры.

На территории города Пензы предусмотрено формирование территориальных зон в соответствии с Градостроительным кодексом РФ (табл. 1).

Основным формированием любого города являются жилые зоны, организуемые в виде районных (составляют, как правило, от 80 до 250 га) и квартальных (составляет от 5 до 60 га) функционально-планировочных жилых образований. Жилые зоны предназначены для организации удобной, здоровой и безопасной среды проживания населения, отвечающей его социальным, культурным, бытовым и другим потребностям. Объекты и виды деятельности, несовместимые с требованиями настоящих норм, не допускается размещать в жилых зонах.

В состав жилых зон включаются:

- зона малоэтажной жилой застройки 1-3 этажа (Ж-1);
- зона малоэтажной жилой застройки 2-5 этажа (Ж-2);
- зона многоэтажной жилой застройки выше 5 этажей (Ж-3);
- зона коллективных садов (Ж-4).

В жилых зонах допускается размещение отдельно стоящих, встроенных или пристроенных объектов общественно-делового, социального, коммунально-бытового назначения, торговли, здравоохранения, общественного питания, объектов дошкольного, начального общего и среднего (полного) общего образования, спортивных сооружений, культовых зданий, стоянок автомобильного транспорта, гаражей для индивидуального транспорта, иных объектов, не оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, включая шум, вибрацию, магнитные поля, радиационное воздействие, загрязнение почв, воздуха, воды, иные вредные воздействия.

Чаще всего при проектировании используются смешанные зоны формирующиеся в сложившихся частях городов, как правило, из кварталов с преобладанием жилой и производственной застройки. В составе этих зон допускается размещать: жилые и общественные здания, учреждения науки и научного обслуживания, учебные заведения, объекты бизнеса, промышленные предприятия и другие производственные объекты (площадь участка, как правило, не более 5 га) с непожароопасными и невзрывоопасными производственными процессами, не создающие шума, вибрации, электромагнитных и ионизирующих излучений, загрязнений атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, превышающих установленных для жилой и общественной застройки норм, не требующие устройства санитарно-защитных зон более 50 м, подъездных железнодорожных путей, а также не требующие большого потока грузовых автомобилей (не более 50 автомобилей в сутки в одном направлении).

Таблица 1

Структура территориального зонирования г. Пензы

Типы территориальных зон	Виды территориальных зон
1	2
Центральные общественно-деловые и коммерческие зоны	<p>Ц-1 Зона обслуживания и деловой активности городского центра</p> <p>Ц-2 Зона обслуживания и деловой активности местного значения</p> <p>Ц-3 Зона обслуживания и деловой активности при промышленных узлах</p> <p>Ц-4 Зона обслуживания, деловой и производственной активности при транспортных узлах</p> <p>Ц-5 Зона развития торговых, торгово-развлекательных функций</p> <p>Ц-6 Зона учреждений здравоохранения, медицинских комплексов</p> <p>Ц-7 Зона высших, средних специальных учебных заведений и научных комплексов</p> <p>Ц-8 Зона спортивных и спортивно-зрелищных сооружений</p> <p>Ц-9 Зона культурных сооружений</p> <p>Ц-10 Зона памятников, объектов культурного наследия</p>
Жилые зоны	<p>Ж-1 Зона малоэтажной жилой застройки 1-3 этажа</p> <p>Ж-2 Зон <input type="checkbox"/> малоэтажной жилой застройки 2-5 этажа</p> <p>Ж-3 Зона многоэтажной жилой застройки выше 5 этажей</p> <p>Ж-4 Зона коллективных садов</p>

Окончание табл. 1

1	2
Зоны специального назначения	<p>СН-1 Зона кладбищ и мемориальных парков</p> <p>СН-2 Зона режимных объектов ограниченного доступа</p> <p>СН-3 Зона теплиц, питомников</p> <p>СН-4 Зона полигонов бытовых отходов, отвалов, шламонакопителей</p>
Производственные и коммунальные зоны	<p>ПК-1 Зона производственно-коммунальных объектов I-II класса</p> <p>ПК-2 Зона производственно-коммунальных объектов III класса</p> <p>ПК-3 Зона производственно-коммунальных объектов IV класса</p> <p>ПК-4 Зона производственно-коммунальных объектов V класса</p>
Природно-рекреационные зоны	<p>Р-1 Зона особо охраняемых природных территорий □ й</p> <p>Р-2 Зона городской рекреации</p> <p>Р-3 Зона открытых пространств</p> <p>Р-4 Зона рекреационно-природных территорий</p>
Зоны инженерной и транспортной инфраструктуры	<p>Т-1 Зона объектов инженерной инфраструктуры</p> <p>Т-2 Зона объектов автомобильного транспорта</p> <p>Т-3 Зона объектов железнодорожного транспорта</p> <p>Т-4 Зона объектов воздушного транспорта</p>

Въезды на территорию микрорайонов и кварталов, а также сквозные проезды в зданиях следует предусматривать на расстоянии не более 300 м один от другого. Примыкания проездов к проезжим частям магистральных улиц регулируемого движения допускаются на расстояниях не менее 50 м от стоп-линии перекрестков. При этом до остановки общественного транспорта должно быть не менее 20 м. Микрорайоны обслуживаются двухполосными проездами.

Тупиковые проезды должны быть протяженностью не более 150 м и заканчиваться поворотными площадками размером 16×16 м, обеспечивающими возможность разворота мусоровозов, уборочных и пожарных машин. Тротуары и велосипедные дорожки следует устраивать приподнятыми на 15 см над уровнем проездов. Пересечения тротуаров и велосипедных дорожек с второстепенными проездами, а на подходах к школам и дошкольным образовательным учреждениям и с основными проездами следует предусматривать в одном уровне с устройством ramпы длиной соответственно 1,5 и 3 м. Для подъезда к группам жилых зданий, крупным учреждениям и предприятиям обслуживания, торговым центрам следует предусматривать основные проезды, а к отдельно стоящим зданиям — второстепенные проезды, размеры которых следует принимать в соответствии с требованиями СП.

Расстояния между жилыми и общественными, а также производственными зданиями следует принимать на основе расчетов инсоляции и освещенности в соответствии с нормами инсоляции, а также в соответствии с противопожарными требованиями. При проектировании проездов и пешеходных путей необходимо обеспечивать возможность проезда пожарных машин к жилым и общественным зданиям, в том числе со встроенно-пристроенными помещениями, и доступ пожарных с автолестниц или автоподъемников в любую квартиру или помещение.

В городских поселениях необходимо предусматривать, как правило, непрерывную систему озелененных территорий и других открытых пространств. Удельный вес озелененных территорий различного назначения в пределах застройки городов (уровень озелененности территории застройки) должен быть не менее 40 %. Площадь озелененной территории квартала (микрорайона) многоквартирной застройки жилой зоны (без учета участков школ и детских дошкольных учреждений) должна составлять, как правило, не менее 25 % площади территории квартала. Озелененные территории общего пользования должны быть благоустроены и оборудованы малыми архитектурными формами: фонтанами и бассейнами, лестницами, пандусами, подпорными стенками, беседками, светильниками и др. Число светильников следует определять по нормам освещенности территорий.

1.2. Маркетинг территории и определение ценности местоположения

Проектируемый торгово-развлекательный центр будет находиться в районе Терновка, микрорайоне «Спутник» города Пенза в квартале, ограниченном улицами Светлая и Радужная.

Пенза – город расположенный на Приволжской возвышенности в центре европейской части России, административный, экономический и культурный центр Пензенской области. Население – 519 900 чел. по состоянию на 1 января 2013, это 34-е место в России и 86-е место в Европе.

Проектная численность населения для расчетных показателей нормативов принимается:

- по состоянию на 1 января 2014 года – 519,9 тыс. чел.;
- на среднесрочную перспективу (2016 год) – 515,0 тыс. чел.;
- на долгосрочную перспективу (2026 год) – 545,0 тыс. чел.

С учетом фактических показателей численности населения и прогноза демографической ситуации города Пензы, приведенных в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Численность населения г.Пензы

Наименование	Фактическая и прогнозируемая численность населения по годам, на 1 января						
	2010	2011	2012	2013	2014	2016	2026
Численность населения, тыс. чел.	507,0	506,3	517,6	520,0	519,9	515,0	545,0
Изменение численности населения, тыс. чел.	- 0,8	- 0,7	+11,3	+ 2,4	-0,1	<u>- 5,0</u> -1,3*	<u>+30,0</u> +3,0*

* показатели в среднем за год.

Пенза находится в центре Европейской части России на Приволжской возвышенности, в 629 км (по автомобильной дороге М5 Москва – Челябинск) к юго-востоку от Москвы. Город располагается на обоих берегах реки Суры. Площадь города 304,7 км². Климат Пензы умеренно континентальный. Зима в Пензе умеренно холодная, самый холодный месяц – февраль со средней температурой –9,1 °С. Лето тёплое, средняя температура июля 20,4 °С. Среднегодовая температура 5,5 °С. Климат Пензы близок к московскому, но континентальность выше, а осадков выпадает меньше.

Район Терновка располагается в Первомайском районе г.Пензы, в юго-восточной части города, жилой застройки населением около 60 тыс. человек. На территории района зарегистрировано свыше 1000 хозяйствующих субъектов, 10 крупных и средних промышленных предприятий, представляющих машиностроение, строительную отрасль, лёгкую и пищевую промышленность. На его территории расположены: ООО «Пензенская кондитерская фабрика», ЗАО «Пензенский завод высоких технологий»,

ООО «Пензенский Электромеханический завод», ООО «Асфальтобетонный завод №1», ОАО «Пензатоппром», ООО «Терновский бетонный завод», ЗАО «Пензенская швейная фабрика им. Клары Цеткин», мебельные фабрики, аэропорт, торговые центры, предприятия государственной собственности и учреждения, строительные компании в том числе ООО «Термодом», реализующий жилой микрорайон – город «Спутник».

Здравоохранение представлено следующими центрами медицинской помощи: «Пензенская центральная районная больница», «Поликлиника №3 Пензенской городской клинической больницы №5», амбулатории и частные медицинские клиники.

На территории района расположены следующие образовательные учреждения: 4 школы, 7 детских садов, а так же школы искусств и дополнительного образования.

«Терновка» – один из самых крупных и динамично развивающихся районов г. Пензы с развитой системой транспортного сообщения. Транспортная доступность 20-30 минут от центра города. Центр города связан с районом центральной четырехполосной магистралью (ул.Терновская), а также четырехполосной объездной дорогой, ведущей вдоль черты города непосредственно к выезду из города (ул. Бийская). Транспортное сообщение района осуществляется следующими маршрутами общественного транспорта:

- автобус № 30, 54, 66, 88, 410;
- маршрутное такси № 10, 10а, 10м, 17.

Высочайшие темпы строительства район демонстрирует сегодня, доказывая, что Терновка – район будущего. В центре района, на участке общей площадью 7,4 га завершается строительство района элитного жилья «Петровский Квартал». Недвижимость возводится крупным застройщиком, с проведением активной рекламной кампании. Основу густонаселенного района составят высотные дома 9/13/17 этажности. Завершается строительство «Сурского квартала» – проекта, разработанного как район малоэтажной застройки. Всего будет построено 794 квартиры в 20 домах на пяти линиях. Общая жилая площадь составит 38 285,92 кв. м. «Сурский квартал» – это микрорайон жилья эконом-класса, состоящий из 3-х и 4-х этажных домов, расположенных на территории около 15 га (20 домов). Этот район считается экологически благоприятным, из окон домов будут открываться живописные виды на р. Сура. Жители микрорайона являются активными посетителями торгового центра. Население района составит 3000 человек. В трех километрах от городской черты завершается строительство жилого микрорайона «Лукоморье» большой и малой этажности. Участок, отведенный под строительство, занимает площадь 85,26 га. Целевую аудиторию составляют жители города с высоким и средним уровнем

дохода. Население района составит 5200 человек, которые являются потенциальными посетителями ТРЦ.

Здесь реализуется масштабный проект по застройке нового жилого района «Спутник» с населением более 90000 человек, 2 700 000 кв. м жилья, полностью обеспеченного всей инженерной, коммунальной и социальной инфраструктурой. Проект прошел конкурсный отбор в правительстве Российской Федерации в 2007 г., вошел в число 22 лучших проектов комплексного освоения территорий и был представлен В.В. Путину и Д.А. Медведеву во время их совместного визита в г. Пенза и получил высокую оценку со стороны руководителей государства.

Структура жилого района «Спутник» формируется планировочными модулями, условно, 12 «микрорайонами». Каждый из них образуется в результате пересечения дорог районного и городского значения. Средние размеры «микрорайонов» приблизительно составляют 400 на 600 м, которые, в свою очередь, разбиты на кварталы.

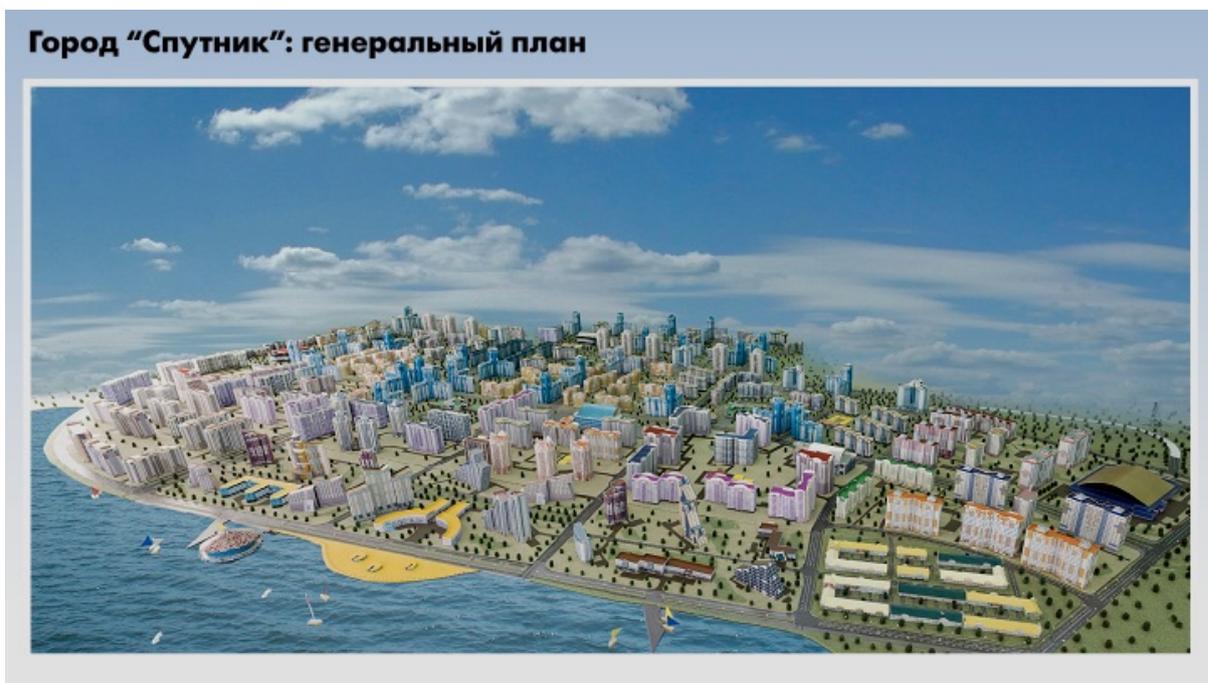


Рис. 1. Генеральный план города «Спутник»

Первая линия домов – это элитная 3-х этажная в дворцовом стиле застройка. На первых этажах расположены кафе, парикмахерские, рестораны, банки и другие заведения. Вторая линия – 2-х этажные таунхаусы с мансардным этажом с квартирами в трех уровнях с собственными гаражами и участком земли 1,5 сотки (лужайка). Территория внутреннего двора – закрытая, охраняемая зона. Третья линия – это многоэтажная застройка с современными проектами жилых домов от 9-ти до 25 этажей. Комплексная застройка предполагает создание городка, где помимо малоэтажных и многоэтажных жилых домов создаются объекты социально-

бытовой и инженерной инфраструктуры, транспортная инфра-структура, гаражные комплексы, автостоянки, шесть школ, пять детских садов, торговые комплексы, предприятия питания, спортивные сооружения, развлекательные центры, производится благоустройство дворовых пространств с созданием ландшафтной инфраструктуры и т.д. Часть территории застройки плавно вливается в городскую черту и граничит с многоэтажным жилым районом

«Терновка», застроенным 5-ти, 9-ти этажными домами с сохранившейся одноэтажной застройкой. Уже введено более 135 000 кв. м жилья, проложены основные коммуникации (водопровод, газопровод и т.д.), сеть автодорог, построены и работают собственная импортная котельная, ЦТП, распределительная подстанция, КНС. Для снабжения населения чистой питьевой водой бурятся артезианские скважины глубиной до 350 м. Транспортно-планировочная структура застраиваемого района продиктована существующей улично-дорожной сетью района «Терновка» и органически связана с ней.

Для взрослого населения и игр детей предусмотрены площадки, оборудованные малыми формами. В удобных местах размещены площадки для чистки домашних вещей, сушки белья, для мусоросборников, связанные между собой асфальтовыми дорожками. Территория максимально озеленена.

Особое внимание уделяется условиям проживания людей с ограниченными возможностями. От специальных устройств в домах (пандусы, подъемники и т.п.) и планировок квартир до дорожек без препятствий, с возможностью свободного проезда, пандусов для спуска к воде, где можно активно заниматься рыбной ловлей и просто отдыхать.

Архитектурный ансамбль центра формируется от начала главного бульвара, где располагаются здания культурно – развлекательного и торгового центра и выходит на набережную – пешеходную улицу на береговой полосе чистейшего искусственного озера. Здесь разместится сеть ресторанов, кафе и других зданий бытового и социального обслуживания. Изюминкой микрорайона станут яхт-клуб и аквапарк, спроектированные и построенные по самым современным технологиям.

Для хранения автомобилей предусмотрены многоэтажные гаражи. Применение многоэтажных гаражей обусловлено высокой плотностью застройки, что повышает уровень автомобилизации. Планировочное решение микрорайона предусматривает трассировку кратчайших пешеходных путей между жилой зоной и гаражами.

Набережная замыкает главную аллею района – широкий бульвар, соединяющий набережную с магистральной улицей. Широкие полосы газона, расположенные с обеих сторон бульвара четко выделяют ширину и подчеркивают его прямолинейность. Бульвар – пешеходная зона района.

Наличие малых архитектурных форм, зелени газонов, цветочных бордюров сделают бульвар местом отдыха жителей.

Крытый 3-х этажный бассейн, расположенный в центре мини – города, предназначен для учебно-тренировочных занятий и спорта, проведения соревнований в присутствии зрителей (наличие трибун) и активного отдыха.

Проектируемый ТРЦ находится в новом районе, а его жители составляют целевую аудиторию.

Располагается объект в центральной части реализуемого района «Спутник», в микрорайоне ограниченном улицами Звёздная – с севера, Ивановская – с запада, с северо-востока пляжем «Лазурный берег», с юго-востока незастроенной территорией. Земельный участок, предоставленный для размещения объекта, примыкает с юго-восточной стороны к автодороге, с юго-западной стороны – к улице Светлая, с северо-восточной стороны – к незастроенной территории, с северо-западной стороны – к незастроенной территории.

Т а б л и ц а 3

Планировочная структура микрорайона

Улица	Дом	Этажность	Кол-во квартир	Площадь застройки, м ²
1	2	3	4	5
ул. Олимпийская	2	10	240	868
ул. Звёздная	1	1	-	11295
	2	12	144	731
	3	9	52	626
	4	10	120	731
ул. Лунная	1	14	154	1158
	2	4	48	600
	3	14	222	1158
	5	10	120	720
	7	3	-	70
ул. Светлая	1	1	-	460
	2	14	154	1158
	4	16	208	520
ул. Светлая	4а	1	-	48
	5	15	238	1158
	6	15	238	792
	6а	3	-	1312
	8	9	156	1118
	8а	1	-	300

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
ул. Радужная	1	3	96	2976
	2	3	48	852
	2а	1	-	40
	3	3	118	2976
	5	3	78	1896
	7	3	78	1896
	9	9	156	1118
	13	15	238	1158
	15	10	180	825
	17	10	180	825
	25	12	144	731

Таблица 4

Экспликация зданий и сооружений, расположенных
на анализируемом участке

№ п/п	Наименование	Кол-во	Этажность	Год постройки
1	2	3	4	5
1	Кирпичный жилой 154 квартирный дом	2	14	2012
2	Кирпичный жилой 52 квартирный дом	1	9	2014
3	Кирпичный 48 квартирный таунхаус. На первом этаже находится управляющая компания «Спутник» $S=53 \text{ м}^2$, салон красоты «Жар-Птица» $S=53 \text{ м}^2$	1	4	2010
4	Кирпичный 96 квартирный таунхаус. В доме находится строительно-производственная компания «Термодом» $S=189 \text{ м}^2$, поликлиника $S=144 \text{ м}^2$, пейнтбольный клуб «Город развлечений» $S=100 \text{ м}^2$	1	3	2010
5	Кирпичный 118 квартирный таунхаус. На первом этаже находится парикмахерская «Нина» $S=70 \text{ м}^2$	1	3	2010
6	Кирпичный 78 квартирный таунхаус.	2	3	2010
7	Кирпичный 48 квартирный таунхаус.	1	3	2010
8	Кирпичный жилой 222 квартирный дом. На первом этаже находится парикмахерская «Хельга» $S=95 \text{ м}^2$	1	14	2012
9	Кирпичный жилой 208 квартирный дом	1	16	2014
10	Кирпичный жилой 238 квартирный дом. На первом этаже находится магазин «Всё для ремонта» $S=158 \text{ м}^2$, салон красоты «VLSaNte» $S=79 \text{ м}^2$	1	15	2012

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5
11	Кирпичный жилой 120 квартирный дом. На первом этаже находится ремонтная мастерская «Золотая молния» $S=69 \text{ м}^2$, салон красоты «Стрекоза» $S=69 \text{ м}^2$, магазин трикотажных изделий «BoNNe ChaNce» $S=69 \text{ м}^2$	1	10	2012
12	Кирпичный жилой 156 квартирный дом	1	9	2010
13	Кирпичный жилой 156 квартирный дом. На первом этаже находится детский клуб развития «Бэби Остров» $S=127 \text{ м}^2$	1	9	2011
14	Кирпичный жилой 238 квартирный дом. На первом этаже находится салон дверей «Дверянин» $S=204 \text{ м}^2$, магазин детских товаров «Бэмби» $S=180 \text{ м}^2$, универсальный магазин «1000 мелочей» $S=53 \text{ м}^2$, магазин бытовой химии «Комета» $S=53 \text{ м}^2$, магазин «Дьюти фри» $S=53 \text{ м}^2$, продуктовый магазин «Комета» $S=53 \text{ м}^2$	1	15	2013
15	Кирпичный жилой 238 квартирный дом	1	15	2014
16	Кирпичный жилой 180 квартирный дом	1	10	2011
17	Кирпичный жилой 180 квартирный дом	1	10	2011
18	Кирпичный жилой 240 квартирный дом	1	10	2012
19	Кирпичный жилой 120 квартирный дом. На первом этаже находится мастерская по ремонту одежды и обуви $S=45 \text{ м}^2$, парикмахерская «Stille» $S=45 \text{ м}^2$, магазин белья и трикотажа «Грация» $S=45 \text{ м}^2$, продуктовый магазин «Звёздный» $S=45 \text{ м}^2$	1	10	2012
20	Кирпичный жилой 144 квартирный дом	2	12	2013
21	Торговый центр «Метро кэш энд керри»	1	1	2009
22	Магазин торгово-производственной компании «Спектр-Строй»	1	1	2010
23	Магазин фейерверков	1	1	2013
24	Продовольственный магазин «Спутник»	1	1	2011
25	Детский сад «Спутник» на 120 мест	1	3	2013
26	Торговый центр «Луна» с продовольственным магазином $S=42 \text{ м}^2$, химчисткой «От и до» $S=28 \text{ м}^2$, торгово-монтажная компания «Real двери» $S=50 \text{ м}^2$	1	3	2012
27	Административное здание	1	1	2010

1.3. Описание схем функционального зонирования, доступности до остановок общественного транспорта, доступности до объектов социально-культурного быта

1.3.1. Функциональное зонирование территории

Схема функционального зонирования территории составляется для выявления и определения площадей жилой зоны, общественно-деловой зоны городского и районного значения. На плане, в масштабе 1:3000, выделяются площади выше перечисленных районов. Выделяются площади не только объектов, но и прилегающих земельных участков в соответствии с требованиями СП 42.13330.2011 об озеленении территорий по функциональному назначению. Следует помнить, что зеленые насаждения санитарно-защитных зон не должны рассматриваться как городские зеленые насаждения и не учитываются в расчетах озеленения микрорайона.

К жилой зоне относят застройки жилыми домами разных типов (многоквартирные многоэтажные, средней и малой этажности; блокированные; усадебные с приквартирными и приусадебными участками) с прилегающими к ним трансформаторными подстанциями, котельными, площадками для отдыха взрослых и детей, спортивными площадками, хозплощадками, сушилками для белья, гаражами и автостоянками для легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. Территории садово-дачной застройки, расположенной в пределах границ (черты) поселений также относятся к жилой зоне.

В жилых зонах помимо жилой застройки могут размещаться:

- улично-дорожная сеть;
- территории, предназначенные для ведения коллективного садоводства;
- территории общего пользования, в том числе, озелененные;
- здания, сооружения и линейные объекты инженерного обеспечения (трансформаторные и распределительные подстанции, тепловые пункты, насосные, трубопроводы и пр.).

Общественно-деловая зона включает в себя объекты здравоохранения, культуры, торговли, общественного питания, бытового обслуживания населения, коммерческой деятельности, различных образовательных, административных, научно-исследовательских учреждений, культовых зданий, стоянок автомобильного транспорта, объектов делового, финансового назначения, иных объектов, связанных с обеспечением жизнедеятельности граждан. В перечень объектов, относящихся к общественно-деловой зоне могут также включаться гостиницы, подземные или многоэтажные гаражи, в исторических городах памятники истории и культуры при соблюдении требований к их охране и рациональному использованию. По значению делится на городского, районного и микрорайонного значения.

В состав общественно-деловой зоны рассматриваемого микрорайона входят объекты учебного (детский сад «Спутник», детский клуб развития «Бэби-Остров»), культурно-развлекательного (пейнтбольный клуб «Город развлечений»), социального (поликлиника), коммерческого (торговые центры, торговые компании, продовольственные и непродовольственные магазины), бытового (салоны красоты, парикмахерские, мастерские и химчистка) обслуживающего (управляющая компания «Спутник») характера, а так же прилегающая к ним территория и дороги.

$$S_{\text{о.д.з.гор.знач.}} = 2.8571 \text{ га.}$$

$$S_{\text{о.д.з.район.знач.}} = 2.9311 \text{ га.}$$

$$S_{\text{о.д.з.микрорайон.знач.}} = 0.6887 \text{ га.}$$

1.3.2. Показатели радиусов пешеходной доступности до объектов социально-бытового и культурного назначения

К учреждениям и предприятиям социальной инфраструктуры относятся учреждения образования, здравоохранения, социального обеспечения, спортивные и физкультурно-оздоровительные учреждения, учреждения культуры и искусства, предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания, организации и учреждения управления, проектные организации, кредитно-финансовые учреждения и предприятия связи, научные и административные организации (далее учреждения и предприятия обслуживания).

Учреждения и предприятия обслуживания всех видов и форм собственности следует размещать с учетом – приближения их к местам жительства и работы, – увязки с сетью общественного пассажирского транспорта, градостроительной ситуации, планировочной структуры городских округов и поселений, деления на жилые районы и микрорайоны (кварталы) в целях создания единой системы обслуживания.

Учреждения и предприятия обслуживания необходимо размещать с учетом следующих факторов:

- приближения их к местам жительства и работы;
- увязки с сетью общественного пассажирского транспорта.

При формировании системы обслуживания предусматриваются следующие уровни обеспеченности учреждениями и объектами повседневного, периодического и эпизодического обслуживания:

– повседневного обслуживания – учреждения и предприятия, посещаемые населением не реже одного раза в неделю, или те, которые должны быть расположены в непосредственной близости к местам проживания и работы населения;

– периодического обслуживания – учреждения и предприятия, посещаемые населением не реже одного раза в месяц;

– эпизодического обслуживания – учреждения и предприятия, посещаемые населением реже одного раза в месяц (специализированные учебные заведения, больницы, универмаги, театры, концертные и выставочные залы).

Радиус обслуживания населения учреждениями и предприятиями, размещаемыми в жилой застройке, как правило, следует принимать не более указанного в табл. 5.

Т а б л и ц а 5

Радиусы обслуживания населения учреждениями
социально-бытового назначения

Учреждения и предприятия обслуживания	Радиус обслуживания, м
Дошкольные образовательные учреждения:	
– в городских округах и городских поселениях	300
– в сельских поселениях и в малых городских округах и городских поселениях при малоэтажной застройке	500
Общеобразовательные школы:	750
для начальных классов	500
Помещения для физкультурно-оздоровительных занятий	800
Физкультурно-спортивные центры жилых районов	1500
Поликлиники и их филиалы в городских округах и городских поселениях	1000
Аптеки в городских округах и городских поселениях	500
Аптеки, в районах малоэтажной застройки	800
Предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания местного значения:	
в городских округах и городских поселениях при застройке:	
– многоэтажной	500
– малоэтажной	800
в сельских поселениях	2000
Отделения связи и филиалы банков	500

В проделанной работе выявлены неблагоприятные территории пешеходной доступности относительно объектов. Территория не входит в зону доступности аптек, отделений связи, банков, а также большей частью до общеобразовательных школ и помещений для занятия физкультурой. На территории микрорайона находится недостаточное количество объектов социально-бытового и культурного назначения.

1.3.3 Составление картограммы доступности территории относительно остановочных пунктов

Составляется для выявления территории вне зоны пешеходной доступности от остановок общественного транспорта. По требованиям СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (пункт 11 «Транспорт и улично-дорожная сеть».) остановки общественного транспорта должны находиться в зоне пятиминутной доступности от мест проживания населения, или расстоянием не более 500м в соответствии с пунктом 11.15 СП 42.13330.2011 «Градостроительство». Эти параметры установлены из статистических данных по населению, из расчета средней скорости передвижения пешеходов 4 км./ч. Этими нормами определяется благоустройство микрорайонов города. Расстояния между остановочными пунктами на линиях общественного пассажирского транспорта в пределах территорий поселения следует принимать: для автобусов, троллейбусов и трамваев – 400-600 метров; экспресс автобусов и скоростных трамваев – 800-1200 метров; метрополитена – 1000-2000 метров; электрифицированных железных дорог – 1500-2000 метров. В соответствии с пунктом 11.15 дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки пассажирского транспорта следует принимать не более 500 метров, в климатическом подрайоне ПВ это расстояние составляет 300 метров. В общегородском центре дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта от объектов массового посещения должна быть не более 250 метров, в производственных и коммунально-складских зонах не более 400 метров от проходных предприятий, в зонах массового отдыха и спорта не более 800 метров от главного входа. В районах индивидуальной усадебной застройки дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного транспорта в крупнейших, больших и крупных городах может быть увеличено до 600 метров, в малых и средних городах – до 800 метров.

На исследуемой территории места расположения остановок определены на основании визуального осмотра местности (см. схему). По заданию на проектирование данного микрорайона составлена картограмма доступности территории до остановок общественного транспорта. Она представляет собой план микрорайона в масштабе 1:3000, с нанесенными на ней радиусами пешеходной доступности (по минутам). На территории микрорайона расположена одна остановка – «Спутник», там проходит автобус №410.

После определяется площадь благоприятной зоны (т.е. зоны доступности) и неблагоприятной зоны. Составляется процентное соотношение:

$$S_{\text{благ}} = 16.5315 \text{ га}, \quad S_{\text{не благ}} = 18.0313 \text{ га} \\ (18,0313/34,5628)*100 \%=47.83 \%$$

По проделанным расчетам определено, что 52.17 % территории микрорайона не принадлежит зоне пешеходной доступности относительно остановочных пунктов общественного транспорта.

1.4. Анализ вариантов планировочной структуры микрорайона

Планировочную структура жилой зоны формируется с учетом взаимосвязанного размещения зонообщественных центров, жилой застройки, улично-дорожной сети, озелененных территорий общего пользования, а также в увязке с планировочной структурой поселения в целом в зависимости от его величины и природных особенностей территории.

Территорию жилой зоны формируют дома с придомовой территорией, обеспеченные объектами повседневного обслуживания в пределах своей территории, а объектами периодического обслуживания – в пределах нормативной доступности. Территория группы жилой застройки включает участки жилой застройки и территории общего пользования группы, которые могут быть представлены озелененными территориями, объектами приближенного обслуживания, гаражами-стоянками, проездами и открытыми автостоянками.

Микрорайон расчленён жилыми улицами Светлая, Радужная и Лунная. Границами микрорайона являются красные линии жилых улиц, а также дороги и естественные рубежи.

Расчетная территория микрорайона и квартала включает группы жилой застройки, общественные объекты и территории общего пользования, участки школ, учреждений повседневного обслуживания, коммунальных объектов, гаражей-стоянок, территории зеленых насаждений (сад, сквер, бульвар), внутриквартальные и внутри микрорайонные проезды, открытые автостоянки.

Площадь микрорайона – это площадь участка в пределах красной линии за вычетом территорий городского и районного значения, а так же, в данном случае, застраиваемой территории.

$$S_{\text{м-на}} = S_{\text{з.уч}} - S_{\text{о.д.з.гор.знач}} - S_{\text{о.д.з.район.знач}} - S_{\text{строй}}, \quad (1)$$

где $S_{\text{з.уч}}$ – площадь земельного участка;

$S_{\text{о.д.з.гор.знач}}$ – площадь общественно-деловой зоны городского значения;

$S_{\text{о.д.з.район.знач}}$ – площадь общественно-деловой зоны районного значения.

$$S_{\text{м-на}} = 34.5628 - 2.8571 - 2.9311 - 17.4324 = 11.3422 \text{ га.}$$

Площадь жилой зоны – это территория микрорайона за вычетом территорий общественных зданий и сооружений микрорайонного значения.

$$S_{\text{ж.з.}} = S_{\text{м-на}} - S_{\text{о.д.з.микрорайон.знач}}, \quad (2)$$

где $S_{\text{м-на}}$ – площадь микрорайона

$S_{\text{о.д.з.микрорайон.знач}}$ – площадь общественно-деловой зоны микрорайонного значения

$$S_{\text{ж.з}} = 10.3422 - 0.6887 = 10.6535 \text{ га.}$$

В данном микрорайоне существующая застройка микрорайона представлена преимущественно кирпичными многоэтажными жилыми домами, а так же таунхаусами с детскими площадками, спортивными площадками, хозяйственными и т.д. Этот микрорайон застраивающийся с 2009 года и по настоящий день.

Численность населения определяется путем подсчета поголовного населения микрорайона, а именно, подсчетом квартир (3410 кв.) и умножением количества квартир на коэффициент семейности (3). При подсчёте население составило:

$$N = 3410 \cdot 3 = 10230 \text{ чел.}$$

Плотность населения в жилых микрорайонах (кварталах) не должна превышать 450 чел/га.

Рекомендуемая минимальная расчетная плотность населения жилого района в зависимости от типа поселения и градостроительной ценности территории приведена в табл. 6.

Т а б л и ц а 6

Минимальная расчетная плотность населения

Градостроительная ценность территории	Плотность населения территории жилого района, чел/га, для групп городских округов и городских поселений с числом жителей, тыс. чел.		
	до 15	Свыше 15	г. Пенза
Высокая	130	165	210
Средняя	-	-	185
Низкая	70	115	170

Градостроительная ценность территории и ее границы определяются с учетом кадастровой стоимости расположенных на ней земельных участков, уровня обеспеченности инженерной и транспортной инфраструктурами, объектами обслуживания, капиталовложений в инженерную подготовку территории, наличия историко-культурных и архитектурно-ландшафтных ценностей.

Расчетную плотность населения территории микрорайона по расчетным периодам развития территории рекомендуется принимать не менее приведенной в табл. 7.

Т а б л и ц а 7

Расчетная плотность населения территории микрорайона по расчетным периодам развития территории

Зона различной степени градостроительной ценности территории	Плотность населения на территории микрорайона, чел/га, при показателях жилищной обеспеченности, м ² /чел.			
	отчет 2012 год		2016 год	2026 год
	всего	в т. ч.		
		государственное и муниципальное жилье		
	24,2	18,0	27,0	34,0
Высокая	295	400	265	210
Средняя	245	330	220	175
Низкая	130	180	120	95

Плотность населения (брутто) – количество жителей, приходящихся на 1 га микрорайона.

$$P_{\text{нас. (брутто)}} = \frac{N}{S_{\text{м-на}}} = \frac{10230}{11.3422} = 902 \text{ чел./га.} \quad (3)$$

Плотность населения (нетто) – количество жителей, приходящихся на 1 га жилой части микрорайона.

$$P_{\text{нас. (нетто)}} = \frac{N}{S_{\text{ж.з}}} = \frac{10230}{10.6535} = 960 \text{ чел./га.} \quad (4)$$

Расчетные показатели жилищной обеспеченности устанавливается на одного проживающего и составляет не менее:

- в многоквартирном, в том числе секционном, доме – 30 м²;
- в общежитии (не менее) – 6 м².

Все виды жилищного фонда подразделяются по уровню комфортности, который устанавливается в задании на проектирование с перечнем требований к габаритам и площади помещений, составу помещений жилья, а также инженерно-техническому оснащению, обеспечивающему возможность регулирования в процессе эксплуатации санитарно-гигиенических параметров воздушной среды и имеет следующую классификацию:

- престижный жилищный фонд (бизнес-класс);
- массовый жилищный фонд (эконом-класс);
- жилищный фонд социального использования: законодательно установленная норма комфорта для государственного и муниципального жилищного фонда, предоставляемого по договорам социального найма;

– специализированный жилищный фонд (служебные жилые помещения, жилые помещения в общежитиях, дома гостиничного типа, жилые помещения маневренного фонда, жилые помещения в домах системы социального обслуживания населения, жилые помещения для социальной защиты отдельных категорий граждан): законодательно установленная норма комфорта в специализированном жилищном фонде в зависимости от назначения жилья.

Т а б л и ц а 8

Структура жилищного фонда, дифференцированного по уровню комфорта

Тип жилого дома и квартиры по уровню комфорта	Норма площади жилого дома и квартиры в расчете на одного человека, м ²	Формула заселения жилого дома и квартиры	Доля в общем объеме жилищного строительства, %
Престижный (бизнес – класс)	40	$k = N + 1$ $k = N + 2$	$\frac{10}{15}$
Массовый (эконом – класс)	30	$k = N$ $k = N + 1$	$\frac{25}{50}$
Социальный (муниципальное жилище)	20	$k = N - 1$ $k = N$	$\frac{60}{30}$
Специализированный	-	$k = N - 2$ $k = N - 1$	$\frac{7}{5}$

Расчетная минимальная обеспеченность общей площадью жилых помещений в среднем по городу Пензе принимается на основании фактических статистических данных города Пензы и рассчитана на перспективу в соответствии с табл. 9.

Т а б л и ц а 9

Расчетная минимальная жилищная обеспеченность общей площадью

Наименование	Фактические отчетные показатели, м ² /чел.	Показатели на расчетные периоды, м ² /чел.	
	01.01.2012	2016 год	2026 год
Расчетная минимальная обеспеченность общей площадью жилых помещений	24,9	27,0	34,0

П р и м е ч а н и я :

1. Расчетные показатели на перспективу корректируются с учетом фактической расчетной минимальной обеспеченности общей площадью жилых помещений, достигнутой в 2016 и 2026 годах.

2. В таблице приведены средние показатели по городу. Уровень жилищной обеспеченности по жилым районам города следует принимать в соответствии с проектным для конкретного жилого района.

Жилой фонд – это совокупность всех жилых помещений, в жилой фонд входят все многоквартирные жилые дома и другие постройки любой формы собственности, предназначенные для проживания граждан. Те помещения, которые предназначены для иных целей, например для размещения офисов, в жилой фонд не входят.

$$\text{Жилой фонд} = N \cdot \text{Жилищная обеспеченность}, \quad (5)$$

где N – численность населения

Жилищная обеспеченность – норматив жилой площади приходящейся на одного человека. Принимается по санитарным нормам и приведённым жилищным показателям, может быть изменён на уровне субъекта федерации.

$$\text{Жилой фонд} = 10230 \cdot 20 = 204600 \text{ м}^2.$$

Плотность жилого фонда (брутто) – определяется количеством квадратных метров жилой площади, приходящейся на 1 га территории микрорайона.

$$P_{\text{ж.ф. (брутто)}} = \frac{\text{Ж.ф.}}{S_{\text{м-на}}} = \frac{204600}{11,3422} = 18038.83 \text{ м}^2/\text{га}. \quad (6)$$

Плотность жилого фонда (нетто) – определяется количеством квадратных метров жилой площади, приходящейся на 1 га жилой части территории микрорайона.

$$P_{\text{ж.ф. (нетто)}} = \frac{\text{Ж.ф.}}{S_{\text{ж.з.}}} = \frac{204600}{10.6535} = 19204.96 \text{ м}^2/\text{га}. \quad (7)$$

Плотность жилого фонда брутто в зависимости от этажности принимаем по табл. 10.

Т а б л и ц а 10

Плотность жилого фонда в зависимости от этажности

пределы/эт.	2	3	4	5	6	7	8	9	10-12	14-16
не более	2000	2600	2800	3200	3400	3600	3800	4200	4400	4600
не менее	1800	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	4100	4300

Средняя этажность:

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{100}{\frac{P_1}{\mathcal{E}_1} + \frac{P_2}{\mathcal{E}_2} + \frac{P_3}{\mathcal{E}_3} + \dots + \frac{P_n}{\mathcal{E}_n}}, \quad (8)$$

где P – удельный вес общей площади в жилых домах соответствующей этажности в %;

Э – этажность.

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{100}{\frac{3,9}{16} + \frac{21,84}{15} + \frac{22,79}{14} + \frac{8,22}{12} + \frac{15,17}{10} + \frac{12,07}{9} + \frac{1,12}{4} + \frac{14,89}{3}} = 12,11.$$

Интенсивность использования территории характеризуется коэффициентами застройки и плотностью застройки территории.

Плотность застройки (брутто) – определяется отношением территории, непосредственно занятой застройкой, к территории микрорайона в %.

$$P_{\text{застр. (брутто)}} = \frac{S_{\text{застр.}}}{S_{\text{м-на}}} \times 100\% = \frac{4,1942}{11,3422} \times 100\% = 36,98\%. \quad (9)$$

Плотность застройки (нетто) – определяется отношением территории, занятой застройкой жилой зоны, к территории жилой зоны в %.

$$P_{\text{застр. (нетто)}} = \frac{S_{\text{застр. ж.з.}}}{S_{\text{ж.з.}}} \times 100\% = \frac{2,7605}{10,6535} \times 100\% = 25,91\%. \quad (10)$$

Коэффициент плотности застройки – отношение площади всех этажей зданий и сооружений к площади участка (квартала).

$$k_{p.\text{застр}} = \frac{\sum S_{\text{эт.зд}}}{S_{\text{м-на}}} = \frac{23,8697}{11,3422} = 2,11. \quad (11)$$

Коэффициенты застройки и плотность застройки территории жилых зон необходимо принимать не более приведенных в табл. 11.

Т а б л и ц а 11

Показатели плотности застройки участков территориальных зон

Территориальные зоны	Коэффициент застройки	Коэффициент плотности застройки
Жилая		
Застройка многоквартирными многоэтажными жилыми домами	0.4	1.2
То же – реконструируемая	0.6	1.6
Застройка многоквартирными жилыми домами малой и средней этажности	0.4	0.8
Застройка блокированными жилыми домами с приквартирными земельными участками	0.3	0.6
Застройка одно-двухквартирными жилыми домами с приусадебными земельными участками	0.2	0.4
Общественно-деловая		
Многофункциональная застройка	1.0	3.0
Специализированная общественная застройка	0.8	2.4
Производственная		
Промышленная	0.8	2.4
Научно-производственная	0.6	1.0
Коммунально-складская	0.6	1.8

$$k_{p.\text{застр}} \geq k_{p.\text{застр. табл}} = 1,2.$$

Расстояния между жилыми зданиями, жилыми и общественными следует принимать на основе расчетов инсоляции и освещенности, учета противопожарных требований и санитарных разрывов. Расчеты инсоляции производятся в соответствии с нормами инсоляции и освещенности.

При этом расстояния (бытовые разрывы) между длинными сторонами жилых зданий высотой 2-3 этажа должны быть не менее 15 м, высотой 4 этажа – не менее 20 м, высотой 5 этажей – не менее 30 м, высотой 6 этажей и более – не менее 45 м, между длинными сторонами и торцами этих же зданий с окнами из жилых комнат – не менее 10 м. При этом берется этажность наиболее высокого здания. Расстояние от границ участков производственных объектов, размещаемых в общественно-деловых и смешанных зонах, до жилых и общественных зданий, а также до границ участков дошкольных и общеобразовательных учреждений, учреждений здравоохранения и отдыха следует принимать не менее 50 м. К сожалению не все из приведённых выше условий выполняются.

Площадь озелененной территории микрорайона (квартала) многоквартирной застройки жилой зоны (без учета участков общеобразовательных и дошкольных образовательных учреждений) должна составлять не менее 6 м² на 1 человека или не менее 25 % площади территории микрорайона (квартала). Озеленение деревьями (кустарником) в грунте следует принимать не менее 50 % от нормы озеленения.

Территория жилой зоны обеспечена элементами комплексного благоустройства: твердыми видами покрытия проездов и пешеходными связями, различными видами покрытия площадок, оборудованными площадками, озеленением, осветительным оборудованием. Состав площадок и размеры их территории должны определяться территориальными нормами или правилами застройки. При этом общая площадь территории, занимаемой площадками для игр детей, отдыха взрослого населения и занятий физкультурой, должна быть не менее 10 % общей площади квартала (микрорайона) жилой зоны.

Площадь нормируемых элементов дворовой территории необходимо принимать по табл. 12.

Т а б л и ц а 1 2

Площадь нормируемых элементов дворовой территории
и минимально допустимые расстояния от окон жилых и общественных
зданий до площадок

Площадки	Удельные размеры площадок, м ² /чел.	Расстояния от площадок до окон жилых и общественных зданий, м
Для игр детей дошкольного и младшего школьного возраста	0.7	12
Для отдыха взрослого населения	0.1	10
Для занятий физкультурой	2.0	10-40
Для хозяйственных целей	0.1	20
Для выгула собак	0.2	40
Для стоянки автомашин	1.6	в соответствии с разделом «Зоны транспортной инфраструктуры» Нормативов

Детские игровые площадки размещаются в непосредственной близости от входов в жилые здания. Со стороны площадок другого назначения или проездов и стоянок детские и спортивные площадки должны быть отделены газонами с посадками деревьев и кустарников в живой изгороди. Выход на детские, спортивные, хозяйственные площадки и площадки для отдыха следует организовывать с пешеходных дорожек. Площадки не должны быть проходными, запрещается организовывать входы на площадки через стоянки.

Рассматривая транспортное обслуживание микрорайона, учтена необходимость вывоза из микрорайона домашнего мусора. Организация вывоза мусора такова, чтобы движение мусоровозов не беспокоит жителей микрорайона. Помещения и площадки для мусоросборников желательно размещены ближе к выездам из микрорайона, чтобы мусоровозам не надо въезжать в глубь его территории. Обеспеченность контейнерами для отходов определяются на основании расчета норм накопления бытовых отходов. Для установки контейнеров должны быть оборудованы специальные площадки с бетонным или асфальтовым покрытием, имеющие уклон в сторону проезжей части. Контейнерные площадки должны иметь с трех сторон ограждение высотой не менее 1,5 м, в целях предотвращения попадания ТБО за пределы территории контейнерной площадки. Размер площадки должен быть рассчитан на установку необходимого числа контейнеров, но не более 5.

Открытые стоянки для временного хранения легковых автомобилей следует предусматривать из расчета не менее чем для 70 % расчетного парка индивидуальных легковых автомобилей, в том числе, %:

жилые районы – 25;

промышленные и коммунально-складские зоны (районы) – 25;

общегородские и специализированные центры – 5;

зоны массового кратковременного отдыха – 15;

При определении общей потребности в местах для хранения следует также учитывать другие индивидуальные транспортные средства (мотоциклы, мотороллеры, мотоколяски, мопеды) с приведением их к одному расчетному виду (легковому автомобилю) с применением коэффициентов представленных в СП 42.13330.2011.

Для расчета уровня автомобилизации принимаем 300 автомобилей на 1 тысячу жителей. При численности населения в микрорайоне равному 10230 человека количество автомобилей принадлежащих гражданам на правах собственности будет равно:

$300 \cdot 10,230 = 3069$ (автомобилей на открытых стоянках)

– жилые районы = $3069 \cdot 0,25 = 767$ авто;

– промышленные и коммунально-складские зоны (районы) =
= $3069 \cdot 0,25 = 767$ авто;

– общегородские и специализированные центры = $3069 \cdot 0,05 = 154$ авто;

– зоны массового кратковременного отдыха = $3069 \cdot 0,15 = 460$ авто.

Площадь застройки и размеры земельных участков для наземных стоянок следует принимать из расчета 25 м^2 на одно машиноместо.

Расчет обеспеченности местами хранения автомобилей, размещение автостоянок на территории квартала (микрорайона), а также расстояния от жилых зданий до закрытых и открытых автостоянок, гостевых автостоянок, въездов в автостоянки и выездов из них следует проектировать в соответствии с требованиями раздела «Зоны инженерной и транспортной инфраструктуры» настоящих нормативов.

Потребность населения в объектах социального и культурно-бытового обслуживания, нормы их расчета, размеры земельных участков, в том числе нормируемые для расчетной территории квартала (микрорайона), минимальная удельная обеспеченность стандартным комплексом объектов повседневного и периодического обслуживания определяется в соответствии с требованиями раздела «Общественно-деловые зоны» настоящих нормативов.

Все расчёты технико-экономических показателей по микрорайону представлены в табл. 13.

