МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
**КАФЕДРА «ЭКСПЕРТИЗА И УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ»**

| | |
|---|---|
| ***Согласовано:*** | ***Утверждаю:*** |
| *Гл. специалист предприятия* | *Зав. кафедрой* |
| _____ | _____ |
| *подпись, инициалы, фамилия* | *подпись, инициалы, фамилия* |
| “.....”.....2017г. | “.....”.....2017г. |

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
## К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ:

## «ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА КОММЕРЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ПЛОЩАДЬЮ 5000 КВ.М. ПО УЛ. АНТОНОВА В Г. ПЕНЗЕ»

**Автор работы** Кердяшова Юлия Юрьевна

**Обозначение** ВКР – 2069059-08.03.01-130968-2017 **Группа** СТ2-46
*номер*

**Руководитель работы** _____ Смирнова Ю.О.
*подпись, дата, инициалы, фамилия*

**Консультанты по разделам**

Архитектура Толстова Т.В.

Строительные конструкции Сегаев И.Н.

Экспертизы недвижимости Смирнова Ю.О.

Экономика Смирнова Ю.О.

Нормоконтроль Смирнова Ю.О.

**ПЕНЗА 2017 г.**

# АННОТАЦИЯ

**На ВКР** Кердяшовой Юлии Юрьевны

**на тему: «Исследование экономической целесообразности строительства объекта коммерческого назначения, площадью 5000 кв.м. по ул. Антонова в г. Пензе».**

**Актуальность** темы определяется необходимостью совершенствования управления недвижимостью на основе современных моделей стоимостного менеджмента. Анализ эффективно действующих предприятий по управлению недвижимости показывает, что экономическая стабильность в современных условиях не может быть достигнута без решения вопросов управления стоимостью недвижимостью.

**Цель ВКР:** выполнение комплексных исследований экономическому обоснованию строительства торгового центра в г.Пензе

**Задачи ВКР:**

1. Анализ технико-экономических показателей недвижимости.
2. Разработка генплана объекта, архитектурно-планировочных чертежей, а также инженерных решений по отдельным видам конструкций.
3. Определение сметной стоимости предлагаемых мероприятий.
4. Экономическое обоснование размещения здания.

**Значимость** работы определяется практической ориентацией на решение проблемных в процессе инвестиционной деятельности на уровне отдельных объектов недвижимости.

Автор ВКР Кердяшова Ю.Ю,

Руководитель ВКР Смирнова Ю.О.

# СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ ..... 2
ВВЕДЕНИЕ ..... 6
ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ В ВКР ..... 7
1 ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЫНКОВ НЕДВИЖИМОСТИ. КЛАССИФИКАЦИЯ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ ..... 13
1.1 Общая характеристика рынка недвижимости ..... 13
*1.1.1 Структура рынка недвижимости* ..... 15
1.2 Классификация торговых центров ..... 16
1.3 Типы торговых зон ..... 20
1.4 Многофункциональный торговый комплекс ..... 22
1.5 Концепция современного торгового центра ..... 27
1.6 Анализ направлений изменений Российского розничного рынка ..... 30
*1.6.1 Анализ направлений изменений Пензенского рынка коммерческих помещений* ..... 36
*1.6.2 Особенности современного российского покупателя* ..... 40
1.7 Основные финансово-экономические показатели деятельности малого и среднего бизнеса г. Пензы ..... 43
Выводы по первой главе ..... 49
2 ОБОСНОВАНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И ЭКСПРЕС-АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ..... 51
2.1 Общие сведения о порядке планировки городских территорий ..... 51
2.2 Размещение объекта в квартале застройки ..... 52
2.3 Генеральный план и благоустройство территории застройки ..... 53
*2.3.1 Краткая характеристика площадки строительства* ..... 53
*2.3.2 План организации рельефа* ..... 53
*2.3.3 Технико-экономические показатели по генплану* ..... 53
2.4 Анализ планировочной структуры микрорайона ..... 54
2.5 Определение уровня благоустройства района ..... 56
*2.5.1 Функциональное зонирование территории* ..... 56
*2.5.2 Показатели радиусов пешеходной доступности до объектов социально-бытового и культурного назначения* ..... 57
*2.5.3 Составление картограммы доступности территории относительно остановочных пунктов* ..... 58
Вывод по второй главе ..... 58
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ..... 60