Т а б л и ц а 13

Технико-экономические показатели по микрорайону

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Нормативный показатель по СНиП	Расчётный показатель	Фактический показатель	Показатель после стр-ва	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Площадь земельного участка, ограниченного красными линиями	га	34.5628	34.5628	34.5628	34.5628	
2	Площадь общественно-деловой зоны гор. знач.	га	2.8571	2.8571	2.8571	5.7391	
3	Площадь общественно-деловой зоны район. знач.	га	2.9311	2.9311	2.9311	4.3967	
4	Площадь застраиваемой территории	га	17.4324	17.4324	17.4324	6.3061	
5	Площадь микрорайона	га	11.3422	11.3422	11.3422	18.1209	
6	Площадь общественно-деловой зоны м-на	га	0.6887	0.6887	0.6887	1.8251	
7	Площадь жилой зоны м-на	га	10.6535	10.6535	10.6535	16.2958	
8	Население	чел.	5104	2004	10230	16236	
9	Жилищная обеспеченность	м ² /чел	30	24.9	20	27	
10	Жилой фонд	м ²	153120	49905.68	204600	438372	
11	Плотность жилого фонда	брутто	м ² /га	13500.03	4400	18038.83	24191,51
		нетто	м ² /га	14372.74	4684.44	19204.96	26900.92

Продолжение табл. 13

1	2		3	4	5	6	7
12	Средняя этажность		эт.	12.11	12.11	12.11	13.68
13	Площадь застройки		га	4.1942	4.1942	4.1942	6.2688
14	Площадь застройки жилой зоны		га	2.7605	2.7605	2.7605	4.2381
15	Плотность застройки	брутто	%	36.98	36.98	36.98	34.59
		нетто	%	25.91	25.91	25.91	26.01
16	Коэффициент плотности застр.			2,11	2,11	2,11	2.15
17	Плотность населения	брутто	чел/га	450	177	902	896
		нетто	чел/га	479	188	960	996
Расчёт элементов благоустройства							
18	Площадь асфальтового покрытия	общ.	га	2.0416	2.0416	2.0416	3.2618
		на чел.	м ² /чел	11,5	8,3	6,2	2.01
19	Площадь озеленения микрорайона	ж.з	га	3.4027	3.4027	3.4027	5.4363
		на чел.	м ² /чел	6.67	16.98	3.33	3.34
20	Детские площадки	общ.	га	0.3573	0.1403	0.2085	0.344
		на чел.	м ² /чел	0.7	0.7	0.2	0.2
21	Площадки для отдыха	общ.	га	0.051	0.02	0.0216	0.0324
		на чел.	м ² /чел	0,1	0.1	0.02	0.02
22	Площадки для занятия физкультурой	общ.	га	1.0208	0.4008	0.0911	0.1367
		на чел.	м ² /чел	2	2	0.09	0.08
23	Хозяйственные площадки	общ.	га	0.0510	0.02	0.0527	0.0843
		на чел.	м ² /чел	0.1	0.1	0.05	0.05
24	Площадки для выгула собак	общ.	га	0.1021	0.0401	0	0
		на чел.	м ² /чел	0.2	0.2	0	0
25	Площадки для стоянки машин	общ.	га	0.8166	0.3206	0.3108	0.4662
		на чел.	м ² /чел	1,6	1,6	0.3	0.29
Расчёт показателей социальных объектов							
26	Общеобразовательные школы		шт./мес т	1/556	1/218	0/0	1/1770
	Обеспеченность на тыс. чел.		мест	109	109	0	109
27	Детские дошкольные учреждения		шт./мест	1/214	1/84	2/130	1/682
	Обеспеченность на тыс. чел.		мест	42	42	11.73	42

Окончание табл. 13

1	2		3	4	5	6	7
28	Помещения для физкультурно-оздоровительных занятий		шт./м ²	1/306	1/120	0/0	1/974
	Обеспеченность на тыс. чел.		м ²	60	60	0	60
29	Поликлиники		шт./га	1/0.2	1/0.2	1/0.0144	1/0.2
30	Аптеки		шт./м ²	1/50	1/50	0/0	2/100
31	Молочные кухни		шт./га	1/0.15	1/0.15	0/0	1/0.15
32	Отделения связи		шт./га	1/0.09	1/0.09	0/0	1/0.09
33	Сберкассы		окно./га	2/0.033	1/0.017	0/0	4/0.067
34	Химчистки		шт./га	1/0.1	1/0.1	0/0	1/0.1
35	Парикмахерские		шт./га	1/0.01	1/0.01	6/0.0366	3/0.03
36	Жилищно-эксплуатационные организации		шт./га	1/0.3	1/0.3	1/0.0053	1/0.3
37	Магазины	продовольств.	шт./м ²	1/357	1/140	5/400	1/1136
		непродовольств.		1/153	1/60	4/331	1/487
	Обеспеченность на тыс. чел.	продовольств.	м ²	70	70	39	70
		непродовольств.		30	30	32	30
Автомобилизация							
38	Автомобили		шт.	383	150	767	1218
39	Обеспеченность парковочным местом на 1 машину		м ²	25	25	4	25
40	Общая площадь под стоянку машин		га	0.9575	0.375	0.3108	3.045

1.5. Заключение о целесообразности предложенного варианта строительства торгово-развлекательного центра

Проанализировав фактическую обеспеченность торговыми площадями жителей района, а так же планируемые объёмы сдачи торговых и жилых площадей мы приходим к выводу, что выбранный нами участок наиболее выгоден. Расположение проектируемого ТРЦ на нём будет целесообразно, т.к в первую очередь наблюдается что:

1. Имеется дефицит в торговых площадях рассматриваемого микро-района, особенно в детских товарах, одежды и обуви.

2. Имеется дефицит в учреждениях культурного и спортивного назначения.

3. Пересечения с зонами охвата конкурентов минимальны.

4. Будущее развитие города Пензы будет происходить в сторону нашего микрорайона, что благотворнее повлияет на развитие объекта.

5. Присутствуют подъездные пути и дороги с асфальтовым покрытием к микрорайону. Рельеф участка ровный, без затопляемых участков.

6. Данный микрорайон не граничит с санитарно-защитными зонами промышленных предприятий, преобладающие ветра не обдувают микрорайон со стороны предприятий.

2. МОДЕЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

2.1. Формирование проектной документации на основе вариативных исходных данных

Исходными данными и условиями для подготовки проектной документации на объект капитального строительства являются следующие документы:

- архитектурно-планировочное задание;
- техническое задание на выполнение работ;
- отчетная документация по результатам инженерных изысканий;
- акт выбора земельного участка для строительства административного здания;
- кадастровая выписка о земельном участке;
- постановления главы местного самоуправления;
- технические условия на подключение к сетям инженерно-технического обеспечения общего пользования.

2.2. Сведения о функциональном назначении объекта

Проектируемый торгово-развлекательный центр предназначен для обслуживания граждан, с размещением в нём предприятий торговли, общественного питания, детского развлекательного центра и кинозала.

Проектируемое здание переменной этажности высотой от 16,8 до 22,2 м.

Торгово-развлекательный центр разделён на две части. В первой части здания запроектированы торговые павильоны, с первого по четвертый этажи, с возможностью размещения на четвертом этаже кафе на 50 посадочных мест. Во второй части запроектирован блок игровых аттракционов и кинозал вместимостью 278 посадочных мест.

Здание представляет собой в плане букву «Г». Основные размеры между осями «1»-«10» – 97м, между осями «А»-«И» – 63 м.

Высота этажей первой части здания – 4,2 м;

Высота 1-го этажа второй части – 4,2 м, 2-го этажа – 6,8 м.

2.3. Сведения о потребности в энергетических ресурсах

Объект капитального строительства нуждается в потребности:

- хозяйственно-питьевой водопровод – 72 м³/сут.;
- горячее водоснабжение – 40 м³/сут.;
- электрической энергии – 604075 кВт·ч/год;

Обеспечение объекта строительства:

- водоснабжение – от существующего городского водопровода;
- водоотведение – в существующую городскую канализационную сеть;
- отвод ливнестоков – в существующую дренажно-ливневую канализацию;
- отопление – от существующей теплосети;
- электроэнергией – от существующих электросетей.

2.4. Характеристика района и участка строительства

Участок, отведённый под строительство торгово-развлекательного комплекса, находится в районе Терновка, микрорайоне «Спутник» города Пенза в квартале, ограниченном улицами Светлая и Радужная. В данный момент представляет собой участок свободный от строений и высококорастущих деревьев, имеет ромбовидную в плане форму.

Рельеф площадки спокойный, с небольшим уклоном в юго-восточном направлении.

Современные геологические и инженерно-геологические процессы, способные отрицательно влиять на устойчивость проектируемого здания в процессе строительства и эксплуатации, при производстве инженерно-геологических изысканий не отмечались.

Вертикальная планировка участка решена методом проектных отметок по материалам генерального плана с учётом природных условий, строительных требований, условий организации стока поверхностных вод с проектируемого участка.

2.5. Техничко-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели приведены в табл. 14.

Т а б л и ц а 1 4

Техничко-экономические показатели здания

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели по объекту
1	2	3	4
1	Максимальная наполняемость – в т.ч. персонал	чел чел	3700 165
2	Этажность	шт.	2-4
3	Площадь застройки	м ²	4350
4	Строительный объем	м ³	77350
5	Общая площадь здания, в т.ч. – административные помещения – кинотеатр	м ² м ² м ²	12004 2041 1591

1	2	3	4
Эксплуатационные показатели			
6	Расчетная мощность	кВт	1655
7	В т.ч I категории	кВт	1000
8	II категории	кВт	655
9	Расход тепла на отопление	гКал	215
10	Расход тепла на горячее водоснабж.	гКал	35
11	Расход воды на хол. и гор. водосн.	м ³ /сут	112
12	Канализационные стоки	м ³ /сут	112

2.6. Основные проектные решения

2.6.1. Схема планировочной организации земельного участка

Планировочные решения и благоустройство участка разработаны на основании задания на проектирование и топосъемки. Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами. Схема планировочной организации земельного участка выполнена с учётом местоположения участка, транспортных потоков, рельефа местности и существующих инженерных коммуникаций.

Земельный участок, предоставленный для размещения объекта, примыкает с юго-восточной стороны к автодороге, с юго-западной стороны – к улице Светлая, с северо-восточной стороны – к незастроенной территории, с северо-западной стороны – к незастроенной территории.

Здание садится в естественных отметках на свободную от деревьев площадку, отсутствует какая-либо трансформация рельефа. Вертикальной планировкой решается сбор и организованное отведение поверхностного стока с площадки, имеющей асфальтобетонное покрытие. Необходимый для этого рельеф образуется за счет выравнивания и подсыпки площадки. Организация рельефа вертикальной планировкой проектируется методом проектных горизонталей.

Вертикальная планировка выполняется с учетом планировочных решений, с учетом примыкания к автомобильным проездам, тротуарам, расположенным вблизи отведенной под строительство территории.

Главные фасады здания ориентированы на улицу Светлая и на автодорогу с юго-восточной стороны.

Транспортное обеспечение проектируемого здания, осуществляется с прилегающих автодорог: улицы Светлая.

Вдоль главных фасадов проектируемого здания предусматривается пешеходная зона, с покрытием тротуарной плитки. С дворовой территории предусмотрен подъезд грузовых автомобилей. По всему периметру обеспечен на расстоянии не менее 6 метров свободный подъезд пожарных машин.

На территории проектируемого объекта предусмотрена открытая автостоянка на 468 машино-мест.

Подъездная дорога и площадка стоянки автомобилей представляют собой единую водосборную площадь. Для отвода поверхностных вод с нее запроектирован водосборный лоток, расположенный поперёк въезда на стоянку. Все лотки устраиваются с отстоянной частью и перекрываются чугунными решётками. Водосборный лоток соединяется с сетью ливневой канализации. Запроектировано твёрдое покрытие проезда и площадки, а также ограждение их бордюрным камнем высотой 15 см для препятствия растеканию дождевых вод.

Отвод ливневых вод с крыши здания и с поверхности территории предусмотрен в существующие лотки, на проезды с отводом в дренажно – ливневую канализацию.

В целях благоустройства участка предусмотрено также устройство внутриквартальных проездов, площадок, тротуаров и отмосток асфальтобетонным покрытием.

Продольные уклоны внутриквартальных проездов приняты равными:

- максимальный 10 %;
- минимальный 2 %.

Поперечный профиль проездов принят односкатный, с поперечным уклоном $I=2\%$, ширина проезжей части 7м.

Поперечный уклон тротуара принят равным 1,5-2,0 %, отмосток 3,0 %.

Конструкция дорожной одежды проездов:

постилающий слой – песок 20 см;

основание – щебень 25 см;

Двухслойный асфальтобетон 9 см:

- горячий, плотный, мелкозернистый асфальтобетон – 4 см;
- горячий, плотный, крупнозернистый асфальтобетон – 5 см.

Конструкция одежды тротуаров и отмосток:

Основание – каменный щебень 10 см с бордюром типа Бр 100.20.8 из бетона М-200 на бетонной подушке М-100;

Покрытия – мелкозернистый асфальтобетон 5см.

Большое значение отводится благоустройству территории. Предусмотрена посадка большого количества деревьев ценных пород, кустарников, разбивка цветников и газонов, установка скамеек и урн для мусора

Проектируемый объект капитального строительства не является источником негативного воздействия на среду обитания и здоровье человека и не отделяется от жилой застройки санитарно-защитной зоной.

Технико-экономические показатели к генплану:

Общая площадь – 28820 м².

Площадь застройки – 4350 м².

Площадь озеленения – 4980 м².

Площадь асфальтового покрытия – 17910 м².
Площадь мощения – 1580 м².
Коэффициент застройки – 0.15.
Коэффициент озеленения – 0.17.
Коэффициент асфальтового покрытия – 0.62.
Коэффициент мощения – 0.06.
Строительный объём – 77350 м³.
Автостоянка – 468 машино-мест.
Площадь автостоянки – 6680 м².

2.6.2. Архитектурные решения

Архитектурные решения здания увязаны с существующей застройкой, системой въездов и проездов, а также с границей участка проектирования, соответствуют современному развитию архитектуры городов Западной Европы; использованы современные технологии и материалы

Проектируемое здание в плане имеет г-образную форму. Основные габариты первой части 37×64м и 37×61м, второй – 37×28м. Высота первой части от уровня чистого пола первого этажа – 22.2 м., второй части – 16.8 м.

Высота торговых залов и первого этажа – 4.2 м.

Высота кинозала – 6.8 м.

Общий архитектурный замысел построен на решении внутреннего пространства в едином сочетании с общей архитектурной композиции.

При оформлении фасада здания использован вентилируемый фасад с облицовкой алюминиевыми композитными панелями четырёх цветов и цветовой решение витражей и окон.

Главный фасад решен с применением витражей.

Светящиеся вечером интерьеры торгового зала придадут зданию торжественность.

В цветовой и декоративно-художественной отделке интерьеров используются современные отделочные материалы с использованием керамогранита, декоративной штукатурки, зеркал, подвесного и подшивного потолка в разных уровнях.

В цветовом решении фасада используются коричнево-бежевые пастельные тона с яркими красными и жёлтыми вставками, остекление и синего цвета парапет крыши.

Освещение залов и помещений здания осуществляется через витражи и окна, подвесные современные осветительные системы.

Защитой помещений от внешнего шума служит теплоизоляция стен из «Извол СТ» и воздушная прослойка вентилируемого фасада, а также пластиковые окна с двухкамерным стеклопакетом и витражи с однокамерным стеклопакетом с энергосберегающим стеклом.

Для защиты от вибрации и шума в системах приточных и вытяжных систем вентиляции заложены шумоглушители и виброизолирующие прокладки.

2.6.3. Объёмно-планировочное решение

Выбор объёмно-планировочного решения, этажности здания, оформления фасадов обусловлен сложившейся структурой квартала, необходимостью обеспечения нормативной инсоляции, благоустройства и транспортной доступностью.

Здание разделено функционально на 3 зоны. Первая зона – это зона торговли, которая находится в первой части здания с 1 по 3 этажи, вторая – зона кафе, находящаяся на 4-ом этаже, и третья – зона кинотеатра, располагается во второй части торгово-развлекательного центра.

Помещения, входящие в состав ТРЦ, подразделяются на следующие основные группы:

- общественного питания;
- приготовления пищи;
- кинозал;
- развлекательные;
- торговые;
- для приемки, хранения и подготовки товаров к продаже;
- подсобные;
- административно-бытовые;
- технические.

Торговые помещения являются основными в ТРЦ. К таким помещениям относятся:

- торговые залы;
- помещения или площади дополнительного обслуживания покупателей.

Доступ посетителей в торговые залы осуществляется через главный вход.

Отделы магазинов располагаются по левое и правое крыло от входа, так же предусмотрено размещение мелких торговых отделов в коридорах. Выбор типоразмеров торговых павильонов определен требованиями сложившегося рынка недвижимости. Конструктивный несущий остов предполагается выполнить из стальных металлических конструкций. Благодаря принятому конструктивному решению планировочное решение здания ориентировано на возможность свободной перепланировки помещений здания в зависимости от пожеланий заказчика. Ограничениями в свободной планировки является неизменяемость основных несущих конструкций, таких как колонны и связи.

Помещения для приемки, хранения и подготовки товаров к продаже также имеют большое значение для обеспечения бесперебойного торгово-технологического процесса. В эту группу входят следующие помещения:

- разгрузочные;
- приемочные;
- кладовые, фасовочные, комплекточные отдела заказов.

Для доставки товаров предусмотрена разгрузочная платформа на 0.9 м выше уровня площадки для одновременной разгрузки сразу двух автомобилей. Ширина платформы 5,28 м. Далее товары поступают в приемочные, из которых товары вручную с помощью тележек доставляются в помещения для хранения товаров. Они расположены вдоль больших сторон торговых залов. Доступ в эти помещения осуществляется либо напрямую из торговых помещений, либо через служебный коридор. Доставка товаров в зал осуществляется непосредственно из помещений для хранения.

Подсобные помещения выполняют вспомогательную функцию в магазине, но при этом создают оптимальные условия для его работы. К ним относятся помещения для хранения упаковочных материалов, контейнеров и тары, инвентаря, спецодежды, уборочного инвентаря и моющих средств.

В группу административно-бытовых помещений входят:

- помещения аппарата управления;
- комната персонала;
- помещения для приема пищи;
- главная касса;
- гардеробные и др.

Технические помещения включают в себя:

- машинные отделения охлаждаемых камер и лифтов;
- вентиляционные камеры;
- электрощитовую;
- котельную;
- тепловой узел;
- камеру кондиционирования воздуха;
- радиоузел.

Служебные помещения имеют собственный вход. Они состоят из гардеробных для персонала с санузлами, помещений администрации торговых учреждений, технических помещения.

Торгово-развлекательный комплекс оснащен эскалаторами, внутренними лестницами, размещёнными в лестничных клетках с остекленными проемами в наружных стенах.

Для обеспечения технологического процесса в здании предусмотрены грузовые лифты.

3.6.4. Конструктивные решения

Класс ответственности здания – II.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С 1.

Класс функциональной и пожарной безопасности – Ф.3.1

Фундаменты

Под торгово-развлекательный комплекс запроектированы кусты свайных фундаменты из ж/б свай длиной 7 м.

При устройстве свайных оснований под фундаменты:

- повышается надежность работы фундаментов,
- уменьшаются земляные работы;
- уменьшается материалоемкость;
- возможность работать в зимний период времени без боязни промерозки грунтового основания;
- в случае заполнения подвала и замачиванием основания нет опасности посадок при последующей эксплуатации.

Для защиты от капиллярной влаги устраивается обмазочная гидроизоляция.

Ростверк принимается монолитно-столбчатый с размерами в плане 2,2×2,2 м, высотой 1,35 м из бетона класса В15.

Каркас здания

Каркас представляет собой комплекс несущих конструкций, воспринимающий и передающий на фундамент собственный вес, атмосферные нагрузки, нагрузки от веса ограждающих конструкций, технологического оборудования и т.п.

Здание торгово-развлекательного комплекса запроектировано из стального каркаса.

1-я часть здания представляет собой четырехэтажное здание с сеткой колонн 12×9, высота этажей 4,2 м.

2-я часть здания представляет собой двухэтажное здание с сеткой колонн 12×9 м высота первого этажа – 4,2 м, второго этажа – 6,8 м.

Перекрытием кинозала являются стальные фермы пролетом 24 м.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечиваются:

- в горизонтальной плоскости – работой стальных балок, прогонов покрытия и стропильных конструкций покрытия как горизонтальных диафрагм жесткости;
- в вертикальной плоскости – жесткой заделкой колонн в фундаментах.

Наружные стены

Наружные стены здания запроектированы из сэндвич-панелей, с облицовкой системы навесных вентилируемых фасадов из алюминиевых композитных панелей (рис. 4). Эта система представляет собой конструкцию,

состоящую из материалов облицовки, утеплителя и несущей конструкции, которая, в свою очередь, крепится к стене таким образом, чтобы между защитно-декоративным покрытием и стеной оставался воздушный промежуток.

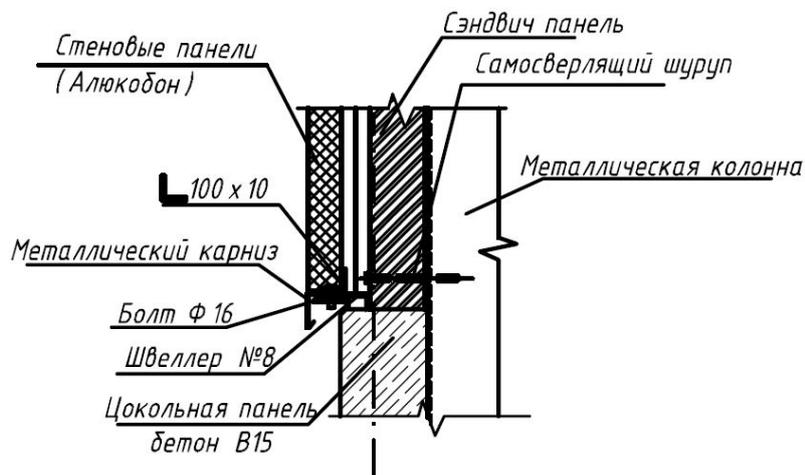


Рис. 2. Схема наружных стен

Перекрытия

Междуэтажные перекрытия выполнены в виде комбинированной плиты из монолитного железобетона и стального профилированного настила. Комбинированная плита опирается на прогоны с шагом 3 м.

Перегородки

Перегородки представляют собой ненесущие стены, предназначенные для деления в пределах этажа больших, ограниченных капитальными стенами объёмов на отдельные помещения.

Перегородки опираются на междуэтажные перекрытия, а на первом этаже – на конструкцию пола без устройства специального фундамента.

Перегородки возможно, выполнить из гипсокартонных листов комплексной системы «Кубань-КНАУФ» с предварительной звукоизоляцией из плит «URSA». В качестве каркаса используется металлический профиль КНАУФ. Металлические профили КНАУФ изготавливаются в соответствии с ТУ 111-004-04001508-95 и представляют собой длиномерные элементы, выполненные методом холодной прокатки тонкой стальной ленты толщиной 0,55-0,8 мм на современном профилегибочном оборудовании. Каркасы в свою очередь являются жестким основанием для крепления гипсокартонных листов.

Мокрые помещения, такие как санузлы, моечные, облицовываются влагостойкими гипсокартонными листами имеющими пониженное водопоглощение (менее 10 %) и обладающие повышенным сопротивлением проникновению влаги.

Остальные помещения облицовываются обычными гипсокартонными листами.

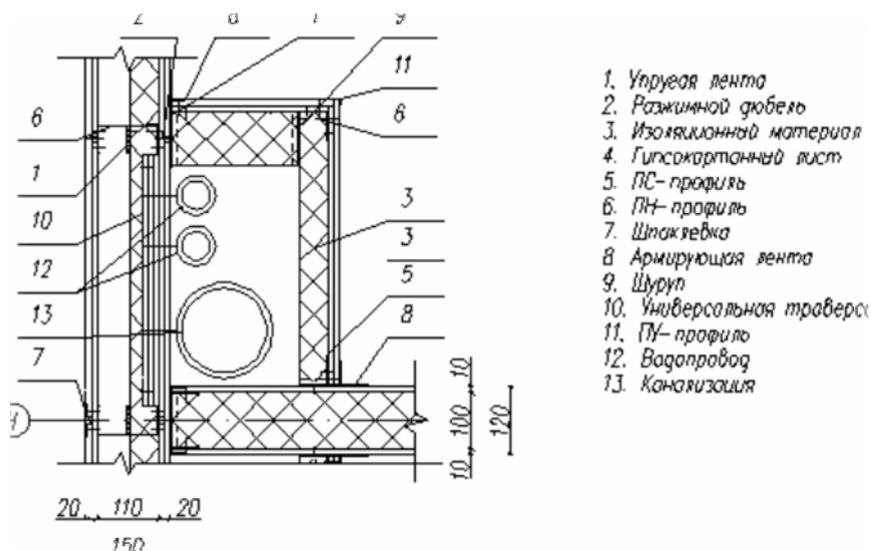


Рис. 3. Схема устройства перегородок

Кровля

Основным назначением кровли является защита от атмосферной влаги. Кровля выполняется из рулонного материала «Техноэласта» марки ЭКП 50.

Покрытие выполняется в виде:

- стальной профилированный настил, уложенный по прогонам с шагом 3м.;
- заполнение гофр настила жгутами из мин. ваты;
- полиэтиленовая плёнка для пароизоляции;
- минераловатные плиты толщиной 100 мм;
- асбестоцементный лист толщиной 12 мм;
- слой «Унифлекса ЭПП» (ТУ 5774-001-17925162-99);
- слой «Унифлекса ЭКП» (ТУ 5774-001-17925162-99).

Водосток с покрытия устраивается внутренний организованный. Сбор воды осуществляется воронками (рис. 4).

Горизонтальные участки парапетов и карнизов защищены от атмосферных осадков фартуками из оцинкованной кровельной стали.

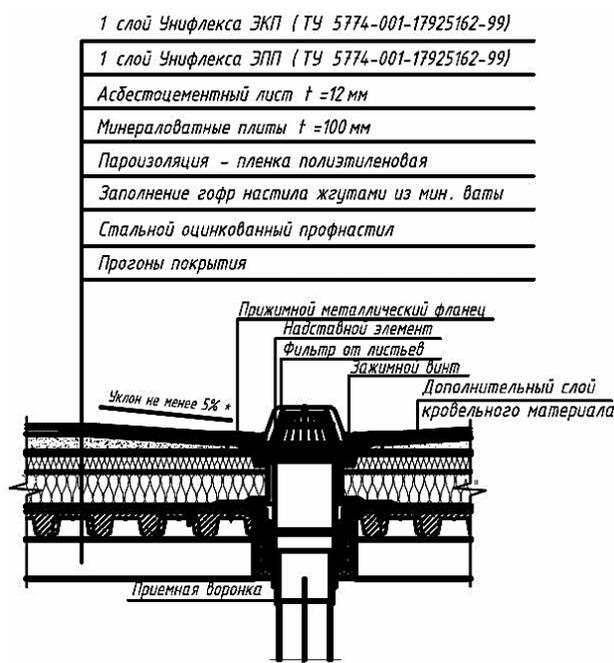


Рис. 4. Схема устройства водостока

Лестницы

Для беспрепятственного сообщения между этажами проектом предусматривается устройство лестниц. Внутренние лестницы запроектированы по металлическим косоурам с использованием железобетонных ступеней по ГОСТ 8717.1-84. Входные лестницы и пандусы запроектированы в монолитном исполнении. Покрытие – гранит и керамогранит.

Окна

Витражи выполнены из алюминиевых конструкций с заполнением переплетов тонированным оконным стеклом темного цвета. Оконные проемы в лестничных клетках заполняются двойными стеклопакетами с алюминиевыми рамами.

Внутренняя отделка помещений

Потолки помещений предусмотрены подвесными типа «Армстронг».

Стены офисных помещений штукатурятся, грунтуются, шпательются и оклеиваются высококачественными обоями на основе вспененного винила под покраску. Это позволяет при необходимости внести изменения в цветовую палитру комнат.

Покрытие стен санузлов облицовываются плиткой. В кладовых и складах стены окрашиваются краской. Коридоры и вестибюль имеют покрытие стены из фактурной штукатурки.

Освещение принято проектом подвесное. В тамбурах и в торговых залах устанавливаются системы кондиционирования и вентиляции воздуха.

Конструкции применяемых полов:

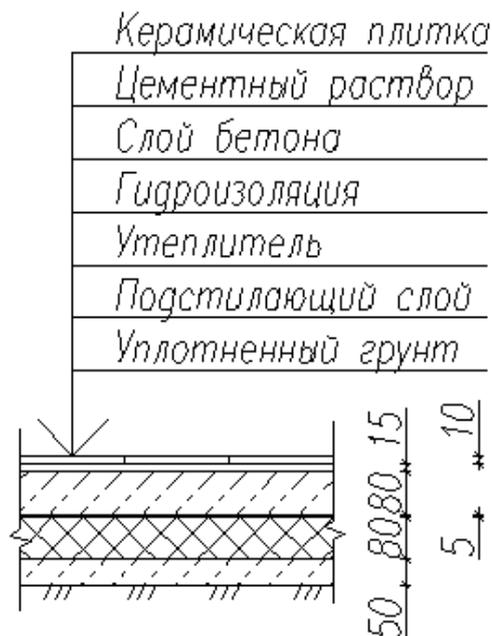


Рис. 6. Состав полов

2.6.5. Инженерное оборудование

Водоснабжение

Хозяйственно-бытовой водопровод запроектирован для подачи воды санитарно-техническому оборудованию.

Водоснабжение проектируемого торгово-развлекательного комплекса предусмотрено от существующих сетей $\varnothing 150$ мм. Врезка осуществляется в соответствующем водопроводном колодце с установкой отключающего вентиля. Ввод водопровода $\varnothing 63$ мм. В помещении топочной расположен узел учета воды со счетчиком ВСКМ – 15. Система монтируется из полипропиленовых труб $\varnothing 20$ -26мм. Требуемый напор воды обеспечивается от наружных сетей.

Система горячего водоснабжения запроектирована для: подачи горячей воды к санитарно-техническим приборам.

Источником горячего водоснабжения является индивидуальный водоподогреватель, установленный в помещении топочной. Система монтируется из полипропиленовых труб $\varnothing 20$ мм.

Проект выполнен в соответствии с действующими нормативными документами:

- СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения»;
- СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Канализация

Бытовые стоки от санитарно-гигиенических приборов отводят в существующую сеть канализации. Подключение осуществляется в существующем колодце. Сеть канализации запроектирована из керамических и поливинилхлоридных канализационных труб.

Все поворотные линии монтировать двумя полуотводами под углом 45° . Монтаж системы канализации вести в соответствии со СНиП 2.04.01-85*.

Испытание систем внутренней канализации выполнять методом пролива воды путем одновременного открытия всех санитарно-технических приборов, подключенных к проверяемому участку в течение времени, необходимого для его осмотра.

Электроснабжение

Электроснабжение объекта предусмотрено кабелем от существующей трансформаторной подстанции. Потребная мощность составляет 1655 кВт.

По категории надежности электроснабжения потребитель относится к 3 категории. Распределение нагрузок осуществляется от существующего вводного устройства РЩ-1. В качестве осветительного щитка и щитков для подключения технологического оборудования приняты щитки ЩРН, укомплектованные автоматическими выключателями. Щитки ЩРН должны быть снабжены запирающимися устройствами.

Сети электроосвещения прокладываются кабелем ВВГ-П скрыто под штукатуркой, в каналах плит перекрытий и в кабель – каналах. Кабель – каналы 60×40 мм прокладываются под потолком. Опуск к розеткам выполняется в кабель-каналах 20×12,5мм².

Управление освещением в торговых залах осуществляется с осветительных щитков, в остальных помещениях – выключателями по месту.

Розетки подключаются через дифференциальные выключатели с током защиты 30 мА. Розеточные группы выполняются проводом сечением 3×2,5 мм², осветительные – сеч. 3×1.5 мм².

Защитным проводником РЕ служат 3-я и 5-я жилы кабелей. Учет электроэнергии осуществляется счетчиком, установленным в электрощитовой.

Электроосвещение

Освещённости помещений приняты в соответствии со СНиП 23-05-95*. В качестве источников света приняты лампы накаливания и люминесцентные лампы.

Проектом предусмотрено рабочее и эвакуационное освещение.

Освещение территории осуществляется светильниками с лампами ДРЛ-125, установленными на парковых опорах. Сеть освещения выполнена кабелем с медными жилами. Управление освещением – дистанционное.

Отопление и вентиляция

Раздел «Отопление и вентиляция» выполнен в соответствии с требованиями:

- СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания».

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования – 30°С. Теплоснабжение здания запроектировано через автономную собственную топочную, расположенную на отм. 0.000 в осях Е-Ж. Расчетные параметры теплоносителя в системе отопления 90-70 °С.

Система отопления – двухтрубная, с нижней разводкой магистральных трубопроводов.

Трубопроводы систем отопления приняты из труб BOR P1uS PN 20 из полипропилена тип N3, стабилизированного перфарированным слоем алюминия, $T_{\max}=95$ град, $P_{\max}=0,6$ МПа.

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы алюминиевые секционные, типа ALL1X 500, высота $H=545$ мм.

Для поддержания заданной температуры в помещениях на подводках к приборам устанавливаются регулировочные краны типа RTD-N фирмы «Данфосс».

Воздух из системы отопления удаляется через автоматические воздухопускные клапаны, устанавливаемые в верхних точках стояков и радиаторов.

На лестничных клетках низ отопительных приборов установить на отметке 0,2 м от пола.

Гидравлическое сопротивление системы отопления составляет 13071 Па. Вентиляция проектируемого здания запроектирована приточно-вытяжная с естественным побуждением.

Перечень видов скрытых работ, подлежащих освидетельствованию:

- сварка труб и закладных частей сборных конструкций;
- очистка и дезинфекция трубопроводов;
- основные работы, скрываемые последующими работами и конструкциями, от качества, выполнения которых зависят эксплуатационные свойства оборудования.

Монтажные работы выполнить согласно СП 73.13330.2012 «Внутренние санитарно-технические системы зданий».

Автоматическая пожарная сигнализация

К установке принят прибор «Сигнал-ВК-4». Контроль возгорания осуществляется тепловыми и дымовыми пожарными извещателями. Для выносной сигнализации о пожаре предусмотрена сирена СП-1. Сеть выполнена проводом ТРВ.

Защитные мероприятия

Проектом предусмотрено:

- повторное заземление нулевого провода на вводе в здание;
- установка устройства защитного отключения;
- заземление элементов электрооборудования;
- молниезащита;
- установка световых указателей «Выход»;
- звонковая сигнализация (питание системы предусмотрено от щита эвакуационного освещения).

2.6.6 Мероприятия по обеспечению доступа маломобильных групп населения

Согласно заданию на проектирование и в соответствии с требованиями СП 35-103-2001 «Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным посетителям», СНИП 35-01-2001 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» в проекте предусмотрены решения по обеспечению доступности для маломобильных посетителей:

- вход в здание оборудован пандусом с ограждением, с двумя рядами поручней на высоте 0,7 м и 0,9 м с навесом над ним для въезда с планировочной отметки инвалидов-колясочников, уклон пандуса 1:12;

- площадки перед входом в здание и пандус имеют твердое покрытие, ширина пандуса принята 1,5 м;
- дверные проемы предусмотрены в чистоте не менее 0,9 м без порогов; глубина тамбура – 2 м; полотна входных дверей центрального входа имеют фиксаторы в положении “открыто”- “закрыто”;
- ступени лестницы центрального входа имеют размер по высоте 120мм, по ширине 400 мм;
- предусмотрена одна специализированная туалетная кабина.

2.6.7. Противопожарные мероприятия

По функциональной пожарной опасности здание относится к классу Ф 3.1. Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К1.

С учетом специфики объекта для его защиты применены пассивные и активные способы обеспечения пожарной безопасности.

Пассивные способы: применение объемно- планировочных решений, направленных на обеспечение эвакуации людей до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара. Для обеспечения эвакуации предусматривается: достаточное количество, соответствующие размеры и конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов, обеспечение беспрепятственного движения людей, применение противопожарных преград, ограничивающих распространение пожара; применение конструктивных и отделочных материалов с нормируемыми показателями пожарной опасности.

Активные способы: первичные средства пожаротушения, применение сил и средств подразделений пожарной охраны.

Концепция противопожарной защиты разработана с учетом конкретных конструктивных, объемно-планировочных и иных особенностей проектируемого административного здания, а так же с учетом технического оснащения пожарных подразделений и их расположения.

Основные проектные показатели наружного противопожарного водоснабжения:

- водопровод предусмотрен тупиковым;
- длина тупиковой ветки не превышает 200 м;
- расход воды на наружное пожаротушение – 20 л/с;
- расход воды на внутреннее пожаротушение – 2,5 л/с от 1 струи;
- рабочее давление в сети – 2,5 атм.

Место расположение пожарного гидранта указано на торце здания указателями (светящимися или флуорисцентными).

Подъезд для пожарных машин обеспечен. Ширина проезда составляет более 6 м согласно ФЗ №123 от 22.06.08 г. ст.67 п.3, п.8. Пожаротушение

обеспечивается городской пожарной частью №5, находящейся от объекта на расстоянии 2,5 км.

Двери помещения электрощитовой, архивов, вент. камеры, серверной, пожарного поста предусмотреть противопожарными 2-го типа.

Помещение электрощитовой, архивов, вент. камеры, серверной, пожарного поста выделяется противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа.

Эвакуация осуществляется по путям эвакуации через эвакуационные выходы.

Для безопасной эвакуации людей проектом предусмотрено:

- расположение эвакуационных выходов с учетом СП 1.13130.2009;
- нормативная высота и ширина эвакуационных выходов;
- нормативное количество эвакуационных выходов;
- открывание дверей эвакуационных выходов и других дверей на путях эвакуации по направлению выхода из здания;
- пути эвакуации освещены с учетом СНиП 23-05;
- применением на путях эвакуации материалов с показателями пожарной опасности не выше, чем: Г2, В2, Д3, Т3 и Г2, В3, Д2, Т2 – для отделки стен, потолков; В2, РП2, Д3, Т2 – для покрытий пола .

В разделе приведены противопожарные мероприятия, направленные на обеспечение пожарной безопасности, снижение риска и защиту населения при эксплуатации здания. В соответствии с ППБ 01-03 необходимо заключить договора со специализированными организациями на обслуживание систем противопожарной защиты здания.

В процессе эксплуатации следует:

- обеспечить содержание здания и работоспособность средств его противопожарной защиты в соответствии с требованиями проектной и технической документации на них;
- обеспечить выполнение правил пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке;
- не допускать изменений конструктивных, объемно-планировочных и инженерно-технических решений без проекта, разработанного в соответствии с действующими нормами и утвержденного в установленном порядке;
- при проведении ремонтных работ не допускать применения конструкций и материалов, не отвечающих требованиям.

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРИНЯТОГО ВАРИАНТА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

3.1. Теплотехнический расчёт

Теплотехнический расчёт выполняется согласно требованиям СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Исходные данные:

- зона влажности: сухая;
- средняя температура наиболее холодной пятидневки: $t_N = -27$ °С;
- расчётная температура внутреннего воздуха: $t_B = 18$ °С;
- относительная влажность воздуха: $\varphi = 60$ %;
- влажностной режим помещений: нормальный;
- условия эксплуатации: А;

Определение требуемого сопротивления теплопередаче из условий энергосбережения:

Требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены из условий энергосбережения определяется по табл. 1б изменений №3 к СП 23-101-2004 в зависимости от градусо-суток отопительного периода (ГСОП):

$$\begin{aligned} \text{ГСОП} &= (t_B - t_{\text{от.пер.}}) \cdot z_{\text{от.пер.}}, \\ \text{ГСОП} &= (18 + 5) \cdot 198 = 4554 \text{ } ^\circ\text{С.сут.}, \end{aligned} \quad (12)$$

где $t_{\text{от.пер.}} = -5$ °С,

$z_{\text{от.пер.}} = 198$ сут.

Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций определяем методом интерполяции по таблице 1б изменений №3 к СП 23-101-2004: при ГСОП = 4554 °С.сут., $R_{0 \text{ энерг.}} = 2.99 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт}$.

Приведённое сопротивление теплопередаче наружной стены принимается не менее $R_{0 \text{ сан.}}^{\text{тр}}$ и $R_{0 \text{ энерг.}}^{\text{тр}}$.

$$R = R_{0 \text{ энерг.}} = 2.99 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С / Вт}. \quad (13)$$

Конструктивное решение ограждающей конструкции:

Принимаем конструкцию наружной стены из сэндвич-панелей ($\gamma = 160 \text{ кг/м}^3$) толщиной 200 мм, с облицовкой системы навесных вентилируемых фасадов из алюминиевых композитных панелей. В качестве теплоизолирующего слоя принимаем минераловатные плиты.

Определение требуемого сопротивления теплопередаче исходя из санитарно-гигиенических условий:

Требуемое сопротивление теплопередаче отвечает санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, определяется по формуле

$$R_{0 \text{ сан.}}^{\text{тр}} = \frac{n(t_B + t_n)}{\Delta t^H \cdot \alpha_B}, \quad (14)$$

где $N = 1$,

$$\alpha_{\text{в}} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}),$$

$$\alpha_{\text{н}} = 23.0 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}),$$

$$\Delta t^{\text{н}} = 4.0 ^\circ\text{С}.$$

$$R_{0\text{сан}}^{\text{тр}} = \frac{1 \cdot (18 + 27)}{4 \cdot 8.7} = 1.293 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С} / \text{Вт}.$$

Т а б л и ц а 15

Теплотехнические характеристики слоёв ограждающей конструкции

Слои ограждающей конструкции	Плотность материала, γ_0 , кг/м ³	Расчётный коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С)	Термическое сопротивление замкнутой воздушной прослойки $R_{\text{в.п.}}$, м ² · °С / Вт	Толщина слоя δ , мм
Сэндвич-панель	160	0.045	-	200
Воздушный зазор	-	-	0.13	10
Алюминиевые композитные панели (алюкобонд)	1460	0.46	-	3.5
Минераловатные плиты	28	0.042	-	

Таким образом, при данных условиях, задача теплотехнического расчёта сводится к определению толщины дополнительного слоя теплоизоляции (минераловатных плит). Определим её при помощи формулы для определения сопротивления теплопередачи многослойной ограждающей конструкции:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (15)$$

где R_1, R_2, R_3, R_4 – термические сопротивления отдельных слоёв ограждающей конструкции, определяемые по формуле

$$R = \frac{\delta}{\lambda}. \quad (16)$$

$$R_1 = \frac{0.2}{0.045} = 4.4, \quad R_2 = 0.130, \quad R_3 = \frac{0,0035}{0.460} = 0.01, \quad R_4 = \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,042}.$$

Определим толщину дополнительного слоя теплоизоляции:

$$R_0 = \frac{1}{8.7} + 4,4 + 0,130 + 0,01 + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,042} + \frac{1}{23} = 2.99,$$

$$4,7 + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,042} > 2,99$$

⇒ утеплителя не требуется

3.2. Конструирование и расчет стропильной фермы

3.2.1. Сбор нагрузок

Высота $H_0 = 12450$ мм

Стропильная ферма принимается типовой, поэтому высота фермы равна $H_{\phi} = 3150$ мм.

Пролет $l = 24000$ мм.

Расчетная схема рамы представлена на рис. 7.

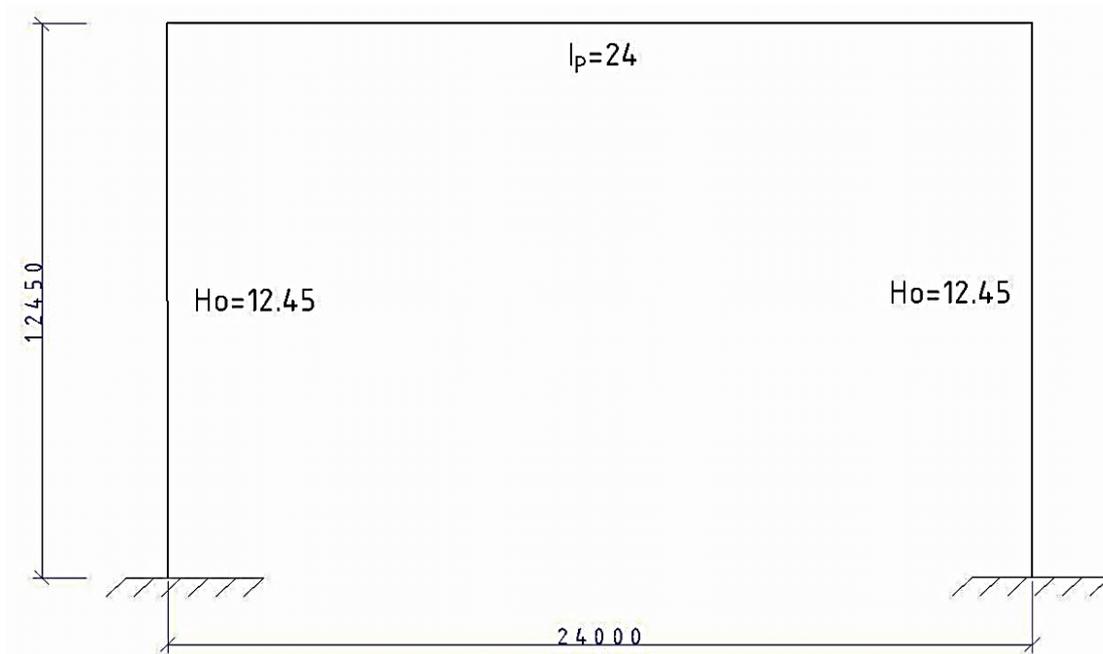


Рис. 7. Расчетная схема рамы

Сбор постоянной равномерно распределенной нагрузки представлен в табл. 16.

Т а б л и ц а 1 6

Сбор постоянной равномерно распределенной нагрузки

Вид нагрузки	Нормат. кН/м ²	Коэфф. перегр.	Расчетн. кН/м ²
Унифлекса	0,055	1,3	0,0715
Плита минераловатная	0,3	1,3	0,39
Пароизоляция – пленка полиэтиленовая	0,04	1,2	0,05
Настил ВН-45-90	0,099	1,05	0,1
Прогоны покрытия швеллер №24	0,109	1,05	0,114
Стропильные фермы	0,3	1,05	0,32
Итого	0,903		1,06

Расчетная равномерно распределенная линейная нагрузка на ригель рамы:

$$q_{\Pi} = \frac{\gamma_{\text{н}} \cdot g_{\text{кр}} \cdot b_{\phi}}{\cos \alpha} = 0,956 \times 12 = 12,312 \text{ кН/м}, \quad (17)$$

где $\cos \alpha = 1$;

$$\gamma_{\text{н}} = 1.$$

Сила F_1 включает в себя собственный вес колонны и вес навесных стеновых панелей на участке от низа рамы до верха колонны.

$$F_1 = 260,23 \text{ кН}$$

$$F_2 = 266,686 \text{ кН}$$

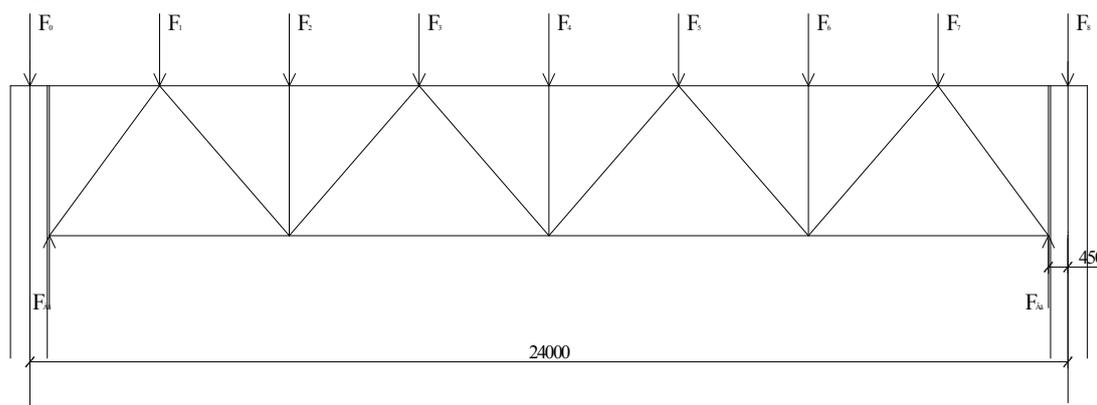


Рис. 8. Геометрическая схема распределения сил

Опорное давление ригеля рамы от постоянной нагрузки:

$$F_R = \frac{q_n L}{2} = \frac{12,312 \cdot 24}{2} = 147,744 \Rightarrow \quad (18)$$

Величина момента:

$$M_n = (F_R + F_2) \cdot e_0 = (147,744 + 266,686) \cdot 0,275 = 113,96 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (19)$$

Снеговая нагрузка

Снеговую нагрузку на ригель поперечной рамы принимают равномерно распределенной, равной распределению веса снегового покрова на 1 м^2 покрытия на ширину расчетного блока В.

Расчетная равномерно распределенная снеговая нагрузка на ригель рамы определяется по СНиП «Нагрузки и воздействия» и равна для Пензы $S = 1,8 \text{ кН/м}^2$

$$q_s = 0,95 \times 1,8 \times 12 \times 1,55 = 21,204 \text{ (кН/м)}.$$

Опорная реакция ригеля: $F_{RC} = 21,204 \times 24 / 2 = 254,448 \text{ кН}$.

Ветровая нагрузка

Нормативное значение ветрового давления $w_0 = 0,38 \text{ кПа}$, расчетная линейная ветровая нагрузка определяется по формулам:

С наветренной стороны:

$$q_b = \gamma_f w_0 k c b. \quad (20)$$

С заветренной стороны:

$$q'_e = \gamma_f w_0 k c' b, \quad (21)$$

где $\gamma_f = 1,4$ – коэффициент надёжности по ветровой нагрузке;

w_0 – нормативное значение ветрового давления, принимаемого по СНиП «Нагрузки и воздействия»;

k – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте берется по СНиП «Нагрузки и воздействия»;

c и c' – соответственно 0,8 и 0,6.

С наветренной стороны:

$$\text{До 5 м: } q_B = 3,83 \cdot 0,5 = 1,915 \text{ кН/м}$$

$$\text{До 10 м: } q_B = 3,83 \cdot 0,65 = 2,48 \text{ кН/м}$$

$$\text{До 15 м: } q_B = 3,83 \cdot 0,75 = 2,87 \text{ кН/м}$$

С заветренной стороны:

$$\text{До 5 м: } q'_B = 2,873 \cdot 0,5 = 1,436 \text{ кН/м}$$

$$\text{До 10 м: } q'_B = 2,873 \cdot 0,65 = 1,867 \text{ кН/м}$$

$$\text{До 15 м: } q'_B = 2,15 \text{ кН/м}$$

Расчётное значение сосредоточенной ветровой нагрузки с наветренной стороны:

$$F = \frac{3,01 + 3,253}{2} \cdot 3,15 = 9,86 \text{ кН.}$$

С заветренной стороны:

$$F = 7,399 \text{ кН.}$$

Величина эквивалентной равномерно распределенной по высоте нагрузки $q_э$ определяется из выражения:

$$q_{\text{ЭКВ}} = \frac{2M_p}{H^2} \quad q'_{\text{ЭКВ}} = \frac{2M'_p}{H^2}, \quad (22)$$

где

$$M_p = 353,365 \text{ кНм}$$
$$q_{\text{ЭКВ}} = 2,5 \text{ кН/м}; \quad q'_{\text{ЭКВ}} = 1,878 \text{ кН/м}$$

3.2.2. Учет пространственной работы каркаса

Каркас промышленного здания представляет собой пространственное сооружение, все рамы которого связаны между собой продольными элементами. Эти элементы при загрузении отдельных рам местными нагрузками вовлекают в работу соседние рамы.

Поэтому при действии нагрузок, приложенных к одной или нескольким поперечным рамам, необходимо учитывать пространственную работу каркаса здания.

Коэффициент пространственной работы при жесткой кровле:

$$\alpha_{\text{пр}} = n_1 \left(\frac{1}{n} + a^2 \frac{1}{2 \sum a_i^2} \right) / \sum y, \quad (23)$$

где n – число рам в температурном блоке;

a_i – расстояние между симметрично расположенными относительно середины блока рамами;

a_2 – расстояние между вторыми от торцов рамами;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния реакции рассматриваемой рамы;

$$n = 7, n_1 = 28, n_2 = 3,41.$$

$$\alpha_{\text{пр}} = 0,318.$$

3.2.3. Результаты расчета

Расчет поперечной рамы производился с использованием ЭВМ, результаты расчета сведены в табл. 17.

Т а б л и ц а 17

Сочетания номеров загружений

№ нагр.	Нагрузка		n_c	1-1		
				M , кН м	Q , кН	N , кН
1	Постоянная		1	49,265	0,06	-674,6
2	Снеговая		1	95,304	-4,08	-254,4
			0,9	85,77	-3,67	-229,1
3	Ветровая	слева	1	-622,5	76,43	-
			0,9	-560,25	68,79	-
3*	Ветровая	справа	1	584,81	-66,98	-
			0,9	526,33	-60,28	-
2-2						
M , кН м				Q , кН		N , кН
-52,91				0,06		-147,7
-99,83				-4,08		-254,4
-89,85				-3,67		-229,1
-187,62				-101,6		
123,24				1,41		
110,91				1,27		
-139,83				-10,76		
-125,85				-9,69		

По полученным данным составляются расчетные комбинации усилий при самом невыгодном нагружении для каждого из сечений.

Таблица 18

Расчетные комбинации усилий

Сочетание \ Сечение		1-1	2-2
$+M_{\max} N$	1	1	1,3
	0,9	1,2,3*	1,3
$-M_{\max} N$	1	1,3	1
	0,9	1,3	1,2,3-*
$N + M_{\max}$	1	1	1,2
	0,9	1,2,3*	1,2,3
$N - M_{\max}$	1	1,	1,2
	0,9	1,2,3-	1,2,3*

Таблица 19

Сочетания расчетных усилий

Сечение	Сочетание	1-1	2-2
$+M_{\max} N$	1	766,05 - 1717,3	70,35 - 147,7
	0,9	1306,6 - 1151,86	70,87 - 147,7
$-M_{\max} N$	1	-578,3 - 674,6	-403,95 - 147,7
	0,9	-792,3 - 3672,3	-598,57 - 376,8
$N + M_{\max}$	1	691,3 - 2905,3	-152,78 - 402,1
	0,9	1239,39 - 2911,3	-6,68 - 376,8
$N - M_{\max}$	1	263,26 - 2905,3	-152,78 - 402,1
	0,9	-706,56 - 3901,19	-584,58 - 376,8

3.2.4. Проектирование стропильной фермы

Материал стержней ферм – сталь марки С245 $R=24 \text{ кН/см}^2$, фасонки С255 $R=25 \text{ кН/см}^2$, пояса из тавров, решётка из уголков.