3 ОБОСНОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО И ОБЪЕМНО ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ ПРОЕКТА ..... 60
3.1 Объемно-планировочное решение объекта строительства ..... 60
3.2 Архитектурно-строительное решение объекта строительства ..... 63
3.3 Расчетно-конструктивные решения проекта строительства ..... 65
3.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций (наружной стены) . 67
3.5 Расчет конструкций каркаса ..... 70
4 ОБОСНОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ..... 94
4.1 Причины травматизма при производстве работ ..... 94
*4.1.1 Земляные работы* ..... 94
*4.1.2 Бетонные работы* ..... 94
*4.1.3 Изоляционные и отделочные работы* ..... 95
*4.1.4 Монтаж конструкций* ..... 95
*4.1.5 Каменные работы* ..... 96
*4.1.6 Охрана окружающей среды* ..... 96
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ**ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**
5 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ РЕАЛИЗУЕМОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА ..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**
5.1 Определение сметной стоимости производимых мероприятий ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
*5.1.1 Определение сметной стоимости строительства***Ошибка! Закладка не определена.**
5.2 Оценка инвестиционной привлекательности и финансовой осуществимости предлагаемых мероприятий ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
*5.2.1 Финансовый план. Расчет эффективности вложения инвестиций в случае сдачи в аренду коммерческих площадей***Ошибка! Закладка не определена.**
*5.2.2 Определение финансовых показателей объекта при полной сдаче коммерческих и площадей в аренду* ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
*5.2.3 Расчет эффективности вложения инвестиций в случае продажи офисов на 4 этаже и автостоянки на цокольном этаже и сдачи в аренду площадей на 1, 2 и 3 этажах (с учетом платежей по кредиту)* ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
*5.2.4 Расчет эффективности вложения инвестиций в случае продажи недвижимости (с учетом платежей по кредиту)***Ошибка! Закладка не определена.**

6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАЛОГОВОЙ СТОИМОСТИ ИМУЩЕСТВА **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**
6.1 Определение рыночной стоимости предмета залога**Ошибка! Закладка не определена.**
*6.1.1 Исходные данные для расчета условий кредитования. Выбор и оценка предмета залога* ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
*6.1.2 Локальное местоположение объекта оценки***Ошибка! Закладка не определена.**
6.2 Основные параметры объекта и оценка технического состояния здания ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.3 Определение стоимости затратным подходом**Ошибка! Закладка не определена.**
6.4 Оценка по сравнимым продажам ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.5 Оценка доходным походом..... **Ошибка! Закладка не определена.**
*6.5.1 Определение величины потерь от недозагрузки и неплатежей***Ошибка! Закладка не определена.**
*6.5.2 Определение ставки капитализации***Ошибка! Закладка не определена.**
6.6 Итоговое заключение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
*6.6.1 Определение итоговой величины стоимости объекта оценки*..**Ошибка! Закладка не определена.**
7 РАСЧЕТ КРЕДИТА НА СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТА ..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**
7.1 Сущность и функции кредита ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
7.2 Исходные данные для расчета условий кредитования и выбор расчетной схемы кредитования ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
Вывод по седьмой главе ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
8 ПРАВОВАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА ..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**
8.1 Приобретение прав на вновь созданные объекты недвижимости .... **Ошибка! Закладка не определена.**
8.2 Приобретение и регистрация прав на введенные в эксплуатацию объекты ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
8.3 Инвестиции и совместное строительство объектов недвижимости. Правовое регулирование инвестиционных отношений**Ошибка! Закладка не определена.**
8.4 Анализ текущих изменений законодательства в строительной сфере ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
Вывод по восьмой главе..... **Ошибка! Закладка не определена.**
ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... 98
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ..... 99

# ВВЕДЕНИЕ

Обязательным условием экспертизы недвижимости является учет специфики объектов и территориальных условий функционирования рынка недвижимости, так как физическое, моральное и экономическое состояние объектов оказывает существенное влияние на привлекательность города, его имидж, уровни риска и возможную цену реализации объекта недвижимости в определенный момент времени в будущем. Учет этой специфики позволит более обоснованно скорректировать данные ретроспективного периода для экспертизы и оценки недвижимости.