Сбор нагрузок на ферму

Постоянная нагрузка

$$q' = 0,956 \cdot 0,95 = 1,06 \text{ кН/см}^2,$$

$$F_n = q' \cdot B \cdot d = 1,06 \cdot 12 \cdot 3 = 38,88 \text{ кН},$$

$$R_{A,B} = 136,08 \text{ кН}.$$

Построение диаграммы Максвелла-Кремоны от постоянной нагрузки:

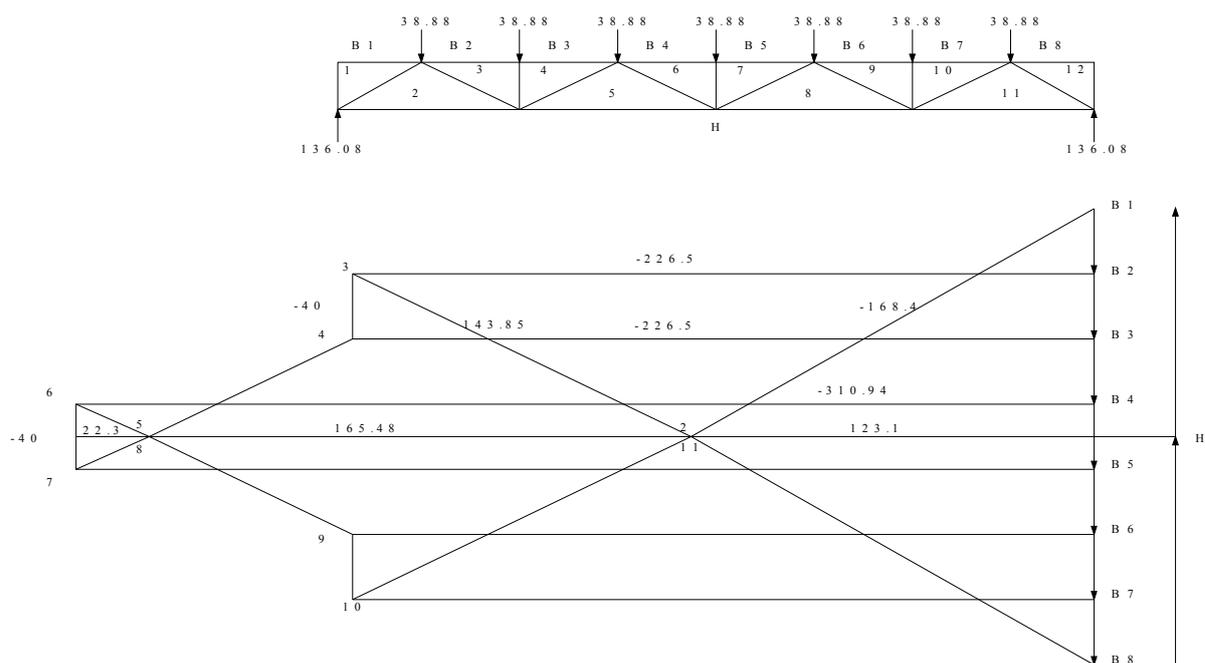


Рис. 9. Диаграмма от постоянной нагрузки

Снеговая нагрузка:

$$p = s_0 n c \gamma = S_g = 2,07 \text{ кН/м}^2,$$

$$F_{\text{сн}} = 2.07 \cdot 12 \cdot 3 = 74,52 \text{ кН},$$

$$R_{A,B} = 208,278 \text{ кН}.$$

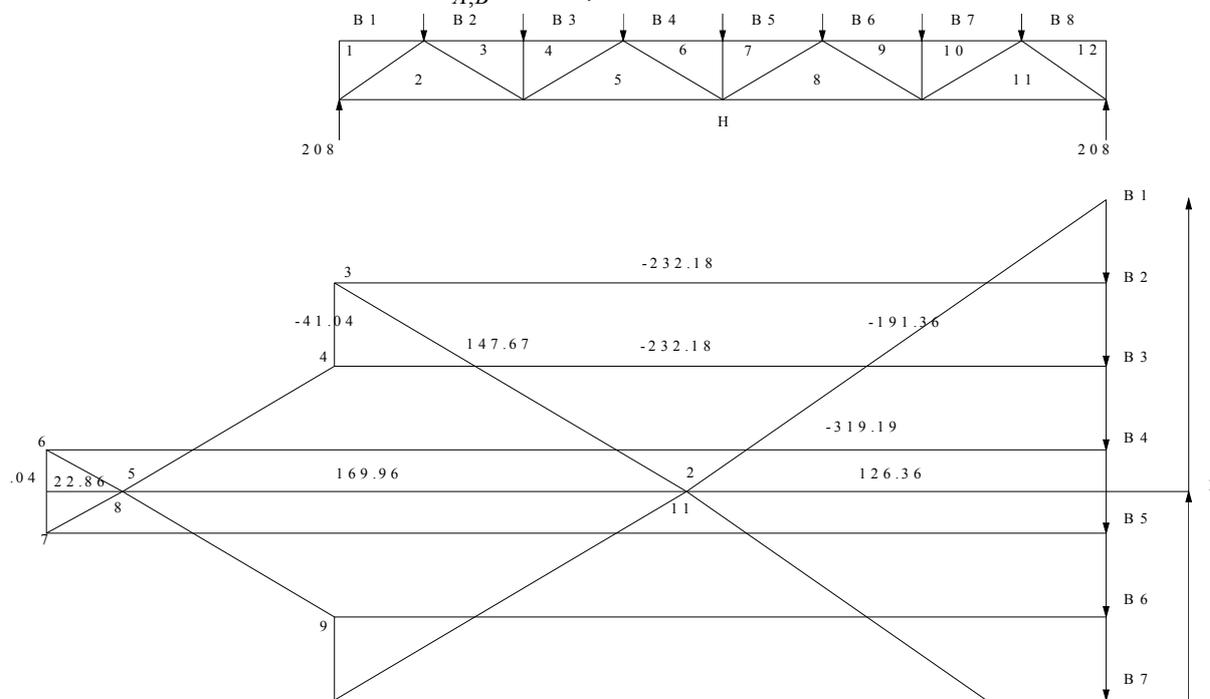


Рис. 10. Диаграмма Максвелла-Кремоны от снеговой нагрузки

Нагрузка от рамных моментов:

$$M_{1\max} = -598,57 \text{ кН}\cdot\text{м} \text{ (сочетание 1,2,3,4-,5*);}$$
$$M_{2\text{соот}} = -611 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Нагрузка от распора рамы:

$$H_1 = 0,067 + (4,09 + 101,63 + 82,4194 - 1,42 + 9,86) \times 0,9 = 176,98 \text{ кН}.$$

$$H_2 = 0,067 + (4,09 + 60,56 - 14,57 - 7,4 + 10,75) \times 0,9 = 53,492 \text{ кН}.$$

3.2.5. Определение усилий в элементах фермы.

Определение усилий в элементах фермы производилось графическим способом при помощи построения диаграммы Максвелла–Кремоны.

Для построения диаграммы единичный момент заменяется парой сил с плечом, равным расчетной высоте фермы на опоре:

$$H = \frac{M}{h_{\text{оп}} - \sum z_0} = \frac{1}{3,15 - 0,1} = 0,328 \text{ кН}, \quad (23)$$

где $\sum z_0 = 100 \text{ мм}$ – сумма привязок осей поясов таврового сечения к их внешним граням.

Вертикальные опорные реакции фермы:

$$F_A = -F_B = M/L = 1/29,1 = 0,043 \text{ кН}. \quad (24)$$

Полученные результаты сведены в табл. 20.

Усилия в элементах фермы

Элемент	№ стержня	Усилия от пост. нагрузки		Усилия от снеговой нагрузки		Усилия от опорных моментов						Усилия от распора рамы				Расчетные усилия			
		1	3	2а	2б	$n_c = 1$	$n_c = 0.9$	S_1 от M_1	S_2 от M_2	$S_1 \times M_1$	$S_2 \times M_2$	№ усилий	Растяж.	№ усилий	Сжатие	№ усилий	Сжатие		
																		4	5
1	2																		
Верхний Пояс	B ₀₋₁	0	0	0	0	-0,317	0	189,74	0	0	-								
	B ₁₋₃	-200	-200	-465	-418,5	-0,24	-0,762	143,65	46,39						1+2а	-730			
	B ₂₋₆	-264	-264	-630	-572,4	-0,157	-0,762	93,97	95,6						1+2а	-1524			
Нижний пояс	H-2	116	116	270	243	0,279	0,04	-167	-24,35						1+2а	386			
	H-5	246	246	592,5	533,25	0,2	0,119	-119,71	-72,46						1+2а	838,5			
	1-2	-176	-176	-417	-375,3	0,0575	-0,0575	-34,41	35,01						1+2а	-926,6			
Раскосы	2-3	124	124	300	270	-0,058	0,058	34,71	-35,31						1+2а	724			
	4-5	-92	-92	-189	-170,1	-0,058	-0,058	-34,71	35,31						1+2а	146			
	5-6	26	26	60	54	0,06	0,06	-34,91	-36,53						1+2а				
Стойки	3-4	-38	-38	-90	-81										1+2а	-171			
	6-7	-38	-38	-90	-81										1+2а	-171			

Таблица 21

Проверка сечения стержней фермы

Элемент	№ стержня	Расчетные усилия		Сечение	A, см	L _x L _y	i _x i _y	$\lambda = \frac{L_x}{i_x}$ $\lambda = \frac{L_y}{i_y}$	[λ]	φ _{min}	γ	Проверка сечений	
		Растяж.	Сжат.									Прочность N/A ≤ γR	Устойчивость N/Aφ ≤ γR
Верхний пояс	B0-1	189,74	-	45БТ1	144,5	279,366 279,366	14,1 6,15	20 45	400	-	0,95	1,31	-
	B1-3 B2-4	-	-730	45БТ1	144,5	300,0 300,0	14,1 6,15	21 48,78	154	0,852	0,95		5,92
	B3-6	-	-1524	45БТ1	144,5	300,0 600,0	14,1 6,15	21,27 97,56	128,8	0,563	0,95		18,73
	H-2 H-5	386 838,5	- -79,88	25БТ1 25БТ1	45,9 45,9	550,0 550,0	7,57 4,22	72,65 130	250 250	0,364 0,135	0,95 0,95	4,765 18,26	15,22 12,89
Раскос	1-2 2-3		-926,6	160*160*12 160*160*12	74,8 74,8	209,05 418,1	4,94 6,95	42,3 60	120	0,785	0,95		15,78
	4-5 5-6	724 146	-281	100*100*7 100*100*7	27,6 27,6	348 435	3,08 4,45	113 98	170	0,475	0,95		21,43
	3-4		-171	75*75*6	17,56	252 315	2,3 3,44	110 91,6	123	0,478	0,8		20,37
	6-7		-171	75*75*6	17,56	252 315	2,3 3,44	110 91,6	123	0,478	0,8		20,37

3.2.6. Расчет соединений стержней в узлах

Для сварки узлов фермы принимаем полуавтоматическую сварку проволокой марки Св-0,8ГА, $d=1,4\dots 2$ мм, $\beta_{ш}=0,9$, $\beta_c=1,05$, $\gamma_{у.ш.}^{CB}=\gamma_{у.с}^{CB}=1$.

$R_{уш}^{CB} \times \beta_{ш} = 19,8 \times 0,9 = 17,82 > R_{ус}^{CB} \beta_c = 1,05 \times 360 \times 0,45 = 17,1$.
($R_{ус}^{CB}=0,45R_b^H$ – расчетное сопротивление срезу (условному) металла границы сплавления шва).

Несущая способность швов – из условия прочности по границе сплавления:

$$l_{ш} = \frac{N}{2k_{ш}(\beta R_y^{CB} \gamma_y^{CB})_{\min}} + 1 \text{ см} (\gamma_{у.с}^{CB} R_{ус}^{CB} \beta)_{\min} = 17,1 \text{ МПа} = 17,1 \text{ кН/см}^2. \quad (25)$$

Результаты расчета сведены в табл. 22.

Т а б л и ц а 22

Расчет сварных швов

№ стержня	Сечение	N, кН	Шов по обуху			Шов по перу		
			N _{об}	K _ш , см	l _w , см	N _п	K _{пм}	l _п , см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-2	160×160×12	-926.6	694.95	0.8	24.8	231.65	0.6	11
2-3	160×160×12	724	506	0.8	18.5	217.2	0.6	11
4-5	100×100×7	281	196.7	0.7	8	84.3	0.5	5
5-6	100×100×7	146	102.2	0.7	4	71.54	0.5	4
3-4	75×75×6	171	119.7	0.6	6	42.75	0.4	3
6-7	75×75×6	171	119.7	0.6	6	42.75	0.4	3

Расчет опорной части

Опорное давление фермы передается с опорного фланца фермы через строганные или фрезерованные поверхности на опорный столик. Опорный фланец для чёткости опирания выступает на 10-20 мм ниже фасонки опорного узла. Площадь торца фланца определяется из условия смятия:

$$A \geq \frac{F}{R_{см}} = 136.08/33.6 = 4.05 \text{ см}. \quad (26)$$

Опорный столик делают из листа $t=30\dots 40$ мм. Опорный фланец крепят к полке колонны на болтах грубой или нормальной точности, которые ставят в отверстие на 3-4 мм больше диаметра болтов, чтобы они не могли воспринять опорную реакцию фермы в случае неплотного опирания фланца на опорный столик.

Швы крепления фланца к фасонке воспринимают опорную реакцию фермы F и внецентренно приложенную силу H . Под действием этих усилий угловые швы работают на срез в двух направлениях.

$$H_1 = M_1/h = -598,56/3,15 = 190 \text{ кН}. \quad (27)$$

$$H=H_1+Hp=190+176=366\text{кН.} \quad (28)$$

Прочность соединения по основному металлу по границе сплавления проверяют в точке действия наибольших результирующих напряжений т.А по формуле:

$$\begin{aligned} \tau_{ш} &= \sqrt{\tau_{шF}^2 + (\tau_{шH} + \tau_{шM})^2} \leq R_{wd}\gamma_{wz}\gamma_c, \\ \tau_{шF} &= \frac{F}{2\beta kl} = \frac{136,08}{2 \cdot 0,8 \cdot 0,9 \cdot 45} = 2,1, \\ \tau_{шM} &= \frac{M}{2\beta kl} = \frac{13660,95}{2 \cdot 0,8 \cdot 0,9 \cdot 45} = 4,68, \\ \tau_{ш} &= 15,54 < 21,5 \text{ кН/см}^2. \end{aligned} \quad (29)$$

Расчет столика:

$$\begin{aligned} \frac{N}{\beta_f k_f l_w} &\leq R_{wf}\gamma_{wf}\gamma_c, \\ l_w &\geq \frac{1,2N}{\beta_f k_f R_{wf}\gamma_{wf}\gamma_c} = \frac{413,22}{1,05 \cdot 0,8 \cdot 16,2 \cdot 1 \cdot 1} = 32 \text{ см,} \\ h &= \frac{32}{2} = 16 \text{ см.} \end{aligned} \quad (30)$$

Примем размеры столика: 120×160×36 мм

Расчет верхнего фланца

В узле верхнего пояса сила H_1 стремится оторвать фланец от колонны. Поэтому болты рассчитываем на растяжение

$$N_b = R_{bt} \cdot A_{bn} = 17 \cdot 2,45 = 41,65 \text{ кН,} \quad (31)$$

$$n = \frac{H_1}{\gamma N_b} = \frac{176}{1,1 \cdot 41,65} = 3,84. \quad (32)$$

Принимаем: 4 болта $d = 20$ мм класса 4,6.

Расчет монтажного стыка

Стык выполняем на сварке: полку пояса перекрываем накладкой по внешней стороне, стенки поясов перекрываем на кладками с двух сторон, накладки на поясах принимаем конструктивно.

Верхний пояс

Принимаем ручную дуговую сварку электродами Э46. Принимаем накладку сечением 360×14 мм. Длину накладки принимаем из условия размещения сварных швов.

$$l_w = \frac{N_H}{2 \cdot b_f \cdot k_f \cdot R_{wf}} = \frac{1280 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 1 \cdot 180} = 44 \text{ см.} \quad (33)$$

Длину накладки принимаем: $l_H = 44 + 2 + 4 = 50 \Rightarrow$ принимаем накладку длиной 50 см.

Количество болтов принимаем по несущей способности стенки, принимаем 2 болта класса 5,6 диаметром 20 мм.

Нижний пояс

Принимаем накладку сечением 250×14 мм. Длину накладки принимаем из условия размещения сварных швов.

$$l_w = \frac{N_H}{2 \cdot b_f \cdot k_f \cdot R_{wf}} = \frac{704 \cdot 10}{2 \cdot 0.7 \cdot 0.8 \cdot 180} = 34 \text{ см.} \quad (34)$$

Длину накладки принимаем: $l_H = 34 + 2 + 4 = 40 \Rightarrow$ принимаем накладку длиной 40 см. Количество болтов принимаем по несущей способности стенки, принимаем 2 болта класса 5,6 диаметром 20 мм.

3.3. Конструирование и расчёт колонны сплошного сечения

3.3.1. Сбор нагрузок

Т а б л и ц а 23

Сбор нагрузок

Вид нагрузки	Нормат. кН/м ²	Коэфф. перегр.	Расчетн. кН/м ²
1	2	3	4
Изоэтил 1 слой 5,5-6,0 кг/м ²	0,055	1,3	0,0715
Плита минераловата 200 кг/м ² -150мм	0,3	1,3	0,39
Пароизоляция – пленка полиэтил	0,04	1,2	0,05
Профнастил	0,099	1,05	0,1
Прогоны покрытия №24	0,109	1,05	0,114
Собственный вес металлической конструкции	0,3	1,05	0,32
полезная нагрузка	10	1,05	10,5
Керамогранитная плитка $\delta = 13$ мм, $\rho = 18$ кН/м ³	0,23	1,1	0,26
Цементная стяжка $\delta = 30$ мм, $\rho = 22$ кН/м ³	0,66	1,3	0,86
Бетон В 15, $\rho = 25$ кН/м ³	2,125	1,3	2,76
Полезная нагрузка	4	1,2	4,8

Окончание табл. 23

1	2	3	4
Вспомогательная балка	0,16	1,05	0,168
Керамогранитная плитка $\delta = 13$ мм, $\rho = 18$ кН/м ³	0,23	1,1	0,26
Цементная стяжка $\delta = 30$ мм, $\rho = 22$ кН/м ³	0,66	1,3	0,86
Бетон В 15, $\rho = 25$ кН/м ³	2,125	1,3	2,76
Полезная нагрузка	4	1,2	4,8
Вспомогательная балка	0,16	1,05	0,168
	25,253		29,24

$$q_{\phi} = m \cdot g = V \cdot \rho \cdot g = 0.0348 \text{ м}^2 \cdot 1 \text{ м} \cdot 7850 \text{ кг/м}^3 = 2,73 \text{ кН/м}^2; \quad (35)$$

$$N = q \cdot L \cdot B = 29.24 \cdot 12 \cdot 9 = 3157.92 \text{ кН}; \quad (36)$$

$$N_{\max} = 3157.92 \cdot 1.04 = 3284.2 \text{ кН};$$

$$H = 4.5 \text{ м}, l_{ef} = \mu \cdot l = 1 \cdot 4.5 = 4.5 \text{ м}. \quad (37)$$

Принимаем собственный вес колонны 5 кН

$$N = 3284.2 + 5 = 3289.2 \text{ кН}.$$

При опирании фермы на колонну сверху, колонна рассматривается как шарнирно закрепленная в верхнем конце.

Принимаем сталь С235 (т.к. III гр. по табл. 50 СНиП II-23-81*). $R_y = 230$ МПа.

3.3.2. Подбор сечения колонны

Задаёмся гибкостью колонны 50, из условия устойчивости определяем требуемую площадь одной ветви.

Коэффициент продольного изгиба определяется по СНиП II-23-81*. Определим требуемую площадь сечения и радиус инерции:

$$A_{\text{тр}} = \frac{N}{\varphi \cdot R_y \cdot \gamma_c \cdot \gamma_n},$$

$$A_{\text{тр}} = \frac{3289.2 \cdot 10}{0.675 \cdot 23 \cdot 1.1} = 2118.65 \text{ см}^2, \quad (38)$$

$$i_{\text{тр}} = \frac{l_{ef}}{\lambda} = \frac{4.5}{50} = 0.09 \text{ м}.$$

Подбираем колонну круглого сечения диаметром 530 мм и толщиной стенки 10 мм с площадью $S = 2205 \text{ см}^2$ и массой на 152,9 кг/м.

Для которой:

$$i_x = 21.92 \text{ см}; \quad i_y = 21.92 \text{ см}.$$

У полученного сечения вычисляются фактические геометрические характеристики, определяют гибкости. По наибольшей гибкости находят коэффициент продольного изгиба и если местная устойчивость обеспечена,

проверяют общую устойчивость. Перенапряжение не допускается, а недонапряжение следует стремиться подобрать такое, чтобы не превышало 5 %.

Наибольшая гибкость не должна превышать предельной гибкости для сжатых элементов:

$$\alpha = \frac{N}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{3289.2 \text{ кН} \cdot 10}{0,8083 \cdot 2205 \cdot 23 \cdot 1,1} = 0.729, \quad (39)$$

$$\lambda_{\text{пред}} = 180 - 60 \cdot \alpha = 180 - 60 \cdot 0.729 = 136.26 > \lambda_{\text{max}} = 59.3. \quad (40)$$

Проверим устойчивость колонны:

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{N}{\varphi \cdot A} = \frac{3289.2 \text{ кН} \cdot 10}{0,825 \cdot 2205 \text{ см}^2} = 18.08 \text{ кН/см}^2 < \frac{R_y \cdot \gamma_c}{\gamma_n} = \\ &= \frac{23 \text{ кН/см}^2 \cdot 1,1}{1} = 25.3 \text{ кН/см}^2. \end{aligned} \quad (41)$$

Устойчивость полки обеспечена. Катет шва $k_f = 7$ мм для автоматической сварки с двусторонними угловыми швами.

3.3.3 Конструирование и расчет базы колонны

Конструкция базы должна обеспечивать: равномерную передачу нагрузки от колонны на фундамент; принятое в расчетной схеме соединение колонн с фундаментами; простоту монтажа.

Была принята база – с траверсами.

После того, как выбран тип базы, определяют размеры опорной плиты в плане. Для простоты расчета принимаем, что расчетное усилие в колонне N распределяется равномерно базой колонны по всей площади контакта с фундаментом.

Требуемая площадь плиты

$$N = F \cdot 1,04 = 3289.2 \text{ кН} \cdot 1,04 = 3420.7 \text{ кН}, \quad (42)$$

$$A = \frac{N}{\gamma R_b} = \frac{3420.7 \text{ кН}}{1.2 \cdot 0.75 \text{ кН/см}^2} = 3800.77 \text{ см}^2. \quad (43)$$

Ширина базы с траверсами принимается по конструктивным соображениям:

$$B_{\text{пл}} = B_{\text{тр}} + t_{\text{тр}} + 2 \cdot c = 63 \text{ см} + 4 + 2 \cdot 65 \text{ м} = 80 \text{ см}. \quad (44)$$

Принимаем: $B_{\text{пл}} = 80 \text{ см}$.

Длина плиты:

$$L_{\text{пл}} = \frac{A_{\text{пл}}^{\text{тр}}}{B_{\text{пл}}} = \frac{3800.77}{80} = 47.51 \text{ см.} \quad (45)$$

Принимаем конструктивно: $L_{\text{пл}} = 80 \text{ см.}$

Принимаем размеры плиты: $800 \times 800 \text{ мм.}$, $A_{\text{пл}} = 80 \cdot 80 = 6400 \text{ см}^2$.

В зависимости от конструкции базы опорная плита может иметь участки с опиранием на четыре стороны и консольные.

Изгибающие моменты для участков с опиранием на четыре стороны определяем по формуле:

$$b / a = 565.6 / 300 = 1.9 \Rightarrow \alpha = 0,125, \quad (46)$$

$$M = \alpha q a^2 = 0.098 * 0.535 * 30^2 = 47.2 \text{ кН} \cdot \text{см.} \quad (47)$$

$q = N / A_{\text{пл}} = 3420,7 \text{ кН} / 6400 \text{ см}^2 = 0,535 \text{ кН} / \text{см}^2$ – давление на 1 см^2 плиты.

По моменту определяют требуемую толщину плиты по формуле:

$$M_{\text{max}} = 47.2 \text{ кН} \cdot \text{см}, \quad (48)$$

$$t_{\text{пл}} \geq \sqrt{\frac{6M_{\text{max}}}{R_{y,\text{пл}}}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 47.2}{23}} = 35 \text{ мм.} \quad (49)$$

Принимаем $t_{\text{пл}} = 35 \text{ мм.}$

Усилие стержня колонны передается на траверсу через сварные швы, длина которых и определяет высоту траверсы.

Траверсы приваривают к полкам колонны наружными швами.

По $k_f = 8-14,4 \text{ мм.}$, принимаем $k_f = 1,1 \text{ мм.}$ Сварка полуавтоматическая в лодочку $\beta_f = 0,9$. Для Э46:

$$R_{wf} = 200 \text{ МПа}, \quad \gamma_{wf} = 1, \gamma_c = 1,1.$$
$$h_{\text{тр}} = \frac{N}{4\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{3420.7 \text{ кН}}{4 \cdot 0.9 \cdot 1.1 \text{ см} \cdot 20 \text{ кН} / \text{см}^2 \cdot 1 \cdot 1,1} = 39.3 \text{ см} \quad (50)$$
$$h_{\text{тр}} < 85 \cdot \beta_f \cdot k_f = 85 \cdot 0,9 \cdot 1 \text{ см} = 76,5 \text{ см}$$

Приваривание траверсы к колонне ведется полуавтоматической сваркой проволокой Св08Г2С; толщина траверсы $t_{\text{тр}} = 20 \text{ мм.}$

3.4. Определение несущей способности сваи

Произведем расчет ж/б сваи сечением 30×30 см длиной 12 м.
Несущая способность висячей сваи определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c \left(\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i \right), \quad (51)$$

- где $\gamma_c = 1$ – коэффициент условий работы сваи в грунте;
 R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи;
 A – площадь поперечного сечения сваи, равна 0,09 м²;
 $U = 0.3 \cdot 4 = 1.2$ м – наружный периметр поперечного сечения сваи;
 f_i – расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания на боковой поверхности сваи;
 h_i – толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи;
 γ_{CR}, γ_{cf} – коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи.

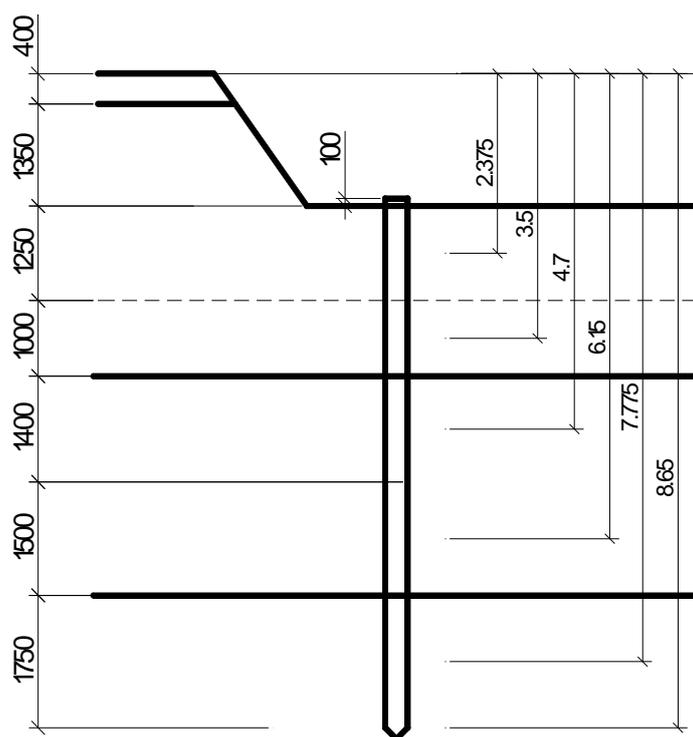


Рис. 11. Коэффициенты условий работы грунта по глубине заложения сваи

Расчетное сопротивление грунта под нижним концом $R=6852$ кПа ($I_L=0.111$).

Расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания на боковой поверхности сваи:

$$f_1=22,5 \text{ кПа}; f_2=26,0 \text{ кПа}; f_3=18,84 \text{ кПа}; f_4=21,0 \text{ кПа}; f_5=61,55 \text{ кПа}.$$

$$\gamma_{CR} = 1, \gamma_{cf} = 1.$$

Несущая способность сваи:

$$F_d = 1 \cdot \left(1 \cdot 6852 \cdot 0.09 + 1.2 \left(22.5 \cdot 1.25 + 26.0 \cdot 1.0 + \right. \right. \\ \left. \left. + 18.84 \cdot 1.4 + 21.0 \cdot 1.5 + 61.55 \cdot 6.75 \right) \right) = 1249.71 \text{ кН}.$$

3.4.1 Определение требуемого количества свай в фундаменте

Требуемое количество свай в кусте определяют по формуле:

$$n_c = \frac{N_I + G_1^p}{F_d} \cdot \gamma_k, \quad (52)$$

где

$$G_1^p = n \cdot A_p \cdot \gamma_0 \cdot d_p, \quad (53)$$

$n=1,1$ – коэффициент перегрузки;

$d_p=1.35$ м – глубина заложения подошвы ростверка от отметки планировки;

$\gamma_0=20$ кН/м³ – осредненный удельный вес материала фундамента и грунта на его уступах.

Площадь ростверка

$$A_p = \frac{N_I}{\frac{F_d}{a^2 \cdot \gamma_k} - n \cdot \gamma_0 \cdot d_p} = 1.05 \text{ м}^2, \quad (54)$$

где a – расстояние между осями свай, для висячих призматический забивных свай принимается $a=3d=0.9$ м, $d=0,3$ м – размер поперечного сечения сваи;

$\gamma_k=1,4$ – коэффициент надежности;

N_I – расчетная нагрузка на обрез свайного фундамента,
 $N_I = 1.2 \cdot 32849.2 = 3947.04$ кН;

$$G_1^p = 31.19 \text{ кН}.$$

$$\text{Требуемое количество свай: } n_c = \frac{3947.04 + 31.19}{1249.71} \cdot 1.4 = 3.55.$$

Принимаем 4 сваи и располагаемых на расстоянии 1,2 м в осях друг от друга.

Нагрузка с учетом изгибающего момента, действующего на крайние сваи:

$$N = \frac{N_d}{n} \pm \frac{M \cdot y}{\sum y_i^2}, \quad (55)$$

где N_d – вертикальная сила, действующая на обресе фундамента с учетом σ_1^p ;

M – расчетный изгибающий момент в уровне обреза фундамента;
 y – расстояние от главной оси до сваи, для которой определяется нагрузка;
 y_i – расстояние от главной оси до каждой сваи.

Проверим выполнение условия:

$$N = 955.56 \text{ кН} < 1.2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_k} = 1.2 \cdot \frac{1249.71}{1.4} = 1071.18 \text{ кН}.$$

Условие выполняется, поэтому конструируем ростверк для фундамента из 4 свай.

3.4.2. Конструирование ростверка

Принимаем ростверк с одной ступенью высотой 1350 мм и размерами в плане 2,2×2,2 м. Материал ростверка – бетон кл. В15.

Определение осадки основания свайного фундамента.

Определим средневзвешенное расчетное значение угла внутреннего трения:

$$\varphi_{\text{Иср}} = \frac{\varphi_{\text{И1}} \cdot d_1 + \varphi_{\text{И2}} \cdot d_2 + \varphi_{\text{И3}} \cdot d_3}{d} = \frac{28 \cdot 2.25 + 28 \cdot 2.9 + 21 \cdot 1.75}{6.9} = 26.2^\circ, \quad (56)$$

где $\varphi_{\text{И1}}, \varphi_{\text{И2}}, \varphi_{\text{И3}}$ – расчетные значения углов внутреннего трения для пройденных свайей слоев грунта толщиной соответственно d_1, d_2, d_3 ;

d – глубина погружения свай в грунт, считая от подошвы ростверка.

$$d \cdot \text{tg} \frac{\varphi_{\text{Иср}}}{4} = 6,9 \cdot 0,115 = 0.793 \text{ м но не более } 2d_c = 600 \text{ мм} \longrightarrow \quad (57)$$

$B_{\text{усл}} = 2,4 \text{ м};$

$L_{\text{усл}} = 2,4 \text{ м}.$

Вес ростверка: $G_3 = (2.2 \cdot 2.2 \cdot 0.45 + 0.9 \cdot 1 \cdot 1) \cdot 22 \text{ кН/м}^3 = 67.7 \text{ кН}.$

Вес свай: $G_1 = 4 \text{ шт.} \cdot 0.3 \cdot 0.3 \cdot 12 \cdot 22 = 95.04 \text{ кН}.$

Вес грунта в объеме АБВГ:

$$G_2 = 2.4 \cdot 2.4 \cdot (2.6 \cdot 19.317 + 1.0 \cdot 9.4 + 2.9 \cdot 10.25 + 3.9 \cdot 10 + 1.75 \cdot 26.574) = 1007.15 \text{ кН}.$$

Давление под подошвой условного фундамента:

$$p_{\text{ср}} = \frac{N + G_1 + G_2 + G_3}{b \cdot l} = 299.87 \text{ кПа}. \quad (58)$$

Используя эпюру напряжения от действия собственного веса грунта, полученную для фундамента мелкого заложения, определим ординату

эпюры вертикального напряжения от действия собственного веса на уровне подошвы условного свайного фундамента: $\sigma_{zg,0} = 145.87 \text{ кН/м}^2$.

Дополнительное давление под подошвой условного фундамента:

$$p_0 = p_{cp} - \sigma_{zg,0} = 299.87 - 145.87 = 154 \text{ кН/м}^2. \quad (59)$$

Отношение сторон условного фундамента: $\eta = \frac{l}{b} = 1$. Задаемся высотой элементарного слоя грунта:

$$h_i = 0.60 \text{ м} \leq 0.4b = 0.48 \text{ м}.$$

Результаты расчетов сведены в табл. 24.

Т а б л и ц а 24

Результаты расчётов

z, м	γ , кН/м ³	σ_{zq} , кПа	ζ	α	σ_{zp} , кПа	$\sigma_{zp,i}$ кПа
0	26,574	145,87	0	1	154	150,92
0,48	26,574	158,625	0,4	0,96	147,84	135,52
0,96	26,574	171,38	0,8	0,8	123,2	108,262
1,44	26,574	184,136	1,2	0,606	93,324	81,235
1,92	26,574	196,892	1,6	0,449	69,146	60,445
2,4	26,574	209,647	2	0,336	51,744	45,661
2,88	26,574	222,403	2,4	0,257	39,578	35,266
3,36	26,574	235,158	2,8	0,201	30,954	

Расчетная схема представлена на рис.12.

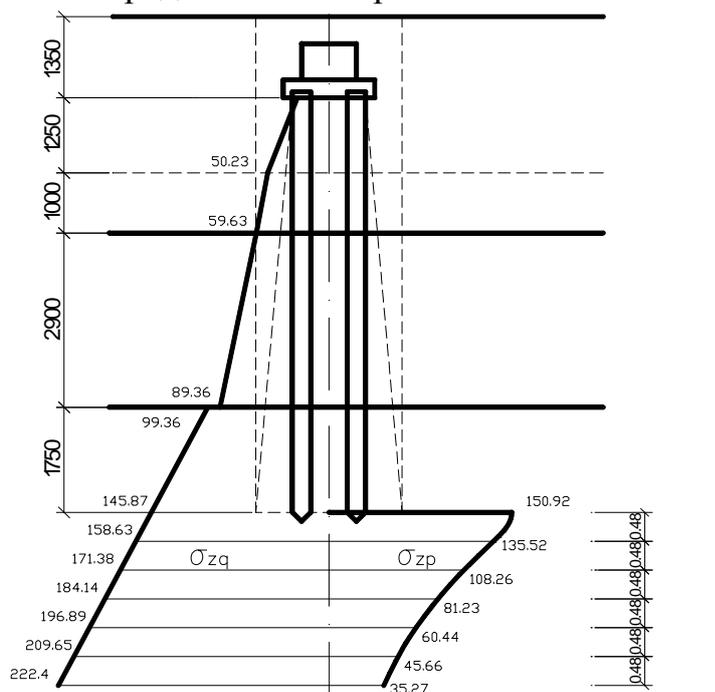


Рис. 12. Инженерно-геологический разрез и свойства грунтов

Осадки основания:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i} = \frac{0.8 \cdot 0.6}{11850} \cdot \sum \sigma_{zp,i} = 0.02 \text{ м} = 2.0 \text{ см} < S_{U,MAX} = 8 \text{ см}. \quad (60)$$

Проверим выполнение условия: $p_0 \leq R$. Осредненный удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы условного фундамента:

$$\gamma'_{II} = \frac{2.9 \cdot 19.317 + 1.0 \cdot 9.4 + 2.9 \cdot 10.25 + 1.75 \cdot 26.574}{2.6 + 1.0 + 2.9 + 1.75} = 16.47 \text{ кН/м}^3.$$

Расчетное сопротивление грунта под подошвой условного фундамента:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} (M_{\gamma} k_z b_{усл} \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + M_c c_{II}) = 894.26 \text{ кПа}, \quad (61)$$

где

$$\gamma_{c1} = 1,1; \gamma_{c2} = 1; k = 1; M_{\gamma} = 0,56; M_q = 3,24; M_c = 5,84; k_z = 1; \gamma_{II} = 26,57 \text{ кН/м}^3; \\ \gamma'_{II} = 16,47 \text{ кН/м}^3; c_{II} = 60 \text{ кПа}; d_1 = 8,25 \text{ м}.$$

$p_0 = 154 \text{ кПа} < R = 894.26 \text{ кПа}$ – основное условие при расчете свайного фундамента по второй группе предельных состояний удовлетворяется.

4. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

4.1. Выбор основного ведущего механизма строительно-монтажных работ

Выбор монтажного крана осуществляется по требуемым рабочим параметрам конструктивных решений здания, массы и габаритов конструкций, монтажных приспособлений, выбранной монтажной схемы, мест складирования сборных конструкций. А затем проводится технико-экономическое сравнение предполагаемых вариантов и из них выбирается наиболее экономичный.

Определяем технические характеристики крана

При выборе башенного крана требуемая грузоподъемность Q_k на заданной высоте грузового крюка определяется по формуле:

$$Q_k = m_э + m_т, \quad (62)$$

где $m_э$ – масса наиболее тяжелого элемента;

$m_т$ – масса такелажных устройств (стропы, траверсы, захваты).

Наиболее тяжелым элементом является стальная металлическая ферма $Q=3.6$ т.

$$Q_k = 3,6 + 1,3 = 4,9 \text{ т.}$$

Высота подъема крюка:

$$h = h_0 + h_3 + h_э + h_c = 22,2 + 1 + 2 + 2 = 27,2 \text{ м,} \quad (63)$$

где $h_0 = 22,2$ м – отметка монтажного уровня от основания крана;

$h_3 = 1$ м – расстояние от низа элемента до монтажного уровня;

$h_э = 3$ м – высота монтируемого элемента ;

$h_c = 2$ м – высота строповки;

Требуемый вылет стрелы:

$$L_{стр} = a + b + c/2, \quad (64)$$

где $a = 36$ м – габарит возводимого здания;

$b = 8$ м – расстояние от крана до возводимого здания;

$c = 8$ м – габарит крана (расстояние между рельсами).

$$L_{стр} = 36 + 8 + 8/2 = 45 \text{ м}$$

Данным параметрам соответствуют несколько кранов:

КБ-504

КБ-503.A2

Potain MD 365B L16

Сравнение вариантов методов производства производим по критерию минимума приведенных затрат по формуле:

$$П = C + E_n \cdot K \cdot T, \quad (65)$$

где C – себестоимость эксплуатации башенных кранов, руб.;

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности ($E_n=0,12$);

K – стоимость башенных кранов, руб.;

T – время работы монтажных кранов на монтаже каркаса в годах.

$$C = 1,08 \cdot (C_e + C_{\text{год}} \cdot t_{\text{см}} \cdot t_{\text{год}} + 8 \cdot C_m \cdot t_{\text{см}}), \quad (66)$$

где C_e – единовременные затраты, связанные с созданием условий для работы машин на площадке, руб.;

$C_{\text{год}}$ – годовые затраты (амортизационные отчисления);

C_t – текущие эксплуатационные затраты на 1 машино-час работы, руб.;

$t_{\text{см}}$ – количество смен работы кранов на монтаже каркаса;

$t_{\text{год}}$ – годовое количество смен работы кранов, при 2-сменной работе равно 520;

1,08 – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Время работы монтажных кранов при возведении здания определяется по формуле:

$$T = \frac{m}{N \cdot n \cdot 520}, \quad (67)$$

где m – трудоемкость возведения здания, чел.-дн.;

N – количество башенных кранов (при выборе принимается равным единице);

n – состав бригады, звена.

$$T = \frac{67000}{8 \cdot 520} = 16.1$$

КБ 504

$K=7800$ тыс. руб.

$C = 1,08 \cdot (30450 + 0,109 \cdot 460 \cdot 520 + 8 \cdot 460 \cdot 125) = 577844$ руб.

$П = 577844.6 + 0,12 \cdot 7100000 \cdot 1,57 = 1995484$ руб.

КБ 503

$K=7450$ тыс. руб.

$C = 1,08 \cdot (31200 + 0,120 \cdot 460 \cdot 520 + 8 \cdot 460 \cdot 125) = 561496$ руб.

$П = 561496,22 + 0,12 \cdot 7450000 \cdot 1,57 = 1965076$ руб.

Rotain MD 365B L16

$K=10120$ тыс. руб.

$C = 1,08 \cdot (40253 + 0,250 \cdot 460 \cdot 520 + 8 \cdot 460 \cdot 125) = 604857,24$ руб.

$П = 604857,24 + 0,12 \cdot 10120000 \cdot 1,57 = 2511465,24$ руб.

Наиболее экономичным оказывается использование крана КБ 503. Принимаем его в качестве основного ведущего механизма.

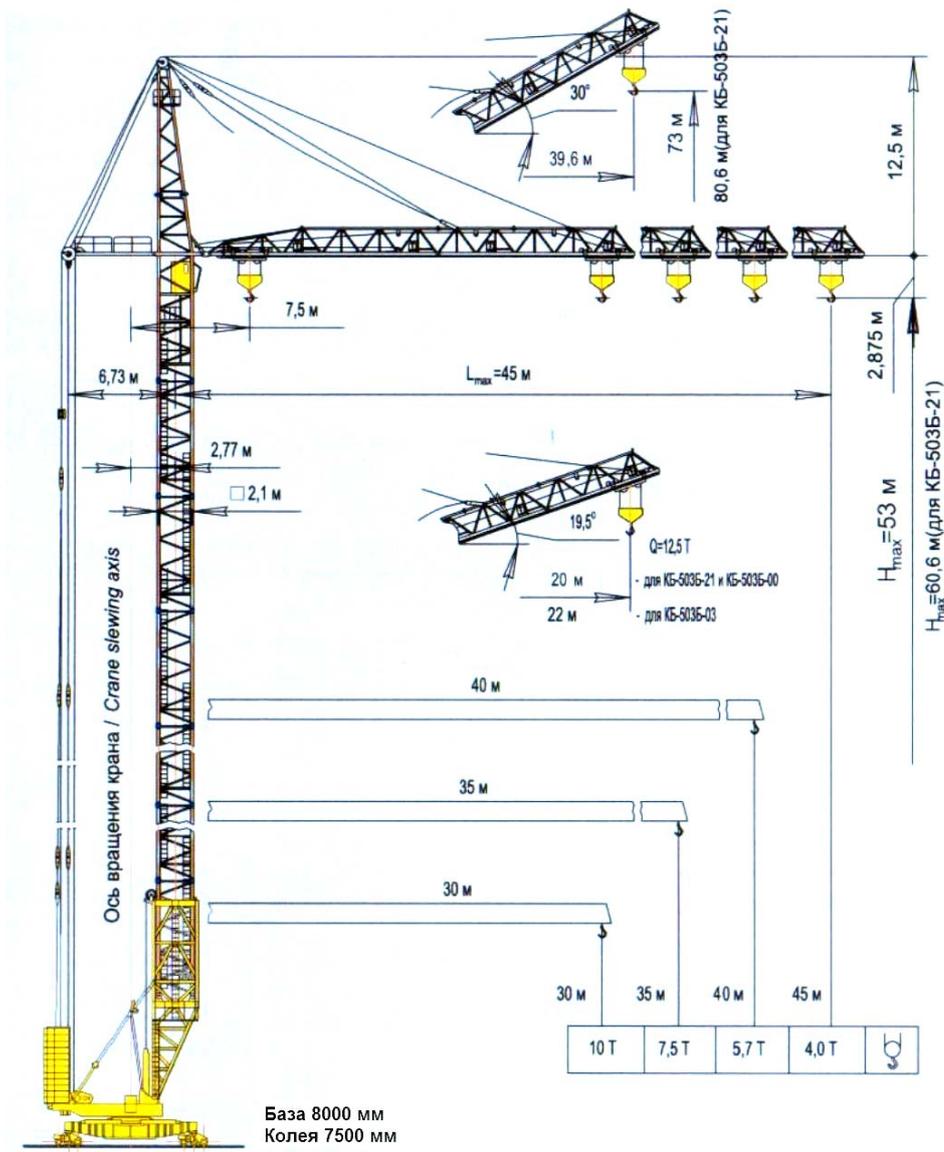


Рис. 13. Башенный кран КБ-503 А.2

4.2. Техничко-экономические показатели производимых работ

- 1) Нормативные затраты труда рабочих, чел.-ч:
на весь объем – 1887
на 100 м^3 – 77975.2.
- 2) Нормативные затраты машинного времени, маш.-ч:
на весь объем – 1529
на 100 м^3 – 63181.8
- 3) Продолжительность выполнения работ, смена – 38.
- 4) Выработка на одного рабочего в смену, м^3 – 0.89;

4.3. Потребность в строительных материалах, полуфабрикатах, изделиях и конструкциях

Потребность в основных строительных материалах, полуфабрикатах, изделиях и конструкциях определяем на основе рассчитанных объемов работ и норм расхода на единицу измерения, принимаемых по ГЭСН (см. таблицы).

Ведомость потребности в строительных машинах и средствах малой механизации по объекту представлена в табл. 25.

Расчёт потребности в основных строительных материалах, изделиях, конструкциях сведён в прил. А.

4.4 Определение трудоемкости работ, потребности в машинах, механизмах, транспорте

Расчет трудоемкости выполнения СМР и количества машино-смен машин ведется по производственным калькуляциям строительных организаций и по соответствующим сборникам ГЭСН и СНиП. Трудоемкость, машиноемкость производства, подсчитанная по каждому виду работ, представлены в прил. Б.

Потребность в машинах, механизмах, транспорте, средствах малой механизации определяется на основании объемов работ и сроков их выполнения в соответствии с принятыми методами производства работ. Определение необходимого количества механизмов по виду работ производится по формуле:

$$M = \frac{Q_M}{P_c \cdot T_c \cdot K_c}, \quad (68)$$

где Q_M – объем механизированной работы, м³, т;

P_c – сменная выработка механизма, м³, т;

T_c – рабочее время, смен;

K_c – количество рабочих смен в день.

Т а б л и ц а 25
Ведомость потребности в строительных машинах и средствах малой механизации по объекту

№ п/п	Наименование машин, механизированного инструмента, тип, марка	Основные характеристики машин	Кол-во	Пребывание на объекте, дни		
				Начало работы	Конец работы	
1	2	3	4	5	6	7
1	Кран башенный КБ-510А.2	Грузоподъемность, т	10	1	43	163
		Грузоподъемность при макс. вылете, кг	4000			
		Макс. вылет стрелы, м	45			
		Макс. грузовой момент, т х м	120			
		Тип стрелы	решетчатая			
		Максимальная высота подъема, м	41,0-54,7			
		Тип питания	электрический			
		Глубина опускания стрелы, м	5			
		Частота вращения поворотной части (об./мин)	0,65			
		Тип двигателя	электрический			
		Мощность двигателя, л.с., кВт	120			
		Макс. скорость передвижения, км/ч	1,08			
		Макс. скорость передвижения тележки, км/ч	1,8			
		Общий вес противовеса	т 30			
Общий вес крана, т	50,4					
Опорная база, м	8					
2	Бульдозер Дт-30	Тип отвала	Поворотный	1	1	43
		Длина отвала, м	3,97			
		Высота отвала, м	1			
		Управление	Гидравлич.			
		Мощность, кВт (л.с.)	79 (108)			
		Марка трактора	Т-100			
		Масса бульдозерного оборудования, т	1,86			

Окончание табл. 25

1	2	3	4	5	6	7
3	Экскаватор ТВЭК 14	Вместимость ковша. м3	0,65	1	18	47
		Длина стрелы. м	5,5			
		Наибольший радиус резания. м	9,2			
		Наибольшая глубина копания. м	5,6			
		Радиус выгрузки в транспорт. м	5,4			
		Высота выгрузки в транспорт. м	1,7			
		Мощность. кВт (л.с.)	59 (80)			
Масса экскаватора. т	20,5					
4	Самоходный каток ДУ-29	Тип катка	На пневматических шинах	1	18	25
		Ширина уплотняемой полосы, м	2,22			
		Толщина уплотняемого слоя, м	До 0,4			
		Мощность двигателя кВт (л.с.)	96(130)			
		Масса катка, т	30			
5	Стреловой кран КС-35714К-2	стрела длиной м	18	1	25	45
		грузоподъемность на максимальном вылете т	0.55			
		максимальные вылет м	17			
6	Вибратор глубоинный			1	25	45
7	Автомобиль-самосвал КАМАЗ-65115	грузоподъемность-т,	5.5	3	1	232

Необходимое количество транспорта определяется на основе их производительности и объема перевозок по формуле:

$$N = \frac{Q_{\Gamma} \cdot t_{\Pi}}{T \cdot q \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3}, \quad (69)$$

где Q_{Γ} – общее количество груза, перевозимого за расчетный период, т;

t_{Π} – продолжительность одного рейса, час.;

T – продолжительность расчетного периода, час.;

Q – грузоподъемность транспортной единицы, т;

k_1 – коэффициент использования грузоподъемности транспорта, для ж. конструкций равен 1,0;

k_2 – коэффициент использования машин по скорости, равен 0,8;

k_3 – коэффициент использования машин по времени, равен 0,85.

Перечень машин и механизмов, транспортных средств заносим в табл.26.

Т а б л и ц а 26

Перечень машин и механизмов, транспортных средств

№ п/п	Наименование машин, Механизированного инструмента, тип, марка	Основные характеристики машин	Кол-во	Пребывание на объекте, дни	
				Начало работы	Конец работы
1	2	3	4	5	6
1	Бульдозер ДЗ-80	Мощность 180 лс	1	1	46
2	Экскаватор ЭО – 5111А	Объем ковша 0,5м ³	1	22	37
3	Вибратор поверхностный ИВ-104Б/42	Мощность, 0,25 кВт Частота, мин 1500	5	27	46
4	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания ЗИФ-ПВ 5/0,7, трамбовки пневматические	Давление 686 кПа (7 ат), Подача 5 м ³ /мин	3	27	37
5	Погрузчик BobCAT	Грузоподъемность на наибольшем вылете 2,0 т высота подъема 3 м	1	37	311
6	Автопогрузчик 5ТМ-216А	Грузоподъемность 5 т	1	135	176
7	Автомобильный кран КС-35714К2	Стрела длиной 18 м, грузоподъемность на максимальном вылете 0,55 т, максимальный вылет 17 м	1	109	135

Окончание табл. 26

1	2	3	4	5	6
8	Полуприцеп-плитовоз ОдАЗ 4589	тележка от полуприцепа КАЗ-717 грузоподъемность 17.1 т размеры грузовой площадки 12280x2488 мм	3	37	109
10	Автобетоносмеситель АБС-5	базовое шасси КамАЗ-55111, вместимость барабана 5 м ³	2	27	46
11	Автомобиль-самосвал КамАЗ-65112	г/п=12 т, кузов металлический прямобортный, вместимость – 8,2 м ³	1	22	31
12	Автомобиль-тягач КрАЗ-64431 с универсальный полуприцепом ЦППЛ 1824	грузоподъемность – 19,9 т. размеры грузовой площадки: длина – 12-24м.; ширина – 2,5 м.	2	135	211
13	Дрели электрические ИЭ-1015	Мощность 600Вт	6	82	211
14	Шуруповерты строительно-монтажные 6805BV	Мощность 510Вт	6	109	219

4.5. Проектирование стройгенплана

Строительный генеральный план объекта является одной из важнейших частей ПОС. В данном разделе монография он выполняется на стадии возведения надземной части здания в масштабе 1:500, в полном соответствии с основными требованиями, предъявляемыми к его проектированию.

На стройгенплане общепринятыми условными обозначениями показываются все постоянные и временные здания и сооружения, дороги, сети, водо-, электроснабжения; расположение строительных кранов и механизированных установок, пути их перемещения; зоны временного размещения грунта, временные инвентарные здания для нужд строительства и прочие объекты промсанитарии и противопожарной техники (санузлы, душевые, пожарные гидранты и посты, осветительные установки, трансформаторные подстанции и т.д.); зоны складирования материалов, изделий; деление объекта на монтажные зоны и захватки. Приводится экспликация запроектированных зданий, сооружений, выполняются поперечные разрезы в характерных местах стройгенплана.

Разработке стройгенплана должны предшествовать расчеты временных зданий и сооружений, потребности в воде, энергии и других ресурсах, складских площадях.

Расчет потребности во временных зданиях, и сооружениях

Места для размещения временных зданий выбраны, принимая во внимание следующие обстоятельства:

– удобство обслуживания рабочих, для чего бытовые помещения расположены вблизи возводимого объекта и недалеко от входа на строительную площадку;

– требования техники безопасности (временные здания располагают вне опасной зоны, а при переходе от административно-бытовых помещений к рабочим местам рабочие не должны пересекать подкрановые пути).

Потребность строительства во временных зданиях определена из расчётной численности персонала. В соответствии с нормативными положениями рассчитаны площади следующих помещений: помещения для приёма пищи, гардеробные, помещения для сушки рабочей одежды, умывальных, душевых, помещений для обогрева работающих в зимнее время. Площадь этих помещений рассчитана на 90 % списочного состава работающих в наиболее многочисленной смене, а площадь гардеробных – на 90 % общего списочного состава работающих. Число работающих определяем суммой численности рабочих (по данным графика движения рабочих календарного плана) и численности административного и обслуживающего персонала.

Потребная площадь временных зданий определяется по формуле:

$$S = N \cdot n, \quad (70)$$

где N – число работающих в смену;

n – норма площади на одного работающего, м².

Площадка строительства обносится забором с воротами, открывающимися внутрь площадки, при этом длина забора минимальна, но достаточна для обеспечения безопасности работающих на объекте и лиц, находящихся вблизи строительной площадки.

Определим численность категорий работающих на строительной площадке:

- 1) ИТР (6 % от числа рабочих) – 3 чел.
- 2) Служащие (табельщики, кладовщики, нормировщики и т.д.) – 1 чел.
- 3) Младший обслуживающий персонал (сторожа, уборщицы) – 1 чел.
- 4) Транспортные рабочие – 2 чел.

Число рабочих $N = 3 + 1 + 1 + 2 + 14 = 21$ чел.

Определим потребную площадь временных зданий в виде табл.27.

Таблица 27

Ведомость потребности во временных зданиях

№ п/п	Наименование.	Конструктивная характеристика.	Размеры в плане.	Площадь.	Кол-во работников.	Нормы м ² на ед. изм. м ² /чел	Фактич. Или требуемая площадь м ²	Кол-во временных типовых зданий.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Контора прораба 420-01	одиноч. металлич. Фургон.	9х3	27	5	4	24,96	1
2	Проходная УТС 420-04	металлич. Фургон.	9х2,7	22	на всех	-	-	1
3	Гардероб УТС 420-140	металлич. Фургон.	9х3	27	50	0.5	25	1
4	Диспетчерская 420-01	металлич. Фургон.	9х3	27	3	7	35	1
5	Помещение для сушки одежды и обогрева УТС 420-03	контейнер	9х3	27	50	1,5	75	3
6	Помещения для принятия пищи УТС 420-120	одиноч. металлич. Фургон.	9х6	54	50	1,8	90	2
7	Умывальная УТС 420-140	одиноч. металлич. Фургон.	11х3	27	50	0,3	15	1
8	Душевые.	одиноч. металлич. Фургон.	9х3	27	50	0,82	40.2	2

Окончание табл. 27

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Уборные У-6А	туалет на два места	2,5х1,8	5	50	0,2	10	2
10	Медпункт	одиочн. металич. Фургон.	9х3	27		не менее 12 м ²		1
11	Кладовая 420-02	одиочн. металич. Фургон.	9х3	27		не менее 25 м ²		1
12	Навес УКС.	сборно щитовой.	12х36	440				1

По условиям хранения различают склады открытые, навесы, закрытые и специальные. Открытые склады в данном проекте предназначаются для хранения материалов, не требующих защиты от атмосферных воздействий – бетонные, железобетонные и металлические конструкции, щебень.

Навесы сооружают для хранения материалов, не изменяющих своих свойств при изменении температуры и влажности, но требующие защиты от атмосферных осадков и солнца – деревянные конструкции, плитки керамические, битумная мастика, плитки кафельные и т.п.

Закрытые склады служат для хранения материалов дорогостоящих или портящихся на открытом воздухе – цемент, известь, стекло оконное, сталь кровельная.

Запас материалов, подлежащих хранению, должен быть минимальным для обеспечения бесперебойного снабжения строительных работ при ритмичном их ведении.

Для основных материалов и изделий полезная площадь складов определяется по формуле:

$$S_{TP} = a \cdot (P + \kappa \cdot Q) / q, \quad (71)$$

где Q – запас материалов;

P – суточная потребность материалов;

κ – коэффициент неравномерности прибытия материалов ($\kappa = 1,1$);

a – коэффициент, учитывающий площадь проходов и проездов;

q – норма хранения материалов на 1 м² складских помещений.

Суточная потребность каждого вида материалов и конструкций P определяется путём деления всего объёма материалов и конструкций на количество дней их использования. Запас материалов Q зависит, в частности, от вида транспорта и дальности перевозки материалов и конструкций и определяется как $Q = P \cdot n$, где n – норма запаса ресурсов, выраженная в днях. Приобъектные склады размещаем в зоне действия крана с соблюдением условия обеспечения работы крана за счёт сокращения перемещений крана и уменьшения углов поворота при подаче груза со склада к месту монтажа.

Расчёт складских помещений и площадей сведён в табл. 28.

Площадь закрытых складов – 112,1 м²;

Площадь открытых складов – 1384,2 м².

Площадка для складирования материалов имеет уклон в 2⁰ для отвода дождевых и поверхностных вод, подсыпку песком слоем 10 см и устраивается из сборных инвентарных плит размером 3,5 × 6 м.

Таблица 28

Складские помещения и площади

№ п/п	Наименование материалов	Объём работ		Суточная потребность материалов, P	Коэффициента	Запас материалов, Q	Норма запаса ресурсов n , дн	Норма хранения материалов на $1 м^2$, q	Полезная площадь, S	Способ укладки	Способ хранения
		Ед. изм	Кол-во								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Арматура	т	168	11	1,2	55	5	0,79 м ³	79	штабель	открытый
2.	Лестничные марши	шт.	12	1	1,2	4	5	0,6 м ³	16,9	-//-	-//-
3.	Труба Ø32	м	125	15	1,2	76	5	0,95 м ³	104	-//-	-//-
4.	Блоки дверные	м ²	44,8	10	1,7	80	8	44 м ²	3,8	штабель	под навесом
5.	Утеплитель пенобетон	м ³	296	28	1,5	140	5	3 м ³	91		закрытый
6.	Кровельные материалы	шт.	592	14	1,5	70	5	3 м ³	45,5		
7.	Краски	кг	778	30	1,5	150	5	1000 кг	0,3		закрытый
8.	Песок	м ³	874,8	58	1,3	290	5	2 м ³	245	насыпной	открытый
9.	Плитка керамическая для полов	м ²	3860	286	1,7	2288	8	80 м ²	60		под навесом
10.	Плитки для стен	м ²	3648	65	1,7	520	8	80 м ²	13,5		-//-
11.	Стальные конструкции	т	0,5	0,5	1,3	4	8	0,7 т	9,1	штабель	открытый
12.	Стекло пакеты оконные	м ²	7090	189	1,5	1512	8	200 м ²	14	-//-	закрытый
13.	Цемент в мешках	шт.	280	5,4	1,5	43,2	8	16 шт.	5	мешки	закрытый

Расчет потребности строительства в воде

Расчет потребности в воде ведут на период их максимального потребления, который определяется согласно календарному плану производства работ. Расчет потребности в воде производим на период ее максимального потребления, т.е. на период возведения основной части здания.

Суммарный расход воды Q_p определяется по формуле:

$$Q_p = q_{\text{пр}} + q_k + q_d + q_{\text{пож}}, \quad (72)$$

где $q_{\text{пр}}$ – расход воды на производственные нужды, л/сек;

q_k – расход воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды, л/сек;

q_d – расход на душ л/сек;

$q_{\text{пож}}$ – расход на пожарные нужды, л/с, принимают, исходя из продолжительности тушения пожара (принять равной 3 ч.), $q_{\text{пож}} = 10$ л/сек на 1 пожар.

$$q_{\text{пож}} = \frac{A \cdot L \cdot K_{\text{ч}} \cdot K_{\text{нр}}}{n \cdot 3600}, \quad (73)$$

где A – количество единиц объема работ в смену;

L – удельный расход воды на ед. объема работ, установок, л;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности расхода воды, $K_{\text{ч}} = 1,5..3$, для производственных нужд $K_{\text{ч}} = 1,5$;

n – число часов работы в смену;

$K_{\text{нр}}$ – коэффициент на неучтенный расход воды, $K_{\text{нр}} = 1,2$

Расход воды на производственные нужды

$$q_{\text{пр1}} = \frac{11 \cdot 300 \cdot 1,5 \cdot 1,2}{8 \cdot 3600} = 0,206 \text{ л/с},$$

$$q_x = \frac{b \cdot N_1 \cdot K_4}{n \cdot 3600} = \frac{10 \cdot 38 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,06 \text{ л/с}, \quad (74)$$

где b – норма расхода воды;

N_1 – максимальное количество работающих в смену.

$$q_d = \frac{C \cdot N_2}{m \cdot 60}, \quad (75)$$

где C – норма расхода на одного принимающего душ;

N_2 – число рабочих, принимающих душ в одну смену (принимаем 40 % – 26 чел.);

m – время работы душевой установки, равно 45 мин.

$$q_d = \frac{30 \cdot 26}{45 \cdot 60} = 0,28 \text{ л/с.}$$

Суммарный расход составит

$$Q_p = 0,206 + 0,06 + 0,28 + 10 = 10,546 \text{ л/с}.$$

Расчетный расход воды:

$$Q_p = q_{\text{пож}} + 0,5 \cdot (q_{\text{пр}} + q_x + q_d) = 10 + 0,5 \cdot (0,206 + 0,06 + 0,28) = 10,27 \text{ л/с}. \quad (76)$$

На максимальный расход рассчитываем диаметр трубы для временного водопровода:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_p \cdot 1000}{\pi \cdot V}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,27 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 93,39 \text{ мм}. \quad (77)$$

V – скорость движения воды в трубе, равная 1,5 м/с.

Принимаем диаметр трубы 100 мм.

Расчет потребности строительства в электроэнергии

Потребная мощность источников электроэнергии определяется по формуле:

$$P = 1,10 \cdot \left(\frac{P_c \cdot K_1}{\cos \gamma} + \frac{P_T \cdot K_2}{\cos \gamma} + P_{\text{ВО}} \cdot K_3 + P_{\text{НО}} \cdot K_4 \right), \quad (78)$$

где 1,10 – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети;
 $P_c, P_T, P_{\text{ВО}}, P_{\text{НО}}$ – номинальная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей внутренних и наружных осветительных агрегатов, кВт.;

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты одновременности потребления электроэнергии – 0,75 – 1,0;

$\cos \gamma$ – коэффициент мощности, в среднем 0,75.

Общая потребляемая мощность сведена в табл. 29.

Т а б л и ц а 29

Потребляемая мощность стройплощадки

Потребители электроэнергии	Ед.изм.	Кол-во	Номинальная мощность	Коэффициент одновременного потр. эл	Коэффициент мощности	Общая потребляемая мощность
1	2	3	4	5	6	7
Силовая электроэнергия						
Кран башенный	шт.	1	120	1	0,8	150
Сварочный аппарат	шт.	1	12	0.75	0.4	40
Глубинный вибратор И-18	шт.	3	1	1	0.4	7,5

Окончание табл. 29

1	2	3	4	5	6	7
Компрессорная установка	шт.	1	4	0.75	0.8	3.75
Понижительный трансформатор	шт.	1	1	0.75	0.4	1.875
Итого P_c						198,12
Освещение:						
Административно-бытовые пом.	шт.	22	0.1			2.2
Итого $P_{вн}$						2.6
Места производства работ	шт.	2	1.5			3
Открытые склады	шт.	4	1.5			1.5
Прожекторы	шт.	6	1.5			9
Итого $P_{но}$						13.5

Потребная мощность источников электроэнергии:

$$P=1,1 \times (P_c + P_{вн} + P_{но}) = 1,1 \times (198,12 + 2,6 + 13,5) = 214,22 \text{ кВт.} \quad (79)$$

4.6. Расчет поточного метода производства работ

При разработке ППР особо важное внимание должно быть уделено вопросу проектирования наиболее эффективной поточной организации строительства объекта. Обоснование продолжительности, последовательности и общего срока поточного возведения объекта проводят путём расчёта параметров и построения циклограммы объектного потока, которая в дальнейшем станет основой разработки календарного плана строительства в виде сетевого графика.

При составлении объектного потока необходимо учитывать:

- характер строящегося объекта;
- нормативный срок строительства, согласно СНиП 1.04.03-85;
- технологическую последовательность выполнения отдельных специализированных потоков с учётом максимально возможного их совмещения по времени в той мере, как это позволяют требования технологии строительства и условия безопасного ведения работ;
- максимальное использование фронта работ на объекте с равномерной потребностью и бесперебойной загрузкой машин, рабочих и бригад при их постоянном количественном составе на специализированных потоках;
- применение комплекса высокопроизводительных машин и механизмов.

Для уменьшения сроков строительства совмещаем по времени некоторые специализированные потоки, при этом разделив все здание на 3 захватки.

Подсчитываем объемы работ, затраты труда и время работы машин на захватках по отдельным видам работ, определяем численный и квалификационный состав рабочих звена, бригады, время выполнения работ по захваткам.

Матрица объектного потока

Поток захватки	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ë
I	0	18	40	64	58	8	9	9	26	11	4
II	18	22	24	57	8	10	9	26	11	4	
III	18	40	64	47	8	8	8	26	9	3	4
	18	22	24	162	24	27	26	78	31	11	4

- A. Подготовительные работы
- Б. Земляные работы
- В. Работы нулевого цикла
- Г. Устройство вводов, возведение надземной части
- Д. Кровельные работы
- Е. Электромонтажные работы
- Ж. Внутренние сантехнические работы
- З. Внутренние строительные работы
- И. Внутренняя отделка помещений
- К. Благоустройство
- Л. Пусконаладочные работы

Рис. 14. Матрица объектного потока

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЫНОЧНОЙ И ЛИКВИДАЦИОННОЙ СТОИМОСТИ ПРЕДМЕТА ЗАЛОГА С ЦЕЛЬЮ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕНТА ИНВЕСТИЦИЙ

5.1. Задание на оценку

Т а б л и ц а 30

Общие данные

Объект оценки	Нежилое здание (многофункциональный комплекс) общей площадью 3013,4 кв.м., расположенное на земельном участке под общественную застройку, общей площадью 10286 кв.м., кадастровый номер 58:29:01007002:0061, расположенный по адресу: г. Пенза, проспект Победы, 144.
Имущественные права на объект оценки	Право собственности
Цель оценки	Определение ликвидационной стоимости на дату проведения оценки
Предполагаемое использование результатов оценки и связанные с этим ограничения	С целью сдачи недвижимости под залог для получения кредита, отчет или часть отчета не могут быть использованы в иных целях
Вид стоимости объектов оценки	Рыночная стоимость
Основание оценки	Договор 19 декабря
Дата проведения оценки	22 декабря 2013 года
Дата проведения осмотра	22 декабря 2013 года
Дата составления отчета	25 декабря 2013 года
Срок проведения оценки	С 19 декабря 2013 года по 25 декабря 2013 года
Форма отчета	Письменная, полный отчет
Допущения и ограничения, на которых основывается оценка	Определяются оценщиком самостоятельно

5.1.1. Допущения и ограничительные условия, использованные оценщиком при проведении оценки

Отчет об оценке представляет собой документ, составленный в соответствии с законодательством РФ об оценочной деятельности, федеральными стандартами оценки, стандартами и правилами оценочной деятельности, установленными саморегулируемой организацией оценщиков, членом которой является Оценщик, подготовивший отчет об оценке, предназначенный для Заказчика оценки и иных заинтересованных лиц (пользователей отчета об оценке), содержащий подтвержденное на основе

собранный информации и расчетов профессиональное суждение Оценщика относительно стоимости объекта оценки.

Пределы применения полученных результатов оценки ограничены целью и предполагаемым использованием результатов оценки, а также датой оценки. Ни заказчик, ни оценщик не могут использовать Отчет (или любую его часть) иначе, чем это предусмотрено договором об оценке.

Итоговая величина стоимости объекта оценки, указанная в отчете об оценке, может быть признана рекомендуемой для целей совершения сделки с объектом оценки, если с даты составления отчета об оценке до даты совершения сделки с объектом оценки или даты представления публичной оферты прошло не более 6 месяцев.

Отчет об оценке основан на профессиональном суждении Оценщика относительно стоимости объекта оценки, которое не является гарантией перехода прав, по стоимости, рассчитанной в отчете об оценке.

В процессе определения стоимости Оценщик применяют подходы к оценке и методы оценки, и использует свой профессиональный опыт. Профессиональное суждение Оценщика – основанное на требованиях законодательства РФ, федеральных стандартов оценки, стандартов и правил оценочной деятельности саморегулируемой организации оценщиков, членом которой является Оценщик, аргументированное, подтвержденное соответствующими исследованиями и верифицированное заключение о рыночной или иной стоимости объекта оценки, выраженное в письменной форме в отчете об оценке, как документе, содержащем сведения доказательственного значения.

Суждение Оценщика относительно величины стоимости действительно только на дату оценки. Оценщик не принимает на себя ответственность за последующие изменения социальных, экономических, юридических и природных условий, которые в дальнейшем могут повлиять на стоимость объекта оценки.

При проведении оценки предполагается отсутствие каких-либо скрытых внешних и внутренних факторов, влияющих на стоимость объекта оценки. На Оценщике не лежит ответственность по обнаружению подобных факторов, либо в случае их последующего обнаружения.

В обязанности Оценщика не входит проведение экспертизы документов на объект оценки на предмет их подлинности и соответствия действующему законодательству. Информация, предоставленная Заказчиком, считается достоверной в том случае, если она подписана уполномоченным на то лицом и заверена в установленном порядке, при условии, что у Оценщика нет оснований считать иначе.

В отчете об оценке имеются ссылки на все источники информации, используемой в отчете об оценке, позволяющие делать выводы об авторстве соответствующей информации и дате ее подготовки, либо прила-

гаются копии материалов и распечаток. В случае если информация при опубликовании на сайте в сети Интернет не обеспечена свободным и необременительным доступом на дату проведения оценки и после даты проведения оценки или в будущем возможно изменение адреса страницы, на которой опубликована используемая в отчете об оценке информация, или используется информация, опубликованная не в периодическом печатном издании, распространяемом на территории Российской Федерации, к отчету об оценке прилагаются копии соответствующих материалов.

Определение рыночной стоимости объекта оценки проводится без специальной правовой экспертизы. Оценщик не проводил уточнений, связанных с условиями приобретения, оформления и регистрации прав на объект оценки.

Оценщик исходит из того, что предоставленная Заказчиком исходная техническая и иная информация об оцениваемых объектах является точной и правдивой, и не проводит ее проверки (за исключением неточностей, которые можно выявить путем визуального осмотра объектов, а также изучения технической документации).

Оценка выполняется с учетом результатов освидетельствования при внешне осмотре (инспекции) объекта оценки. Оценщик не несет ответственности за состояния объектов оценки, которые невозможно обнаружить иным путем, кроме как обычного визуального осмотра или путем изучения документации.

Расчеты проводятся с использованием средств Microsoft Excel, поэтому существует вероятность расхождения с результатами, полученными при применении калькулятора при работе с числами, указанными в Отчете об оценке.

5.1.2. Применяемые стандарты оценочной деятельности

Федеральные стандарты оценки, обязательные к применению на территории РФ:

- Федеральный стандарт оценки «Общие понятия оценки, подходы и требования к проведению оценки (ФСО №1)», утвержденный Приказом МЭРТ РФ от 20.07.2007 г. № 256;
- Федеральный стандарт оценки «Цель оценки и виды стоимости (ФСО №2)», утвержденный Приказом МЭРТ РФ от 20.07.2007 г. № 255;
- Федеральный стандарт оценки «Требования к отчету об оценке (ФСО №3)» утвержденным Приказом МЭРТ РФ от 20.07.2007 г. № 254.

Также оценщик использовал Международные стандарты оценки МСО 1 – 4 (стандарт вступил в силу 24 марта 1994 года), стандарты организации СТО СДС СРО НКСО 3.1, 3.2, 3.3, утвержденные Правлением Некоммерческого партнерства «Саморегулируемая организация «Национальная коллегия специалистов-оценщиков». Данные стандарты и правила являют-

ся обязательными к использованию (в соответствии с положениями ст.15 Федерального закона «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» от 29 июля 1998 года № 135-ФЗ).

5.1.3. Описание объекта оценки

Объектами оценки являются:

1) Нежилое здание (многофункциональный комплекс), общей площадью 3013,4 кв.м., расположенный по адресу: г. Пенза, проспект Победы, 144.

2) Земельный участок общей площадью 10286 кв.м., кадастровый номер 58:29:01007002:0061, расположенный по адресу: г. Пенза, Проспект Победы, 144. Категория земель: земли населенных пунктов; разрешенное использование: под общественную застройку.

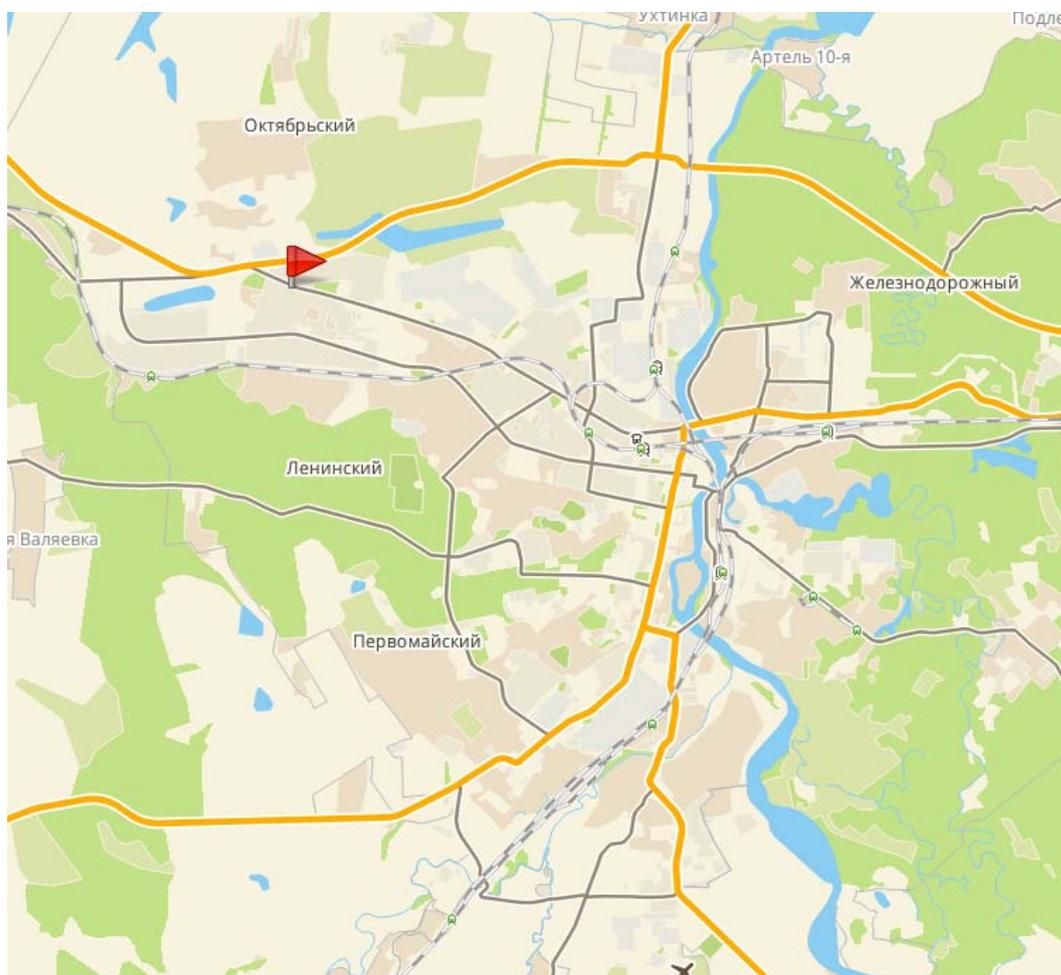


Рис. 15. Расположение Объекта оценки на территории г.Пензы

Краткая характеристика Октябрьского района г. Пензы

Октябрьский район города Пензы образован 28 апреля 1962 года. Площадь составляет 81 кв. км, население – 181,5 тысяч человек.

На территории района зарегистрировано более 5147 хозяйствующих субъектов различных форм собственности, это 32,0 % общего числа зарегистрированных в городе Пензе.

В районе сосредоточен основной промышленный потенциал не только города, но и области в целом. Важную роль в экономике играют крупные и средние промышленные предприятия, которых в районе насчитывается 17 :

ОАО «ПО «Электроприбор»;

ОАО «ППО «ЭВТ»;

ОАО «Радиозавод»;

ОАО «Тяжпромарматура»

ОАО «НИИПТХиммаш»;

ОАО «Радиозавод»;

ОАО НПП «Рубин»;

ОАО «Пензенский хлебозавод №2»

ОАО «Мясоптицекомбинат «Пензенский» и другие.

Зарегистрировано и осуществляет свою деятельность 1456 объектов потребительского рынка, в том числе:

529 объектов бытового обслуживания;

498 объектов торговли;

212 объектов общественного питания;

217 торгово-остановочных комплексов и киосков.

Функционирует 27 крупных торговых центров, комплексов, в течение последних лет были введены в эксплуатацию многофункциональный торгово-развлекательный центр «Коллаж», торговый центр «Берлин», автосалоны «БМВ», «Изар-авто», «Тойота» и другие предприятия.

Район располагает значительным количеством учреждений образования, культуры и спорта, что способствует воспитанию молодежи и подрастающего поколения, а также организация досуга детей, подростков, молодежи и всего населения района.

На территории района расположены 2 высших учебных заведения: ГБОУ ВПО «Пензенский университет архитектуры и строительства», ГБОУ ВПО «Пензенская государственная технологическая академия», 4 отделения ГБОУ СПО ПО «Пензенский многопрофильный колледж», 25 средних общеобразовательных школ.

Для организации досуга детей и подростков имеется достаточная база : 2 парка культуры и отдыха, 3 дворца культуры, 6 библиотек, 3 музыкальных школы, Дом детского творчества №1, Городская станция юных техников №1.

Для развития физической культуры и спорта в районе действует 65 спортивных площадок, Дворец спорта «Буртасы», 3 спортивных комплекса, 7 физкультурно-оздоровительных комплексов.

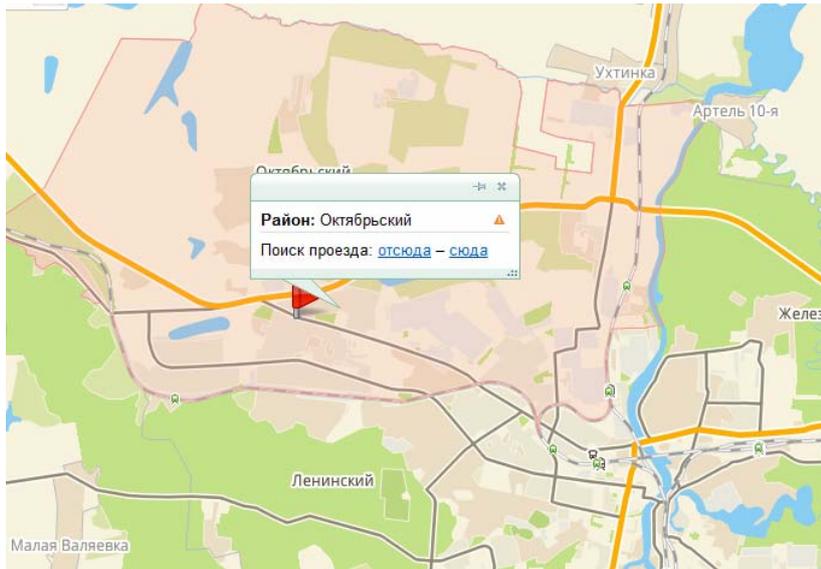


Рис. 16. Район расположения объекта оценки в Октябрьском районе г. Пензы

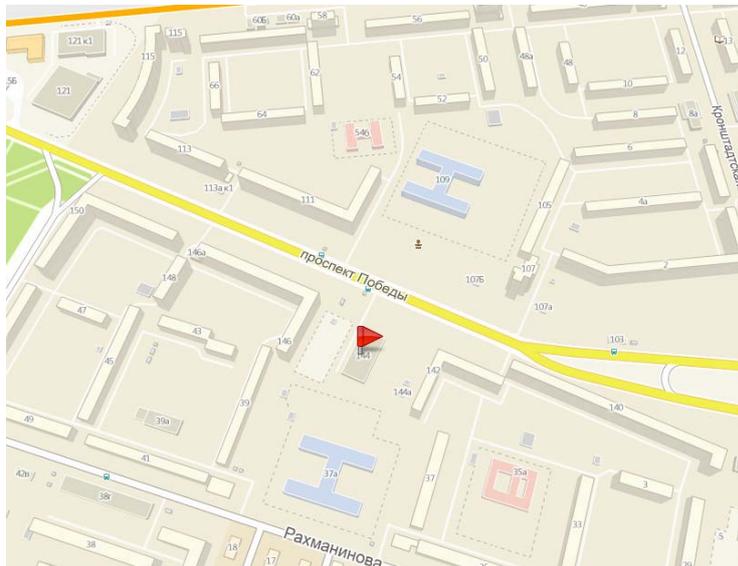


Рис. 17. Локальное местоположение Объекта оценки



Рис. 18. Аэрокосмический снимок Объекта оценки

Т а б л и ц а 31

Описание местоположения

Наименование	Характеристика
Адрес объекта	Пензенская область, г. Пенза, Октябрьский район, проспект Победы, 144
Локальное местоположение	На первой линии домов
Преобладающая застройка микрорайона	Общественно-деловая
Подъездные пути	Хорошие подъездные пути, дорога – твердое покрытие
Близость к транспортным магистралям	Объект расположен на выезде из города в непосредственной близости, к крупной транспортной магистрали города – проспект Победы
Плотность застройки	Высокая
Внешнее благоустройство	Территория благоустроена, перед объектом оценки располагаются проезды, тротуары.
Обеспеченность общественным транспортом	Высокая
Объекты промышленной инфраструктуры микрорайона	Отсутствуют

На основании визуального осмотра и представленных Заказчиком документов, были установлены количественные и качественные характеристики объекта оценки.

Т а б л и ц а 34

Описание конструкций объектов оценки

Наименование Объекта оценки	Нежилое здание (многофункциональный комплекс) общей площадью 3013,4 кв.м., расположенный по адресу: г. Пенза, проспект Победы, 144 На дату оценки помещение эксплуатируется в качестве торгового центра.
Общая площадь недвижимого имущества, права на которое оцениваются, кв.м.	3013,4
Полезная площадь недвижимого имущества, права на которое оцениваются, кв.м.	2481,5
Фундамент	Сборный железобетонный
Материал стен	Кирпичные железобетонные
Материал перекрытий	железобетонные плиты
Кровля	совмещенная рулонная
Проемы	окна пластиковые, двери заводского изготовления
Наличие каркаса	Отсутствует
Полы	Плиточные
Год постройки	1985
Этажность/Этаж расположения	3 этажа, подвал

Окончание табл. 34

Коммуникации	Электричество, водопровод, канализация, газоснабжение
Высота потолков, м	3,20/4,24/5,25/4,20/2,55/4,10
Объем, куб.м.	43385,8
Площадь этажей	Цоколь: 3085,9 кв.м. 1 этаж: 3582,4 кв.м. 2 этаж: 3876 кв.м. 3 этаж: 3681,8 кв.м. Ант/1: 118,1 кв.м. Ант/ц: 63,7 кв.м. Мансарда: 58,7 кв.м.
Отделка	Обшивка стен гипсокартонном и окраска
Состояние здания	Хорошее
Состояние помещения	Нормальное
Наличие витринных окон	Имеются
Отдельный вход	Имеется
План/экспликация недвижимого имущества, права на которое оцениваются	Есть
Соответствие планировки недвижимого имущества, права на которое оцениваются, поэтажному плану, приведенному в техническом паспорте	Соответствует
Информация о текущем использовании Объекта оценки	Торговый центр «Салют»

Сведения об износе и устареваниях

Физический износ объекта оценки был рассчитан в рамках затратного подхода.

Функциональные характеристики

Помещения здания пригодны к использованию по функциональному назначению без проведения ремонта.

Планировка объекта соответствует действующим в настоящее время требованиям к строительству нежилых объектов.

Экономические внешние факторы

Для объекта оценки были рассмотрены следующие группы факторов:

– экономические факторы (различные показатели экономического состояния в месте расположения объекта оценки, проведен сравнительный анализ с аналогичными показателями по Пензенской области и Российской Федерации);

– физические факторы (связанные с физическим изменением окружающей территории объекта оценки);

– юридические факторы (связанные с изменением в законодательстве).

Изменения экономических показателей и физического изменения окружающей территории, которые влияют на стоимость объекта оценки по сравнению с другими аналогичными объектами, не выявлены. Изменения законодательства, накладывающие какие-либо ограничения на использование объекта оценки не зафиксированы.

Информация о текущем использовании объекта оценки

На дату оценки объекты оценки эксплуатируется в качестве ТЦ «Салют»

Описание земельного участка

Земельный участок под зданием, общей площадью 10286 кв.м., расположен по адресу: г. Пенза, проспект Победы, 144

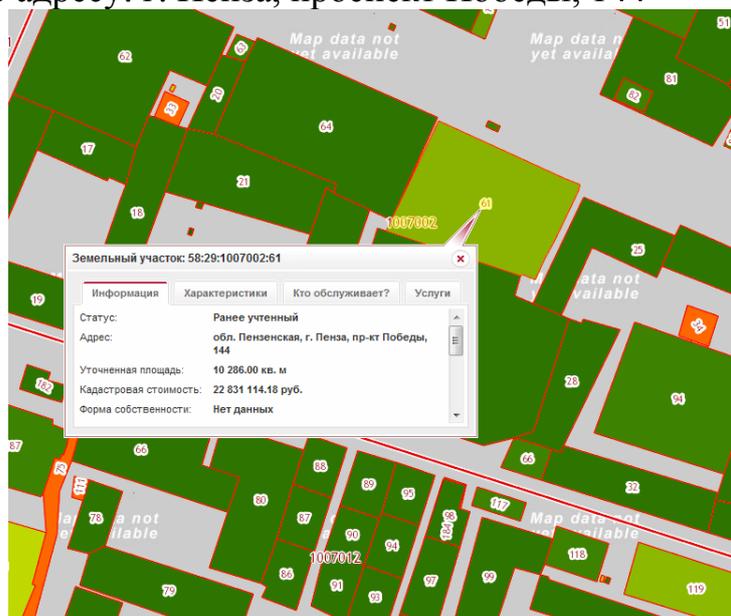


Рис. 19. Данные о земельном участке согласно публичной кадастровой карте Росреестра



Рис. 20. План кадастрового квартала земельного участка

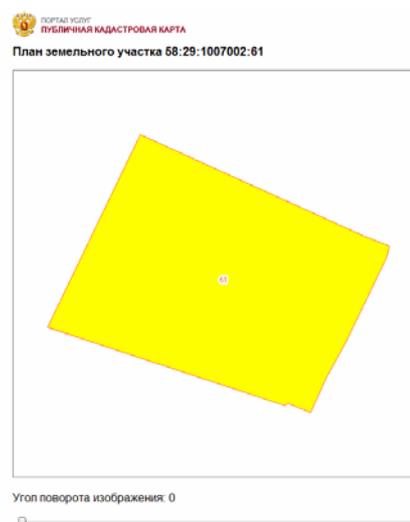


Рис. 21. План земельного участка

Т а б л и ц а 35

Описание земельного участка

Административный район	Октябрьский
Положение в микрорайоне	Окраина микрорайона
Удаленность от транспортных магистралей, транспортная доступность	Незначительная
Состояние прилегающей территории (субъективная оценка)	Хорошее
Плотность окружающей застройки, наличие и развитость близлежащей инфраструктуры (медицинские учреждения, школы, детские сады, торговые центры, магазины, рынки и др.)	Высокая
Наличие расположенных рядом объектов, снижающих либо повышающих привлекательность Объекта оценки, права на которое оцениваются, и района в целом	жилая застройка
Наличие коммуникаций	На участке

Т а б л и ц а 36

Количественные и качественные характеристики оцениваемого объекта; имущественные права и наличие обременений, связанных с объектом оценки

Местоположение	Пензенская область, г. Пенза, проспект Победы, 144
Вид права	Собственность
Разрешенное использование	под общественную застройку
Категория земель	Земли населенных пунктов
Площадь, кв. м	10286
Сведения о частях земельного участка и обременениях	2693 кв.м. – особый режим использования земли охранная зона инженерных коммуникаций, 52 кв.м. – особый режим использования земли, охранная зона водопровода 542 кв.м – сервитут, право прохода и проезда через земельный участок
Рельеф	Спокойный
Подъездные пути	Твердое покрытие
Наличие построек на участке	Торговый центр «Салют»
Кадастровый номер	58:29:01007002:0061
Кадастровая стоимость земельного участка по состоянию на 23.01.2012 г., рублей	22831114,18

Описание объекта недвижимости производилось на основании документов, перечень которых приведен ниже, а также на основании визуального осмотра, иных исследований, выполненных уместными методами. Осмотр объекта подтверждается фотографиями.

Объект оценки расположен на выезде из города.

5.2. Анализ рынка объекта оценки, а также анализ других внешних факторов, не относящихся непосредственно к объекту оценки, но влияющих на его стоимость

Объекты оценки представляют собой нежилые помещения торгового назначения, поэтому далее проводится анализ рынка нежилой недвижимости (коммерческих объектов) г. Пензы.

Т а б л и ц а 37

Предложения о продаже коммерческих зданий большой и средней площади в г. Пензе

Место-положение	Дата предложения	Цена, руб.	Площадь, кв. м	Цена за 1 кв.м., руб.	Источник информации
ул. Гражданская 34	12.09.2013	24 000 000	950	25 263	http://penza.pen.slando.ru/obyavlenie/prodaetsya-kommercheskoe-pomeschenie-po-ul-grazhdanskaya-34-ID7doKT.html
Заводской район, ул. Титова, 9	20.09.2013	135 000 000	5000	27 000	http://www.avito.ru/penza/kommercheskaya_nedvizhimost/prodam_kommercheskuyu_nedvizhimost_zavodskoj_rajon_146770448
пр. Победы	18.09.2013	120 000 000	3013,4	39 822	http://bazarpnz.ru/ann/5685073/ http://gis.i58.ru/ann/5608046
ул. Свердлова	20.09.2013	30 000 000	719	41 725	http://penza.pen.slando.ru/obyavlenie/nedvizhimost-v-tsentre-penzy-ID5oij9.html
ул. Суворова, 2	19.09.2013	160 339 420	3619,4	44 300	http://www.avito.ru/penza/kommercheskaya_nedvizhimost/prodam_torgovyj_tsentr_triumpf_146638253
ул. Урицкого	30.06.2013	74 000 000	954	77 568	http://www.avito.ru/penza/kommercheskaya_nedvizhimost/prodam_magazin_gotovyj_biznes_ul_uritskogo_131981837
ул. Гладкова	09.09.2013	43 000 000	419,1	102 601	http://penza.pen.slando.ru/obyavlenie/prodaetsya-otdelnostoyaschee-dvuhetazhnoe-zdanie-v-samom-tsentre-goroda-ID6KN95.html
ул. Суворова	15.09.2013	98 000 000	900	108 889	http://penza.pen.slando.ru/obyavlenie/prodazha-nebolshogo-avtonomnogo-torgovogo-tsentra-v-ID8kRuF.html

Предложения о сдаче в аренду торговых площадей в центральной части
г. Пенза

Местоположение	Дата предложения	Источник информации	Цена предложения, руб./кв.м	Площадь помещения, кв.м.
ТЦ «Муравейник»	20.09.2013	http://bazarpnz.ru/ann/5714813/	800	30
ул. Каляева	25.12.2013	http://bazarpnz.ru/ann/5764401/	950	40
ул. Московская	28.09.2013	http://bazarpnz.ru/ann/5811436/	900	250
ул. Суворова, 55	30.10.2013	http://bazarpnz.ru/ann/5818935/	890	45
ул. Пушкина, 11	28.10.2013	http://bazarpnz.ru/ann/5805245/	800	120
ул. Суворова, 28	29.09.2013	http://bazarpnz.ru/ann/5815923/	1 056	142
ул. Московская	29.08.2013	http://bazarpnz.ru/ann/5811342/	1 700	192
ул. Кирова, 18	29.12.2013	http://bazarpnz.ru/ann/5810991/	1 154	104
ул. Каляева	25.12.2013	http://bazarpnz.ru/ann/5764401/	1 350	40
ТЦ «Новый Арбат» Московская, 27	26.09.2013	http://bazarpnz.ru/ann/5779179/	1 500	46
центр города	20.11.2013	http://bazarpnz.ru/ann/5705989/	801	50
ул. Кирова, 4	25.09.2013	http://bazarpnz.ru/ann/5823858/	700	150
ул. Московская возле ТЦ Пассаж	27.10.2013	http://penza.pen.slando.ru/obyavlenie/sdayu-torgovoe-ofisnoe-pomeschenie-po-ul-moskovskaya-vozle-t-ts-passazh-ID8fJV3.html	1500	220

Данные значение рыночной стоимости цен на торговые площади в небольших зданиях (первый этаж жилых домов, небольшие торговые центры) получены из открытых источников информации.

Объект оценки – нежилое здание Торгового центра. ТЦ «ЦУМ», площадью 17292 кв.м. Значения арендных ставок для торговых центров и торговых помещений в небольших павильонов не идентичны.

Далее приводится обзор крупных торговых центров г. Пензы.

Характеристика крупных торговых центров города Пензы

Наименование	Общая площадь, кв.м.	Арендная площадь, кв.м.	Местоположение	Месячная арендная плата за 1 кв.м., рублей	Источник информации
ТЦ «Арбат»	7000	5000	ул. Московская	от 1200 до 3400	http://www.arendator.ru/tc/penza/
ТЦ «Мегаавто»	15713	12000	Москва-Челябинск, 624 к3	от 720	
ТЦ «Муравейник»	35000	20000	Суворова, 2	от 400 до 1730	
ТЦ «Пассаж»	27000	20000	ул. Московская	от 516 до 4000	
ТЦ «Ритэйл парк»	56000	40000	ул. Терновского	от 465 до 904	
ТЦ «Коллаж»	62140	52000	пр. Строителей	от 400	http://www.malls.ru/rus/malls/document19131.shtml

Так же крупными торговыми центрами г. Пензы являются ТЦ «Высшая Лига», ТЦ «Гермес», ТЦ «Новый арбат», ТЦ «Сан и Март», ТЦ «Лента», ТЦ «Проспект», ТЦ «Берлин», ТЦ «Весна».

На рынке коммерческой недвижимости города Пензы не представлены объявления о продаже торговых центров аналогичных объекту оценки, поэтому применить сравнительный подход в полном объеме не возможно.

На рынке земельных участков можно выделить следующие сегменты в зависимости от:

1. Категории земель: Земли сельскохозяйственного назначения; Земли поселений; Земли промышленности и иного назначения; Земли особо охраняемых территорий; Земли лесного фонда; Земли водного фонда; Земли запаса.

2. Целевого назначения земель: Под индивидуальное жилищное строительство; Под строительство коттеджей; Под загородные дома и резиденции; Под садово-огородническое хозяйство; Под фермерское хозяйство; Под административно-производственные цели; Прочее.

3. Вида права пользования земельным участком:

- собственность;
- аренда;
- постоянное бессрочное пользование;
- владение.

4. Престижности направления:

- наиболее престижные;
- престижные;
- второстепенные;
- наименее востребованные.

5. Расстояния от Центра:

- до 10км;
- 10 – 20км;
- 20 – 40км;
- 40 – 60км;
- 60 – 80км;
- свыше 80км.

6. Местоположения и окружения:

- в непосредственной близости от водного объекта;
- в непосредственной близости лесного массива;
- в непосредственной близости от промышленного предприятия;
- другое окружение.

7. Размера земельного участка:

- мелкие участки до 0.5га;
- средние участки 0.5 – 5га;
- большие участки 5 – 20га;
- крупные участки – свыше 20га.

8. Наличия подведенных к земельному участку коммуникаций:

- газоснабжение;
- электроснабжение;
- теплоснабжение;
- водоснабжение;
- канализация.

Наибольшая часть предложений о продаже земельных участков относится к землям населенных пунктов, разрешенное использование – под индивидуальное жилищное строительство (2 группа разрешенного использования). Коммерческие земельные участки на рынке Пензенской области представлены незначительно. Стоимость 1 кв.м. площади находится в диапазоне от 3000 до 18000 руб. в зависимости от размера участка, подведения к участку коммуникаций, местоположения.

Т а б л и ц а 40

Предложения о продаже земельных участков из состава земель населенных пунктов

Площадь, кв.м.	Время предложения	Местоположение участка	Цена участка, руб.	Цена, руб./ кв.м.	Источник информации
1	2	3	4	5	6
2 694	27.09.2012	ул. Антонова	16 500 000	6 124,72	http://bazarpnz.ru/ann/4192075
1 887	02.10.2012	ул. Аустрина, 118	6 200 000	3 285,64	http://avalon.i58.ru/ann/4293872/
900	01.12.2012	ул. Суворова	16 000 000	17 778	http://bazarpnz.ru/ann/4739987
300	05.12.2013	ул. Гоголя, 42а	3 000 000	10 000,00	http://www.realty58.ru/buyers/land_areas/details/447

Продолжение табл. 40

1	2	3	4	5	6
1 400	15.11.2013	ул. Красная, 70е	6 800 000	4 857	http://bazarpnz.ru/ann/5085323
700	15.11.2013	ул. Гоголя	4 800 000	6 857,14	http://bazarpnz.ru/ann/5085142
437	21.11.2013	р-н Ахуны	3 100 000	7 093,82	http://bazarpnz.ru/ann/5229545
5 125	21.11.2013	ул. Гризодубова, 16	49 000 000	9 561	http://www.avito.ru/penza/kommercheskaya_nedvizhimost/prodam_kommercheskuyu_nedvizhimost_prospekt_pobedy_129522281
1 655	22.09.2013	ул. Островского, 83	8 000 000	4 834	http://ru.ners.ru/object/1508866.html
10 971	23.09.2013	ул. Красная	34 000 000	3 099	http://www.avito.ru/penza/kommercheskaya_nedvizhimost/prodam_zemelnyj_uchastok_v_samom_tsentre_goroda_79648534
1 000	26.09.2013	ул. ИТР	3 000 000	3 000,00	http://www.avito.ru/penza/zemelnye_uchastki/uchastok_10_sot_promnaznacheniya_148065866
1 000	26.10.2013	ул. Мотоциклетная	5 200 000	5 200,00	http://горинвестстрой.рф
786	26.10.2013	ул. ИТР	4 500 000	5 725,19	http://горинвестстрой.рф
1 500	28.11.2013	ул. Маршала Крылова	15 000 000	10 000,00	http://bazarpnz.ru/ann/5198329
11 000	30.12.2013	ул. Красная	40 000 000	3 636	http://www.avito.ru/penza/zemelnye_uchastki/uchastok_1.1_ga_131940714
500	30.12.2013	ул. Кирова, 15	5 100 000	10 200,00	http://gilie.i58.ru/ann/5195889
400	31.12.2013	ул. Чкалова, 90	2 550 000	6 375,00	http://variant.i58.ru/ann/522897
4 600	19.11.2013	ул. Аустрина	16 000 000	3 478,26	http://www.avito.ru/penza/zemelnye_uchastki/uchastok_46_sot_promnaznacheniya_1466561
5 125	24.09.2013	ул. Гризодубова, 16	50 000 000	9 756	http://bazarpnz.ru/ann/5751320
1 000	26.10.2013	ул. Гоголя	4 500 000	4 500,00	http://monopoly.i58.ru/ann/5771099/
1 500	27.09.2013	2й проезд Свердлова, 27	5 500 000	3 666,67	http://bazarpnz.ru/ann/5792802
2 387	27.10.2013	ул. Чкалова, 54а	10 000 000	4 189,36	http://neba-realty.i58.ru/ann/5788582/
1 100	27.11.2013	ул. Урицкого, 35	7 210 000	6 554,55	http://tria-group.i58.ru/ann/5789799
1 900	27.12.2013	ул. Маршала Крылова	14 500 000	7 631,58	http://bazarpnz.ru/ann/5792733
1 710	27.12.2013	район Сосновка, ул. Добролюбова, 21а	16 000 000	9 356,73	http://bazarpnz.ru/ann/5790076

1	2	3	4	5	6
1 300	27.09.2013	ул. Терновского	15 000 000	11 538,46	http://bazarpnz.ru/ann/5785579
800	28.09.2013	угол Гражданской/ Космодемьянской	6 000 000	7 500,00	http://variant.i58.ru/ann/579813
930	28.09.2013	ул. Либерсона	12 000 000	12 903,23	http://bazarpnz.ru/ann/5795082

5.3. Оценка рыночной стоимости земельного участка

При определении стоимости земельных участков обычно используют три основных подхода:

- сравнительный подход;
- доходный подход;
- затратный подход.

На сравнительном подходе основаны метод сравнения продаж, метод выделения, метод распределения. На доходном подходе основаны метод капитализации земельной ренты, метод остатка, метод предполагаемого использования. Элементы затратного подхода в части расчета стоимости воспроизводства или замещения улучшений земельного участка используются в методе остатка и методе выделения.

Каждый из трех подходов приводит к получению ценовых характеристик объекта. Дальнейший сравнительный анализ позволяет взвесить достоинства и недостатки каждого из использованных методов и установить окончательную оценку объекта на основании данных того метода или методов, которые расценены как наиболее надежные.

Применяя сравнительный подход для определения рыночной стоимости прав собственности на оцениваемые земельные участки, оценщик использовал метод сравнения продаж.

Метод сравнения продаж применяется для оценки земельных участков, как занятых зданиями, строениями и (или) сооружениями (далее – застроенных земельных участков), так и земельных участков, не занятых зданиями, строениями и (или) сооружениями (далее – незастроенных земельных участков). Условие применения метода – наличие информации о ценах сделок с земельными участками, являющимися аналогами оцениваемого. При отсутствии информации о ценах сделок с земельными участками допускается использование цен предложения (спроса).

Метод предполагает следующую последовательность действий:

- определение элементов, по которым осуществляется сравнение объекта оценки с объектами – аналогами (далее – элементов сравнения);
- определение по каждому из элементов сравнения характера и степени отличий каждого аналога от оцениваемого земельного участка;

- определение по каждому из элементов сравнения корректировок цен аналогов, соответствующих характеру и степени отличий каждого аналога от оцениваемого земельного участка;
- корректировка по каждому из элементов сравнения цен каждого аналога, сглаживающая их отличия от оцениваемого земельного участка;
- расчет рыночной стоимости земельного участка путем обоснованного обобщения скорректированных цен аналогов.

К элементам сравнения относятся факторы стоимости объекта оценки (факторы, изменение которых влияет на рыночную стоимость объекта оценки) и сложившиеся на рынке характеристики сделок с земельными участками.