Определение инвестиционной привлекательности объекта недвижимости (если оценка заказывается потенциальным инвестором) также требует обязательного учета текущего состояния территориального рынка недвижимости и перспектив его развития в будущем.

Строительство нового торгового центра представляет собой масштабный инвестиционный проект, успешная реализация которого во многом зависит от верно разработанной стратегии. Это и определяет актуальность выбранной темы.

# ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ В ВКР

**Аванс**- денежные средств, предоставляемые по договору подряда заказчиком подрядчику в счет будущих платежей для приобретения материалов, аренды строительных машин и других нужд по реализации данного договора.

**Гарантийный срок**-период, на который подрядчик гарантирует бесплатное выполнение работ, связанных, с устранением допущенных по его вине недостатков, выявленных в установленный договором срок.

**Государственный заказчик** - государственный орган, обладающий необходимыми инвестиционными ресурсами, или организация независимо от форм собственности (служба заказчика), наделенная соответствующим государственным органом распоряжаться бюджетными инвестиционными ресурсами для реализации государственной целевой программы или конкретного инвестиционного проекта.

**Договор подряда** - совместный документ, определяющий взаимные права, обязанности и ответственность сторон, по которому подрядчик обязуется выполнить определенную работу по заданию заказчика, а заказчик обязуется принять и оплатить выполненную работу.

**Заказчи**к - юридическое или физическое лицо, уполномоченное инвестором (или само являющееся инвестором) осуществлять реализацию проекта по строительству объекта.

**Застройщик** - юридическое лицо, владеющее на правах собственности или аренды участком земли и принявшее решение о реализации программы строительства на нем комплекса объектов, определяющее методы финансового обеспечения строительства и осуществляющее координацию работ по ее реализации.

**Инвестиции** - денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в

объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта.

**Инвестор** - юридическое или физическое лицо, осуществляющее вложения собственных, заемных или привлеченных имущественных, финансовых, интеллектуальных и других средств в форме инвестиций для достижения коммерческих, социальных, благотворительных или других целей

**Инженерная организации** - физическое или юридическое лицо, действующее от имени Заказчика и осуществляющее контроль и надзор за ходом строительства объектов.

**Капитальные вложения** - инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты.

**Капитальный ремонт зданий и сооружений** - работы по восстановлению или замене отдельных частей зданий сооружений в связи с их физическим износом и (или) разрушением на аналогичные или иные, улучшающие их эксплуатационные показатели.

**Коммерческий проект на строительство** - строительство объекта за счет собственных и заемных средств физических и юридических лиц без привлечения бюджетных источников финансирования.

**Консультационная организация (консультант)** - физическое или юридическое лицо, предоставляющее Застройщику или Заказчику помощь и консультацию в специализированных сферах деятельности.

**Лицензия** -документ, подтверждающий право юридического или физического лица на определенный род деятельности или выполнение отдельных видов работ.

**Новое строительство** - возведение комплекса объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения вновь создаваемых предприятий,

зданий и сооружений, а также филиалов и отдельных производств, которые после ввода в эксплуатацию будут находиться на самостоятельном балансе.

**Нормативная документация** - документация, устанавливающая комплекс норм, правил, положений, требований, обязательных при проектировании, инженерных изысканиях и строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий и сооружений, расширении и техническом перевооружении предприятий, а также при изготовлении строительных конструкций, изделий и материалов.

**Объект строительства** - каждое отдельно стоящее здание или сооружение со всем относящимся к нему оборудованием, инструментом и инвентарем, галереями, эстакадами, внутре инженерными сетями водоснабжения, канализации, газопроводов, теплопроводов, электроснабжении, радиофикации, подсобными и вспомогательными надворными постройками, благоустройством и другими работами и расширение или техническое перевооружение которого разработаны и утверждены в установленном порядке проект и смета.

**Очередь строительства** -определенная проектом часть стройки, обеспечивающая выпуск продукции или оказание услуг; может состоять и одного или нескольких пусковых комплексов.