Наиболее важными факторами стоимости, как правило, являются:

- местоположение и окружение;
- целевое назначение, разрешенное использование, права иных лиц на земельный участок;
- физические характеристики (рельеф, площадь, конфигурация и др.);
- транспортная доступность;
- инфраструктура (наличие или близость инженерных сетей и условия подключения к ним, объекты социальной инфраструктуры и т.п.).

К характеристикам сделок с земельными участками, в том числе, относятся:

- условия финансирования сделок с земельными участками (соотношение собственных и заемных средств, условия предоставления заемных средств);
- условия платежа при совершении сделок с земельными участками (платеж денежными средствами, расчет векселями, взаимозачеты, бартер и т.п.);
- обстоятельства совершения сделки с земельными участками (был ли земельный участок представлен на открытый рынок в форме публичной оферты, аффилированность покупателя и продавца, продажа в условиях банкротства и т.п.);
- изменение цен на земельные участки за период с даты заключения сделки с аналогом до даты проведения оценки.

Характер и степень отличий аналога от оцениваемого земельного участка устанавливаются в разрезе элементов сравнения путем прямого сопоставления каждого аналога с объектом оценки. При этом предполагается, что сделка с объектом оценки будет совершена, исходя из сложившихся на рынке характеристик сделок с земельными участками.

Корректировки цен аналогов по элементам сравнения могут быть определены как для цены единицы измерения аналога (например, гектар, квадратный метр), так и для цены аналога в целом. Корректировки цен могут рассчитываться в денежном или процентном выражении.

Величины корректировок цен определяются следующими способами:

прямым по парным сопоставлением цен аналогов, отличающихся друг от друга только по одному элементу сравнения, и определением на базе полученной таким образом информации корректировки по данному элементу сравнения;

прямым по парным сопоставлением дохода двух аналогов, отличающихся друг от друга только по одному элементу сравнения, и определения путем капитализации разницы в доходах корректировки по данному элементу сравнения;

корреляционно-регрессионным анализом связи между изменением элемента сравнения и изменением цен аналогов (цен единиц измерения аналогов) и определением уравнения связи между значением элемента сравнения и величиной рыночной стоимости земельного участка;

определением затрат, связанных с изменением характеристики элемента сравнения, по которому аналог отличается от объекта оценки;

экспертным обоснованием корректировок цен аналогов.

При проведении оценки использовались сведения, опубликованные в периодических изданиях о выставленных на продажу земельных участках за последние несколько месяцев.

Рыночная стоимость земельного участка определена методом сравнения продаж. Оценка производилась на основе подбора 3 (трех) аналогов. Информация по аналогам получена из объявлений, опубликованных в Интернете (копии предложений о продаже в Приложении к отчету). По каждому из аналогов была определена стоимость за один квадратный метр площади участка, потом в эту стоимость вносились поправки, характеризующие отличие объекта аналога от оцениваемого объекта.

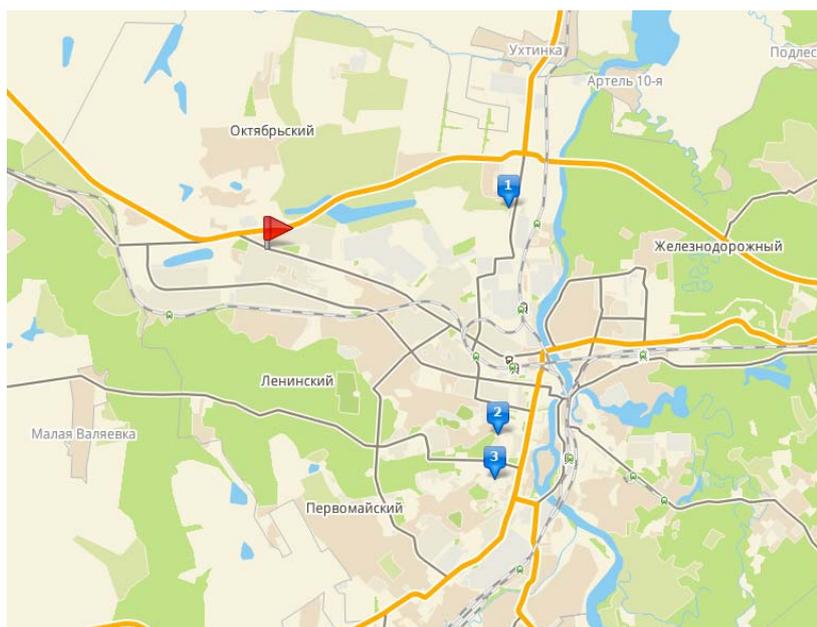


Рис. 22. Местоположение объектов аналогов

Таблица 41

Описание объектов сравнения оцениваемых земельных участков

Характеристики	Оцениваемый объект	Аналог №1	Аналог №2	Аналог №3
Назначение объекта	Земли населенных пунктов	Земли населенных пунктов	Земли населенных пунктов	Земли населенных пунктов
Разрешенное использование	под общественную застройку	под коммерческую застройку	под коммерческую застройку	под коммерческую застройку
Права на землю	Право собственности	Право собственности	Право собственности	Право собственности
Условия финансирования	Единовременный платеж	Единовременный платеж	Единовременный платеж	Единовременный платеж
Условия продажи	Рыночные	Рыночные	Рыночные	Рыночные
Площадь участка, кв.м.	10286	4 600	10 971	2 387
Условия рынка (время продажи/предложения)	12.12.2013	19.10.2013	23.07.2013	27.10.2013
Местоположение участка	г. Пенза, Проспект Победы, 144	ул. Аустрина	ул. Красная	ул. Чкалова, 54а
Район	Октябрьский	Октябрьский, г. Пенза	Ленинский	Первомайский, г. Пенза
Транспортная доступность	хорошая	хорошая	хорошая	Хорошая
Подъездные пути	Твердое покрытие	Твердое покрытие	Твердое покрытие	Твердое покрытие
Наличие коммуникаций	на участке	на участке	на участке	на участке
Цена продажи всего участка, руб.	определяется	16 000 000	34 000 000	10 000 000
Цена продажи единицы площади, руб./ кв.м.	определяется	3 478,26	3 099	4 189,36
Источник информации	Заказчик	http://www.avito.ru/penza/zemelnye_uchastki/uchastok_46_s_ot_promnaznacheniya_146656123	http://www.avito.ru/penza/kommercheskaya_nedvizhimost/prodam_zemelnyj_uchastok_v_samom_tsentre_goroda_79648534	http://neba-realty.i58.ru/ann/5788582/
Контактная информация	Заказчик	89374199012	89631097088	256561
Описание объекта	Ровный, коммуникации на участке, под ТЦ	участок 46 соток в собственности ул. Аустрина	1 линия центральной автомагистрали, удобные подъездные пути, подготовлены технические условия на электроэнергию и проект на 0, 6 МВт, подготовлен эскизный проект 6-ти этажного многофункционального комплекса	2 387 кв.м, участок в центре города, разрешенное использование – для размещения административно-жилого здания, собственность.

Корректировки вносились на типичные в практике оценки факторы. При внесении поправок Оценщик должен ответить на вопрос: «Сколько будет стоить аналог, обладай он той же характеристикой, что и объект оценки». Т.к. все поправки вносятся в цену аналога, то если сравниваемая характеристика аналога лучше чем у объекта оценки, то поправка имеет значение меньше единицы, если хуже – то больше.

В первую очередь к стоимости квадратного метра каждого аналога последовательно были внесены корректировки, относящиеся к условиям сделки.

Корректировка на условия совершения сделки. Все объекты выставлены на продажу на открытом конкурентном рынке. Условия совершения сделки – рыночные. Различий по параметру нет, корректировка 1,0.

Корректировка на вид права. Представленные аналоги принадлежат владельцам на праве собственности. Поскольку определялась рыночная стоимость права собственности на оцениваемый земельный участок, поправка по данному фактору для всех аналогов равна единице.

Корректировка на условия продажи (торг) внесена для всех аналогов, т.к. указанная стоимость данных аналогов является «ценой предложения». Как правило, цены предложений подразумевают скидку «на торг».

Максимальное значение скидки на торг для земельных участков составляет до 20 %. Принимаем максимальное значение корректировки в размере 20 %.

Порядок проведения анализа

В результате анализа различных исследований рынков недвижимости и проведения консультации с профессиональными участниками рынка было выявлено, что наиболее доступными и компетентными источниками информации по данному вопросу являются специалисты риэлторских организаций. Для сбора информации был подготовлен специальный опросный лист, а само интервью проводили профессиональные оценщики.

Были опрошены специалисты 77 агентств недвижимости в 18 городах различных субъектов РФ: Архангельск; Барнаул; Волгодонск; Воронеж; Екатеринбург; Киров; Москва; Находка; Омск; Пенза; Псков; Ростов-на-Дону; Санкт-Петербург; Саратов; Смоленск; Сызрань; Тверь; Ярославль.

В ходе опроса были заданы вопросы о возможных скидках на торг при совершении следующих сделок:

- купля-продажа жилых объектов;
- аренда жилых объектов;
- купля-продажа объектов коммерческой недвижимости;
- аренда объектов коммерческой недвижимости;
- купля-продажа промышленной и складской недвижимости;
- аренда промышленной и складской недвижимости;
- купля-продажа земельных участков.

Собранная информация консолидировалась и подвергалась статистической обработке.

Результаты анализа

Общее количество наблюдений составило более 250. Большинство опрошенных экспертов называли величину скидки до 10 %, при этом по отдельным сегментам были названы значительно большие значения — до 50 %.

Т а б л и ц а 42
Максимальные значения, отмеченные экспертами, %

Сегмент рынка	Купля-продажа	Аренда
Жилая недвижимость	10	10
Коммерческая недвижимость	15	50
Промышленная и складская недвижимость	30	50
Земельные участки	20	—

Т а б л и ц а 43
Рекомендуемые значения скидки на торг, %

Численность населенного пункта, тыс. чел.	Жилая недвижимость	Коммерческая недвижимость	Промышленная и складская недвижимость	Земельные участки
До 250	6	7	9	7
Свыше 250 до 500	4	5	7	5
Свыше 500	2	3	5	3

Скидки на торг менее характерны для рынка аренды. Скидки на торг для сделок аренды являются менее типичными по сравнению со сделками купли-продажи (среднее значение скидки для сделок купли-продажи составило 3,9 %, для сделок аренды — 3,2 %).

В период существенного (более 2...3 % в месяц) роста цен на объекты недвижимости какого-либо сегмента скидку на торг применять не следует.

Источник: анализ ООО «ФБК».

Корректировка на площадь учитывает зависимость стоимости земельного участка от его рельефа, формы, размера. В нашем случае, когда все выбранные аналоги и объект оценки имеют ровный рельеф и оптимальные формы, ключевым фактором становится размер участка, поскольку

ку, чем больше земельный участок, тем ниже стоимость одной сотки или 1 кв.м. Поправка на различие в размерах рассчитана по формуле:

$$R = (S_{\text{аналога}}/S_{\text{объекта}})^b, \quad (80)$$

где R – значение корректировки на площадь, %;

$S_{\text{об}}$ – площадь объекта оценки;

$S_{\text{ан}}$ – площадь аналога;

b – коэффициент торможения.

Значение коэффициента торможения авторы указанного источника рекомендуют выбирать в диапазоне 0,02...1,50.

Т а б л и ц а 44

Сопоставление абсолютной величины коэффициента корреляции и характера связи

Абсолютная величина коэффициента корреляции	Характер связи
До 0,2	Практически отсутствует, слабая
От 0,2 до 0,3	Умеренная
От 0,3 до 0,5	Заметная
От 0,5 до 0,7	Сильная
От 0,7 до 0,99	Очень сильная

Характер связи в данном случае можно охарактеризовать как «Слабая». Абсолютная величина коэффициента корреляции составляет 0,2. В расчетах используем среднее значение коэффициента корреляции в размере 0,1.

Корректировка на площадь для объекта аналога № 1 составит $0,923=(10286/4600)^{0,1}$.

Корректировка на время сделки (оферты). Выбранные аналоги предложены в июле и октябре 2013. Значительных изменений с дат оферты объектов аналогов до даты оценки на рынке коммерческой недвижимости не произошло, корректировка для всех аналогов составит 1,0.

Корректировка на местоположение

Корректировку на местоположение определяем согласно Постановлению Правительства Пензенской области от 30 сентября 2004 г. N 885-пП «Об утверждении методики расчета арендной платы». Корректировка определяется по формуле $K = 1 \pm (K_{\text{зо}} - K_{\text{за}}) / K_{\text{макс}}$, где $K_{\text{зо}}$ – коэффициент территориальной зоны. Для объекта оценки $K_{\text{з}}$ равен 1,0. Для объекта аналога № 1 $K_{\text{за}}=0,75$. Для аналога № 2 $K_{\text{за}}=0,85$, $K_{\text{макс}}=1,5$. Размер корректировки для объекта аналога № 1 составит $16 \% = (1-0,75)/1,5 * 100 \%$,

для аналога № 2 корректировка 10 %. Для аналога № 3 – корректировка равна 1,00

Корректировка на инженерные коммуникации:

Коммуникации подведены ко всем объектам аналогам как и к объекту оценки, корректировка для всех объектов аналогов составит 1,0.

Корректировка на подъездные пути:

Подъездные пути к объектам аналогам представляют собой дорогу с твердым покрытием, как и к объекту оценки. Корректировка для всех объектов аналогов составит 1,00.

Рельеф. Оцениваемый земельный участок имеет ровный рельеф, как и объекты аналогии. Корректировка для всех объектов аналогов составит 1,00.

Дополнительные факторы, влияющие на стоимость.

Дополнительных факторов влияющих на стоимость земельных участков не выявлено, корректировка по данному параметру для всех объектов аналогов составит 1,00.

Корректировка на разрешенное использование объектов.

Объекты аналогии по данному параметру не отличаются от объекта оценки корректировка для всех аналогов составит 1,00

Корректировка на экономические различия (целевое назначение, и т.д.). Величина корректировки, учитывающей категорию земель, характер использования для всех участков-аналогов принята равной 1,0, поскольку в качестве аналогов выступали участки под коммерческую застройку и являются землями населенных пунктов.

В результате расчета получены 3 значения стоимости одного квадратного метра (для каждого аналога). После внесения корректировок необходимо полученные стоимостные показатели свести к одному. Весовые коэффициенты аналогов установлены в зависимости от общей величины корректировки: чем больше величина корректировки, тем меньший вес присвоен аналогу.

Т а б л и ц а 47

Расчет рыночной стоимости земельного участка

Характеристики	Объект оценки	Аналог №1	Аналог №2	Аналог №3
1	2	3	4	5
Цена предложения, руб.	Определяется	16 000 000	34 000 000	10 000 000
Цена предложения, руб. за 1 кв.м.	Определяется	3 478	3099	4 189
Площадь земельного участка, м ²	10 286	4600	10971	2387
Обстоятельства совершения сделки	Рыночные	Рыночные	Рыночные	Рыночные
Корректировка		1	1	1
Вид права	Право собственности	Право собственности	Право собственности	Право собственности
Корректировка		1	1	1
Скидка на торг	Сделка	Предложение	Предложение	Предложение
Корректировка		0,8	0,8	0,8

Окончание табл. 47

1	2	3	4	5
Площадь, кв.м.	10286	4600	10971	2387
Корректировка		0,923	1,006	0,864
Время продажи/предложения	12.12.2013	19.10.2013	23.07.2013	27.10.2013
Корректировка		1	1	1
Местоположение	г. Пенза, Проспект Победы, 144	ул. Аустрина	ул. Красная	ул. Чкалова, 54а
Корректировка		1,16	1,10	1,00
Категория земель	Земли населенных пунктов	Земли населенных пунктов	Земли населенных пунктов	Земли населенных пунктов
Скорректированная стоимость, руб./м ²		1	1	1
Характер использования/ назначение	под общественную застройку	под коммерческую застройку	под коммерческую застройку	под коммерческую застройку
Корректировка		1	1	1
Подъездные пути	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Хорошее
Корректировка		1	1	1
Инженерные коммуникации	на участке	на участке	на участке	на участке
Корректировка		1	1	1
Дополнительный факторы, влияющие на стоимость		Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют
Корректировка		1	1	1
Рельеф	Спокойный	Спокойный	Спокойный	Спокойный
Корректировка		1	1	1
Итоговая корректировка		0,856	0,886	0,691
Скорректированная стоимость, руб./м ²	2873	2977	2746	2895
Рыночная стоимость земельного участка, руб.	29 548 592			

5.4. Определение рыночной стоимости объекта затратным подходом

5.4.1. Определение стоимости затрат на замещение объекта оценки

Стоимость объекта оценки, являющегося недвижимым имуществом в рамках затратного подхода определяется по формуле:

$$C_{зп} = 3З(ЗВ) + ПП - СИ + C_{зу}, \quad (81)$$

где $C_{зп}$ – стоимость объекта оценки, определенная в рамках затратного подхода;

$3З(ЗВ)$ – затраты на замещение (воспроизводство);

ПП – прибыль предпринимателя;

СИ – совокупный износ;

$C_{зу}$ – стоимость земельного участка, относящегося к оцениваемому объекту.

Формулу для расчета полной стоимости замещения с применением сборника Ко-Инвест можно представить в следующем виде:

$$ЗЗ = С2009 \times О \times И09\text{-тек.} \times Кр, \quad (82)$$

- где
- ЗЗ – затраты на замещение объекта оценки, руб.;
 - С09 – стоимость 1 куб. м строительного объема (1 кв. м общей площади) здания в уровне цен 2009 года в рублях;
 - О – строительный объем (общая площадь) здания, куб. м (кв. м);
 - И2009-тек – 0,95 – Индекс изменения цен на СМР в 4 кв. 2013 относительно цена на СМР в 1 кв. 2009 года равен $0,95 = 4,64 / 4,90$ (где 4,90 – индекс изменения стоимости СМР в 1 квартале 2009 года к ТЕР 2001; 4,64 – индекс изменения стоимости СМР в 4 квартале 2013 года к ТЕР 2001);
 - Кр – 1,00 – коэффициент расхождения технических характеристик прочих элементов.

Технические характеристики объекта оценки не отличаются от технических характеристик объекта аналога, взятого по сборнику Ко-инвест.

Справочные характеристики объекта аналога не отличаются от характеристик объекта оценки.

Для определения стоимости нового строительства здания стоимость воспроизводства необходимо увеличить на величину налога на добавленную стоимость (18 %) и прибыль предпринимателя.

Размер прибыли предпринимателя составляет 11 %.

5.4.2. Определение величины накопленного износа

Износ – это потеря стоимости из-за ухудшения физического состояния объекта и/или его морального устаревания.

Понятие «износ», используемое в оценочной деятельности, необходимо отличать от понятия «амортизация», применяемого в бухгалтерском учете.

Амортизация в бухгалтерском учете – это процесс распределения первоначальных затрат, связанных с приобретением объекта, на весь срок его службы, без определения его текущей стоимости.

В оценочной деятельности износ рассматривается как основной фактор для определения текущей стоимости безотносительно к его первоначальной стоимости.

В зависимости от причин, вызывающих потерю стоимости, износ подразделяется на три типа:

- физический износ;
- функциональный износ;
- износ внешнего воздействия.

Физический износ $I_{\text{физ}}$ – это потеря стоимости за счет естественных процессов в процессе эксплуатации, разложения (ветхости), сухого гниения, коррозии или конструктивных дефектов здания, а также вызванных механическими повреждениями элементов здания.

Шкала экспертных оценок, разработанная МИПК Российской экономической академией им. Г.В. Плеханова представлена в таблице далее по тексту.

Т а б л и ц а 48

Определение физического износа $I_{\text{физ}}$ зданий и сооружений экспертным путем

Физический износ, %	Оценка технического состояния	Характеристика технического состояния
0-9	Отличное	Повреждений нет. Могут производиться текущие ремонты. Капитальный ремонт не требуется
10-19	Очень хорошее	Видимых повреждений нет. Имеются отдельные, устраняемые при текущем ремонте дефекты, не влияющие на эксплуатацию. Капитальный ремонт может производиться местами.
20-39	Хорошее	Конструктивные элементы в целом пригодны для эксплуатации, но требуют капитального ремонта, который целесообразно произвести именно сейчас.
40-60	Удовлетворительное	Эксплуатация конструктивных элементов возможна лишь при условии значительного капитального ремонта
61-80	Неудовлетворительное	Состояние несущих конструктивных элементов аварийное, а не несущих – весьма ветхое. Ограниченное выполнение конструктивными элементами своих функций возможно лишь по проведении охранных мероприятий или полной смены конструктивных элементов
81-100	Аварийное	Состояние всех конструктивных элементов аварийное, возможно отсутствие части конструкций. Проведение ремонта не целесообразно.

Техническое состояние объекта оценки литеры Б можно охарактеризовать как «Хорошее» – Конструктивные элементы в целом пригодны для эксплуатации, но требуют капитального ремонта, который целесообразно произвести именно сейчас.

Рассчитываем физический износ методом срока жизни. При использовании метода срока жизни показатель износа определяется соотношением эффективного (или хронологического) возраста к сроку экономической жизни. Показатель износа определяется по следующей формуле:

$$I = (\text{ЭВ} : \text{ФЖ}) * 100, \quad (84)$$

где I – износ, %;

ЭВ – хронологический возраст конструктивных элементов или здания в целом;

ФЖ – Типичный срок физической жизни.

Расчёт физического износа

Наименование объекта	Группа капитальности	Типичный срок физической жизни, лет	Год ввода в эксплуатацию	Хронологический возраст, лет	Физический износ, %
Объект оценки	2	150	1985	28	18,67 %

Функциональный (моральный) износ $I_{\text{функ}}$ – это потеря стоимости вследствие относительной неспособности данного сооружения обеспечить полезность по сравнению с новым сооружением, созданным для таких же целей. Он обычно вызван плохой планировкой, несоответствием техническим и функциональным требованиям по таким параметрам как размер, стиль, срок службы и т.д. Функциональный износ может быть устранимым и неустранимым. Функциональный износ считается устранимым, когда стоимость ремонта или замены устаревших или неприемлемых компонентов выгодна или, по крайней мере, не превышает величину прибавляемой полезности и/или стоимости. В противном случае износ считается неустранимым.

Здания соответствуют в полной мере требованиям к общественным зданиям. В данном случае функциональный износ не применяется.

Внешний износ ($I_{\text{вн}}$) – потеря в стоимости в результате действия факторов, внешних по отношению к самой собственности, снижения функциональной пригодности зданий и сооружений вследствие влияния внешней среды (состояние экономики, отрасли, общий упадок региона, плохое месторасположение объекта в районе или состояние рынка). Износ внешнего воздействия в большинстве случаев является неустранимым.

Политическая, экономическая ситуация в отрасли, к которой относится объект оценки является стабильной. В данном случае внешний износ отсутствует.

Расчет общего совокупного (общего) износа объектов

Совокупный износ $I_{\text{сов}}$ вычисляется по формуле:

$$I_{\text{сов}} = 1 - (1 - I_{\text{физ}}) * (1 - I_{\text{функ}}) * (1 - I_{\text{вн}}). \quad (85)$$

Расчет совокупного износа Объекта оценки

№ п/п	Объект оценки	Год ввода в эксплуатацию	Ифиз, %	Ифунк, %	Ивн, %	Исов, %
1	Объекта оценки	1985	18,67 %	0 %	0 %	18,67 %

Таблица 51

Расчет рыночной стоимости затратным подходом

1	Объект оценки	2	Площадь, кв. м.	3	Год ввода в эксплуатацию	4	Размер, м ³	5	Источник информации о стоимости аналога	6	Стоим-ть 1 куб.м в ценах 2009 г., руб.	7	ПСВ, руб. в ценах 2009 г.	8	Индекс перевода 2009-2013	9	ПСВ, руб. на дату оценки	10	И _{сов} , %	11	Коэффициент учета НДС	12	Коэффициент учета прибыли предпринимателя, %	13	Сз без учета прав на земельный участок, руб.	14	Стоим-ть земельного участка, рублей	15	Зс объекта оценки, рублей
	Нежилое здание (многофунк-циональный комплекс)	3013,4	1985	15702	Сборник Ко-Инвест 2009 «Общественные здания»2009, раздел 3.8 ТОРГОВЛЯ, строка 03.8.3.033» Торгово-развлекательные центры», класс отделки «Эконом», Класс конструктивной системы КС-1	4992,6	78 393 805	0,95	97 546 196	18,67 %	1,18	1,11	79 337 573	29 548 592	108 886 165														

Таким образом, рыночная стоимость объекта оценки, определенная затратным подходом округленно составляет 108 886 000 рублей.

5.5. Определение рыночной стоимости объекта сравнительным подходом

Применение метода сравнения продаж заключается в последовательном выполнении следующих действий:

Формирование выборки объектов-аналогов

Определения элементов сравнения.

Определение по каждому элементу сравнения степени отличия каждого-аналога от объекта оценки.

Определение корректировок по каждому из элементов.

Корректировка по каждому из элементов сравнения цен каждого аналога.

Определение рыночной стоимости объекта оценки как средневзвешенного значения скорректированных цен аналогов.

В процессе оценки сравнительным подходом были изучены предложения Интернет-ресурсов и периодических печатных изданий г. Пензы, Пензенской области и регионов Российской Федерации аналогичных по инфраструктуре и промышленному развитию Пензенской области

В результате проведенного исследования рынка был выделен для сравнительного анализа ряд объектов коммерческого назначения. Оценка проводилась на основе подбора аналогов, которые схожи по своим конструктивным решениям, назначению и т.д.

За исходную информацию по всем аналогам принималась стоимость квадратного метра объекта аналога, затем в неё вносились изменения на характерные отличия от объекта оценки. Корректировки вносились на типичные в практике оценки факторы. При внесении поправок оценщик должен ответить на вопрос: «Сколько будет стоить аналог, обладай он той же характеристикой, что и объект оценки». Т.к. все поправки вносятся в цену аналога, то если сравниваемая характеристика аналога лучше чем у объекта оценки, то поправка имеет значение меньше единицы, если хуже – то больше.

Описание объектов-аналогов объекта оценки

Параметры объектов	Объект оценки	Аналог №1	Аналог №2	Аналог №3
Источник информации	Заказчик оценки	http://intexdom.i58.ru/ann/6898860/?sid=8e594b66d27827d93e594847d1663860	http://www.avito.ru/penza/kommercheskaya_nedvizhimost/prodam_kommercheskuyu_nedvizhimost_ul_ki_zhevatova_122928639	http://www.avito.ru/penza/kommercheskaya_nedvizhimost/prodam_torgovyj_tsentri_triumf_146638253
Контактная информация		257330	89273712101	89631095788
Цена предложения, с НДС, руб.	Определяется	100 000 000	55 000 000	160 339 420
Назначение	Торговый центр	Торговый центр	Торгово-развлекательный центр	Торговый центр
Вид права на строение	Собственность	Собственность	Собственность	Собственность
Обстоятельства совершения сделки	Рыночные	Рыночные	Рыночные	Рыночные
Дата предложения	12.12.2013	08.12.2013	26.11.2013	19.08.2013
Общая площадь, кв. м	3013,4	2000	1000	3619,4
Местоположение	Пензенская область, г. Пенза, проспект победы 144	г. Пенза, ул. Пролетарская	Пензенская область, г. Пенза, ул. Кижеватова	Пензенская область, г. Пенза. Ул. Суворова, 2
Состояние объекта	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Хорошее
Состояние помещений	Нормальное	Упрощенный евростандарт	Упрощенный евростандарт	Нормальное
Этажность	3	3	3	2
Инженерные коммуникации	Все коммуникации	Все коммуникации	Все коммуникации	Все коммуникации
Описание объекта	ТЦ «Салют»	Торговые площади. 2 000 кв. м, 3 этажа, участок 45 сот. Действующий бизнес. Возможна продажа частями.	Продается трех-этажное здание, общей площадью 1000 м ² . Удобные подъездные пути и стоянка	Земельный участок 2355 м ² — в собственности. Площадь здания общая — 3 619,4 м ²
Площадь земельного участка, кв. м.	10286	4500	2000	2355
Вид права на земельный участок	Собственность	Собственность	Собственность	Собственность

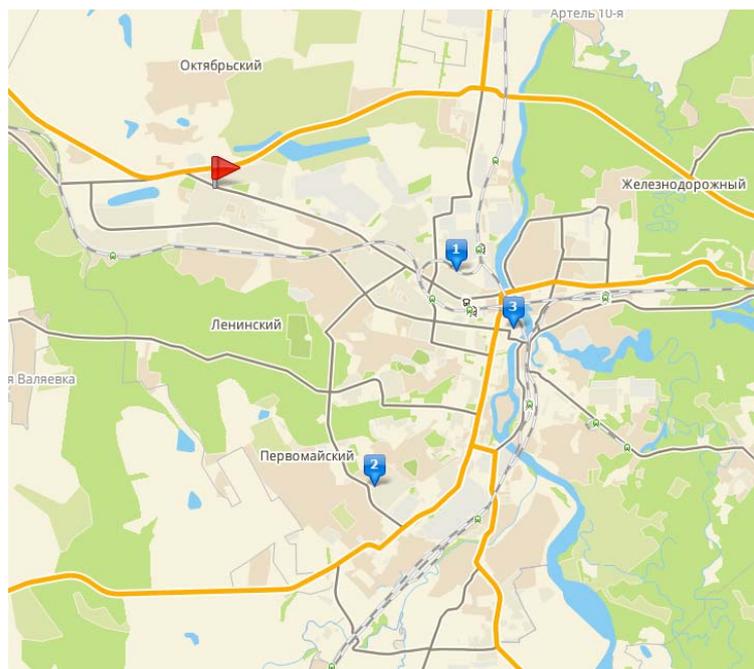


Рис. 23. Расположение Объекта оценки и объектов аналогов на территории г. Пензы

Т а б л и ц а 53

Расчет рыночной стоимости объекта оценки

Параметры объектов	Объект оценки	Аналог №4	Аналог №5	Аналог №6
1	2	3	4	5
Цена предложения с НДС, руб.	Определяется	100 000 000	55 000 000	160 339 420
Общая площадь, кв. м	3013,4	2000	1000	3619,4
Цена, руб./кв. м	Определяется	50 000	55 000	44 300
Вид права на строение	Собственность	Собственность	Собственность	Собственность
Корректировка		1	1	1
Площадь здания, кв.м.	3013,4	2000	1000	3619,4
Корректировка		0,96	0,90	1,02
Назначение	Торговый центр	Торговый центр	Торгово-развлекательный центр	Торговый центр
Корректировка		1	1	1
Местоположение	Пензенская область, г. Пенза, проспект победы 144	г. Пенза, ул. Пролетарская	Пензенская область, г. Пенза, ул. Кижеватова	Пензенская область, г. Пенза. Ул. Суворова, 2
Корректировка		1	1	0,88
Дата продажи/ предложения	12.12.2013	08.12.2013	26.11.2013	19.08.2013
Корректировка		1	1	1

Окончание табл. 53

1	2	3	4	5
Состояние здания	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Хорошее
Корректировка		1	1	1
Состояние помещений	Нормальное	Упрощенный евростандарт	Упрощенный евростандарт	Нормальное
Корректировка		0,9	0,9	1
Инженерные коммуникации	все коммуникации	Все коммуникации	Все коммуникации	Все коммуникации
Корректировка		1	1	1
Вид права на земельный участок	Собственность	Собственность	Собственность	Собственность
Корректировка		1	1	1
Совершенная сделка/ предложение	сделка	Предложение	Предложение	Предложение
Корректировка		0,85	0,85	0,85
Итоговая корректировка		0,734	0,685	0,762
Скорректированная стоимость, руб./кв. м	36 044	36 700	37 675	33 757
Рыночная стоимость объекта, руб.	108 614 688			

Корректировка на вид права. Представленные аналоги принадлежат владельцам на праве собственности. Поскольку определялась рыночная стоимость права собственности на оцениваемый объект, поправка по данному фактору для всех аналогов равна единице.

Корректировка на площадь учитывает зависимость стоимости объекта от его размера. Поправка на различие в размерах рассчитана по формуле:

$$R = (S_{\text{аналога}}/S_{\text{объекта}})^b, \quad (86)$$

где R – значение корректировки на площадь, %;

$S_{\text{об}}$ – площадь объекта оценки;

$S_{\text{ан}}$ – площадь аналога;

b – коэффициент торможения.

Значение коэффициента торможения авторы указанного источника рекомендуют выбирать в диапазоне 0,02...1,50.

Таблица 54

Сопоставление абсолютной величины коэффициента корреляции и характера связи

Абсолютная величина коэффициента корреляции	Характер связи
До 0,2	Практически отсутствует, слабая
От 0,2 до 0,3	Умеренная
От 0,3 до 0,5	Заметная
От 0,5 до 0,7	Сильная
От 0,7 до 0,99	Очень сильная

Характер связи в данном случае можно охарактеризовать как «Слабая». Абсолютная величина коэффициента корреляции составляет 0,2. В расчетах используем среднее значение коэффициента корреляции в размере 0,1.

Корректировка на назначение объектов. Представленные аналоги как и объекты оценки – торговые центры, корректировка по данному фактору для всех аналогов равна 1,00.

Корректировка на местоположение.

Объекты аналоги № 1 и № 2, расположены в районах города, аналогичных по социально-экономическому развитию с районом, в котором расположен объект оценки, корректировка для данных аналогов составит 1,00.

Т а б л и ц а 55

Определение величины корректировок на местоположение

Параметры объектов	Объект аналог № 3	Объект оценки
Корректировка	0,88	-
Цена за 1 кв.м., руб.	800	700
Площадь, кв.м.	30	100
Источник информации	http://bazarpnz.ru/ann/5714813/	http://bazarpnz.ru/ann/4905770/
	тел. 796664	тел. 89270912240
Местоположение	г Пенза, Ленинский район, ул. Суворова	г. Пенза, Октябрьский район, пр. Победы
Дата предложения	19.08.2013	19.11.2013

Объект аналог № 3 расположен в центре города, для него корректировка рассчитываем методом парных продаж

Корректировка для объекта аналога № 3 составит $0,88=700/800$.

Корректировка на время сделки (оферты). Выбранные аналоги предложены на рынок в августе, ноябре и декабре 2013 года. Значительных изменений на рынке коммерческой недвижимости за указанный период не произошло, поправка на время равна 1,0 для всех аналогов.

Корректировка на состояние здания.

Объекты аналоги как и объект оценки находятся в хорошем техническом состоянии, корректировка для всех объектов аналогов равна 1,00.

Корректировка на различия в состоянии помещений вводилась на основании данных Шкалы оценки физического состояния помещения в зависимости от отделки. («Техническое задание на проведение оценки рыночно обоснованной величины арендной платы за встроенные помещения, являющиеся собственностью Российской Федерации и расположенные на территории поселений», разработанное специалистами Федерального агентства по управлению государственным имуществом (ФАУГИ) от 01.06.2006 г.)

Состояние объектов оценки «нормальное». Для аналогов, отличающихся по данному параметру применяется корректировка согласно табл 56.

Т а б л и ц а 56

Корректировки на различия в состоянии помещений

Объект \ Аналог	«Евро-стандарт»	Упрощенный «евростандарт»	Отличное	Нормальное	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Аварийное
«Евростандарт»	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30
Упрощенный «евростандарт»	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25
Отличное	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20
Нормальное	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15
Удовлетворительное	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10
Неудовлетворительное	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05
Аварийное	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00

Корректировка на наличие инженерных коммуникаций.

Аналоги нежилого помещения по данному параметру от оцениваемого здания не отличаются. Корректировка не требуется.

Корректировка на вид права на земельный участок.

На земельные участки в составе объектов сравнения оформлено право собственности. На земельный участок в составе Объекта оценки – право собственности. Корректировка 0 % (1,00).

Корректировка на условия продажи (торг) внесена для всех аналогов, т.к. указанная стоимость данных аналогов является «ценой предложения». Как правило, цены предложений подразумевают скидку «на торг».

Максимальное значение скидки на торг для коммерческих объектов составляет до 15 %. Принимаем в расчетах максимальное значение корректировки в размере 15 %, так как объект оценки имеет низкую степень ликвидности.

Порядок проведения анализа

В результате анализа различных исследований рынков недвижимости и проведения консультации с профессиональными участниками рынка было выявлено, что наиболее доступными и компетентными источниками информации по данному вопросу являются специалисты риэлторских организаций. Для сбора информации был подготовлен специальный опросный лист, а само интервью проводили профессиональные оценщики.

Были опрошены специалисты 77 агентств недвижимости в 18 городах различных субъектов РФ: Архангельск; Барнаул; Вологодск; Воронеж;

Екатеринбург; Киров; Москва; Находка; Омск; Пенза; Псков; Ростов-на-Дону; Санкт-Петербург; Саратов; Смоленск; Сызрань; Тверь; Ярославль.

В ходе опроса были заданы вопросы о возможных скидках на торг при совершении следующих сделок:

- купля-продажа жилых объектов;
- аренда жилых объектов;
- купля-продажа объектов коммерческой недвижимости;
- аренда объектов коммерческой недвижимости;
- купля-продажа промышленной и складской недвижимости;
- аренда промышленной и складской недвижимости;
- купля-продажа земельных участков.

Собранная информация консолидировалась и подвергалась статистической обработке.

Результаты анализа

Общее количество наблюдений составило более 250. Большинство опрошенных экспертов называли величину скидки до 10 %, при этом по отдельным сегментам были названы значительно большие значения – до 50 %.

Т а б л и ц а 57

Максимальные значения, отмеченные экспертами, %

Сегмент рынка	Купля-продажа	Аренда
Жилая недвижимость	10	10
Коммерческая недвижимость	15	50
Промышленная и складская недвижимость	30	50
Земельные участки	20	—

Источник: анализ ООО «ФБК».

Умножая площадь зданий на среднюю стоимость одного кв.м., получаем общую стоимость объекта оценки, принадлежащего собственнику.

5.6. Определение рыночной стоимости объекта доходным подходом

Подход с точки зрения дохода представляет собой процедуру оценки стоимости, исходя из того принципа, что стоимость объекта оценки непосредственно связана с текущей стоимостью всех будущих чистых доходов, которые принесёт данный объект. Другими словами, инвестор приобретает приносящий доход объект на сегодняшние деньги в обмен на право получать в будущем доход от её коммерческой эксплуатации (например, от сдачи в аренду) и от последующей продажи.

Основные этапы процедуры оценки при данном подходе:

1. Оценка потенциального валового дохода на основе анализа текущих арендных ставок и тарифов на рынке для сравнимых объектов.

2. Оценка потерь от неполной загрузки (сдачи в аренду и не взысканных арендных платежей) на основе анализа рынка, характера его динамики применительно к оцениваемому имущественному комплексу. Рассчитанная таким образом величина вычитается из валового дохода и определяется действительный валовой доход.

3. Расчёт издержек по эксплуатации оцениваемого объекта основывается на анализе фактических издержек по его содержанию и/или типичных издержек на данном рынке. В статьи издержек включаются только отчисления, относящиеся непосредственно к эксплуатации собственности, и не включаются ипотечные платежи, проценты и амортизационные отчисления. Величина издержек вычитается из действительного валового дохода и получается величина чистого операционного дохода.

4. Пересчёт чистого операционного дохода в текущую стоимость объекта. Существует два метода пересчёта чистого дохода в текущую стоимость: метод прямой капитализации и анализ дисконтированного денежного потока.

Метод прямой капитализации наиболее применим к объектам, приносящим доход, со стабильными предсказуемыми суммами доходов и расходов.

Метод дисконтирования денежных поступлений более применим к приносящим доход объектам, имеющим нестабильные потоки доходов и расходов.

Учитывая, что объекты оценки не требуют проведения капитальных ремонтных работ, а также принимая во внимание существующие тенденции на рынке коммерческой недвижимости Пензенской области, можно прогнозировать плавно изменяющиеся с незначительными темпами потоки доходов от сдачи в аренду объекта оценки, что позволяет применить для пересчёта спрогнозированного дохода в текущую стоимость метод капитализации.

Этапы метода прямой капитализации:

1. Сбор рыночной информации о доходности объектов.
2. Расчет потенциального валового дохода (ПВД).
3. Расчет действительного валового дохода (ДВД).
4. Расчет операционных расходов (ОР).
5. Расчет чистого операционного дохода (ЧОД) как разности действительного валового дохода и операционных расходов.
6. Расчет ставки капитализации.
7. Капитализация ЧОД в текущую стоимость.

Рыночная стоимость объекта оценки определяется по формуле:

$$V = \frac{NOI}{R}, \quad (87)$$

где V – стоимость оцениваемого объекта;

NOI – чистый операционный доход (ЧОД);

R – коэффициент капитализации.

5.6.1. Расчет потенциального и действительного валового дохода

Потенциальный валовой доход (ПВД) – потенциальный доход, получаемый собственником объекта недвижимости при 100 %-м использовании объекта без учета потерь и расходов.

ПВД определяется по следующей формуле для объекта недвижимости:

$$\text{ПВД} = S \times C_{\text{ар}}, \quad (88)$$

где S – площадь, сдаваемая в аренду, м^2 ;

$C_{\text{ар}}$ – рыночная арендная ставка за 1 м^2 в год.

На основании анализа рынка аренды была выявлена средняя арендная ставка 1 кв.м. общей площади для аналогичных помещений. Среднерыночная арендная ставка 1 кв.м. нежилых помещений определялась методом сравнения продаж.

В распоряжении оценщика на дату оценки имеется в наличии достоверная информация о предложениях по аренде объектов-аналогов, расположенных в центральной части г. Пенза. Ставка арендной платы приведена за 1 кв.м помещения в месяц. Все цены приведены без учета коммунальных услуг. Данные по объектам-аналогам приведены в таблице ниже.

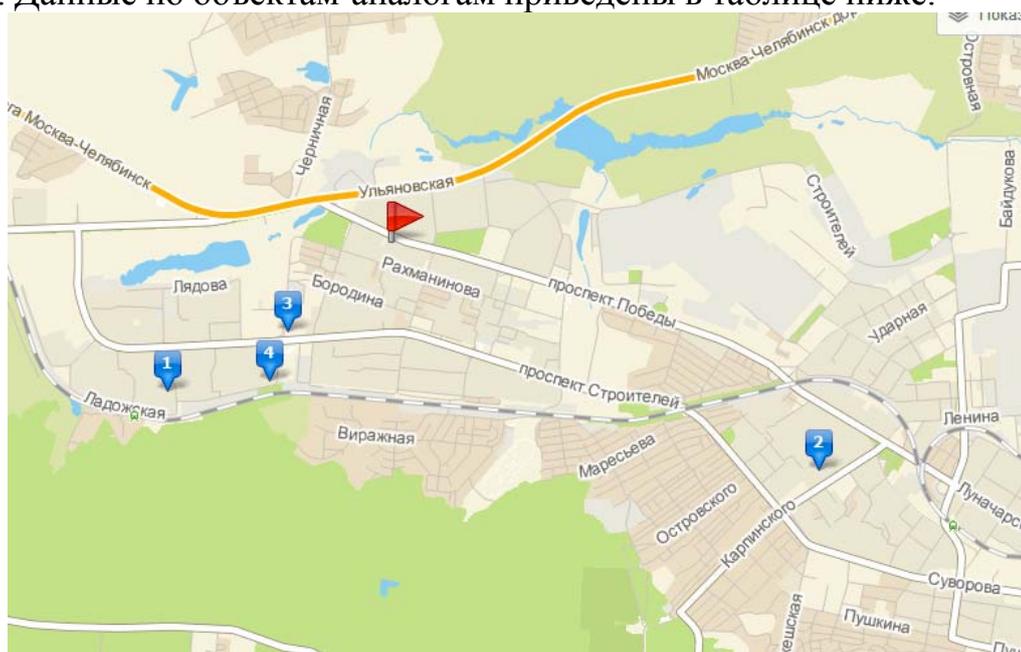


Рис. 24. Местоположение объектов аналогов

Описание объектов сравнения, предложенных для сдачи в аренду, расположенных на I этаже

Параметры объектов	Объект оценки	Аналог №1	Аналог №2	Аналог №3	Аналог №4
Источник информации	Заказчик оценки	http://posutochno.i58.ru/ann/6795314/?sid=8e594b66d27827493e594847d1663860	http://fortuna.i58.ru/ann/6942836/?sid=8e594b66d27827493e594847d1663860	http://www.avito.ru/penza/kommercheskaya_ne_dvizhimost/sdam_maga_zin_po_pr_stroitelej_174862736	http://www.avito.ru/penza/kommercheskaya_ne_dvizhimost/sdam_v_arendu_167801604
Контактная информация	Заказчик оценки	306597	743010	89875173992	89273855631
Цена предложения, руб./кв.м	Определяется	800	650	1 000	781
Назначение	Нежилое	Нежилое	Нежилое	Нежилое	Нежилое
Вид права на объект	Право аренды	Право аренды	Право аренды	Право аренды	Право аренды
Обстоятельства совершения сделки	Рыночные	Рыночные	Рыночные	Рыночные	Рыночные
Дата предложения	12.12.2013	27.11.2013	12.12.2013	03.11.2013	14.10.2013
Этаж расположения	I	I	I	I	I
Площадь помещения, кв.м.	3013,4	110	от 50	130	32
Местоположение	г. Пенза, Проспект Победы, 144	г. Пенза, ул. Ладожская, ТЦ «Гранат»	г. Пенза, ул. Карпинского33а	г. Пенза, Проспект Строителей	г. Пенза, ул.Ладожская
Состояние помещений	Нормальное	Нормальное	Нормальное	Упрощенный евроремонт	Нормальное
Инженерные коммуникации	все коммуникации	все коммуникации	все коммуникации	все коммуникации	все коммуникации

Корректировка на состояние здания.

Объекты аналоги по данному параметру не отличаются от объекта оценки. Корректировка для всех объектов аналогов составит 1,00.

Корректировка на площадь не вводилась, так как планировочное решение объекта оценки позволяет сдавать помещение частями.

Корректировка на местоположение.

Объекты аналоги расположены в районах города, идентичных с районом города, в котором расположен объект оценки, корректировка для всех объектов аналогов составит 1,00

Корректировка на наличие инженерных коммуникаций.

К объекту оценки подведены все коммуникации. Аналоги по данному параметру от оцениваемого объекта не отличаются. Корректировка не требуется.

Корректировка на различия в состоянии помещений вводилась на основании данных Шкалы оценки физического состояния помещения в зависимости от отделки. («Техническое задание на проведение оценки рыночно обоснованной величины арендной платы за встроенные помещения, являющиеся собственностью Российской Федерации и расположенные на территории поселений», разработанное специалистами Федерального агентства по управлению государственным имуществом (ФАУГИ) от 01.06.2006 г.)

Состояние объектов оценки можно охарактеризовать как «Нормальное». Для аналогов отличающихся от объекта оценки по данному параметру применяется корректировка согласно нижеприведенной табл. 59.

Т а б л и ц а 59

Корректировки на различия в состоянии помещений

Аналог Объект	«Евростан- дарт»	Упрощен- ный «евростан- дарт»	Отличное	Нор- мальное	Удовлетво- рительное	Неудовлет- вори- тельное	Аварийное
«Евро- стандарт»	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30
Упрощен- ный «евростан- дарт»	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25
Отличное	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20
Нормаль- ное	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15
Удовлетво- рительное	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10
Неудовлет- воритель- ное	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05
Аварийное	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00

Корректировка на условия продажи (торг) внесена для всех аналогов, т.к. указанная стоимость данных аналогов является «ценой предложения». Как правило, цены предложений подразумевают скидку «на торг». Корректировка на совершенную сделку-предложение принята на основании исследований ООО «ФБК»:

$1,0 - 0,032 = 0,968$ (среднее значение скидки для сделок по аренде недвижимости).

Результаты анализа

Большинство опрошенных экспертов называли величину скидки до 10 %, при этом по отдельным сегментам были названы большие значения – до 50 %.

Т а б л и ц а 60

Рекомендуемые значения скидки на торг, %

Численность населенного пункта, тыс. чел.	Жилая недвижимость	Коммерческая недвижимость	Промышленная и складская недвижимость	Земельные участки
До 250	6	7	9	7
Свыше 250 до 500	4	5	7	5
Свыше 500	2	3	5	3

Скидки на торг менее характерны для рынка аренды. Скидки на торг для сделок аренды являются менее типичными по сравнению со сделками купли-продажи (среднее значение скидки для сделок купли-продажи составило 3,9 %, для сделок аренды – 3,2 %).

В период существенного (более 2...3 % в месяц) роста цен на объекты недвижимости какого-либо сегмента скидку на торг применять не следует. Источник: анализ ООО «ФБК».

Т а б л и ц а 61

Расчет рыночной арендной ставки для помещений, расположенных на 1 этаже

Параметры объектов	Объект оценки	Аналог №1	Аналог №2	Аналог №3	Аналог №4
1	2	3	4	5	6
Цена предложения рублей за 1 кв.м., с НДС, руб.	Определяется	800	650	1 000	781
Общая площадь, кв. м	3013,4	110	от 50	130	32
Цена, руб./кв. м	Определяется	800	650	1 000	781
Вид права на объект	Аренда	Аренда	Аренда	Аренда	Аренда
Корректировка		1,00	1,00	1,00	1,00

Окончание табл. 61

1	2	3	4	5	6
Этаж расположения	1	1	1	1	1
Корректировка		1,00	1,00	1,00	1,00
Площадь помещения, кв.м.	3013,4	110	от 50	130	32
Корректировка		1	1	1	1
Местоположение	г. Пенза, Проспект Победы, 144	г. Пенза, ул. Ладожская, ТЦ «Гранат»	г. Пенза, ул. Карпинского, 33а	г. Пенза, Проспект Строителей	г. Пенза, ул.Ладожская
Корректировка		1,00	1,00	1,00	1,00
Дата предложения	12.12.2013	27.11.2013	12.12.2013	03.11.2013	14.10.2013
Корректировка		1,00	1,00	1,00	1,00
Состояние помещений	Нормальное	Нормальное	Нормальное	Упрощенный евроремонт	Нормальное
Корректировка		1,00	1,00	0,90	1,00
Инженерные коммуникации	Все коммуни- кации	все коммуни- кации	все коммуни- кации	все коммуни- кации	все коммуни- кации
Корректировка		1,00	1,00	1,00	1,00
Совершенная сделка/ предложение	Сделка	Предложение	Предложение	Предложение	Предложение
Корректировка		0,97	0,97	0,97	0,97
Итоговая корректировка		0,97	0,97	0,87	0,97
Скорректированная стоимость, руб./кв. м	758	774	629	871	756
Месячная арендная плата, руб. в год	9 092				

Действительный валовой доход (ДВД) – это доход от объекта недвижимости, который будет в действительности получен собственником объекта недвижимости, т.е. потенциальный валовой доход за вычетом потерь от недоиспользования площадей и при сборе арендной платы:

$$\text{ДВД} = \text{ПВД} \times (1 - K_{\text{ндз}}) \times (1 - K_{\text{ар}}), \quad (89)$$

где $K_{\text{ндз}}$ – коэффициент потерь от недозагрузки объекта (например, часть площадей, которая не будет сдана в аренду);

$K_{\text{ар}}$ – коэффициент потерь от недосбора арендных платежей по объекту.

$K_{\text{ндз}}$ – согласно данным технического паспорта составит 17,65 % (1-2481,5/3013,4), где 3031,4 кв.м. – общая площадь оцениваемого здания, 2481,5 – полезная площадь оцениваемого здания (Помещения на поэтажном плане см. Приложение В к отчету)

K_{AP} – потери связанные с поиском арендатора принимаем 8,33 % (в среднем поиск и смена арендатора занимает 1 месяц в год, соответственно корректировка равна $1/12=0,0833=8,33\%$). Данное значение получено в ходе консультации с риэлторами (См. п. 4 привлеченные специалисты)

5.6.2 Расчет чистого операционного дохода и операционных расходов

Чистый операционный доход (ЧОД) – годовой действительный валовой доход за минусом годовых операционных расходов (ОР).

$$\text{ЧОД} = \text{ДВД} - \text{ОР}. \quad (90)$$

Операционные расходы ОР – это действительные расходы собственника, необходимые для обеспечения нормального функционирования объекта недвижимости и воспроизводства действительного валового дохода от объекта недвижимости.

Операционные расходы принято делить на:

- условно-постоянные;
- условно-переменные, или эксплуатационные;
- расходы на замещение, или резервы.

К условно-постоянным расходам относятся расходы, размер которых не зависит от степени эксплуатационной загруженности объекта и уровня предоставляемых услуг. Обычно в эту группу включают:

- налог на имущество;
- налог на землю;
- страховые взносы;
- некоторые элементы переменных расходов, которые фактически являются постоянными.

Налог на имущество, руб. в год – составляет 2,2 % от остаточной балансовой стоимости.

Земельный налог составляет 1,5 % от кадастровой стоимости земельного участка

Затраты на страхование рассчитываются относительно рыночной стоимости объекта недвижимости и составляет примерно от 0,1 % до 1 % (Согласно данным страховой компании Альфа Страхование). Для расчета принимаем среднее значение 0,5 %. Рыночную стоимость объекта оценки в данном случае принимаем равной стоимости полученной в рамках сравнительного подхода.

К условно-переменным расходам относятся расходы, размер которых зависит от эксплуатационной загруженности объекта и уровня предоставляемых услуг.

Расходы на замещение (резерв на замещение) – расходы на периодическую замену конструктивных элементов здания.

Резерв на замещение, руб. в год – капитальный ремонт производится один раз в 30 лет для зданий данной конструктивной системы (для 1-й группы капитальности) (накопление по безрисковой ставке).

$$PЗ = \frac{C_{\text{бал}} \times r_f}{(1 + r_f)^n}, \quad (91)$$

где $C_{\text{бал}}$ – остаточная балансовая стоимость объекта оценки;
 r_f – безрисковая ставка дохода, %;

Ставка капитализации с учетом возмещения капитальных затрат рассчитывается по формуле:

$$R = r_e + r_1, \quad (92)$$

где R – ставка капитализации;
 r_e – ставка доходности на собственный капитал;
 r_1 – норма возврата капитала;

Ставка доходности на собственный капитал r_e определяется способом кумулятивного построения – последовательное наращивание первой составляющей коэффициента дисконтирования, при котором в качестве базовой берется безрисковая ставка процента. Далее к ней последовательно прибавляются поправки на различные виды риска, связанные с особенностями объекта оценки, такие, как ликвидность, расходы на качество менеджмента и др.

В условиях российского рынка обычно представляется в виде:

$$r_e = r_f + p_1 + p_2 + p_3, \quad (93)$$

где r_f – безрисковая ставка дохода, %;
 p_1 – премия за риск вложения в недвижимость, %;
 p_2 – премия за низкую ликвидность недвижимости, %;
 p_3 – премия за инвестиционный менеджмент, %.

Суть расчета коэффициента капитализации методом кумулятивного построения заключается в следующем. Инвестор может получить доход либо вложив деньги в ценные бумаги, либо в имущество. Очевидно, что второй вариант вложения денежных средств более рискованный, и, следовательно, инвестор вправе ожидать дополнительного дохода. Риск вложения в объект связан с будущим качеством управления им, а также с возможностью оперативной реализации его в случае изменения экономической ситуации.

В качестве безрисковой ставки принимаем ОФЗ 26206 / SU26206RMFS1 с датой погашения 14.06.2017 г. и годовой доходностью 7,44 %.

Риск инвестиций в недвижимость по данному объекту оценки r_1 рассматривается как взвешенный набор факторов риска с учетом их влияния на инвестиции в объект оценки. В число этих факторов входят:

Секторный риск. Учитывает вероятность того, что соотношение спроса и предложения может существенно повлиять на рыночную стоимость объекта оценки.

Инфляционный риск. Учитывается вероятность усиления инфляционного влияния на доходность объекта оценки.

Законодательный риск. Учитывает вероятность принятия различных нормативных актов, которые могут деструктивно повлиять на доходность объектов недвижимости.

Риск конкуренции. Учитывается вероятность усиления конкуренции, которая приведет к снижению доходов от использования объекта оценки.

Риск изменения общеэкономической ситуации. Учитывается вероятность снижения доходов от объекта оценки вследствие экономического спада в регионе.

Риск управления недвижимостью. Учитывается вероятность снижения доходов из-за недостаточно профессиональных действий по управлению объектом оценки.

Данные риски обычно оцениваются (каждый) по десятибалльной шкале. Единица – риск минимален; десять – риск максимален. По рискам находится средневзвешенное значение как отношение количества использованных рисков к сумме произведений количества значений в группе на балл по каждой группе.

Расчет размера риска инвестиций в оцениваемую недвижимость приведен в табл. 62 («Оценка недвижимости» под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой, Москва «Финансы и статистика» 2005 г., стр.51).

Т а б л и ц а 62

Определение риска инвестиций для Объекта оценки

Наименование риска	Баллы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Секторный риск	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Инфляционный риск	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Законодательный риск	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Риск конкуренции	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Риск изменения общеэкономической ситуации	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Риск управления недвижимостью	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество наблюдений	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0
Взвешенный итог (количество баллов*количество наблюдений)	0	4	6	8	0	0	0	0	0	0
Сумма взвешенных итогов	18									
Количество рисков	6									
Средневзвешенное количество риска, округленно, %	3 %									

Поправка на риск инвестиционной недвижимости, округленно, составит 3.0 %

Премия на низкую ликвидность – это поправка на потерю прибыли в течение срока экспозиции объекта, на практике расчет данной премии p_2 производится по формуле:

$$p_2 = r_f \times T_{\text{эксп}}, \quad (94)$$

где r_f – безрисковая ставка дохода, %

$T_{\text{эксп}}$ – срок экспозиции оцениваемого объекта на основе данных по конкретному сегменту рынка недвижимости (в годах).

Нежилые помещения аналогичные оцениваемому объекту на рынке недвижимости имеют срок экспозиции в среднем 7-18 месяца. При расчетах принимается величина – 9 месяцев, соответственно $T_{\text{эксп}} = 9/12 = 0,754$.

Премия на низкую ликвидность для объекта оценки будет равна: $p_2 = 7,44\% \times 0,75 = 5,58\%$.

Премия за качество менеджмента учитывает зависимость деятельности компании от ключевой фигуры в управлении, а также от квалификации и опыта управляющего персонала. Чем более рискованны и сложны инвестиции, тем более компетентного управления они требуют. На практике риск за качество менеджмента находится в пределах от 0 % до 5 %, принимаем среднюю величину премии p_3 равной 2,5 %.

Норма возврата капитала определяется по методу Инвуда. Метод основан на предположении, что доход поступает в виде постоянных, равных платежей. Данный метод используется, если сумма возврата капитала реинвестируется по ставке доходности инвестиций. Для реинвестируемых средств предполагается получение дохода по безрисковой ставке и r_1 определяется по формуле:

$$r_1 = sff(k, r_f) = \frac{r_f}{(1 + r_f)^k - 1}, \quad (95)$$

где r_1 – норма возврата капитала;

r_f – безрисковая ставка дохода, %;

k – срок экономической жизни, принимается равным 30 лет, в соответствии со средним сроком до проведения капитального ремонта (определено на основании ВСН 58-88 (р));

$sff(n, r_f)$ – фактор фонда возмещения.

$$r_1 = sff(k, r_f) = \frac{7,71}{(1 + 7,71)^{30} - 1} = 0,93\%.$$

Т а б л и ц а 63

Расчет ставки капитализации

№ п/п	Наименование	Значение
1.	r_f – безрисковая ставка процента, %	7,44 %
2.	p_1 – премия за риск вложения в недвижимость, %	3,00 %
3.	p_2 – премия на низкую ликвидность, %	5,58 %
4.	p_3 – премия за инвестиционный менеджмент, %	2,50 %
5.	r_e – ставка доходности на собственный капитал, %	18,72 %
6.	r_1 – норма возврата капитала, %	0,98 %
7.	R – ставка капитализации для объекта оценки, %	19,50 %

Расчет рыночной стоимости оцениваемого имущества с помощью доходного подхода приведен в таблице ниже.

Т а б л и ц а 64

Расчет рыночной стоимости объекта оценки с учетом прав на земельный участок

Наименование показателя	Нежилое здание
Площадь помещений, (S_{ap}) подвал, кв. м	533,8
Рыночная арендная плата (C_{ap}), руб./кв.м в год	6 819
Площадь помещений, (S_{ap}) 1 этаж, кв. м	1160,3
Рыночная арендная плата (C_{ap}), руб./кв.м в год	9 092
Площадь помещений, (S_{ap}) 2 этаж, кв. м	1186,7
Рыночная арендная плата (C_{ap}), руб./кв.м в год	7 729
Площадь помещений, (S_{ap}) 3 этаж, кв. м	132,6
Рыночная арендная плата (C_{ap}), руб./кв.м в год	7 729
Потенциальный валовой доход (с учетом НДС), руб. в год	24 386 381
Коэффициент недосбора арендной платы K_{ap} , % от ПВД	8,33 %
Коэффициент недозагрузки помещений, % от ПВД	17,65 %
Действительный валовой доход (с учетом НДС), руб. в год	18 408 411
Остаточная балансовая стоимость, руб.	16 094 498,38
Налог на имущество, руб.	354 078,96
Земельный налог, руб.	342 467
Затраты на страхование, рублей	543 073
Операционные расходы, рублей в год	1 239 619,12
Чистый операционный доход, руб. в год	17 168 791
Ставка капитализации	19,50 %
Рыночная стоимость объекта оценки, рублей	88 045 082

Площадь помещений, сдаваемая в аренду по этажам, определялась на основании данных технического паспорта (см. прил. В).

5.7. Согласование результатов оценки объекта недвижимости

В процессе согласования результатов, полученных разными подходами, выявляется степень приемлемости использования результатов на основе присвоения удельных весов по каждому подходу. Процесс сведения учитывает слабые и сильные стороны каждого подхода, определяет, насколько существенно они отражают объективное состояние рынка. Процесс сведения оценок приводит к установлению окончательной стоимости объекта, чем достигается цель оценки.

Согласование результатов отражает адекватность и точность применения каждого из подходов. Формула для определения итоговой рыночной стоимости объекта оценки выглядит следующим образом:

$$C_{ит} = C_{зат} \times K1 + C_{ср} \times K2 + C_{дох} \times K3, \quad (96)$$

где $C_{ит}$ – итоговая стоимость объекта оценки;

$C_{зат}$, $C_{ср}$, $C_{дох}$ – стоимости, определенные затратным, доходным и сравнительным подходами;

$K1$, $K2$, $K3$ – соответствующие весовые коэффициенты, выбранные для каждого подхода к оценке.

Для окончательного согласования результатов оценки необходимо придать весовые коэффициенты результатам оценки, полученным каждым из подходов. Весовые коэффициенты показывают, какая доля стоимости, полученная в результате использования каждого из применяемых методов оценки, присутствует в итоговой величине рыночной стоимости объекта оценки (с учетом целей оценки).

Т а б л и ц а 66

Результаты согласования рыночной стоимости

Наименование объекта	Подход к оценке	Результат расчета стоимости, руб.	Взвешенные значения стоимости, руб.	Итоговое значение, руб.	Итоговое значение округленно, руб.
Объект оценки	Затратный	108 886 165	21 777 233	100 441 000	100 441 000
	Сравнительный	108 614 688	43 445 875		
	Доходный	88 045 082	35 218 033		

5.8. Оценка ликвидационной стоимости

Ликвидационная стоимость объекта оценки – стоимость объекта оценки, в случае если объект оценки должен быть отчужден в срок меньше обычного срока экспозиции аналогичных объектов.

Существующие методические подходы к оценке ликвидационной стоимости исходят из очевидной предпосылки, что снижение цены

увеличивает спрос на товар и, как следствие, ведет к снижению времени его реализации. Существуют различные способы определения ликвидационной стоимости. Наиболее оптимальной и отражающей реальные рыночные параметры, является методика, разработанная Фоменко А.Н., к.т.н., ведущим оценщиком ООО «Аудит-Интеллект», г. Москва, и опубликованная в Бюллетене СМАО «Оценочная деятельность» №1 2006 г.

В основу определения ликвидационной стоимости положен предпринимательский мотив приобретения недвижимости – купить по ликвидационной стоимости, выставить на продажу по рыночной стоимости, получить прибыль предпринимателя через обычный срок экспозиции.

Таким образом, формула для определения ликвидационной стоимости имеет вид:

$$C_{л} = \frac{C_p \cdot (1 + t_p \cdot T_p) - C_{эп} \cdot T_p \cdot (1 + \frac{t_{эп} \cdot T_p}{2})}{(1 + K_{пп} + K_{расх}) \cdot (1 + i)^{T_h}}. \quad (97)$$

Т а б л и ц а 67

Показатели для расчета ликвидационной стоимости

№	Показатель	Обоснование / Источник
1	2	3
1	$C_{л}$ – ликвидационная стоимость, руб.	
2	C_p – рыночная стоимость объекта недвижимости на момент приобретения, руб.	итоговая величина рыночной стоимости, полученная обобщением результатов затратного, доходного и сравнительного методов оценки п. 16 данного Отчета.
3	$C_{эп}$ – величина годовых эксплуатационных расходов на момент приобретения, руб.	определена в рамках доходного подхода, без учета налога на доходы.
4	t_p – годовой темп прироста стоимости объектов недвижимости;	по информации, полученной от ведущих риэлтерских компаний г. Пензы (www.irr.ru , www.ssr58.ru , www.bazarpnz.ru), составляет в среднем 5 %
5	$T_{эп}$ – годовой темп прироста эксплуатационных расходов;	соответствует инфляционным процессам в регионе (www.gks.ru) и составляет 8.5 % в год
6	T_p – обычный срок экспозиции объектов недвижимости, соответствующий рыночной стоимости, в годах;	по информации, полученной от ведущих риэлтерских компаний г. Пензы, составляет 9 месяцев. (www.irr.ru , www.ssr58.ru , www.bazarpnz.ru)
7	$K_{пп}$ – относительная величина прибыли предпринимателя;	Обоснование далее по тексту, 20 %
8	$K_{расх}$ – относительная величина расходов, связанных с покупкой и переоформлением прав на объект недвижимости;	включает в себя следующие затраты: госпошлина за оформление свидетельства права собственности в регпалате для юридического лица – 15 000 руб.,

1	2	3
		<p>переоформление техпаспорта БТИ –10 * 2937,4=29 374 руб., юридическое сопровождение сделки (услуги риэлтора) – 10000 руб. Итого расходы составят=15000+29374+10000=54374 руб. Данные о расходах получены согласно информации сотрудников БТИ (г. Пенза, ул. Некрасова, 26, тел. 68-63-66), Управления федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Пензенской области (г. Пенза, ул. Суворова, 39-А, тел. 55-22-79), АН «Апрель-миллениум» (г. Пенза, ул. Кирова, 24 Б, тел. 56-52-04), АН «Атлас» (г. Пенза, Богданова, 38 (офис 9,10,11), тел. 303-130), АН «Оникс», г. Пенза, ул. Богданова, 92, тел. 511-607);</p>
9	<i>i</i> – ставка дисконтирования при вложении в недвижимость.	рассчитана в рамках доходного подхода, составляет 19,5 %
	СКл – Средняя скидка на ликвидацию	$(C_p - C_{л}) / C_p$

Относительная величина прибыли предпринимателя принимается согласно результатам коллективных экспертных оценок характеристик рынка недвижимости, Лейфер Л.А., Гришина М.Д. опубликованный в журнале «Регистр оценщиков» №1 2010 г. (таблица интервалов значений прибыли предпринимателя приведена ниже), где прибыль предпринимателя попадает в интервал: от 10 % до 30 % для складских объектов. Оценщиком принята прибыль предпринимателя в среднем размере 20 %.

Интервал значений коллективной экспертной оценки величины прибыли предпринимателя.

Т а б л и ц а 68

Интервал значений прибыли предпринимателя

Показатель	Мин. значение	Макс. значение
Прибыль предпринимателя при приобретении торгово-офисных объектов с целью получения рентного дохода) в год	10 %	25 %
Прибыль предпринимателя при приобретении складских объектов (с целью получения рентного дохода) в год	10 %	18 %
Прибыль предпринимателя при инвестировании в строительство жилой недвижимости эконом – и бизнес-класса (прибыль девелопера) в год	15 %	30 %
Прибыль предпринимателя при инвестировании в строительство торгово-офисных объектов (прибыль девелопера) в год	15 %	35 %
Прибыль предпринимателя при инвестировании в строительство складских объектов (прибыль девелопера) в год	10 %	30 %

Т а б л и ц а 69

Расчет ликвидационной стоимости объекта оценки

№	Наименование объекта оценки	C_p	$C_{эп}$	t_p	$t_{эп}$	T_p	$K_{пп}$	$K_{расх}$	i	$C_{л}$	$СК_{л}$
	Ед. изм.	руб.	руб.	%	%	лет	%	%	%	руб.	%
	Обоснование	п. 9	см. таблицу выше				Расходы/ C_p		п. 8.3	расчет	расчет
1	Нежилое здание цеха металлообработки с бытовыми помещениями и межцеховым переходом в литере У (I), У1 (I), У2 (I)	100 441 000	1 239 619,12	5	8.5	0.754	20	54 374 руб. 100441000 руб = 0.054 %	19.5	82 037 161	26
	ИТОГО	100 441 000								82 037 161	

Таким образом, ликвидационная стоимость для объекта составила:

$$C_{л} = \frac{100441000 \cdot (1 + 0,05 \cdot 0,754) - 1239619 \cdot 0,754 \cdot (1 + \frac{0,085 \cdot 0,754}{2})}{(1 + 0,2 + 0,00054) \cdot (1 + 0,085)^{0,5}} = 82037161 \text{ рублей.}$$

5.9. Заключение о рыночной стоимости объекта оценки

Рыночная стоимость объекта оценки по состоянию на 12 декабря 2013 года округленно составляет 100 441 000 (Сто миллионов четыреста сорок одна тысяча) рублей, в том числе

Рыночная стоимость земельного участка площадью 10286 кв. м., кадастровый номер 58:29:01007002:0061 составляет 29 549 000 рублей

Рыночная стоимость нежилого здания площадью 3013,4 кв.м., расположенного по адресу: г. Пенза, проспект Победы, 144, без учета прав на земельный участок составляет 70 892 000 рублей, в том числе НДС 10 814 033,89 рублей

Ликвидационная стоимость составила 82 037 161 рублей

6. ОЦЕНКА РЕАЛИЗУЕМОСТИ ПРОЕКТА И МОДЕЛИРОВАНИЕ ВАРИАНТОВ КРЕДИТОВАНИЯ

6.1. Затраты на реализацию инвестиционного проекта

Существует 4 способа определения затрат на замещение для объекта недвижимости в рамках затратного подхода:

- метод сравнительной единицы, при котором скорректированная стоимость выбранной для расчета недвижимости умножается на число единиц оцениваемого объекта. Единицами измерения могут быть 1 кв. м, 1 куб. м, 1 место и пр.;

- поэлементный способ расчета стоимости объекта недвижимости заключается в определении удельной стоимости единицы измерения объекта или всего объекта исходя из поэлементных затрат (затраты на материалы, рабочую силу, на производство земляных, монтажных, отделочных работ и т.д.);

- сметный способ расчета стоимости объекта недвижимости заключается в составлении объектных и сводных смет строительства данного объекта, как если бы он строился вновь. Это наиболее трудоемкий метод определения стоимости объекта, хотя он может быть значительно облегчен, если для оцениваемого объекта сохранились старые сметы, по которым этот объект строился;

- индексный способ оценки объекта недвижимости заключается в определении восстановительной стоимости оцениваемого объекта путем умножения балансовой стоимости на соответствующий индекс. Индексы для переоценки основных фондов утверждаются Госкомстатом РФ и периодически публикуются в печати.

Исходя из результатов анализа применимости вышеуказанных способов, расчет затрат на строительство производился сметный способ расчета стоимости объекта недвижимости.

6.1.1. Определение сметной стоимости производимых мероприятий

Таблица 70

Сводный сметный расчет стоимости строительства

№ пп	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих	
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 1. Подготовка территории строительства							
1	01-01	Отвод земельного участка				8 574,59	8 574,59
2	01-02	Подготовка территории	16 766,43			16 766,43	16 766,43
		Итого по Главе 1	16 766,43			8 574,59	25 341,02
Глава 2. Основные объекты строительства							
5	02-01	Торгово-развлекательный центр	27 546 618,55	19 315 127,13	3 192 401,36	23 946 588,91	74 000 735,95
		Итого по Главе 2	27 546 618,55	19 315 127,13	3 192 401,36	23 946 588,91	74 220,01
Глава 4. Объекты энергетического хозяйства							
6	04-01	Наружные электроснабжения ЛЭП-0,4кв	56 901,39	4 546,53	27 438,70		88 886,62
		Итого по Главе 4	56 901,39	4 546,53	27 438,70		88 886,62
Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи							
7	05-01	Проезды и площадки проектируемого участка	2 860 344,42				2 860 344,42
9	05-02	Наружные сети телефонизации, тв и интернета	121 328,64				121 328,64
		Итого по Главе 5	2 981 673,06				2 981 673,06
Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения							
11	06-02и1	Тепловые сети	623 462,60	43 072,37			666 534,97
13	06-04и1	Наружные сети водоснабжения	202 430,17				202 430,17
14	06-05и1	Наружные сети бытовой канализации	1 541 106,83	151 291,70	227 625,52		1 920 024,05
		Итого по Главе 6	2 366 999,60	194 364,07	227 625,52		2 788 989,19

Продолжение табл. 70

1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 7. Благоустройство и озеленение территории							
15	07-01и1	Вертикальная планировка	1 343 309,59				1 343 309,59
16	07-03	Тротуары и площадки	772 027,38				772 027,38
18	07-04и1	Озеленение и благоустройство	417 104,07				417 104,07
19	07-05и1	Ограждение площадки для контейнера-мусоросборника	17 428,36				17 428,36
20	07-06и1	Внутриплощадочные сети электроснабжения и наружного освещения	1 271 193,28	315 445,29	14 177,99		1 600 816,57
		Итого по Главе 7	3 821 062,68	315 445,29	14 177,99		4 150 685,96
		Итого по Главам 1-7	36 790 021,72	19 829 483,02	3 461 643,56	23 955 163,50	84 010 970,78
Глава 8. Временные здания и сооружения							
21	ГСН-81- 05-01-2001 прил. 1	Временные здания и сооружения 1,8 %	1 019 151,09	361 768,03			1 380 919,12
		Итого по Главе 8	1 021 335,00	361 768,03			1 383 103,03
		Итого по Главам 1-8	37 811 356,72	20 191 251,06	3 461 643,56	23 955 163,50	85 394 073,81
Глава 9. Прочие работы и затраты							
24	ГСН-81-05-02-2001 п.11.4	Производство работ в зимнее время 2,2х1,08=2,376 %	1 345 279,43	285 872,92			1 631 152,35
25	МДС81-35.2004прил.8п.9.9	Страхование строительных рисков 1 % от СМР					567 408,33
	Пост. Адм. г. Пензы	Затраты на подключение к сетям водоснабжения (112м3/сут х 8001 = 896 112 руб)					896 112,00
	Пост. Адм. г. Пензы	Затраты на подключение к сетям канализации (112м3/сут х 2957 = 331 184 руб)					331 184,00
	Пост. Адм. г. Пензы	Затраты на подключение к электросетям (1655кВт х 6850 = 661912 руб)					11 336 750,00
	09-01	Пусконаладочные работы				119 775,82	119 775,82
		Итого по Главе 9	1 348 162,20	285 872,92		119 775,82	14 882 382,50
		Итого по Главам 1-9	39 159 518,92	20 477 123,98	3 461 643,56	24 074 939,32	100 276 456,32

1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 12. Проектные и изыскательские работы							
	Смета	Проектные работы					2 005 529,13
	МДС 81-35.2004	Авторский надзор (0.2 %)					200 552,91
	Договор	Экспертиза проектов (27.3 %)					54 750,95
		Итого по Главе 12					2 260 832,98
		Итого по Главам 1-12	39 159 518,92	20 477 123,98	3 461 643,56	24 074 939,32	102 537 289,30
Непредвиденные затраты							
26	МДС 81-35.2004 п.3.5.9.1	Непредвиденные затраты 2 %	783 190,38	409 542,48	69 232,87	481 498,79	2 050 745,79
		Итого Непредвиденные затраты	783 190,38	411 969,05	69 232,87	481 498,79	2 043 761,67
Налоги и обязательные платежи							
27		НДС 18	7 048 713,41	3 685 882,32	623 095,84	4 333 489,08	18 456 712,07
		Итого Налоги	7 048 713,41	3 707 721,47	623 095,84	4 333 489,08	18 484 238,44
		Всего по сводному расчету	46 991 422,70	24 596 814,50	4 153 972,27	28 889 927,18	123 065 289,41

6.1.2. Затраты подготовительного периода

Затраты на разработку исходно-разрешительной документации.

На разработку ИРД по реализации инвестиционного проекта строительства 5 % от СМР 6 153 264,47 рублей.

Затраты на подготовку проектной документации.

На основании Договора на разработку Проекта строительства жилого дома стоимость проектных работ составляет 2 % от СМР 2 461 305,79 рублей.

Затраты на содержание службы Заказчика.

По объектам нового строительства содержание дирекции в среднем принимается в размере 4 % от стоимости строительных работ соответствующего периода. Итого затраты по данной статье составят: 4 922 611,58 рублей за весь период.

6.1.3. Сводная ведомость затрат

Т а б л и ц а 71

Сводная ведомость затрат

№ п/п	Наименование затрат	Сумма, руб.
1	Затраты на производство СМР	123 065 289,41
2	Затраты на разработку исходно-разрешительной документации	6 153 264,47
3	Затраты на подготовку проектной документации	2 461 305,79
4	Затраты на содержание службы Заказчика	4 922 611,58
5	Итого	136 602 471,25

6.2. Расчет варианта кредитования строительства

Правовая основа кредитного договора – законы и другие юридические, а также нормативные акты общехозяйственного значения, относящиеся к сфере банковской деятельности.

Добровольность – выражается в свободе выбора банка, к которому обращается клиент за ссудой, а также решения вопроса о возможности вступления в кредитные отношения с данным клиентом. Обе стороны вступают в договорные отношения на основе свободного волеизлияния.

Взаимозаинтересованность сторон друг в друге обуславливает возможность согласования условий кредитной сделки. Каждая из сторон пытается найти оптимальный вариант удовлетворения своих интересов.

Существенные условия кредитного договора – определяют возможности заключения кредитного договора. Они включают: наименования сторон, срок договора, порядок выдачи и погашения ссуды, уровень платы за пользование ссудой, способ обеспечения возврата кредита, ответственность кредита.

Дополнительные условия – направлены на создание дополнительных предпосылок для обеспечения возврата кредита. Они включают: обязательства заемщика по достижению определенного уровня кредитоспособности, необходимого состояния учета и отчетности, сохранности заложенного имущества, соблюдения правил банковского контроля, запрет на реорганизацию предприятия без ведома банка и т.д.

Качественная характеристика объекта кредитной сделки есть отражение целевой направленности ссуды и структуры объекта кредитования.

Возвратность кредита – основополагающее свойство кредитных отношений, отличающее их от других видов экономических отношений, и на практике находит свое выражение в определенном механизме.

Наконец, выделим особенности кредитного договора:

1. Одной стороной такого договора – кредитором обязательно выступает банк или другое кредитное учреждение, имеющее соответствующую лицензию.

2. Если по договору займа возможна передача заемщику (должнику) денег или вещей, кредитный договор допускает передачу в собственность (полное хозяйственное ведение или оперативное управление) только определенной суммы денежных средств.

В качестве обеспечения своевременного возврата кредита банки и другие кредиторы по кредитному договору принимают залог, поручительство (гарантию) и обязательства в других формах, принятых банковской практикой.

Должник по этому договору обязан предоставить банку возможность контроля за обеспеченностью кредита, причем невыполнение обязательств по обеспечению возврата кредита является основанием для его досрочного взыскания.

В отличие от договора займа, кредитный договор содержит указание на цели использования заемных средств.

Договор банковской ссуды должен быть заключен в письменной форме.

6.2.1 Сравнение предложений по кредитованию центральных банков г. Пенза

В таблице 72 представлены основные предложения по ипотечному кредитованию центральных банков г. Пензы по состоянию на 01.06.2014. На основании данных рейтингового агентства банки города Пензы были

проранжированы в зависимости от объемов выручки, разнообразия кредитных продуктов и предложений по вкладам, доверия потребителей банковских услуг и т.д. Для анализа были использованы наиболее влиятельные участники указанного сектора.

Т а б л и ц а 7 2

Предложения по ипотечному кредитованию центральных банков г. Пензы

Банк	Сумма кредитования, млн руб.	Срок кредитования, месяц	Процентная ставка, %	Отсрочка погашения основного долга, месяц	Комиссия за оформление кредита, %
 ВТБ24	4-100	до 84	11.1-13.2	до 6	-
 СБЕРБАНК	12.5-200	3-120	14.41-16.21	до 12	-
 РОСБАНК	от 0.15	3-60	8.5-16.5	до 6	0.03
 Россельхоз Банк	не ограничена	до 120	9-20	до 24	-
 УРАЛСИБ ФИНАНСОВАЯ КОРПОРАЦИЯ	0.5-170	6-84	13-16.25	до 6	0.084
 ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ТОРГОВЫЙ БАНК	5-30	до 120	12.25	до 6	-
 Банк Российский Капитал	1-50	1-84	17 %	до 6	-

Проанализировав существующие условия кредитования банков, выбираем наиболее выгодный от филиала банка ВТБ24. Выбираем специальный кредит «Инвестиционный» для реализации новых проектов или долгосрочно вкладываете средства. Программа предусматривает направление кредитных средств на приобретение имущества (к примеру, автотранспорта или недвижимости), ремонт, строительство, а также развитие нового направления деятельности или расширение бизнеса.

Основные преимущества программы:

- срок кредитования – до 7 лет;
- отсрочка погашения основного долга до 6 месяцев;
- возможность не обеспечивать залогом до 15 % суммы кредита.

Формы предоставления:

– разовый кредит классическая форма кредитования с графиком погашения;

– не возобновляемая кредитная линия — кредит с возможностью единоразового использования и погашения нескольких траншей в рамках установленных сроков и сумм.

Условия предоставления:

- срок кредитования – до 84 месяцев;
- сумма кредита – от 4 000 000 до 100 000 000 рублей;
- процентная ставка по кредиту – от 11.1 % до 13.2 % годовых;
- залог – товары в обороте, оборудование, транспорт, недвижимость, залог третьих лиц, поручительство фонда поддержки малого предпринимательства.

6.2.2. Расчёт варианта кредита

Согласно оценке недвижимости, проведенной в разделе 6, стоимость объекта составила: 100 441 000 руб.

Таблица 73

Стоимость предмета залога

Наименование объекта	Рыночная стоимость объекта	Без НДС	Ликвидационная стоимость с учётом НДС, руб.	Ликвидационная стоимость без НДС, руб.
Нежилое здание (многофункциональный комплекс) общей площадью 3013,4 кв.м., расположенное на земельном участке под общественную застройку, общей площадью 10286 кв.м., кадастровый номер 58:29:01007002:0061, расположенный по адресу: г. Пенза, проспект Победы, 144.	100 441 000	82 361 620	82 037 161	67 270 472

Таким образом, ликвидационная стоимость залогового недвижимого имущества составила 82 037 161 руб. Под залог здания предприятие может получить кредит в ВТБ24 на сумму $82\,037\,161 \text{ руб.} \times 1,15 = 94\,342\,735 \text{ руб.}$

Расчёт варианта кредита производим с условием что берём кредит на сумму 55 000 000 рублей, так как имеем собственные средства в размере 90 000 000 рублей.

Основные капиталовложения на строительство – 136 602 471 рублей.

1. Собственные средства – 100 000 000 руб.
2. Сумма кредита – 40 000 000 руб.
3. Стоимость кредита – 12.8 % годовых
4. Срок выплаты кредита – 2 года
5. Первоначальный взнос по кредиту – не предусматривается.
6. Вид предложенного кредита – стандартный дифференцированный.

Кредит берём в марте 2015, когда собственные средства будут подходить к концу, с отсрочкой на 3 месяца. Выплаты основного долга предполагается начать с июля 2015 года.

Т а б л и ц а 74

Расчет кредита

Год		Баланс на начало месяца, руб.	Проценты по кредиту, руб.	Выплата основного долга, руб.	Всего в месяц, руб.	Баланс на конец месяца, руб.
2015	4	40 000 000	426 667		393 333	
	5	40 000 000	426 667		393 333	
	6	40 000 000	426 667		393 333	
	7	40 000 000	426 667	1 471 251	1 897 917	38 528 749
	8	38 528 749	410 973	1 486 944	1 897 917	37 041 805
	9	37 041 805	395 113	1 502 805	1 897 917	35 539 000
	10	35 539 000	379 083	1 518 835	1 897 917	34 020 166
	11	34 020 166	362 882	1 535 036	1 897 917	32 485 130
	12	32 485 130	346 508	1 551 409	1 897 917	30 933 721
Итого			3 601 225	9 066 279	12 567 505	
2016	1	30 933 721	329 960	1 567 958	1 897 917	29 365 763
	2	29 365 763	313 235	1 584 683	1 897 917	27 781 080
	3	27 781 080	296 332	1 601 586	1 897 917	26 179 494
	4	26 179 494	279 248	1 618 669	1 897 917	24 560 825
	5	24 560 825	261 982	1 635 935	1 897 917	22 924 890
	6	22 924 890	244 532	1 653 385	1 897 917	21 271 504
	7	21 271 504	226 896	1 671 021	1 897 917	19 600 483
	8	19 600 483	209 072	1 688 846	1 897 917	17 911 637
	9	17 911 637	191 057	1 706 860	1 897 917	16 204 777
	10	16 204 777	172 851	1 725 066	1 897 917	14 479 711
	11	14 479 711	154 450	1 743 467	1 897 917	12 736 244
	12	12 736 244	135 853	1 762 064	1 897 917	10 974 180
Итого			2 815 468	19 959 541	22 775 009	
2017	1	10 974 180	117 058	1 780 860	1 897 917	9 193 320
	2	9 193 320	98 062	1 799 855	1 897 917	7 393 465
	3	7 393 465	78 864	1 819 054	1 897 917	5 574 411
	4	5 574 411	59 460	1 838 457	1 897 917	3 735 954
	5	3 735 954	39 850	1 858 067	1 897 917	1 877 887
	6	1 877 887	20 031	1 877 887	1 897 917	-0
Итого			413 325	10 974 180	11 387 505	
Всего			6 830 018	40 000 000	46 730 018	

6.3 Анализ рынка торговой недвижимости г. Пензы

В настоящее время в г. Пензе качественное предложение торговой недвижимости активно развивается и растёт: строятся новые торговые центры (активно функционирующий торгово-развлекательный центр «Коллаж» – 62140 м², расположенный в ближнем Арбеково сданный ещё в

декабре 2012; торговый центр дальнего Арбеково «Берлин» – 7500 м², сданный так же в 2012 году, однако медленно набирающий обороты; открывшийся в сентябре 2013 года развивающийся и привлекающий всё более крупных арендаторов торговый центр «Онежский» – 6000 м² недалеко от гипермаркета «Лента»; сданный совсем недавно в феврале 2014 года в районе Терновка торговый центр «Терновский куст» – 2280 м²), реконструируются и переоборудуются производственные помещения, малоэтажные здания под торговые площади (ярким представителем стал открывшийся в январе 2012 года торгово-ярмарочный комплекс «Красные холмы» в центре города; на данный момент ведётся крупная реконструкция торгового центра «Стрелецкий» в ближнем Арбеково). Наблюдается тенденция использования под магазины первых этажей жилых зданий. Такие помещения пользуются большой популярностью у небольших компаний, которым не нужны большие площади, а определяющим является местоположение, доступность для потенциальных покупателей и клиентов.

В течение II кв. 2014 г. в Пензе не было открыто ни одного крупного профессионального торгового центра. Таким образом, уровень предложения качественной торговой недвижимости остался неизменным с конца I квартала. Планируется крупное строительство торгово-развлекательного центра в дальнем Арбеково (пересечение пр. Строителей и ул. Ладожской). Торговый комплекс «Июнь» планируется построить в 2014 году. Общая площадь центра составит 50 000 кв. м, из которых 41 000 кв. м – арендопригодная. В комплексе разместится продуктовый гипермаркет, гипермаркет электроники, гипермаркет DIY, многозальный кинотеатр, фитнес-центр, развлекательный центр.

На пензенский рынок уже начали выходить западные и московские компании-арендаторы, но найти предложение торгово-офисной недвижимости достойного уровня, к которому они привыкли за границей и в Москве, им пока довольно трудно.

Рассматривая торговую недвижимость необходимо понимать, что помещения одного назначения, могут значительно различаться по стоимости, так как относятся к различным «весовым категориям», то есть, к разным классам. В настоящее время аналитики рынка не пришли к единому мнению, какая классификация наиболее приемлема и удобна. Имеющиеся классификации зачастую повторяют друг друга и имеют тенденции к расширению признаков и факторов, по которым следует относить объект недвижимости к тому или иному классу.

У покупателей торгово-офисной недвижимости приоритетным является приобретение объектов в специализированных зданиях, нежели вовлечения в оборот квартир и административных помещений производств. Это связано с техническим состоянием и планировкой помещений, т.к. они не всегда соответствуют требованиям потенциальных арендаторов. Еще

одним отрицательным моментом является отсутствие парковки и прочих сервисных опций, а так же имиджевая составляющая.

Т а б л и ц а 75

Перечень наиболее качественных торговых центров г. Пензы

Название	Район	Класс объекта	Год ввода в эксплуатацию	Общая площадь, м ²	Торговая площадь, м ²
ТЦ «ЦУМ»	Центр	Окружной	2008	17330	10500
ТЦ «Пассаж»	Центр	Суперокружной	2007	27000	20000
ТРЦ «Высшая лига»	Центр	Суперокружной	2011	24000	21000
ТЦ «Арбат»	Центр	Окружной	2006	7000	5000
ТРЦ «Сан и март»	Центр	Суперокружной	2010	26000	20000
ТРЦ «Суворовский»	Центр	Окружной	2006	20000	17000
ТРЦ «Коллаж»	Арбеково	Региональный	2012	62140	52000
ТРЦ «Олимп»	Арбеково	Окружной	2008	15210	9600
ТРЦ «Проспект»	Арбеково	Районный	2007	6300	4500
ТРЦ «Берлин»	Арбеково	Районный	2012	7500	6820
ТРЦ «Ритэйл Парк»	Терновка	Региональный	2005	56000	40000

Сектор аренды торговой недвижимости более чем на 50 % представлен Центральным районом. Такое неравномерное распределение связано с малоразвитостью рынков остальных районов – как правило, на рынке представлены объекты, расположенные в зонах, граничащих с центральным. Помимо центрального, преобладающее количество предложений торговой недвижимости сосредоточено в районе Арбеково – 35,4 %. Следующая ступень – Терновка, составляет 9,7 % предложений торговой недвижимости. Распределение объема предложений по аренде торговых объектов во II квартале 2014 года представлено на рис. 25.

Наиболее существенное влияние на рынок торговой недвижимости оказывают такие ценообразующие факторы как:

а) объективные факторы – это экономические факторы, которые определяют средний уровень цен конкретных сделок субъектами недвижимости. Их можно подразделить на макроэкономические (факторы, связанные с общей конъюнктурой рынка – налоги, пошлины, динамика курса доллара, инфляция, безработица, уровень и условия оплаты труда, потребность в объектах недвижимости, развитие внешнеэкономической деятельности и т.д.) и микроэкономические (факторы, характеризующие объективные параметры конкретных сделок);

б) физические факторы – местонахождение (удаленность от центра, степень развития инфраструктуры и транспортного сообщения, архитектурно-конструктивные решения, состояние объекта недвижимости, наличие коммуникаций);

в) факторы, влияющие на скорость аренды – количество аналогичных предложений, их соотношение со спросом именно в этой части города, характер сделки, юридическая «чистота» объекта;

г) факторы, связанные с феноменом массового сознания и факторы психологического характера (реклама, инфляционные ожидания, симпатии, осведомленность и т.д.).

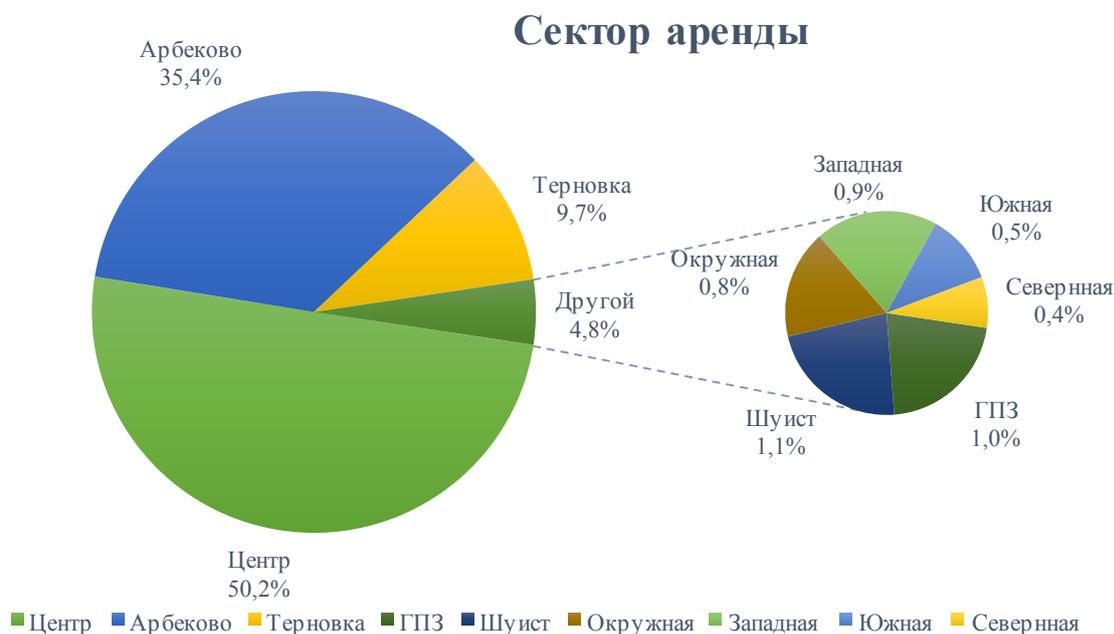


Рис. 25. Распределение объема предложений по аренде торговых объектов во II квартале 2014 года

Согласно публичных оферт опубликованных на интернет сайтах: bazarpnz.ru, rosrealt.ru, avito.ru, pnzstroj.ru, penzainform.ru; газетах: «Из первых рук», «Счастливый случай», «Рынок недвижимости», а также агентств недвижимости таких как «Доки 24/7», «Ростум-Недвижимость», «Центртис», «Ренессанс-Недвижимость», «КИРШ»; аренда торгово-офисной недвижимости в г. Пензе не однозначна, и зависит от множества параметров, таких как, местоположение в черте города, расположение внутри городского района, качества внутренней отделки помещений, наличия коммуникаций, расположения в здании и т.д. В среднем аренда торговой недвижимости в г. Пензе составляет 890 руб. за 1 м². В крупных торговых центрах, расположенных в центре г. Пензы таких как ТРЦ «Пассаж», ТЦ «ЦУМ», ТЦ «Сан и Март», ТРЦ «Высшая Лига», ТЦ «Арбат» аренда может достигать до 3000-4000 руб. за 1 кв. м., в районе Арбеково в ТРЦ

«Коллаж», ТЦ «Олимп», ТЦ «Проспект», ТРЦ «Берлин» аренда может достигать 1500-2000 руб. за 1 м².

Ниже приведена таблица диапазона арендных ставок торговых центров за 1 м² по районам г. Пензы, а для наглядности по средним значениям построена диаграмма арендных ставок за 1 м². Предполагается, что выявленные предложения аренды включают НДС (18 %). Анализ сложившейся деловой практики показывает, что арендные ставки не включают величину коммунальных платежей, т.е. они оплачиваются арендатором отдельно.

Т а б л и ц а 76

Диапазон арендных ставок торговых центров за 1 м² по районам г. Пензы

Местоположение в г. Пензе	Арендные ставки за 1 кв.м.	Среднее значение за 1 кв.м.
Центр	1000-4000	2500
Арбеково	800-2000	1400
Терновка	600-1200	900
ГПЗ	400-700	550
Шуист	350-600	475
Окружная	350-650	500
Западная поляна	400-900	650
Южная поляна	400-700	550
Северная поляна	350-500	475



Рис. 26. Среднее значение арендной платы для торговых центров

В секторе аренды динамика цен торговых помещений является положительной. В большинстве микрорайонов арендные ставки каждого квартала тянутся вверх. Динамика средневзвешенных ставок арендной платы к IV кварталу представлена рис. 28.

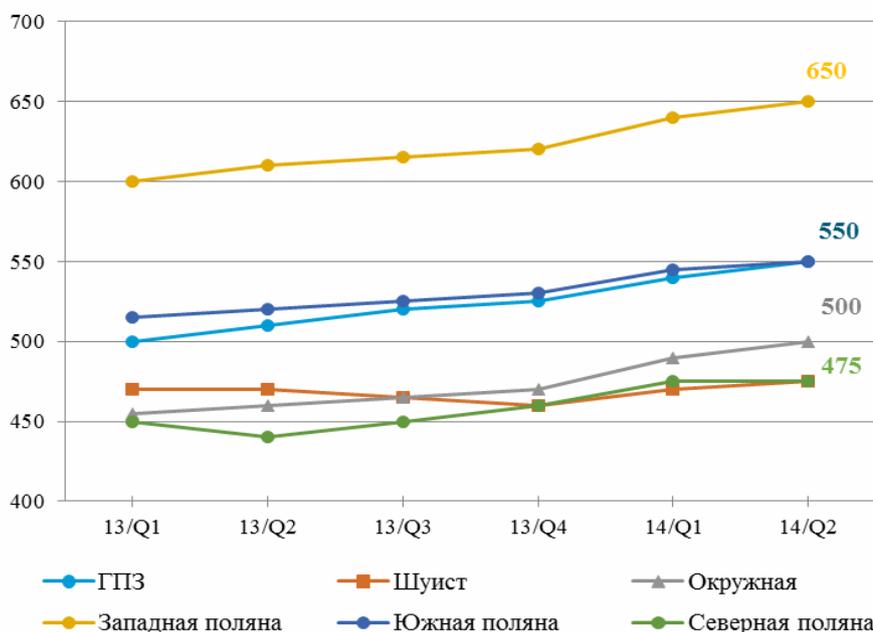


Рис. 28. Динамика арендных ставок

Во всех районах, кроме Северной поляны, наблюдается увеличение арендных ставок за кв.м/мес. В Арбеково наблюдается самое большое увеличение (за последний квартал на 3,7 %) из-за улучшения торговой ситуации в связи со строительством жилых многоквартирных домов и активным развитием торговой недвижимости. На Северной поляне арендная плата за последний квартал осталась стабильной. Подробные данные по всем районам сведены в табл. 76.

Т а б л и ц а 77

Отношение изменения цен арендной платы

Район \ Квартал	Центр	Арбе- ково	Тер- новка	ГПЗ	Шуист	Окружная	Запад- ная поляна	Южная поляна	Север- ная поляна
13/Q1- 13/Q2	2,13 %	4,18 %	1,18 %	2,00 %	0,00 %	1,10 %	1,67 %	0,97 %	-2,22 %
13/Q2- 13/Q3	0,83 %	2,01 %	0,58 %	1,96 %	-1,06 %	1,09 %	0,82 %	0,96 %	2,27 %
13/Q3- 13/Q4	0,83 %	2,36 %	0,58 %	0,96 %	-1,08 %	1,08 %	0,81 %	0,95 %	2,22 %
13/Q4- 14/Q1	1,64 %	3,85 %	2,30 %	2,86 %	2,17 %	4,26 %	3,23 %	2,83 %	3,26 %
14/Q1- 14/Q2	0,81 %	3,70 %	1,12 %	1,85 %	1,06 %	2,04 %	1,56 %	0,92 %	0,00 %
Ср. темп прироста	1,25 %	3,22 %	1,15 %	1,93 %	0,22 %	1,91 %	1,62 %	1,33 %	1,11 %

Среднее удорожание 1,5 % в квартал.

В табл. 78 приведены корректировки на этаж торговых помещений, согласно экспертным мнениям. С точки зрения маркетинга, для размещения торговых объектов наилучшим образом подходят первые этажи. Поэтому, соответственно, при сравнении таких объектов с объектами-аналогами, расположенными выше или ниже, всегда вводится повышающая корректировка. В среднем, чем выше этаж, тем выше корректировка. Соответственно, и, наоборот, в случаях, если объект оценки расположен на этажах, пользующихся небольшим спросом на рынке торговых объектов, а в качестве объекта-аналога принимается объект на первом этаже – вводится понижающая корректировка.

Т а б л и ц а 78

Соотношение корректировок на этаж для торговых помещений, %

Объект-аналог Объект оценки	Цоколь	Первый	Второй	Третий	Четвертый	Пятый и выше
Цоколь	0	-8,68	1,92	4,31	6,35	10,96
Первый	9,50	0	10,60	12,99	15,02	19,64
Второй	-1,89	-9,59	0	2,38	4,42	9,04
Третий	-4,13	-11,49	-2,33	0	2,04	6,65
Четвертый	-5,97	-13,06	-4,24	-2,00	0	4,62
Пятый и выше	-9,88	-16,42	-8,29	-6,24	-4,41	0

«Недозагруженность» торговых помещений в городе, по мнению экспертов, составляет от 7 % до 20 %. Такие показатели связаны с рядом причин: недостаточные условия для ведения торговли и предпринимательской деятельности, а также завышенные арендные ставки. По мнению экспертов, средняя «недозагруженность» торгово-офисных площадей составляет 7 %.

Недозагруженность торговых помещений в Пензе 2014 году, %

Т а б л и ц а 79

Недозагруженность торговых помещений

	Среднее	Максимум	Минимум
Недозагрузка торгово-офисных площадей, %	7	20	3

6.3.1. Анализ основных конкурентов

Объекты торговли, уже размещенные в районе, можно разделить на конкурирующие и дополняющие по отношению к потенциальным арендаторам ТРЦ. Таким образом, анализ количества и качества торговых объектов в заданном районе влияет, в том числе, на состав арендаторов ТЦ. Логично, что покупатели, скорее всего, посетят ТЦ, если у того арендует площади магазин с уникальным и востребованным для данного района

продуктом. Если же в районе существуют конкурирующие магазины, то преимущество определяется ассортиментной, ценовой, имиджевой и др. политикой. Производя анализ конкурентной среды, следует принять во внимание состав торговых объектов как в настоящее время, так и в будущем, то есть сделать прогноз на несколько лет, исходя из данных о проектах, выдвинутых на рассмотрение Архитектурного Совета.

На территории района Терновка расположены 12 торговых центров, из них 9 микрорайонного значения, 1 – районного, 1 – окружного и 1 – регионального. Большая часть из них (8 торговых центров \approx 88 % общей торговой площади района) сконцентрированы в районе гидростроя, два расположены вдоль центральной дороги ул. Терновского неподалёку от ост. «Сухумская», один находится так же около основной дороги на ост. «Дом культуры» и последний в микрорайоне «Спутник». Проанализировав текущую ситуацию расположения и класса существующих торговых центров, можно сделать следующий вывод – нецелесообразно было бы сравнивать микрорайонные и районные торговые центры с проектируемым, так как он будет окружного значения, однако ими нельзя будет пренебречь, потому что пересекаются зоны торгового охвата.

Первого конкурента в качестве ближайшего «соседа» рассмотрим ТЦ «Луна». Расположен по ул. Лунная 7 в 100 м от остановочного пункта «Город Спутник» и в 670 м от проектируемого ТРЦ, относится к классу D микрорайонного значения с радиусом охвата 500 м. Общая площадь торгового центра 250 м², арендопригодной – 220 м². Основными арендаторами являются магазин продовольственных товаров и компания по продаже и монтажу дверей, следовательно целевая аудитория – жители микрорайона.

Т а б л и ц а 80

Ведомость магазинов (отделов) ТЦ «Луна»

№	Этаж	Название	Площадь, м ²	Вид отдела	Вид товаров и услуг
1	1	Продуктовый	42	продукты	продовольственные
2		Химчистка	28	химчистка	услуги химчистки
3	2	Real Двери	50	двери	непродовольственные

Следующий конкурент – ТЦ «Петровский». Расположен по ул. Терновского 160б в 120 м от остановочного пункта «Сухумская» и в 1 км. От проектируемого ТРЦ, относится к классу D микрорайонного значения с радиусом охвата 500 м. Общая площадь торгового центра 720 м², арендопригодной – 670 м². Основными арендаторами являются сбербанк и салон мебели, следовательно целевая аудитория – жители микрорайона.