**Площадка строительная** - земельный участок, отведенный в установленном порядке**,** для постоянного размещения объектов строительства, а также складирования материалов и конструкций, размещения машин, временных зданий и сооружений на период строительства.

**Подрядчик** -физическое и юридическое лицо, которое выполняет работы или услуги по договору подряда и (или) государственному контракту.

**Пользователь объектов капитальных вложений** - физическое или юридическое лицо, в т.ч. иностранное, а также государственные органы, органы местного самоуправления, иностранные государства, международные объединения и организации, для которых создаются объекты недвижимости.

**Поставщик** - юридическое или физическое лицо, обеспечивающее по договору поставку товара или услуг потребителю.

**Проектная организация** - организация, выполняющая проектно-изыскательские работы.

**Производственная документация** - совокупность документов, отражающих ход производства строительно-монтажных работ и техническое состояние объекта строительства (исполнительные схемы и чертежи, рабочие графики, акты приемки и ведомости выполненных объемов работ, общие и специальные журналы работ и др.).

**Пусковой комплекс -** совокупность объектов (или их частей) основного**,** подсобного и обслуживающего назначения, которые обеспечивают выпуск продукции или оказание услуг, предусмотренных проектом, и могут эксплуатироваться.

**Работы пусконаладочные** - комплекс мероприятий и работ, выполняемых в период подготовки и поведения индивидуальных испытаний и в период комплексного опробования оборудования.

**Работы скрытые** - отдельные виды работ (устройство фундаментов, гидроизоляции, установка арматуры и закладных изделий в железобетонных конструкциях и т.п.),которые недоступны для визуальной оценки приемочными комиссиями при сдаче объекта строительства в эксплуатацию и скрываемые последующими работами и конструкциями.

**Расширение действующего предприятия** - строительство дополнительных производств и отдельны объектов, которые после ввода в эксплуатацию не будут находиться на самостоятельном балансе, на территории действующего предприятия, примыкающих к нему или на обособленных площадках.

**Реконструкция действующего предприятия -** переустройство объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения с целью получения новой продукции, повышения качества выпускаемой номенклатуры или повышения технико-экономических показателей, как правило, без расширения имеющихся зданий и сооружений.

**Реконструкция здания (сооружения)** - комплекс строительных работ и

организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (количества и площади квартир, строительного объема и общей площади здания, вместимости или пропускной способности или его назначения).

**Реставрация здания (сооружения)** - работы по обеспечению длительной физической сохранности объектов недвижимости (как правило, памятников архитектуры) с возвращением им облика, утраченного или искаженного за время существования без изменения их исторически сложившегося облика.

**Сертификат** - письменное свидетельство, удостоверяющее что-либо.

**Стройка** - совокупность зданий и сооружений (объектов), строительство, расширение и реконструкция которых осуществляется, как правило, по единой проектно-сметной документации, на которую в установленном порядке утверждается отдельный титул стройки (или заменяющий его документ).

**Субподрядчик** - специализированная подрядная организация, привлекаемая генеральным подрядчиком на договорных условиях для выполнения на строящемся объекте отдельных видов строительных, специальных строительных, ремонтных, монтажных работ.

**Строительство объектов для государственных нужд** - строительство объектов по договору строительного подряда при финансировании объекта строительства за счет бюджетных средств всех уровней и внебюджетных источников.

**Техническая документация -** комплект документов, включающий систему графических, расчетных и текстовых материалов, используемых при строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и капитальном ремонте, а также в процессе эксплуатации зданий и сооружений.

**Технический надзор** - контроль качества выполняемых подрядчиком строительных, ремонтных, монтажных и пусконаладочных работ на конкретном объекте и соответствия их проектным решениям.

**Техническое перевооружение действующих предприятий (объектов)** -

установка на существующих площадях дополнительного оборудования, переустройство отопительных**,** вентиляционных, природоохранных и иных систем с частичной перестройкой (усиление несущих конструкций, замена перекрытий и т.д.), расширением существующих или строительных новых объектов подсобного и обслуживающего назначения.

**Цена договорная** - стоимость работ, поставок ресурсов и оказания услуг, которая устанавливается сторонами при заключении договора.