Т а б л и ц а 81

Ведомость магазинов (отделов) ТЦ «Петровский»

№	Этаж	Название	Площадь, м ²	Вид отдела	Вид товаров и услуг
1	0	Диал	150	мебель	непродовольственные
2	1	Сбербанк	335	банк	банковские услуги
3	2	Фортуна	50	быт. химия	непродовольственные
4		Адамант	35	текстиль	
5		Планета дверей	35	двери	

Третий конкурент – ТЦ «Ваша Сура». Расположен по ул. Терновского 179 в 200 м от остановочного пункта «Сухумская» и в 1.1 км от проектируемого ТРЦ, относится к классу D микрорайонного значения с радиусом охвата 500 м. Общая площадь торгового центра 830 м², арендопригодной – 700 м². Основными арендаторами является продовольственный магазин, следовательно целевая аудитория – жители микрорайона.

Т а б л и ц а 82

Ведомость магазинов (отделов) ТЦ «Ваша Сура»

№	Этаж	Название	Площадь, м ²	Вид отдела	Вид товаров и услуг
1	1	Сура	300	продукты	продовольственные
2		Мясо из деревни	50	продукты	
3	2	Находка	130	обувь и кожгалантерея	непродовольственные
4		Капризуля	120	детские товары	
5		Настроение	100	косметика	

Четвёртый – открывшийся в феврале 2014 года торговый центр «Терновский куст», расположенный по ул. Терновского 180 в 30 м от остановочного пункта «Дом культуры» и в 1.8 км от проектируемого ТРЦ, относится к классу D микрорайонного значения с радиусом охвата 500 м. Общая площадь торгового центра 2280 м², арендопригодной – 2000 м². Якорными арендаторами являются продовольственный магазин и магазин бытовой техники, следовательно целевая аудитория – жители микрорайона, а так же, благодаря хорошей автомобильной доступности с основной городской магистралю, и соседних микрорайонов. Позиционирует себя как семейный торговый центр, где можно не только совершить покупки, но покушать и отдохнуть, имеется детский уголок, где родители могут оставить ребенка под присмотром воспитателя, есть игровая зона с игровыми автоматами. Пока дети увлеченно занимаются своими делами,

их мамы и папы могут спокойно купить все необходимые продукты, а так же выбрать домашнюю электронику.

Т а б л и ц а 83

Ведомость магазинов (отделов) ТЦ «Терновский куст»

№	Этаж	Название	Площадь, м ²	Вид отдела	Вид товаров и услуг
1	1	Караван	450	продукты	продовольственные
2		Донна Моцарелла	150	пиццерия	услуги общ. пит.
3		Суши	20	суши-бар	
4		Игрушки	150	детские товары	непродовольственные
5		Фортуна	150	быт. химия	
6	2	Корпорация Центр	450	бытовая техника	непродовольственные

ТЦ «Отрадный». Расположен по ул. Терновского 222 в 160 м от остановочного пункта «Терешковой» и в 1 км от проектируемого ТРЦ, относится к классу D микрорайонного значения с радиусом охвата 500 м. Общая площадь торгового центра 480 м², арендопригодной – 440 м². Основными арендаторами являются магазин бытовой химии и магазин сантехники, следовательно целевая аудитория – жители микрорайона.

Т а б л и ц а 84

Ведомость магазинов (отделов) ТЦ «Отрадный»

№	Этаж	Название	Площадь, м ²	Вид отдела	Вид товаров и услуг
1	1	Фортуна	150	быт. химия	непродовольственные
2		Сантехника	150	сантехника	
3		Текстиль	60	текстиль	
4		Овощной	42	продуктовый	продовольственные
5		Игрушки	30	игрушки	непродовольственные

ТЦ «Фактория». Расположен по ул. Терновского 220 в 100 м от остановочного пункта «Терешковой» и в 1.1 км от проектируемого ТРЦ, относится к классу D микрорайонного значения с радиусом охвата 500 м. Общая площадь торгового центра 900 м², арендопригодной – 850 м². Основными арендаторами являются продовольственный магазин и различные фирмы, следовательно целевая аудитория – жители микрорайона.

Т а б л и ц а 85

Ведомость магазинов (отделов) ТЦ «Фактория»

№	Этаж	Название	Площадь, м ²	Вид отдела	Вид товаров и услуг
1	1	Магнит	420	продуктовый	продовольственные
2	2	Офисы	420	фирмы	

ТЦ «Гидростроевский». Расположен по ул. Экспериментальная 7 в 100 м от остановочного пункта «Гидрострой» и в 1.5 км от проектируемого ТРЦ, относится к классу D микрорайонного значения с радиусом охвата 500 м. Общая площадь торгового центра 1500 м², арендопригодной – 1250 м². Основным арендатором является супермаркет, следовательно целевая аудитория – жители микрорайона.

Т а б л и ц а 86

Ведомость магазинов (отделов) ТЦ «Гидростроевский»

№	Этаж	Название	Площадь, м ²	Вид отдела	Вид товаров и услуг
1		Планета Земля	1080	супермаркет	продовольственные
2		Аптека	36	аптека	
3		Евросеть	24	мобильные	непродовольственные товары и услуги связи
4		Леди роза	16	цветы	непродовольственные
5		Наша дача	45	садово-огородный	
6		Самородок	10	ювелирный	

ТЦ «Людмила», расположенный по ул. Экспериментальная 8 в 40 м от остановочного пункта «Гидрострой» и в 1.5 км от проектируемого ТРЦ, относится к классу D микрорайонного значения с радиусом охвата 500 м. Общая площадь торгового центра 2500 м², арендопригодной – 2000 м². Основными арендаторами являются мебельный, продуктовый магазин, а так же отделы одежды, следовательно целевая аудитория – жители микрорайона.

Т а б л и ц а 87

Ведомость магазинов (отделов) ТЦ «Людмила»

№	Этаж	Название	Площадь, м ²	Вид отдела	Вид товаров и услуг
1	1	Продукты	225	продуктовый	продовольственные
2		Дары моря	108	продуктовый	
3		Рубль бум	75	быт. химия	непродовольственные
4		Одежда	45	одежда	
5		Одежда	45	одежда	
6		Обувь для Вас	45	одежда	
7		Аптека	28	аптека	
8	2	Отделы одежды	456	одежда	непродовольственные
9		Обувь	60	обувь	
10		Диски	14	диски	
11		Мастерская	12	ремонт	услуги ремонта одежды
12		Сувениры	4	сувениры	непродовольственные
13	3	Мебель	700	мебель	непродовольственные

ТЦ «Форпост», расположенный по ул. Ново-Терновская 3 в 110 м от остановочного пункта «Гидрострой» и в 1.3 км от проектируемого ТРЦ, относится к классу D микрорайонного значения с радиусом охвата 500 м. Общая площадь торгового центра 1000 м², арендопригодной – 800 м². Основными арендаторами являются магазины авто-, садовых, строительных, спортивных товаров, следовательно целевая аудитория – жители микрорайона.

Т а б л и ц а 88

Ведомость магазинов (отделов) ТЦ «Форпост»

№	Этаж	Название	Площадь, м ²	Вид отдела	Вид товаров и услуг
1	1	Авто Альянс	225	автотовары	непродовольственные
2		Биония	120	садово-огородный	
3		Каре	40	парикмахерская	парикмахерские услуги
4		Фауна	10	зоомагазин	непродовольственные
5	2	Метизный двор	200	отделочные мат. и инструменты	непродовольственные
6		Турист	150	спортивный	
7		Кресла	25	кресла	
8		Ваш дом	25	торговая компания	

Торговый центр районного значения, относящийся к классу С – «Слава». Торговый центр «Слава» открылся в районе Гидрострой г.Пенза в октябре 2007 года и по праву считается одним из лучших предприятий торговли района. Распологается по ул. Ново-Терновская 1 в 140 м от остановочного пункта «Гидрострой» и в 1.3 км от проектируемого ТРЦ. Общая площадь – порядка 3750 м², арендопригодная – 3350 м². На них разместились товары, необходимые ежедневно для каждой семьи: продукты категории Fresh, уникальные бакалейные товары, бытовая химия, товары для дома, одежда, обувь и т.д. Якорными арендаторами являются супермаркет и магазин бытовой техники.

Т а б л и ц а 89

Ведомость магазинов (отделов) ТЦ «Слава»

№	Этаж	Название	Площадь, м ²	Вид отдела	Вид товаров и услуг
1	2	3	4	5	6
1	0	ЮСТ	1400	бытовая техника	прод. и непрод.
2	1	Слава	1400	супермаркет	прод. и непрод.
3		Евросеть	25	мобильные	непродовольственные товары и услуги связи

Окончание табл. 89

1	2	3	4	5	6	
4	2	Слава	70	кафе	услуги общ. пит	
5		Блокбастер	49	диски		
6		Леди Роза	49	цветы		
7		Кокетка	49	одежда		
8		Лучшее детям	49	одежда		
9		Одежда	49	одежда		
10		<i>Mado</i>	49	одежда		
11		Обувь	49	обувь		
12		Обувь для Вас	49	обувь		
13		Декор свет	20	светотехника		
14		Мегафон	15	мобильные		непродовольственные товары и услуги связи
15		Серебро	12	ювелирный		

ТЦ «Терновка», расположенный по ул. Центральная 1к2 в 230 м от остановочного пункта «НПП МедИнж» и в 1.6 км. от проектируемого ТРЦ, относится к классу D окружного значения с радиусом охвата 3 км в основном за счёт общей площади в 26350 м² (арендопригодной – 23500 м²) и присутствии в нём МРЭО ГИБДД. Основными арендаторами являются магазины автотоваров, одежды и хозяйственно-бытовой продукции.

Т а б л и ц а 90

Ведомость магазинов (отделов) ТЦ «Терновка»

№	Этаж	Название	Площадь, м ²	Вид отдела	Вид товаров и услуг
1	1	МРЭО ГИБДД	15200	-	-
2		Автомгазины	4736	автотовары	непродовольственные
3		Мега Хенд	1800	одежда	
4		Домо	1000	хозяйственно-бытовой	
5	Одежда	105	одежда		
6	Одежда	64	одежда		
7	Одежда	64	одежда		
8	Одежда	64	одежда		
9	Обувь	49	обувь		
10	Сувениры	49	обувь		

Последний и самый крупный конкурент – ТРЦ «РитэйлПарк». Располагается на выезде из города, в районе производственно-коммунальной застройки по ул. Центральная 1 в 1.6 км от проектируемого ТРЦ. Построен в 2005 году, его площадь составляет 56000 м², что значительно превосходит существующие торговые объекты района (40000 арендопригодной площади). В 100 м находится собственная остановка «ТРЦ Ритэйл-

Парк»., относится к классу В регионального значения с радиусом охвата 9 км. «РитэйлПарк» ставит своей целью предоставление максимального ассортимента и доступных цен на все группы товаров, как повседневного, так и целевого спроса. Находясь вблизи оживленных магистралей и остановок общественного транспорта, он легко доступен жителям всех районов города. Торгово-развлекательный центр располагается в непосредственной близости от аэропорта, что также благотворно сказывается на его посещаемости. Расположение здания вблизи густонаселенного района, а также трасс, связывающих несколько районов Пензенской области с областным центром, позволяет не только городским жителям, но и жителям области воспользоваться большим разнообразием доступных товаров и услуг. Его парковка поражает своим размахом – она рассчитана на 2000 автомобилей. В непосредственной близости от ТРЦ располагается автомойка и АЗС.

Якорными арендаторами являются:

1. Открывшийся 9 февраля 2008 года гипермаркет строительных и отделочных материалов общей площадью 6750 м², «Вектор», который является безоговорочным лидером на пензенском рынке DIY;

2. Гипермаркет «Радуга» площадью 7250 м²;

2. С 2009 года единственный в городе дисконт-центр «Adidas», куда за фирменной одеждой и обувью едут со всех районов города;

3. Самый крупный гипермаркет бытовой техники и электроники «Техносила», являющийся одним из лидеров российского рынка в данном сегменте;

4. Мебельный гипермаркет, расположенный в ТРЦ «РитэйлПарк», занимает площадь в 3200 кв. м. и предлагает широкий ассортимент мебели от ведущих производителей: «Lazurit», «Много мебели», «ЗОВ Мебель», «Лером», «Мебель ТриЯ», «Ваш диван», «Славяна», «Любимая мебель» и другие.

5. Открывшийся 15 ноября 2013 года гипермаркет товаров для детей «Детский мир» площадью 1500 м².

Т а б л и ц а 91

Ведомость магазинов (отделов) ТЦ «Ритэйл Парк»

№	Этаж	Название	Площадь, м ²	Вид отдела	Вид товаров и услуг
1	2	3	4	5	6
1	0	Вектор	2250	стройматериалы	непродовольственные
2		Viet shop	1100	одежда, обувь, кожгалантерея	
3		Спортландия	600	спортивный	
4		Компьютерный центр	300	компьютерный	
5		Оранжевое лето	150	кафе	услуги общ. пит

Продолжение табл. 91

1	2	3	4	5	6	
6	1	Вектор	4500	стройматериалы	непродовольственные	
7		Радуга	7250	гипермаркет	прод. и непрод.	
8		Adidas	1225	спорт. одежда и обувь	непродовольственные	
9		Centro	450	обувь и аксессуары		
10		Тофа	300	обувь		
11		Ковровый рай	275	ковры		
12		Marco	215	обувь		
13		Фарм-Трейд	128	аптека		
14		XXL	118	одежда		непродовольственные
15		Аквариум	102	зоомагазин		
16		Moderno	84	одежда		
17		Немецкая обувь	80	обувь		
18		Одежда	78	одежда		
19		Одежда	78	одежда		
20		Билайн	78	мобильные телефоны	непродовольственные товары и услуги связи	
21		Азбука штор	66	портьерные ткани	непродовольственные	
22		Moda & Style	60	обувь		
23		Vikin джинс	48	одежда		
24		Moda Donna	48	одежда		
25		MixRay	36	одежда		
26		Still man	36	одежда		
27		Diva	36	одежда		
28		Стиль Хаос	36	одежда		
29		Avalanche	36	одежда		
30		МТС	36	мобильные телефоны		непродовольственные товары и услуги связи
31		Хоум Кредит Банк	36	банк	банковские услуги	
32		Евросеть	32	мобильные телефоны	непродовольственные товары и услуги связи	
33		1	Мадам Грицацуева	32	одежда и кожгалантерея	непродовольственные
34			Vision	30	оптика	непродовольственные товары и мед. услуги
35	Косметика		30	косметика	непродовольственные	
36	Кавалер		30	одежда		
37	Долорес		26	увелирный		
38	Дискоман		24	диски		
39	Green shop		24	косметика		
40	Банк открытие		24	банк	банковские услуги	
41	Академия туризма		22	фирма	услуги туризма	

Окончание табл. 91

1	2	3	4	5	6
42		Скорая фин. помощь	15	фирма	услуги финансирования
43		Эйфория	14	одежда	непродовольственные
44	2	Техносила	3050	бытовая техника	непродовольственные
45		Мебель	3050	мебель	
46		O'stin	628	одежда	
47		Zolla	556	одежда и обувь	
48		Gloria Jeans	435	одежда и обувь	
49		Офисы	370	фирмы	
50		Colin's	310	одежда	непродовольственные
51		Seven Hill	80	одежда	
52		Francesco Donni	58	обувь	
53		Одежда	58	одежда	
54		Одежда	48	одежда	
55		Одежда	48	одежда	
56		Одежда	48	одежда	
57		Уютный дом	36	мебель	
58		Детский мир	1312	детские товары	
59	Фудкорт	270	операторы быстрого питания	услуги общ. пит	
60	Детский городок	250	развлекательный центр		
61	3	Бегемотик	198	детские товары	непродовольственные
62		Ералаш	40	детские товары	
63		Flamingo kids	40	детские товары	
64		Барбарики	40	обувь	
65		Вундеркинд	40	игрушки	
66		Теремок	40	детские товары	
67		Радуга	40	детские товары	
68		Этти Детти	40	одежда	

6.4. Расчёт предполагаемого дохода от торгового центра

Основным источником доходов любого торгового центра являются сдаваемые в аренду площади. Примем начальную арендную ставку исходя из анализа основных конкурентов и рынка торгово-развлекательных центров г.Пензы для торговых залов первого этажа – 850 руб./мес., для холла и коридоров 900 руб./мес. Для этажей выше применяем корректировки из п.6.3. Расчёты дохода за месяц, квартал и год представлены в табл. 92.

Таблица 92

Доход от аренды торговых площадей

Помещение	Площадь, кв.м	Ставка аренды, руб/мес.	В месяц, руб	В квартал, руб	В год, руб.
Первый этаж					
Холл и коридор	618,8*0,2	900	111 384	334 152	1 336 608
Торговый зал 1	146,2	850	124 270	372 810	1 491 240
Торговый зал 2	204,8	850	174 080	522 240	2 088 960
Торговый зал 3	135,4	850	115 090	345 270	1 381 080
Торговый зал 4	118,8	850	100 980	302 940	1 211 760
Торговый зал 5	168,5	850	143 225	429 675	1 718 700
Торговый зал 6	211,2	850	179 520	538 560	2 154 240
Итого	1108,7		948 549	2 845 647	11 382 588
Второй этаж					
Холл и коридор	626.8*0,2	820	102 795	308 386	1 233 542
Торговый зал 1	192,2	770	147 994	443 982	1 775 928
Торговый зал 2	204,8	770	157 696	473 088	1 892 352
Торговый зал 3	135,4	770	104 258	312 774	1 251 096
Торговый зал 4	118,8	770	91 476	274 428	1 097 712
Торговый зал 5	214,5	770	165 165	495 495	1 981 980
Торговый зал 6	211,2	770	162 624	487 872	1 951 488
Торговый зал 7	105,4	700	73 780	221 340	885 360
Торговый зал 8	89,7	700	62 790	188 370	753 480
Торговый зал 9	215,4	700	150 780	452 340	1 809 360
Итого	1612,8		1 219 358	3 658 075	14 632 298
Третий этаж					
Холл и коридор	626.8*0.2	800	100 288	300 864	1 203 456
Торговый зал 1	192,2	750	144 150	432 450	1 729 800
Торговый зал 2	204,8	750	153 600	460 800	1 843 200
Торговый зал 3	135,4	750	101 550	304 650	1 218 600
Торговый зал 4	118,8	750	89 100	267 300	1 069 200
Торговый зал 5	214,5	750	160 875	482 625	1 930 500
Торговый зал 6	211,2	750	158 400	475 200	1 900 800
Торговый зал 7	105,4	680	71 672	215 016	860 064
Торговый зал 8	89,7	680	60 996	182 988	731 952
Торговый зал 9	215,4	680	146 472	439 416	1 757 664
Итого	1612,8		1 187 103	3 561 309	14 245 236
Четвёртый этаж					
Зал 1	1628,2	700	1 139 740	3 419 220	13 676 880
Зал 2	529,2	700	370 440	1 111 320	4 445 280
Итого	2157,4		1 510 180	4 530 540	18 122 160
ВСЕГО	6491,7		4 865 190	14 595 571	58 382 282

Чтобы спрогнозировать поток доходов, принимаем темп роста арендных ставок – 9 % в год. Так же немаловажно учесть прогнозируемую загруженность торговых площадей по годам:

Т а б л и ц а 93

Прогнозируемая загруженность

2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
75 %	85 %	90 %	93 %	95 %	97 %	97 %	97 %

Т а б л и ц а 94

Прогнозируемый поток доходов от аренды торговых площадей

Помещение	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год
Первый этаж						
Холл и коридор	1 052 579	1 295 173	1 479 625	1 640 820	1 790 386	1 944 765
Торговый зал 1	1 174 352	1 445 012	1 650 803	1 830 646	1 997 516	2 169 754
Торговый зал 2	1 645 056	2 024 202	2 312 479	2 564 407	2 798 162	3 039 437
Торговый зал 3	1 087 601	1 338 267	1 528 856	1 695 414	1 849 957	2 009 471
Торговый зал 4	954 261	1 174 195	1 341 418	1 487 557	1 623 153	1 763 111
Торговый зал 5	1 353 476	1 665 420	1 902 601	2 109 876	2 302 199	2 500 709
Торговый зал 6	1 696 464	2 087 459	2 384 744	2 644 545	2 885 604	3 134 419
Итого	8 963 788	11 029 728	12 600 525	13 973 265	15 246 977	16 561 666
Второй этаж						
Холл и коридор	971 415	1 195 303	1 365 531	1 514 297	1 652 330	1 794 804
Торговый зал 1	1 398 543	1 720 874	1 965 952	2 180 129	2 378 856	2 583 975
Торговый зал 2	1 490 227	1 833 689	2 094 834	2 323 051	2 534 806	2 753 372
Торговый зал 3	985 238	1 212 312	1 384 963	1 535 845	1 675 843	1 820 345
Торговый зал 4	864 448	1 063 683	1 215 167	1 347 551	1 470 385	1 597 171
Торговый зал 5	1 560 809	1 920 539	2 194 052	2 433 079	2 654 862	2 883 781
Торговый зал 6	1 536 797	1 890 992	2 160 297	2 395 647	2 614 018	2 839 415
Торговый зал 7	697 221	857 914	980 094	1 086 868	1 185 940	1 288 199
Торговый зал 8	593 366	730 122	834 102	924 972	1 009 286	1 096 313
Торговый зал 9	1 424 871	1 753 270	2 002 962	2 221 170	2 423 638	2 632 619
Итого	11 522 935	14 178 697	16 197 954	17 962 610	19 599 964	21 289 994
Третий этаж						
Холл и коридор	947 722	1 166 149	1 332 226	1 477 363	1 612 029	1 751 028
Торговый зал 1	1 362 218	1 676 176	1 914 889	2 123 502	2 317 067	2 516 859
Торговый зал 2	1 451 520	1 786 061	2 040 422	2 262 712	2 468 966	2 681 856
Торговый зал 3	959 648	1 180 823	1 348 990	1 495 953	1 632 315	1 773 063
Торговый зал 4	841 995	1 036 055	1 183 604	1 312 550	1 432 193	1 555 686
Торговый зал 5	1 520 269	1 870 655	2 137 064	2 369 882	2 585 905	2 808 878
Торговый зал 6	1 496 880	1 841 875	2 104 186	2 333 422	2 546 122	2 765 664
Торговый зал 7	677 300	833 402	952 091	1 055 815	1 152 056	1 251 393
Торговый зал 8	576 412	709 261	810 271	898 544	980 450	1 064 990
Торговый зал 9	1 384 160	1 703 176	1 945 734	2 157 708	2 354 391	2 557 401
Итого	11 218 123	13 803 634	15 769 476	17 487 452	19 081 494	20 726 818
Четвёртый этаж						
Зал 1	10 770 543	13 252 897	15 140 306	16 789 738	18 320 181	19 899 860
Зал 2	3 500 658	4 307 476	4 920 925	5 457 026	5 954 453	6 467 882
Итого	14 271 201	17 560 373	20 061 231	22 246 764	24 274 633	26 367 743
ВСЕГО	45 976 047	56 572 432	64 629 187	71 670 090	78 203 067	84 946 221

Помимо торговых площадей в проектируемом торгово-развлекательном центре есть кинозал. Планируется полная сдача в аренду второй части здания где расположен кинотеатр с арендной платой 750 руб./мес.

Т а б л и ц а 95

Доход от аренды кинотеатра

Кинотеатр		2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год
Площадь, кв.м	1591	1591	1591	1591	1591	1591	1591
Ставка аренды, руб./мес.	750	818	891	971	1059	1154	1258
В месяц, руб.	1 193 250	1 300 643	1 417 700	1 545 293	1 684 370	1 835 963	2 001 200
В квартал, руб.	3 579 750	3 901 928	4 253 101	4 635 880	5 053 109	5 507 889	6 003 599
В год, руб.	14 319 000	15 607 710	17 012 404	18 543 520	20 212 437	22 031 556	24 014 396

6.5. Расчёт предполагаемых расходов торгового центра

Приоритетом в эксплуатации торгового центра является его обслуживание, так как его посещаемость напрямую зависит от обеспечения комфортных параметров микроклимата и удобств. Поэтому самую большую часть расходов занимают операционные, в которые входят следующие статьи расходов:

Оплата электроэнергии

$$R = (\sum A_i * N_A * t_A + K * N_K * t_K + L * t_L + Q * t_Q) * T, \quad (98)$$

где A_i – площадь административных и подсобных помещений, м²;

K – площадь коридоров и холлов, м²;

$N_{A, K}$ – укрупнённая норма потребления электроэнергии для административных помещений и коридоров с кондиционированием воздуха, кВт/м²;

L – расход электроэнергии на освещение территории ТЦ, кВт;

Q – энергопотребление комплекса топочной, кВт;

$t_{A, K, L, Q}$ – рабочее время, час;

T – тариф на услуги по передаче электрической энергии юридическим лицам г.Пенза, руб./кВтч;

$$R = (2041 * 0.013 * 12 + 3270 * 0.027 * 12 + 7,5 * 13 + 50 * 24) * 4.8 = 12842 \text{ руб./сут.}$$

Оплата холодного водоснабжения

$$B = (V - P * N_P * t_P - F * N_F * t_F - C * N_C * t_C) * T, \quad (99)$$

где V – объём холодной воды для служебных помещений и технического обслуживания, л;

P – общее количество персонала торгово-развлекательного центра, чел;

F – предполагаемое количество блюд зоны общественного питания, блюдо;

C – количество мест кинотеатра, место;

N_P – норма расхода воды персоналом, л/работающий в смену;

N_F – норма расхода воды на одно условное блюдо, л/блюдо;

N_C – норма расхода воды посетителями кинотеатра, л/чел.;

$t_{F, C}$ – рабочее время, час;

T – тариф на холодное водоснабжение г.Пензы, руб/м³;

$$B = (183000 - 265 * 16 - 556 * 12 * 12 - 272 * 4 * 15) * 18.42 = 1520 \text{ руб./сут.}$$

Оплата водоотведения

$$O = V * T, \quad (100)$$

где V – объём холодной воды для служебных помещений и технического обслуживания, м³;

T – тарифах на водоотведение г.Пенза, руб./м³;

$$O = 82.52 * 12.22 = 1008 \text{ руб./сут.}$$

Плата за услуги использования сети Интернет, телевидения, телефонной линии и видеонаблюдения для обеспечения деятельности ТРЦ.

$$D = (I + TV + T + V) * k, \quad (101)$$

где I – плата за использования услуги беспроводной интернет;

TV – плата за HD телевидение;

T – плата за телефон;

V – плата за видеонаблюдение;

k – скидка на комплексный пакет услуг по бизнес предложению.

$$D = (3 * 8800 + 1400 + 3500 + 4000) * 0.7 = 24710 \text{ руб./мес.}$$

Оплата клининговых услуг по уборке служебных площадей и площадей общего пользования

Уборка административных помещений = $2041 \text{ м}^2 * 2 \text{ р} * 30 = 122460 \text{ руб./мес.}$

Уборка коридоров и холлов = $3270 \text{ м}^2 * 1 \text{ р} * 30 = 98100 \text{ руб./мес.}$

Уборка прилегающих территорий = $1580 \text{ м}^2 * 0.5 \text{ р} * 30 = 23700 \text{ руб./мес.}$

Механизированная уборка территории = $555 \text{ р} * 150 = 83250 \text{ руб./год}$

Мойка окон и фасадов = $5321 \text{ м}^2 * 10 \text{ р} = 53210 \text{ руб./мес.}$

Чистка кровли = $4000\text{м}^2 * 25\text{р} * 5 = 500000$ руб./год.

Вывоз мусора = $567,1\text{р} * 30 = 17013$ руб./мес.

Всего = 363 087 руб./мес.

Заработная плата сотрудников

$З = 20230.7 * 15 = 303461$ руб./мес.

Обслуживание систем

Теплоснабжения = 27600 руб./год

Водоснабжения и водоотведения = 16000 руб./год

Электроснабжения = 10000 руб./год

Вентиляции = 34400 руб./год

Лифтов и эскалаторов = 36000 руб./год

Телекоммуникации = 8000 руб./год

Всего = 11000 руб./мес.

Обеспечение охраны

$$T = H - \sum \frac{H * S_i}{S}, \quad (102)$$

где H – стоимость услуг по охране объекта;

S_i – площадь помещений, сданных в аренду;

S – общая площадь торгово-развлекательного центра.

$$T = 107081 - \frac{107081 * 6491.7}{12004} = 49172 \text{ руб./мес.}$$

Налоги

Налог на земельный участок = $658\,724 * 1.5\% = 9\,881$ руб./год

Налог на недвижимое имущество = $136\,602\,471 * 2.2\% = 3\,005\,254$ руб./год.

Страхование

Страховые взносы = $136\,602\,471 * 1\% = 1\,366\,025$ руб./год

Т а б л и ц а 96

Сводная ведомость затрат

Затраты	В месяц, руб	В квартал, руб	В год, руб.
Электроэнергия	385 260	1 155 780	4 623 120
Водоснабжение	45 600	136 800	547 200
Водоотведение	30 240	90 720	362 880
Телекоммуникации	24 710	74 130	296 520
Клининг	363 087	1 089 261	4 357 044
Обслуживание систем	11 000	33 000	132 000
Охрана	49 172	147 516	590 064
Заработная плата	303 461	910 383	3 641 532
Налоги на недвижимость	251 261	753 784	3 015 135
Страхование	113 835	341 506	1 366 025
Итого	1 577 627	4 732 880	18 931 520

Прогнозируемые операционные расходы рассчитаны с учётом годового темпа прироста равному 8.5 % (табл. 97).

Т а б л и ц а 97

Прогнозируемые операционные расходы

Затраты	2015 год	2016	2017	2018	2019	2020
Электроэнергия	4 831 160	5 241 809	5 687 363	6 170 789	6 695 306	7 264 407
Водоснабжение	571 824	620 429	673 166	730 385	792 467	859 827
Водоотведение	379 210	411 442	446 415	484 360	525 531	570 201
Телекоммуникации	309 863	336 202	364 779	395 785	429 427	465 928
Клининг	4 553 111	4 940 125	5 360 036	5 815 639	6 309 968	6 846 316
Обслуживание систем	137 940	149 665	162 386	176 189	191 165	207 414
Охрана	616 617	669 029	725 897	787 598	854 544	927 180
Заработная плата	3 805 401	4 128 860	4 479 813	4 860 597	5 273 748	5 722 017
Налоги на недвижимость	3 150 816	3 418 635	3 709 219	4 024 503	4 366 586	4 737 746
Страхование	1 427 496	1 548 833	1 680 484	1 823 325	1 978 308	2 146 464
Итого	19 783 438	21 465 031	23 289 558	25 269 171	27 417 050	29 747 500

6.6. Расчет основных показателей инвестиционной привлекательности проекта

Для удобства управления инвестиционным проектом и принятия оперативных решений принимаем шаг планирования равным 1 год. Принимая во внимание, что строительство торгового центра ведется один год, с августа 2014 по июнь 2015, в этот год торговый центр доход приносить не будет. Данный вариант предполагает поступление денежных средств от аренды площадей начиная с июля 2015 в течение рассматриваемого срока – 6.5 лет. При расчетах исходили из требуемого годового уровня доходности капитала равным 14.3 %. В первый и второй года капитальные вложения исчисляются исходя из стоимости строительства. Расчет денежных потоков проекта выполняем в табличной форме.

Требуется определить основные показатели эффективности проекта:

1. Общий финансовый итог от реализации проекта простой бухгалтерский и финансовый с учетом дисконтирования (ЧДД);
2. Построить график жизненного цикла проекта;
3. Срок окупаемости проекта простой и с дисконтированием (Ток);
4. Индекс рентабельности инвестиций или индекс доходности ИД (PI);
5. Внутреннюю норму доходности проекта ВНД (IRR);
6. Срок окупаемости проекта простой и с дисконтированием (Т_{ок});

Таблица 98

Расчёт денежных потоков

	Ед. изм.	Год							
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
СОБСТВЕННЫЙ КАПИТАЛ									
1	Собственные средства перед началом строительства	руб.	90 000 000						
КАПИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИЯ									
2	Затраты на строительство	руб.	63 142 532	73 459 939					
ЗАЁМНЫЕ СРЕДСТВА									
3	Кредит под залог (12,8 %)	руб.	40 000 000						
ОБСЛУЖИВАНИЕ ДОЛГА									
4	Заемный капитал в начале года	руб.	40 000 000	30 933 721	10 974 180				
5	Выплаты основного долга	руб./г	9 066 279	19 959 541	10 974 180				
6	Заемный капитал в конце года	руб.	30 933 721	10 974 180	0				
7	Процент за привлеченный капитал	руб./г	3 601 225	2 815 468	413 325				
8	Всего по поташению долга		12 667 505	22 775 009	11 387 505				
ДОХОДЫ ОТ АРЕНДЫ									
Кинотеатр									
9	Площадь кинотеатра, приносящая доход	м ²	1 591	1 591	1 591	1 591	1 591	1 591	
10	Доходы от аренды	руб./м2/г	4 905	10 693	11 655	12 704	13 848	15 094	
11	Доходы	руб/г	7 803 855	17 012 404	18 543 520	20 212 437	22 031 556	24 014 396	
Торговые помещения									
12	Площадь, приносящая доход	м ²	4868,8	5517,9	5842,5	6037,3	6167,1	6296,9	
13	Доходы	руб./г	22 988 024	56 572 432	64 629 187	71 670 090	78 203 067	84946220,89	
14	Доходы от аренды, всего	руб/г	30 791 879	73 584 836	83 172 707	91 882 527	100 234 624	108 960 617	
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ									
15	Операционные расходы	руб./г	9 891 719	21 465 031	23 289 558	25 269 171	27 417 050	29 747 500	
16	Чистый операционный доход	руб./г	20 900 159	52 119 805	59 883 149	66 613 356	72 817 573	79 213 118	
17	Налог на прибыль (20 %)	руб./г	4 180 032	10 423 961	11 976 630	13 322 671	14 563 515	15 842 624	
18	Финансовый результат после уплаты налога	руб./г	16 720 128	41 695 844	47 906 519	53 290 685	58 254 059	63 370 494	
РАСЧЕТ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ									
19	Затраты	руб.	63 142 532	100 199 195	54 664 001	46 653 693	38 591 842	41 980 565	45 590 123
20	Доходы	руб.	0	30 791 879	73 584 836	83 172 707	91 882 527	100 234 624	108 960 617
21	Денежный поток	руб.	-63 142 532	-69 407 316	18 920 835	36 519 014	53 290 685	58 254 059	63 370 494
22	Недисконтированный денежный поток	руб.	-63 142 532	-132 549 848	-113 629 013	-77 109 999	-23 819 314	34 434 745	97 805 239
23	Коэффициент дисконтирования	руб.	1	0,875	0,765	0,670	0,586	0,513	0,448
24	Дисконтированный денежный поток	руб.	-63 142 532	-60 723 811	14 482 643	24 455 715	31 222 407	29 860 360	28 419 060
25	Накопленный дисконтированный денежный поток	руб.	-63 142 532	-123 866 343	-109 383 700	-84 927 985	-53 705 578	-23 845 218	4 573 842

1. Общий финансовый итог от реализации проекта

$$\text{ЧДД} = 4\,573\,842$$

2. Построение графика жизненного цикла финансовых результатов проекта.

Жизненный цикл финансовых результатов инвестиционного проекта развития недвижимости строится по интегральным значениям ЧДД (простому и дисконтированному) для каждого расчетного года по полученным данным из таблицы 30.

Жизненный цикл проекта

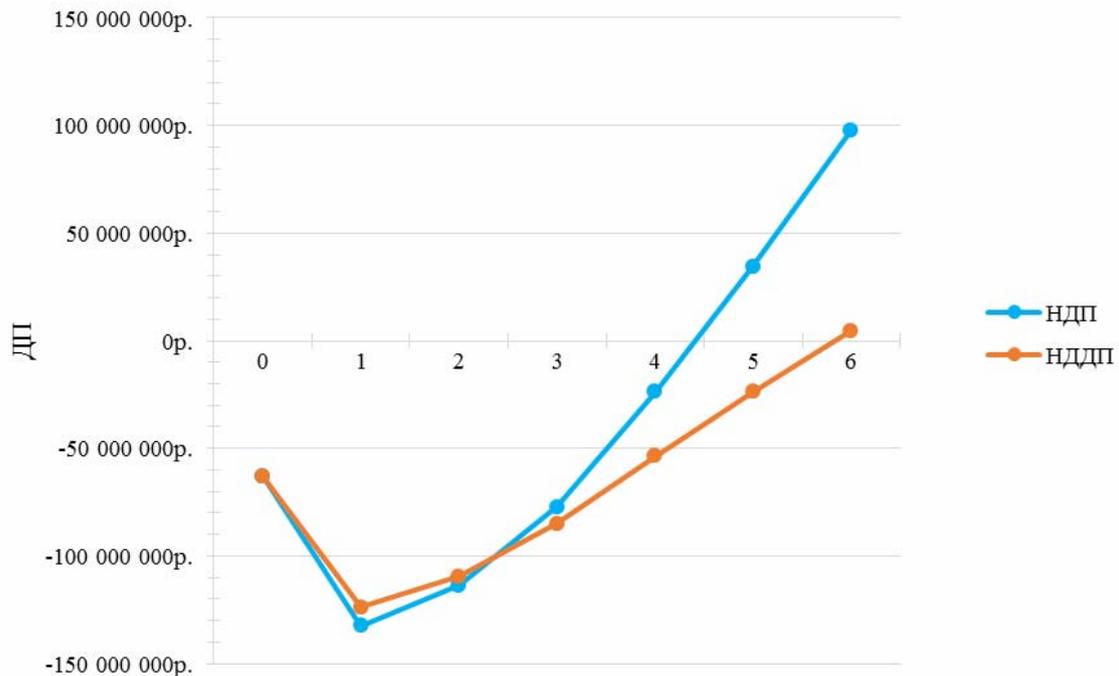


Рис. 29. Жизненный цикл инвестиционного проекта

3. Расчет сроков окупаемости проекта (нормативного, простого и с дисконтированием)

$$T_{\text{ок}}^{\text{прост}} = 4.42 + \frac{23\,819\,314}{58\,254\,059} = 4.83 \text{ года}$$

$$T_{\text{ок}}^{\text{диск}} = 5.42 + \frac{23\,845\,218}{28\,419\,060} = 6.26 \text{ лет}$$

$$T_{\text{ок}}^{\text{норм}} = \frac{100\%}{14.3\%} = \frac{1}{0.143} = 6.99 \text{ лет}$$

$$T_{\text{ок}}^{\text{прост}} = 4.83 < T_{\text{ок}}^{\text{диск}} = 6.26 < T_{\text{ок}}^{\text{норм}} = 6.99$$

4. Расчет уровня рентабельности инвестиций

Расчет уровня рентабельности инвестиций без дисконтирования:

$$ИД_{\Pi} = (18\,920\,835 + 36\,519\,014 + 53\,290\,685 + 58\,254\,059) / 132\,549\,848 = 1.26 > 1$$

Расчет уровня рентабельности инвестиций с дисконтированием финансовых потоков:

$$ИД_{д} = (14\,482\,643 + 24\,455\,715 + 31\,222\,407 + 29\,860\,360 + 28\,419\,060) / 12\,386\,6343 = 1.04 > 1$$

5. Расчет внутренней нормы доходности (поверочного дисконта)

Для расчета внутренней нормы доходности (ВНД) используем метод последовательных подстановок, подбирая значение дисконта близкого к нулевому значению ЧДД.

Т а б л и ц а 99

Расчёт ЧДД при ставки дисконта 16 %

Ставка дисконта 16 %			
ДП	К _д	ЧДД	ΣЧДД
-63 142 532	1	- 63 142 532	- 63 142 532
-69 407 315	0,862	- 59 833 893	- 122 976 425
18 920 834	0,743	14 061 263	- 108 915 163
36 519 014	0,641	23 396 187	- 85 518 976
53 290 684	0,552	29 431 971	- 56 087 005
58 254 058	0,476	27 735 516	- 28 351 489
63 370 494	0,410	26 009 929	- 2 341 561

$$ВНД = i_1 + ЧДД_1 \times \frac{i_2 - i_1}{ЧДД_1 - ЧДД_2}. \quad (102)$$

$$ВНД = 14.3 + 4\,573\,842 \times \frac{16 - 14.3}{4\,573\,842 - (-2\,341\,561)} = 15.42\%.$$

В данном проекте мы получили следующие показатели:

1. ЧДД проекта – 4 573 842 руб.
2. Период окупаемости простой $T_{ок}^{прост} = 4,83$ года и период окупаемости дисконтированный $T_{ок}^{диск} = 6,26$ года , что нормативного (6,99 лет).
3. Индекс доходности простой $ИД_{\Pi} = 1.26 > 1$, индекс доходности дисконтированный $ИД_{д} = 1.04 > 1$.
4. ВНД данного проекта равен 15.42 %, то есть выше требуемого, равного 14.3 %.

Таким образом, итоги экспертизы свидетельствуют о целесообразности реализации инвестиционного проекта. Эффективность проекта будет зависеть от источников финансирования, а также от соотношения собственных и привлеченных средств и от того, на каких условиях будут предоставлены недостающие средства.

7. ПРАВОВАЯ ОБОСНОВАННОСТЬ ВЫБРАННОГО ВАРИАНТА СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ НЕДВИЖИМОСТИ

7.1. Экспертиза прав собственности на земельный участок

Правовая обоснованность стратегии управления объектом недвижимости заключается в его экспертизе с точки зрения:

- действующего законодательства;
- градостроительных нормативов (зонирования, охраны окружающей среды, пожаробезопасности, энергопотребления и т.д.);
- перспективных решений по районной планировке земельного участка, на котором расположен данный объект недвижимости;
- ограничений местной администрации и требований местного населения.

В ходе проведения юридической экспертизы были проанализированы следующие документы:

- 1) Постановление о предоставлении ЗУ из состава земель для строительства;
- 2) Договор аренды ЗУ, представленный для строительства;
- 3) Акт приема – передачи ЗУ, сдаваемого в аренду;
- 4) Кадастровый план ЗУ;
- 5) Заключение УГИБДД УВД г.Пенза;
- 6) Акт выбора ЗУ для строительства, согласование проектных решений, технических условий на подключение инженерных коммуникаций.

Все документы оформлены в соответствии с законодательством РФ, сервитутов и каких-либо ограничений нет.

7.2. Нормативная модель реализации инвестиционного проекта

Рассмотрим более детально модель реализации инвестиционного девелоперского проекта строительства торгового центра на инвестиционной (строительной) фазе.

Инвестиционная (строительная) стадия заключается в:

- получение разрешения на строительство;
- определение типа контракта на строительный тендер. Выбор Генподрядчика;
- разработка планов (графиков) поставки ресурсов и производства работ;
- разработка ППР. Разработка Программы и Плана обеспечения качества. Разработка Методов безопасного производства работ;
- мобилизация персонала, машин и механизмов Генподрядчика;

начало строительства;
производство СМР;
ведение исполнительно-технической документации;
сдача исполнительно-технической документации «Как построено»;
авторский надзор;
технический надзор Заказчика;
планирование и контроль графика производства работ, определение потребности ресурсов, контроль исполнения и стоимости работ;
пуско-наладочные работы;
сдача объекта рабочей комиссии;
паспорт объекта;
сдача объекта Государственной комиссии;
закрытие контракта и анализ результатов;
гарантийный период.

Порядок выдачи разрешений на строительство определяет основные требования, предъявляемые при выдаче разрешений на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства на территории г. Пензы.

Разрешение на строительство представляет собой документ, дающий застройщику право осуществлять строительство, реконструкцию объектов капитального строительства, а также их капитальный ремонт. Подготовка разрешения на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства и строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов индивидуального жилищного строительства в г. Пензе (далее разрешение на строительство) осуществляется отделом муниципального контроля за градостроительной деятельностью Главного управления градостроительства и архитектуры г. Пензы (далее ОМК) на основании заявления застройщика при наличии правоустанавливающих документов на земельный участок и представлении предусмотренных Градостроительным кодексом РФ документов.

Для получения разрешения в целях строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства застройщик направляет в ОМК (уполномоченный на выдачу разрешений на строительство) заявление о выдаче разрешения на строительство. К указанному заявлению прилагаются следующие документы:

- 1) правоустанавливающие документы на земельный участок;
- 2) материалы, содержащиеся в проектной документации;
- 3) пояснительная записка;
- 4) схема планировочной организации земельного участка, выполненная в соответствии с обозначением места размещения объекта капитального строительства, подъездов и проходов к нему, границ зон действия публичных сервитутов, объектов археологического наследия;

5) схема планировочной организации земельного участка, подтверждающая расположение линейного объекта в пределах красных линий, утвержденных в составе документации по планировке территории применительно к линейным объектам;

6) схемы, отображающие архитектурные решения;

7) сведения об инженерном оборудовании, сводный план сетей инженерно-технического обеспечения с обозначением мест подключения проектируемого объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения;

8) проект организации строительства объекта капитального строительства;

9) проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства, их частей;

10) положительное заключение государственной экспертизы проектной документации (применительно к проектной документации объектов, предусмотренных статьей 49 Градостроительного кодекса РФ);

11) согласие всех правообладателей объекта капитального строительства в случае реконструкции такого объекта.

К указанному заявлению может прилагаться положительное заключение негосударственной экспертизы проектной документации.

Выданное разрешение на строительство является основанием для выноса осей здания в натуру геодезической службой органа архитектуры г. Пензы с составлением соответствующего акта.

Организационно-технологическая схема возведения здания

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в действие объекта с необходимым качеством и в установленные сроки.

Строительство каждого объекта допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ. Состав и содержание проектных решений и документации в проекте организации строительства и проектах производства работ определяются в зависимости от вида строительства и сложности объекта строительства в соответствии с указаниями. Организация строительного производства регулируется СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства».

В соответствии со СНиП 3.01.01-85 ПОС является составной частью проекта на строительство предприятий, зданий и сооружений. Он разрабатывается как самостоятельная часть проекта, в которой находят наибольшее отражение организационные условия осуществления строительства.

Проект организации строительства служит основой для распределения капитальных вложений по объектам, по срокам строительства и обоснованием сметной стоимости строительства.

Возведение фундаментной плиты и других конструкций из монолитного бетона принято в летнее время. Работы в зимнее время вести согласно разработанному проекту производства работ подрядной организацией. В зимних условиях необходимо предусмотреть следующие основные мероприятия согласно СНиП 3.02.01-87 и СНиП 3.03.01-87, обеспечивающие качественное выполнение строительно-монтажных работ в зимний период:

- грунт, подлежащий разработке в зимних условиях, должен быть предохранен от промерзания вспахиванием и боронованием;
- в случае вынужденных перерывов в работе необходимо утеплить вскрытый грунт теплоизоляционными материалами;
- при минимальной суточной температуре наружного воздуха 0°С открытые части забетонированных конструкций должны укрываться немедленно вслед за окончанием бетонирования;
- заполнение бетонной смесью или раствором зазоров и швов между монолитными конструкциями должно производиться смесями, приготовленными на подогретых материалах с применением быстротвердеющих или высоко-экзотермических цементов с противоморозными и пластифицирующими добавками или электропрогревом;
- в бетоне заполнения и прилегающей к нему части конструкции должна поддерживаться положительная температура до достижения материалом заполнения 70 % или 100 % проектной прочности в зависимости от сроков загрузки конструкций;
- замоноличивание швов конструкций бетонами с противоморозными добавками должно производиться с соблюдением требований СНиП 3.03.01-87.

Продольные и поперечные стены должны возводиться одновременно с тщательной перевязкой кладки в местах пересечения стен. Толщина швов кладки должна быть не более 10-12 мм. Из раствора М 100.

Марка раствора для зимней кладки должна назначаться в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 в зависимости от среднесуточной температуры воздуха.

Все перечисленные выше требования к производству строительно-монтажных работ в зимний период являются основными и должны быть разбиты и конкретизированы при разработке проекта производства работ, выполняемого подрядной организацией.

Перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ

При производстве работ обязательному освидетельствованию с составлением актов на скрытые работы в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства» подлежат следующие виды работ:

- подготовка естественного основания;
- выполнение наружной гидроизоляции элементов фундамента;
- засыпка пазух;
- устройство бетонных и железобетонных конструкций;
- армирование железобетонных конструкций;
- установка закладных деталей;
- сварка выпусков арматуры, закладных деталей;
- защита закладных деталей от коррозии до сварки и после нее;
- соблюдение требуемого качества (вид, марка и т.д.) применяемых материалов, изделий и строительных смесей, регулярное проведение испытаний на прочность бетона, хранение образцов испытываемого бетона не должно отличаться от реальных условий твердения бетона основных конструкций.

7.3. Принятие решения о предоставлении земельного участка для строительства

Решение о предварительном согласовании места размещения объекта и проект границ земельного участка являются основанием установления в соответствии с заявками граждан или юридических лиц, заинтересованных в предоставлении земельного участка для строительства, и за их счет границ такого земельного участка на местности и его государственного кадастрового учета в порядке, установленном федеральными законами.

Исполнительный орган государственной власти или орган местного самоуправления на основании заявления гражданина или юридического лица, заинтересованных в предоставлении земельного участка для строительства, и приложенной к нему кадастровой карты (плана) земельного участка в двухнедельный срок принимает решение о предоставлении земельного участка для строительства.

При предоставлении испрашиваемого земельного участка в результате его изъятия, в том числе путем выкупа, для государственных или муниципальных нужд одновременно с решением о предоставлении земельного участка принимается решение о соответствующей форме изъятия такого земельного участка.

Условия предоставления земельных участков для государственных или муниципальных нужд должны предусматривать возмещение всех убытков, связанных с изъятием этих земельных участков у землепользователей, землевладельцев, расторжением или прекращением договоров их аренды, а также возмещение в соответствии с правилами, предусмотренными законом, потерь сельскохозяйственного производства или потерь лесного хозяйства. Условия могут также предусматривать права других лиц, обременяющие предоставляемые земельные участки, или предусмотренные ограничения использования земельных участков.

8. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ВЫБРАННОГО ВАРИАНТА ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

8.1. Правила безопасности строительно-монтажных работ

Производство строительно-монтажных работ ведется с применением разнообразных машин и механизмов, которые являются источниками запыленности, загазованности, повышения шума и вибраций. На строительстве используются пар, сжатый воздух, горячая вода, газ и различные материалы, которые могут загрязнять атмосферу и оказывать вредное воздействие на организм человека. Строительные работы производятся круглосуточно на открытом воздухе, поэтому работающим на стройплощадках должны выдавать спецодежду (теплую фуфайку, рукавицы, ботинки). Воздействие на организм человека все вредных факторов производит к профессиональным заболеваниям. Задача охраны труда состоит в том, чтобы создать лучшие условия работы. Охраны труда представляет собой положение законодательных, технических, санитарно-технических мероприятий направленных на обеспечение здоровых, безопасных приемов труда.

Этот комплекс разделяется на три части:

- 1) трудовое законодательство;
- 2) техника безопасности;
- 3) производственная санитария.

Основа трудового законодательства изложена в кодексе о труде. Техника безопасности выполняет план технических и организационных мероприятий, осуществление которых имеет цель обеспечить безопасные условия труда прежде всего путем предупреждения и устранения причин несчастных случаев. Производственная санитария является областью медицины, но связанной с изучением и предупреждением профессиональных заболеваний. На оздоровление условий труда и мероприятий по технике безопасности на стройках ежегодно выделяют специальные средства, разрабатываются планы по оздоровлению труда. Технические материалы должны храниться в отдельных закрытых хорошо вентилируемых помещениях, отдаленных от жилья, столовых, водоемов, рабочих мест. Хранение таких веществ должно осуществляться в соответствующей таре, в определенных для каждого материала условиях.

К монтажным работам на высоте допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр. Монтажники снабжаются проверенными и испытанными предохранительными поясами, надежными веревками и нескользящей обувью. Проходы, проезды в зоне подъема и монтажа конструкций должны быть закрытыми, а территория ограждена

забором, на котором вывешены предупредительные знаки и надписи. Перед началом работ и периодически во время работ монтажные приспособления осматриваются производителем работ или мастером. Пользоваться неисправными приспособлениями, изношенными поясами и стропами запрещается. Зоны, в которых опасно находиться во время работ, должны быть снабжены хорошо видимыми сигналами. Подаваемый к месту монтажа крупный блок должен быть предварительно установлен над местом установки на высоте не более 30 см от растворной постели. В таком положении блок принимается монтажником и устанавливается в проектное положение. Снятие крючков с крупного блока допускается только после выверки и окончательной установки блока. Никакое передвижение блока после снятия захватных приспособлений не допускается. Не разрешается постановка блока на подмостях и нахождение монтажника на монтируемой стене или блоке. Перед подъемом сборного элемента такелажник должен убедиться в правильности и прочности зацепления и проверить качество поднимаемого элемента. При монтаже крупных блоков монтажник должен производить работы с подмостей или перекрытий. Блок должен устанавливаться непосредственно на стену. Во время монтажа стен их крупных блоков никакие другие работы в нижеследующих этажах не должны производиться.

1) При монтаже сборных конструкций должны обеспечить безопасность всех работающих в зоне действия подъемных механизмов;

2) Прежде всего, нужно правильно складировать сборные конструкции и применять исправные грузозахватные приспособления;

3) К монтажным работам допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие медосмотр, вводный инструктаж на рабочем месте и имеющие удостоверение по монтажным работам имеется организация питьевого водоснабжения на строительной площадке;

4) Перед началом монтажных работ систематически осматривают грузозахватные приспособления;

5) Во время перерыва работы запрещается оставлять груз на крюке крана висящим;

6) Перед подъемом проверяют прочность закрепления монтажных петель закладочных деталей и качество закладочных деталей, конструкции с дефектом монтировать нельзя;

7) Не разрешается поднимать краном примерзшие к грунту или прижатые сборные конструкции;

8) Запрещается перемещать конструкции над рабочим местом монтажника;

9) Конструкцию нужно подводить к месту установки с наружной стороны здания;

10) Принимать подаваемую сборную конструкцию можно тогда, когда она находится в 20-30 см от места установки;

11) При приеме конструкции монтажники не должны находиться на краю перекрытия или стены;

12) Нельзя временно оставлять сборные элементы на перекрытии;

13) При выгрузке сборных конструкций с транспортных средств шофер должен выходить из кабины;

14) Все монтажники должны пользоваться касками, предохранительными поясами, привязанными к устойчивым частям здания.

8.2. Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке

Охрана труда – система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека.

Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и опасных производственных факторов исключено или их уровни не превышают установленных нормативов.

Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и опасных производственных факторов исключено или их уровни не превышают установленных нормативов.

Гигиена труда – система обеспечения здоровья работников в процессе их трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационно-технические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия. Рабочее место – все места, где работник должен находиться или куда ему необходимо следовать в связи с выполнением им обязанностей по трудовому договору и которые прямо или косвенно находятся под контролем работодателя. Средства индивидуальной и коллективной защиты работников – технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников опасных и (или) вредных производственных факторов, а также от загрязнения.

Сертификат соответствия (паспорт безопасности) – документ, удостоверяющий, что организация работы на производственном объекте и его фактическое состояние соответствуют требованиям по охране труда. (Статья 185. Основные понятия).

Все работы на стройплощадке производятся в строгом соответствии со СНиП 111-4-80 «Техника безопасности в строительстве», «Инструкции по безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», «Правилами пожарной безопасности при производстве подрядных работ». При строительстве жилого дома охране труда и технике безопасности уделялось большое внимание. Рабочие, должны быть обеспечены спецодеждой, обувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, предохранительных приспособлений.

При строительстве должны осуществляться следующие мероприятия по охране труда:

1) Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны обеспечивать безопасность труда работающих. Территорию строительной площадки огородить временным сплошным деревянным забором высотой 1,6 м. По периметру строящегося здания необходимо установить зону, опасную для хождения в ней людей. Ширина этой зоны должна быть от 4 м до 7 м от зоны действия крана.

2) В местах прохода через траншеи, где это необходимо, должны быть установлены безопасные мостики с ограждениями для пешеходов.

3) Рабочие места, проходы и склады на строительной площадке в темное время суток должны быть освещены с «Нормами освещения строительных площадок» ГОСТ 12.1.076-85.

4) Площадки для складирования следует планировать с уклоном в 1-5 градусов для дождевых и поверхностных вод.

5) Временные здания – санитарно-бытовые, административные разместить за пределами границ опасной зоны.

6) Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только в ручную.

7) Запрещается выполнять подрядные работы, связанные с нахождением людей в одной захватке на этажах, под которыми проводятся перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций и оборудования.

8) Подаваемый к месту установки груз, запрещается перемещать над работающими людьми. Запрещается подходить к опускаемому грузу, когда он опущен на высоту 0,5 – 1 м над местом установки.

9) Расстроповка конструкций производить только после надежного закрепления в проектном положении. Временное крепление стеновых панелей производить не менее чем за 2 точки с применением струбцин, подкосов, закрепляемых за переносные плиты фундаментов.

10) При одновременной работе 2-х кранов расстояние между перемещаемыми грузами должно быть не менее 5 м.

11) Устройство подкрановых путей для башенного крана осуществляется в соответствии со СНиП 308-01-85 «Механизация строительного производства», «Рельсовые пути башенного крана». Продольный уклон подкранового рельсового пути и возвышение одного рельса над другим не должно превышать величины, указанных в паспорте крана.

12) На расстоянии 3 м от концов подкранового пути должны быть установлены тупиковые опоры. Механизмы с электродвигателем, пути башенных кранов должны быть заземлены согласно СНиП «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

13) В течении всего периода работы башенного крана устанавливается постоянный технический контроль за состоянием подкрановых путей, особенно после ливневых дождей и в период оттаивания грунта.

14) Работы должны выполняться под руководством и наблюдением линейного технического персонала строительной организации.

Противопожарная безопасность включает комплекс мероприятий по предупреждению пожара, улучшению противопожарного состояния зданий и сооружений, снижению пожарной опасности. Строители обязаны соблюдать требования пожарной безопасности на всех стадиях строительства, начиная с подготовительных работ. В этих целях временные здания и сооружения, возводимые в подготовительный период, следует строить строго по проектам организации строительства и производства работ, предварительного согласования их с органами пожарной охраны.

На строительной площадке необходимо: территория строительной площадки должна быть обеспечена проездами и подъездными дорогами, к реконструируемому объекту, а также временным сооружениям, должен быть обеспечен свободный проезд обеспечивать правильное складирование материалов и изделий с тем, чтобы предотвратить загорания легко воспламеняющихся и горючих материалов, ограждать места производства сварочных работ, своевременно убирать строительный мусор, разрешать курить в установленных местах, строго соблюдать другие правила пожарной безопасности, а также содержать в постоянной готовности все средства пожаротушения, огнетушители, сигнализационные устройства, пожарный инвентарь.

За организацию пожарной охраны выполнение противопожарных мероприятий и исправное содержание средств пожаротушения на участке строительства несет ответственность начальник участка или производитель работ.

Все мероприятия пожарной безопасности производства по назначению разделяются на четыре группы:

1) Мероприятия, которые обеспечивают пожарную безопасность технологического процесса и оборудования, сохранение сырья и готовой продукции.

2) Строительно-технические мероприятия, направленные на исключение причин возникновения пожаров и на создание устойчивости ограждающих конструкций и зданий, на предотвращение возможности распространения пожаров и взрывов.

3) Организационные мероприятия, которые обеспечивают организацию пожарной охраны, обучение работающих методам предупреждения пожаров и применения первичных способов тушения пожаров.

4). Мероприятия по эффективному выбору способов тушения пожаров, оснащения пожарного водоснабжения, пожарной сигнализации, создания запаса средств тушения.

8.3. Мероприятия по охране окружающей среды

Мероприятия по охране окружающей среды при всех видах строительно-монтажных работ следует выполнять в соответствии с проектом производства работ (ППР), составляемым строительной организацией на основе проекта организации строительства и согласования с местными органами охраны природы.

За нарушение окружающей среды (разрушение почвенно-растительного покрова, загрязнение водоемов, допущение пожаров торфяников и др.) вне пределов полосы отвода несут персональную дисциплинарную административную, материальную и уголовную ответственность производители работ и лица, непосредственно нанешие урон окружающей среде.

На всех этапах строительства следует выполнять мероприятия, предотвращающие:

- развитие неблагоприятных рельефообразующих процессов;
- изменение естественного поверхностного стока на участке строительства;
- исключить неорганизованное движение строительных машин и транспорта на территории реконструкции объекта
- захламление территории строительными отходами;
- разлив горюче-смазочных материалов, слив на трассе отработанных масел;
- соблюдать технологии и обеспечить качество выполняемых работ, исключая переделки.

8.4. Рекультивация земель

Работы на отведенных трассах под дороги и коммуникации связаны с нарушением почвенного покрова, поэтому в первом цикле работ подготовительного периода должно уделяться особое внимание сбору и сохран-

ности не только растительного слоя грунта, но и потенциально плодородных слоев.

Сохранность снятого природного слоя заключается в том, чтобы не допустить его загрязнения и засорения отходами производства, сточными водами, строительным мусором, камнями, предохранять от химического загрязнения, исключить возможность его смешивания с нерастительным грунтом при срезке, транспортировании или после укладки в гурты.

По окончании срезки плодородного слоя он вывозится на объекты строительства, на которых ведется второй этап рекультивации.

Рекультивация земель предусматривает технический и биологический этапы.

Технический этап рекультивации

При проведении технического этапа рекультивации выполняются следующие основные работы:

грубая и чистая планировка поверхности отвалов, засыпка нагорных и водоотводных каналов

освобождение рекультивируемой поверхности от крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций и строительного мусора с последующим их захоронением или организованным складированием

оформление остаточных траншей и укрепление откосов

создание и улучшение структуры рекультивируемого слоя

покрытие поверхности равномерными слоями потенциально плодородными породами и плодородными слоями почвы

посев трав или восстановление древесной и кустарниковой растительности или посадка их вновь.

Мощность снимаемого плодородного и потенциально плодородных слоев устанавливается на основе оценки плодородия отдельных горизонтов основных типов почв различных природных зон.

Биологический этап рекультивации

Биологический этап рекультивации осуществляется после полного завершения технического этапа. Он включает комплекс агротехнических мероприятий по восстановлению плодородия земель (известкование и гипсование, внесение повышенных доз органических и минеральных удобрений, макро- и микроудобрений и т.д.).

8.5. Складирование и хранение отходов

Отходы строительства должны направляться на переработку и дальнейшее использование при условии обязательного радиационного и санитарно-гигиенического контроля отходов и продуктов их переработки, а также наличия соответствующих перерабатывающих мощностей. Отходы, пере-

работка которых временно невозможна, должны использоваться для засыпки отработанных карьеров и т.п.

Допускается лишь временное складирование отходов строительства и только в специально оборудованных для этого местах.

На объекте осуществляется отдельный сбор и временное хранение отходов строительства, подлежащих переработке и дальнейшему использованию, по совокупности позиций, имеющих единое направление использования, а также отдельный сбор и временное складирование отходов строительства, подлежащих захоронению по классам опасности. Сбор образующихся отходов осуществляется преимущественно механизированным способом.

Частично используется ручная сортировка образующихся отходов строительства при условии соблюдения действующих санитарных норм, экологических требований и правил техники безопасности.

Предельный срок содержания образующихся отходов в местах временного хранения не должен превышать 7 календарных дней.

Места временного складирования отвечают следующим требованиям:

- размер (площадь) места хранения определяется расчетным путем, позволяющим распределить весь объем временного хранения образующихся отходов на площади места хранения с нагрузкой не более 3 т/кв. м;

- места хранения имеют ограждение по периметру площадки в соответствии с ГОСТ 25407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ»;

- места хранения оборудованы таким образом, чтобы исключить загрязнение отходами строительства и сноса почвы и почвенного слоя – освещение мест хранения в темное время суток отвечает требованиям ГОСТ 12.1.046-85 «Нормы освещения строительных площадок»;

- размещение отходов в местах хранения осуществляется с соблюдением действующих экологических, санитарных, противопожарных норм и правил техники безопасности, а также способом, обеспечивающим возможность беспрепятственной погрузки каждой отдельной позиции отходов строительства и сноса на автотранспорт для их вывоза с территории;

- для отдельного складирования габаритных отходов (по позициям, классам опасности и последующему назначению: переработка, захоронение или обезвреживание) места хранения должны быть оборудованы бункерами-накопителями объемом не менее 2,0 куб. м в необходимом количестве;

- отдельное складирование негабаритных отходов (НГСО), не относящихся к опасным, осуществляется на открытых площадках мест хранения;

- к местам хранения должен быть исключен доступ посторонних лиц, не имеющих отношения к процессу обращения отходов или контролю за указанным процессом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проведенном исследовании были рассмотрены вопросы моделирования вариантов реализации инвестиционных проектов на примере строительства коммерческих объектов.

Было рассмотрено проведение экспертиза местоположения. Проведение экспертизы местоположения имеет большое значение для благоустройства микрорайона. Это комплекс весьма разнообразных мероприятий, призванных создать благоприятные условия для жизни и деятельности населения. Особое значение в формировании планировочной структуры микрорайона имеет организация системы социального, культурно – бытового и других видов обслуживания населения. Учреждения и предприятия обслуживания следует размещать на территории микрорайонов, приближая их к местам жительства и работы, предусматривая формирование общественных центров в увязке с сетью общественного пассажирского транспорта.

В результате проведения технической экспертизы определяется не только прочностные характеристики, качества строительства, но определяется поведение конструкций в будущем, цель проведения технического состояния, фактическое несущая способность узлов и отдельных конструкций. На основании проведения технического обследования выдается заключение рекомендательного характера относительно эксплуатации здания.

Необходимость проведения экологической экспертизы это обязательность проведения в, проектах, которые способны оказать негативное влияние на окружающую среду или здоровье человека. Финансирование и осуществление работ по данным проектам и программам может быть разрешено вышестоящими органами только после положительного заключения государственной экспертизы.

Экономическая экспертиза проводится с целью определения эффективности инвестиционного проекта строительства, выявления возможности получения максимальной прибыли от вложенных инвестиций в объект строительства. В результате проведенных расчетов можно утверждать, что проекта строительства является рентабельным и экономически эффективным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдуллаев, Н.А. Оценка стоимости предприятия [Текст] / Н.А. Абдуллаев, Н.А. Колайко. – М., 2006.
2. Абрашитов, В.С. Проектирование металлических конструкций рабочих площадок [Текст]: учебное пособие / В.С. Абрашитов, Б.Б. Второв. – Пенза: ПГУАС., 2003.
3. Антошвили, М.Е. Оптимизация размещения городских центров культурно-бытового обслуживания [Текст] / М.Е. Антошвили. – М.: МАРХИ, 1983. – 175 с.
4. Асаул, А.Н. Экономика недвижимости [Текст]: учебник / А.Н. Асаул. – СПб.: Гуманистика, 2008.
5. Байков, В.Н. Железобетонные конструкции [Текст] / Э.Е. Сигалов. – М.: Стройиздат, 1985. – 728 с.
6. Баронин, С.А. Современные методы управления недвижимостью [Текст]: учебное пособие / С.А. Баронин, В.Я. Осташко. – Пенза: ПГАСА, 2003;
7. Беддингтон, Н. Строительство торговых центров [Текст] / Н. Беддингтон; пер. с англ. ред. И. Федосеева. – М.: Стойиздат, 2006. – 215 с.
8. Боков, А.Д. Предпринимательство [Текст] / А.Д. Боков. – М.: Инфра-М, 2006. – 345 с.
9. Бондаренко, В.М. Расчёт железобетонных и каменных конструкций [Текст] / А.И. Судницын, В.Г. Назаренко. – М.: Высшая школа, 1988. – 303 с.
10. Бородачёв, Н.А. Автоматизированное проектирование железобетонных и каменных конструкций [Текст] / Н.А. Бородачёв. – М.: Стройиздат, 2002. – 211 с.
11. Васильева, И.П. Размещение предприятий торгового обслуживания в подземном пространстве [Текст] / И.П. Васильева. – М.: ЦНТ по гражданскому строительству и архитектуре, 1972 – 345 с.
12. Ведеников, Г.С. Металлические конструкции. Общий курс [Текст]: учебник для вузов / Г.С. Ведеников [и др.]. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1998. – 760 с.;
13. Волков, А.С. Создание рыночной стоимости и инвестиционной привлекательности [Текст] / А.С. Волков. – М.: Вершина, 2007.
14. Высоковский, А.А. Формирование комплексов общественных центров [Текст] / А.А. Высоковский, И.Т. Привалов. – М.: Академия, 1982 – 214 с.
15. Гаврилина, А.А. Особенности пространственного проектирования многофункциональных комплексов массового строительства [Текст] / А.А. Гаврилина. – М.: Инфра-М, 1981 – 186 с.
16. Гражданский кодекс Российской Федерации [Текст].

17. Грибовский, С.В. Оценка доходной недвижимости [Текст] / С.В. Грибовский. – М., 2008.
18. Грязнова, А.Г. Оценка бизнеса [Текст] / А.Г. Грязнова, М.А. Федотова. – М., 2006.
19. Земельный кодекс Российской Федерации [Текст].
20. Киндеева, Е.А. Сделки с недвижимостью [Текст] / Е.А. Киндеева [и др.]. – М., 2006.
21. Кузин, Н.Я. Рыночный подход к оценке недвижимости зданий и сооружений [Текст] / Н.Я. Кузин. – М.: Элит, 1998. – 256 с.
22. Кузин, Н.Я. Управление технической эксплуатацией зданий [Текст]: учебное пособие / Н.Я. Кузин. – Пенза: ПГУАС, 2004.
23. Кустов, Ю.В. Экономические характеристики территории города – основа его планировки [Текст] / Ю.В. Кустов. – М.: Высшая школа, 2005. – 131 с.
24. Кутуков, В.Н. Реконструкция зданий [Текст]: учебник для строительных вузов / В.Н. Кутуков. – М.: Высшая школа, 1981. – 263 с.;
25. Лаврова, О.В. Железобетонные конструкции (примеры расчёта): [Текст]: методические рекомендации к курсовой работе / О.В. Лаврова. – Пенза: ПГУАС, 2004. – 26 с.
26. Металлические конструкции: Справочник проектировщика [Текст]: в 3 т. / под общ. ред. В.В. Кузнецова. – М.: Изд-во АСВ, 1998. – Т.1;
27. Методические рекомендации «По оценке эффективности инвестиционных проектов» (Вторая редакция, исправленная и дополненная) (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ от 21 июня 1999 г. № ВК 477);
28. Микков, У.Э. Оценка эффективности капитальных вложений [Текст] / У.Э. Микков. – М.: Наука, 2007. – 205 с.
29. Нелкотт, Д. Принятие инвестиционных решений [Текст]: пер. с англ. / Д. Нелкотт; под ред. А.Н. Шохина – М.: Юнити, 2006. – 247 с.
30. Нелкумов, Я.С. Экономическая оценка эффективности инвестиций [Текст] / Я.С. Нелкумов. – М.: Дис, 2006. – 230 с.
31. Николаевская, И.А. Благоустройство территорий [Текст] / И.А. Николаевская. – М.: Академия, 2002 – 268 с.
32. Новиков, Б.Д. Рынок недвижимости в России [Текст] / Б.Д. Новиков. – М., 2008г.
33. Ободовский, А.А. Проектирование свайных фундаментов [Текст] / А.А. Ободовский. – М.: Стройиздат, 2001 – 288 с.
34. Организация выполнения и защиты выпускной квалификационной работы [Текст]: методические указания к выполнению и защите выпускной квалификационной работы по специальности 270115 «Экспертиза и управление недвижимостью» / Н.Я. Кузин, Т.В. Учинина. – Пенза: ПГУАС, 2006. – 66 с.

35. Оценочная деятельность в экономике [Текст]: учебное пособие. – М.: МарТ, 2007.
36. Павлова, Л.И. Город: модели и реальность [Текст] / Л.И. Павлова. – М.: Стройиздат, 1994. – 196 с.
37. Перечень кадастровых кварталов Пензенского городского кадастрового района Пензенского государственного кадастрового округа и описание границ кадастровых кварталов [Текст]. – Пенза, 2003. – 13 с.
38. Порывай, Г.А. Техническая эксплуатация зданий [Текст] / Г.А. Порывай. – М.: Стройиздат, 1990. – 127 с.
39. Пособие для работников госархстройнадзора по осуществлению контроля за качеством строительно-монтажных работ [Текст]. – М., 1992.
40. Постановление главы администрации г. Пензы от 25.12.2005 г. №1686 «Об утверждении базовых размеров арендной платы за использование земельных участков, на которые распространяются полномочия органов местного самоуправления города Пензы по их управлению, и утверждении методики определения размера арендной платы за использование земельных участков» [Текст]. – Пенза.
41. Приказ Минэкономразвития России от 20 июля 2007 г. N 254 ФЕДЕРАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ОЦЕНКИ «ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ ОБ ОЦЕНКЕ (ФСО N 3)» [Текст].
42. Приказ Минэкономразвития России от 20 июля 2007 г. N 255 ФЕДЕРАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ОЦЕНКИ «ЦЕЛЬ ОЦЕНКИ И ВИДЫ СТОИМОСТИ (ФСО N 2)» [Текст].
43. Приказ Минэкономразвития России от 20 июля 2007 г. N 256 ФЕДЕРАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ОЦЕНКИ ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ОЦЕНКИ, ПОДХОДЫ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНКИ (ФСО N 1) [Текст].
44. ПРИКАЗ от 20 июля 2007 г. N 254 Об утверждении федерального стандарта оценки «ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ ОБ ОЦЕНКЕ (ФСО N 3)» [Текст].
45. ПРИКАЗ от 20 июля 2007 г. N 255 Об утверждении федерального стандарта оценки «ЦЕЛЬ ОЦЕНКИ И ВИДЫ СТОИМОСТИ (ФСО N 2)» [Текст].
46. ПРИКАЗ от 20 июля 2007 г. N 256 Об утверждении федерального стандарта оценки «ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ОЦЕНКИ, ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНКИ (ФСО N 1)» [Текст].
47. Прыкин, Б.В. Общий курс менеджмента [Текст]/ Б.В. Прыкин. – М.: Банки и биржи, Юнити, 2006. – 278 с.
48. Рабинович, Б.М. Экономическая оценка земельных ресурсов и эффективности инвестиций [Текст] / Б.М. Рабинович. – М.: Филинь, 2006. – 256 с.

49. Результаты государственной кадастровой оценки земель поселений Пензенской области [Текст]. – Пенза, 2006. – 12 с.
50. Реконструкция зданий и сооружений [Текст]: учебное пособие для строительных специальных вузов /под ред. А.Л. Шагина. – М.: Высшая школа, 1991. – 352 с.;
51. Рутгайзер, В.М. Оценка рыночной стоимости недвижимости [Текст] / В.М. Рутгайзер. – М.: Юнити, 2001. – 342 с.
52. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1 [Текст]. – М., 2001.
53. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2 [Текст]. – М.: Госстрой РФ, 2002.
54. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия [Текст]. – М., 1985.
55. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования [Текст] / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1996. – 36 с.;
56. СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений [Текст]. – М.: Стройиздат, 1996.
57. СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты [Текст]. – М., 1985.
58. СНиП 2.03.01.84. Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования [Текст] / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 89 с.
59. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции [Текст]. – М., 1984.
60. СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий [Текст]. – М., 1985.
61. СНиП 2.04.07-86*. Тепловые сети [Текст]. – М., 1986.
62. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст]. – М., 1989.
63. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение [Текст]. – М., 1995.
64. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. Нормы проектирования [Текст] / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР. 1990. – 96 с.
65. СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве [Текст]. – М., 1980.
66. Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения [Текст] / под ред. Е.А.Сорочана и Ю.Г. Трофименкова – М.: Стройиздат, 1985.
67. Справочник. Основания и фундаменты [Текст] / под ред. Г.И.Швецова. – М.: Стройиздат, 1991.
68. Суворкин, Д.Г. Железобетонные и каменные конструкции [Текст] / Д.Г. Суворкин. – М.: Стройиздат, 2001. – 532 с.

69. Тепман, Л.Н. Оценка недвижимости [Текст]: учебное пособие / Л.Н. Тепман. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006.
70. Ухов С.Б. Механика грунтов, основания и фундаменты [Текст]/ С.Б. Ухов, В.В. Семёнов, В.В. Знаменский, З.Г. Тер-Мартirosян, С.Н. Чернышев. – М.: АСВ, 1994. – 524 с.
71. Примеры расчета и проектирования фундаментов [Текст]: учебное пособие / А.Н.Кузнецов, Н.В.Муратова. – Пенза: ПГАСА, 1999.
72. Федеральный закон РФ. «Об оценочной деятельности в РФ» [Текст]: принят Государственной Думой 16 июля 1998 г.;
73. Федотова, М.А. Оценка недвижимости и бизнеса [Текст] / М.А. Федотова, Э.А. Уткин. – М., 2007.
74. ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам оценочной деятельности» [Текст] 13 июля 2007 года N 129-ФЗ.
75. ФЗ «О внесении изменений в ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности», ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)» и Кодекс Российской Федерации «Об административных нарушениях» от 2 июля 2005 года N 80-ФЗ (в ред. ФЗ от 31.12.2005 N 200-ФЗ, от 29.12.2006 N 252-ФЗ, от 29.12.2006 N 254-ФЗ, с изм., внесенными ФЗ от 29.12.2006 N 244-ФЗ).
76. ФЗ «О внесении изменений в ФЗ «ОБ ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» от 27 июля 2006 года N 157-ФЗ (в ред. ФЗ от 13.07.2007 N 129-ФЗ).
77. ФЗ «О внесении изменений и дополнений в ФЗ «ОБ ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» от 14 ноября 2002 года N 143-ФЗ.
78. ФЗ «ОБ ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» от 29 июля 1998 года N 135-ФЗ (в ред. ФЗ от 21.12.2001 N 178-ФЗ, от 21.03.2002 N 31-ФЗ, от 14.11.2002 N 143-ФЗ, от 10.01.2003 N 15-ФЗ, от 27.02.2003 N 29-ФЗ, от 22.08.2004 N 122-ФЗ, от 05.01.2006 N 7-ФЗ, от 27.07.2006 N 157-ФЗ, от 05.02.2007 N 13-ФЗ, от 13.07.2007 N 129-ФЗ, от 24.07.2007 N 220-ФЗ).
79. Флорин, В.А. Основы механики грунтов [Текст] / В.А. Флорин. – М.: Стройиздат, 1998. – 312 с.
80. Цукерман, Г.А. Недвижимость: зарубежный опыт развития [Текст] / Г.А. Цукерман. – М.: Диамонт и Меркурий – М, 2004. – 515 с.
81. Цытович, Н.А. Механика грунтов [Текст] / Н.А. Цытович. – М., 1993.
82. Чешев А.С. Земельный городской кадастр [Текст] / А.С. Чешев. – М., 2005.

83. Экономика и управление недвижимостью. Примеры, задачи, упражнения. [Текст]: учебник для вузов: в 2-х ч. / под общ. ред. П.Г. Грабового. Ч. 1,2. – Смоленск: Изд-во «Смолин Плюс», 2001. – 328 с., 440 с.

84. Экономика и управление недвижимостью [Текст]: учебник для вузов /под ред. П.Г. Грабового. – М.: АСВ, 1999. – 567 с.;

85. [Http://www.peNza.Ru/](http://www.peNza.Ru/)

86. [Http://www.peNza-goRod.Ru/iNdex.pHp](http://www.peNza-goRod.Ru/iNdex.pHp)

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А
РАСЧЁТ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ИЗДЕЛИЯХ, КОНСТРУКЦИЯХ

№ п/п	Обоснование	Наименование материала	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
1	101-0009	Асбест хризолитовый марки К-6-30	т	0,2791
2	101-0073	Битумы нефтяные строительные марки БН-90/10	т	5,4218
3	101-0074	Битумы нефтяные строительные марки БН-70/30	т	1,762
5	101-0179	Гвозди строительные с плоской головкой 1,6x50 мм	т	0,0541
6	101-0195	Дюбель-гвоздь кровельные 3,0x120 мм	т	0,0061
7	101-0219	Гипсовые вяжущие Г-3	т	0,462
8	101-0253	Известь строительная негашеная комовая, сорт 1	т	1,3236
9	101-0270	Плитки керамические фасадные и ковры из них цветные (однотонные) толщиной 9 мм	м ²	16,5
10	101-0322	Керосин для технических целей марок КТ-1, КТ-2	т	0,1213
11	101-0324	Кислород технический газообразный	м ³	11,1424
12	101-0420	Краски масляные и алкидные, готовые к применению белила литопонные: МА-25	т	0,0074
13	101-0456	Краски цветные, готовые к применению для внутренних работ МА-25: розово-бежевая, светло-бежевая, светло-серая	т	0,2818
14	101-0481	Краски КО-42	т	1,4591
15	101-0488	Купорос медный марки А	т	0,0024
16	101-0562	Линолеум поливинилхлоридный на теплоизолирующей подоснове марок ПР-ВТ, ВК-ВТ, ЭК-ВТ	м ²	3325,6
17	101-0562	Плитуса поливинилхлоридные	м	4250
18	101-0636	Паста меловая ПМ-1	т	0,1008
19	101-0639	Пемза шлаковая (щебень пористый из металлургического шлака), марка 600, фракция от 5 до 10 мм	м ³	0,0593
20	101-0797	Катанка горячекатаная в мотках диаметром 6,3-6,5 мм	т	0,0144
21	101-0816	Проволока светлая диаметром 1,1 мм	т	0,1121
22	101-0825	Поручень поливинилхлоридный	м	67,32
23	101-0856	Полимерная кровельная мембрана	м ²	880
24	101-0856	Плиты минераловатные повышенной жесткости	м ²	880
25	101-0874	Сетка тканая с квадратными ячейками № 05 без покрытия	м ²	2361,7296

Продолжение прил. А

1	2	3	4	5
26	101-0887	Скобяные изделия для блоков входных однопольных	КОМПЛ	12,6828
27	101-0935	Скобяные изделия для оконных блоков со спаренными и одинарными переплетами для жилых зданий односторонних с форточкой независимо от высоты	КОМПЛ	126,283
28	101-1019	Швеллеры № 40, сталь марки Ст0	Т	0,013
29	101-1292	Уайт-спирит	Т	0,1293
30	101-1305	Портландцемент общестроительного назначения бездобавочный марки 400	Т	0,2401
31	101-1330	Портландцемент пуццолановый общестроительного и специального назначения марки 400	Т	0,0066
32	101-1356	Цемент для приготовления раствора в построечных условиях и в других подобных случаях	Т	0,099
33	101-1482	Шурупы с полукруглой головкой 5x70 мм	Т	0,0217
34	101-1513	Электроды диаметром 4 мм Э42	Т	2,6126
35	101-1591	Смола каменноугольная для дорожного строительства	Т	0,0697
36	101-1596	Шкурка шлифовальная двухслойная с зернистостью 40/25	М ²	0,0241
37	101-1667	Шпатлевка масляно-клеевая	Т	0,7946
38	101-1668	Рогожа	М ²	55,872
39	101-1705	Памя пропитанная	КГ	603,1811
40	101-1712	Шпатлевка клеевая	Т	1,0084
41	101-1714	Болты строительные с гайками и шайбами	Т	0,5864
42	101-1743	Клей «Бустилат»	Т	1,09
43	101-1745	Бензин растворитель	Т	2,4368
44	101-1757	Ветошь	КГ	33,2267
45	101-1782	Ткань мешочная	10М ²	41,0081
46	101-1805	Гвозди строительные	Т	1,2656
47	101-1815	Краски сухие для внутренних работ	Т	0,0069
48	101-1817	Клей КМЦ (для наклейки обоев)	Т	0,1059
49	101-1823	Грунтовки масляные, готовые к применению	Т	0,115
52	101-1840	Клей малярный жидкий	КГ	3,627
53	101-1934	Ерши металлические строительные	КГ	9,75
54	101-1959	Краски водоэмульсионные ВЭАК-1180	Т	0,7976
55	101-1961	Материалы рулонные кровельные для верхнего слоя, изопласт ЭЖП-4.5	М ²	215,76

Окончание прил. А

1	2	3	4	5
56	101-1992	Обои высококачественные	100м ²	41,998
57	102-0307	Бруски обрезные хвойных пород длиной 2-6.5 м, толщиной 40-60 мм, 2 сорта	м ³	0,475
58	113-0021	Грунтовка ГФ-021 красно-коричневая	т	0,0021
59	113-0101	Мука андезитовая кислотоупорная, марка А	т	5,9252
60	113-0194	Шпатлевка ЭП-00-10 красно-коричневая	т	0,2087
61	201-0650	Ограждение лестничных проемов, лестничные марши, пожарные лестницы	т	1,3794
62	203-0223	Блоки дверные с рамочными полотнами однопольные ДН 21-10, пл.2.05 м2; ДН 24-10, пл.2.35 м2	м ²	26
63	203-0511	Щиты из досок толщиной 25 мм	м ²	1569,5599
64	203-0518	Инвентарные стойки деревометаллические раздвижные	шт	26,7652
65	204-0007	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 20-22 мм	т	0,142
66	204-0064	Детали закладные и накладные изготовленные с применением сварки, гнутья, сверления (пробивки) отверстий (при наличии одной из этих операций или всего перечня в любых сочетаниях) поставляемые отдельно	т	1,213
67	204-0100	Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III	т	150,6165
68	401-0026	Бетон тяжелый, крупность заполнителя более 40 мм, класс В 30 (M250)	м ³	813,2415
69	401-0066	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В 30 (M250)	м ³	2505,4
70	402-0004	Раствор готовый кладочный цементный, марка 100	м ³	8,6916
71	402-0005	Раствор готовый кладочный цементный, марка 150	м ³	37,736
72	402-0012	Раствор готовый кладочный цементно-известковый, марка 25	м ³	79,741
73	403-0032	Камни бетонные стеновые из легкого бетона, марка 35	м ³	462,852
74	404-0005	Кирпич керамический одинарный, размером 250x120x65 мм, марка 100	т.шт	2566,0
75	404-0163	Кирпич силикатный полнотелый одинарный, размером 250x120x65 мм, марка 125	т.шт	56635,0
76	406-0014	Гравий керамзитовый, фракция 10-20 мм, марка: 400	м ³	24,8539
77	406-0020	Гравий керамзитовый, фракция 10-20 мм, марка 800	м ³	127,94
78	408-0021	Щебень из природного камня для строительных работ марка 400, фракция 5 (3) -10 мм	м ³	9,89
79	408-0122	Песок природный для строительных работ: средний	м ³	231,64
80	408-9080	Щебень	м ³	119,73
81	411-0001	Вода	м ³	560,4883
82	542-0042	Пропан-бутан, смесь техническая	кг	8,8938

Приложение Б

№	Шифр норм Наименование единицы измерения	Объем работ	Норма врем, чел- час			Трудоемкость, чел- час	Затраты машин, маш-час			Состав звена	Применя- емые машины	Сост. бригады, чел	Сменность			Продолжительность, дн						
			раб				врем						19									
			1	2	3		1	2	3				а	б	в		1	2	3			
1	2	3	а	б	в	7	8	а	б	в	12	а	б	в	16	17	18	20	21	22	23	
Поток А – Подготовительные работы																						
E01-01-032-1 Срезка растительного грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунтов, 1000 м3																						
1		1,4				3,25	4,55				4,55				Машинист бульдозера бр-1	Бульдозер Т-180						
E01-01-036-3 Планировка площадей бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1000 м2																						
2		4,7				0,19	0,893				0,893				Машинист бульдозера бр-1	Бульдозер Т-180						
Устройство временных зданий																						
3		6 %					4074,4										11	1	18			
ИТОГО																						
Поток Б – Земляные работы																						
E01-01-013-14 Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 м3, группа грунтов 2, 1000 м3																						
4		2,781				43,62	92,4				121,3				Машинист экскаватора бр-1	Экскаватор ЕК-12						
E01-01-003-14 Разработка грунта в отвал экскаваторами «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,5 м3, группа грунтов 2, 1000 м3																						
5		0,4				29,5	13,4				11,8				Машинист экскаватора бр-1	Экскаватор ЕК-12						
E01-02-056-2 Разработка грунта вручную в котлованах глубиной до 2 м, группа грунтов 2, 100 м3																						
6		2,13				233	496,3								Землекоп 2р-1							
E01-02-005-1 Уплотнение пневматическими трамбовками, группа грунтов 2, 100 м3																						
7		6,765				12,53 3,04	84,82				20,6				Машинист компрессора бр-1 Землекоп 3р-1	Компрессор						
ИТОГО																						
							581,15				153,7						6	1	12+10=2 2			
Поток В – Работы нулевого цикла																						
TEP8-01-002-2 Устройство основания под фундаменты песчаного, 1 м3																						
8		87,4				0,99 0,21	86,53				18,35				Землекоп 3р-1, 2р-1							

Приложение В

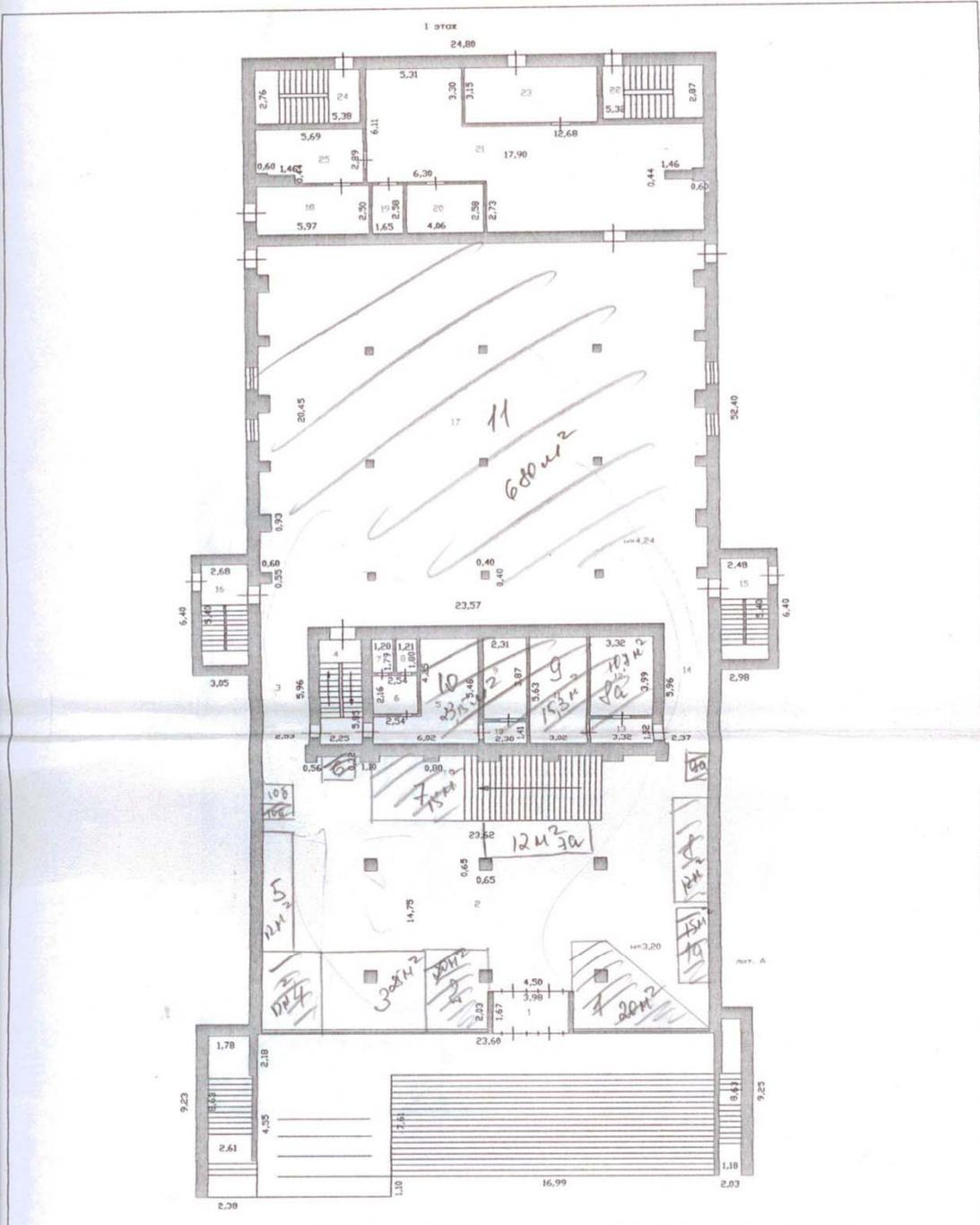
ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

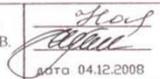
Экспликация земельного участка,

документам		0
актически		0
строенная		1622
застроенная		0
пользование застроенной площади	Замощенная	0
	Озеленено	0
	Прочая	0

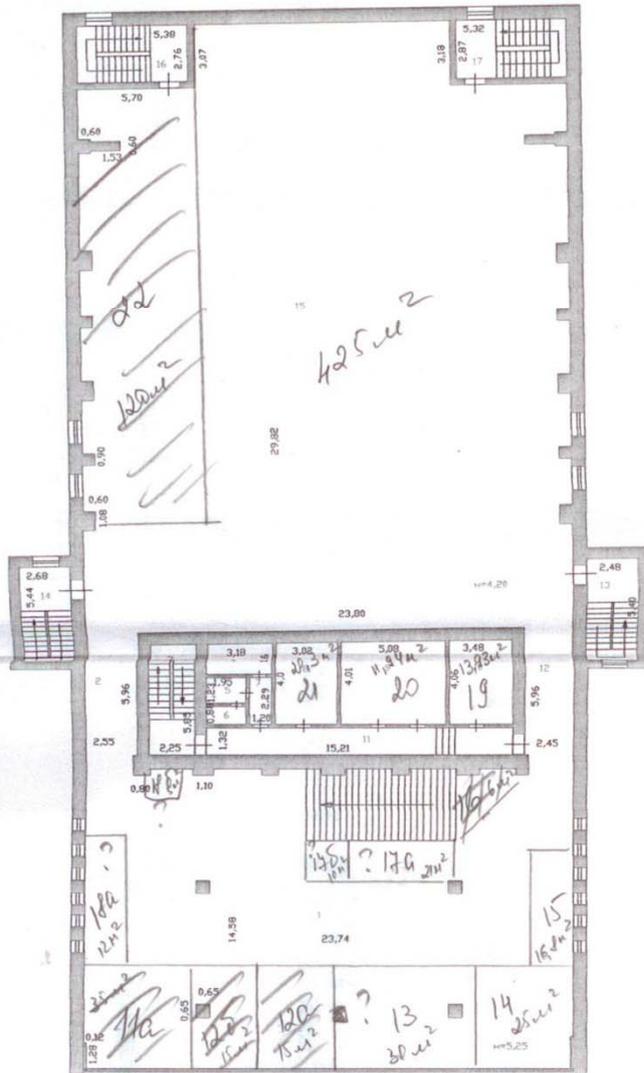
Благоустройство строения, кв.м. полезной

допровод		3013,4
нализация		3013,4
ление	от групповой котельной	0,0
	от собственной котельной	0,0
	от ТЭЦ	3013,4
	от АГВ	0,0
	печное	0,0
централизованное горячее водоснабжение		0,0
с централиз. горячим водоснабжением		0,0
с газовыми колонками		0,0
с дровяными колонками		0,0
набжение	централизованное	0,0
	жидким газом	0,0
электроосвещение		3013,4
ы, шт.	пассажирские	0,0
	грузовые	0,0



МУП "БТИ г. Пензы"			
Позажная план объекта			
Выполнил	Нагорнова С.В.	 дата 04.12.2008	Лист 1
Проверил	Сумарокова М.В.		Адрес объекта проспект Победы дом 144

2 этаж



проспект Победы

МУП «БТИ г.Ленин»			
Постоянная план объекта			
Выполнил	Нагорнова С.В.	<i>Official stamp</i> дата 04.12.2008	Лист 1 Листов 1 Масштаб 1:200
Проверил	Сумарокова М.В.		

Экспликация к поэтажному плану

Итерация	Этаж	№ по плану	Назначение помещения	Формула подсчета площадей по внутреннему обмеру	Общая полез. площ.	в т.ч. площадь, кв.м			Высота помещ.	Самовол
						Основная	Подсобная	Прочая		
A	1	1	тамбур	1.67*3.98	6,6		6,6		3,20	
A	1	10	туалет	2.30*1.41	3,2		3,2		3,20	
A	1	11	вспомогательная	3.02*5.63	17,0		17,0		3,20	
A	1	12	вспомогательная	3.32*3.99	13,2		13,2		3,20	
A	1	13	коридор	3.32*1.52	5,0		5,0		3,20	
A	1	14	коридор	5.96*2.37	14,1		14,1		3,20	
A	1	15	лестничная клетка	2.48*5.40	13,4		13,4		3,20	
A	1	16	лестничная клетка	2.68*5.40	14,5		14,5		3,20	
A	1	17	торговая	23.57*20.45-0.4*0.4*9-0.93*0.6*6-0.55*0.6*6	475,2	475,2			4,24	
A	1	18	складское помещение	5.97*2.50	14,9	14,9			4,24	
A	1	19	складское помещение	1.65*2.58	4,3	4,3			4,24	
A	1	2	торговая	14.75*23.57-2.03*4.50-0.65*0.65*6-0.56*0.32*2-0.032*1.10*3-0.8*0.32*2	334,1	334,1			3,20	
A	1	20	складское помещение	4.06*2.58	10,5	10,5			4,24	
A	1	21	складское помещение	8.84*17.90-12.68*3.30-6.30*2.73-0.44*1.46-0.60*0.6	98,2	98,2			4,24	
A	1	22	лестничная клетка	5.32*2.87	15,3		15,3		4,24	
A	1	23	складское помещение	6.82*3.15	21,5	21,5			4,24	
A	1	24	лестничная клетка	2.76*5.38	14,8		14,8		3,20	
A	1	25	лестничная клетка	5.69*2.89-0.44*1.46-0.6*0.6	15,4		15,4		4,24	
A	1	3	коридор	5.96*2.53	15,1		15,1		3,20	
A	1	4	лестничная клетка	2.25*5.85	13,2		13,2		3,20	
A	1	5	туалет	6.02*5.46-2.54*4.25	22,1		22,1		3,20	
A	1	6	туалет	2.16*2.54	5,5		5,5		3,20	
A	1	7	туалет	1.79*1.20	2,1		2,1		3,20	
A	1	8	туалет	1.21*1.80	2,2		2,2		3,20	
A	1	9	туалет	2.31*3.87	8,9		8,9		3,20	
по литер А этаж 1					1160,3	958,7	201,6			
A	2	1	торговая	23.74*14.58-0.65*0.65*4-0.8*0.32*4-1.10*0.32*3	342,4	342,4			5,25	
A	2	10	кабинет	3.48*4.06	14,1	14,1			4,20	
A	2	11	коридор	15.21*1.32	20,1		20,1		4,20	
A	2	12	коридор	5.96*2.45	14,6		14,6		4,20	
A	2	13	лестничная клетка	2.48*5.40	13,4		13,4		4,20	
A	2	14	лестничная клетка	2,68*5,44	14,6		14,6		4,20	
A	2	15	торговая	23.80*29.82-1.08*0.6*6-0.9*0.6*6-1.53*0.6*2-5.70*3.07-3.18*5.70	665,1	665,1			4,20	

О Г Л А В Л Е Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	3
1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВАРИАНТОВ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	4
1.1. Теоретические аспекты формирования порядка планировки городских территорий.....	4
1.2. Маркетинг территории и определение ценности местоположения ...	9
1.3. Описание схем функционального зонирования, доступности до остановок общественного транспорта, доступности до объектов социально-культурного быта	16
1.3.1. Функциональное зонирование территории	16
1.3.2. Показатели радиусов пешеходной доступности до объектов социально-бытового и культурного назначения.....	17
1.3.3 Составление картограммы доступности территории относительно остановочных пунктов.....	19
1.4. Анализ вариантов планировочной структуры микрорайона	20
1.5. Заключение о целесообразности предложенного варианта строительства торгово-развлекательного центра.....	30
2. МОДЕЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА	32
2.1. Формирование проектной документации на основе вариативных исходных данных.....	32
2.2. Сведения о функциональном назначении объекта.....	32
2.3. Сведения о потребности в энергетических ресурсах.....	32
2.4. Характеристика района и участка строительства.....	33
2.5. Техничко-экономические показатели.....	33
2.6. Основные проектные решения	34
2.6.1. Схема планировочной организации земельного участка	34
2.6.2. Архитектурные решения.....	36
2.6.3. Объёмно-планировочное решение.....	37
2.6.4. Конструктивные решения.....	39
2.6.5. Инженерное оборудование	43
2.6.6 Мероприятия по обеспечению доступа маломобильных групп населения.....	45
2.6.7. Противопожарные мероприятия.....	46

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРИНЯТОГО ВАРИАНТА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	48
3.1. Теплотехнический расчёт	48
3.2. Конструирование и расчет стропильной фермы	50
3.2.1. Сбор нагрузок	50
3.2.2. Учет пространственной работы каркаса	52
3.2.3. Результаты расчета	53
3.2.4. Проектирование стропильной фермы	54
3.2.5. Определение усилий в элементах фермы.....	56
3.2.6. Расчет соединений стержней в узлах	59
3.3. Конструирование и расчёт колонны сплошного сечения.....	61
3.3.1. Сбор нагрузок	61
3.3.2. Подбор сечения колонны.....	62
3.3.3 Конструирование и расчет базы колонны.....	63
3.4. Определение несущей способности свай	65
3.4.1 Определение требуемого количества свай в фундаменте	66
3.4.2. Конструирование ростверка	67
4. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	70
4.1. Выбор основного ведущего механизма строительно-монтажных работ.....	70
4.2. Техничко-экономические показатели производимых работ.....	72
4.3. Потребность в строительных материалах, полуфабрикатах, изделиях и конструкциях	73
4.4. Определение трудоемкости работ, потребности в машинах, механизмах, транспорте.....	73
4.5. Проектирование стройгенплана.....	77
4.6. Расчет поточного метода производства работ.....	85
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЫНОЧНОЙ И ЛИКВИДАЦИОННОЙ СТОИМОСТИ ПРЕДМЕТА ЗАЛОГА С ЦЕЛЮ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕНТА ИНВЕСТИЦИЙ.....	87
5.1. Задание на оценку	87
5.1.1. Допущения и ограничительные условия, использованные оценщиком при проведении оценки.....	87
5.1.2. Применяемые стандарты оценочной деятельности	89
5.1.3. Описание объекта оценки	90
5.2. Анализ рынка объекта оценки, а также анализ других внешних факторов, не относящихся непосредственно к объекту оценки, но влияющих на его стоимость	97
5.3. Оценка рыночной стоимости земельного участка	102
5.4. Определение рыночной стоимости объекта затратным подходом.....	110

5.4.1. Определение стоимости затрат на замещение объекта оценки.....	110
5.4.2. Определение величины накопленного износа.....	111
5.5. Определение рыночной стоимости объекта сравнительным подходом.....	115
5.6. Определение рыночной стоимости объекта доходным подходом.....	121
5.6.1. Расчет потенциального и действительного валового дохода.....	123
5.6.2. Расчет чистого операционного дохода и операционных расходов.....	128
5.7. Согласование результатов оценки объекта недвижимости.....	133
5.8. Оценка ликвидационной стоимости.....	133
5.9. Заключение о рыночной стоимости объекта оценки.....	136
6. ОЦЕНКА РЕАЛИЗУЕМОСТИ ПРОЕКТА И МОДЕЛИРОВАНИЕ ВАРИАНТОВ КРЕДИТОВАНИЯ.....	137
6.1. Затраты на реализацию инвестиционного проекта.....	137
6.1.1. Определение сметной стоимости производимых мероприятий.....	138
6.1.2. Затраты подготовительного периода.....	141
6.1.3. Сводная ведомость затрат.....	141
6.2. Расчет варианта кредитования строительства.....	141
6.2.1 Сравнение предложений по кредитованию центральных банков г. Пенза.....	142
6.2.2. Расчёт варианта кредита.....	144
6.3 Анализ рынка торговой недвижимости г. Пензы.....	145
6.3.1. Анализ основных конкурентов.....	151
6.4. Расчёт предполагаемого дохода от торгового центра.....	160
6.5. Расчёт предполагаемых расходов торгового центра.....	163
6.6. Расчет основных показателей инвестиционной привлекательности проекта.....	166
7. ПРАВОВАЯ ОБОСНОВАННОСТЬ ВЫБРАННОГО ВАРИАНТА СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ НЕДВИЖИМОСТИ.....	170
7.1. Экспертиза прав собственности на земельный участок.....	170
7.2. Нормативная модель реализации инвестиционного проекта.....	170
7.3. Принятие решения о предоставлении земельного участка для строительства.....	174
8. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ВЫБРАННОГО ВАРИАНТА ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	176
8.1. Правила безопасности строительно-монтажных работ.....	176

8.2. Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке	178
8.3. Мероприятия по охране окружающей среды	181
8.4. Рекультивация земель.....	181
8.5. Складирование и хранение отходов	182
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	184
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	185
ПРИЛОЖЕНИЕ	191

Научное издание

Люлькина Наталья Михайловна
Толстых Юлия Олеговна
Сипягин Евгений Владимирович

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА
КОММЕРЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**
Монография

В авторской редакции
Верстка Н.А. Сазонова

Подписано в печать 12.12.14. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 12,09. Уч.-изд.л. 13,0. Тираж 500 экз. 1-й завод 100 экз.
Заказ №11.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.