**Цена твердая договорная** - указанная в договоре подряда окончательная сумма**,** неизменная на весь период строительства.

# 1 ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЫНКОВ НЕДВИЖИМОСТИ. КЛАССИФИКАЦИЯ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ

## 1.1 Общая характеристика рынка недвижимости

Обязательным условием экспертизы недвижимости является учет специфики объектов и территориальных условий функционирования рынка недвижимости, так как физическое, моральное и экономическое состояние объектов оказывает существенное влияние на привлекательность города, его имидж, уровни риска и возможную цену реализации объекта недвижимости в определенный момент времени в будущем. Учет этой специфики позволит более обоснованно скорректировать данные ретроспективного периода для экспертизы и оценки недвижимости.

Определение инвестиционной привлекательности объекта недвижимости (если оценка заказывается потенциальным инвестором) также требует обязательного учета текущего состояния территориального рынка недвижимости и перспектив его развития в будущем.

«Рынок» в самом общем понимании определяется как система, регулируемая соотношением спроса и предложения. В более узком значении понятие «рынок» используется специалистами и как место купли-продажи товаров и услуг. Специфика рынка недвижимости проявляется, прежде всего, в том, что он не имеет определенного места купли-продажи.

Понятие «рынок недвижимости» означает куплю-продажу различных объектов недвижимости.

Рынок недвижимости - это рынок несовершенной конкуренции, что обусловлено его существенными особенностями: уникальностью каждого объекта, условиями финансирования, сложными юридическими правами, низкой ликвидностью таблица 1.

Таблица 1 - Характеристика рынка совершенной и несовершенной конкуренции

| Рынок совершенной | Рынок несовершенной конкуренции |
|---|---|
| 1. Однородные и делимые товары | 1. Нестандартизированные товары, так как каждый объект уникален |
| 2. Большое число участников, что делает невозможным влияние каждого из них на уровень цен | 2. Ограниченное число участников, что обусловлено условиями финансирования и сложными юридическими правами, характерными для каждого объекта |
| 3. Полная, достоверная и доступная для всех участников информация | 3. Сложно получить достоверную, своевременную и полную информацию о сделках |
| 4. Централизованное ведение | 4. Децентрализованные торга |
| 5. Низкие операционные расходы | 5. Высокие операционные издержки |

За последние годы рынок недвижимости повысил свою активность с помощью действия компаний, специализирующихся на операциях с недвижимостью, финансовых организаций и правительственных агентств, оценщиков, юристов. Тем не менее, его нельзя отнести к рынку совершенной конкуренции вследствие существенных особенностей функционирования, обусловленных такими факторами как:

• специфика объектов недвижимости;

• относительно более высокие уровни риска, характерные для недвижимости;

• воздействие рынка капитала;

• цикличным состоянием равновесия между спросом и предложением.

Развитие рынка недвижимости определяется:

• *экономическим ростом или ожиданиями* такого роста. Хотя на рынке и могут возникать благоприятные краткосрочные условия при отсутствии роста, такие обстоятельства возникают достаточно редко;

• *финансовыми возможностями* для приобретения недвижимости, что, в свою очередь, обусловлено стадией экономического развития региона (кризис, застой, промышленное развитие), наличием и характером рабочих мест;

• *взаимосвязями между стоимостью недвижимости и экономической перспективой того или иного региона.* Некоторые регионы находятся в состоянии застоя, так как их основные отрасли промышленности перемещены в другие части страны или пришли в упадок. Это относится к районам, зависящим от одной отрасли промышленности (например, в Кемеровской области), что может привести к быстрой дестабилизации рынка недвижимости в этих районах в условиях структурных изменений в экономике.

Рынок недвижимости находится под значительным влиянием факторов, определяющих социально-экономическое развитие как страны в целом, так и отдельных регионов. Сложные причинно-следственные взаимосвязи между факторами, воздействующими на рынок недвижимости, можно представить следующим образом.

### *1.1.1 Структура рынка недвижимости*

Рынок недвижимости имеет сложную структуру, в которой присутствуют различные сегменты рынка, разделяющиеся:

*1. По типу недвижимости* (жилая, коммерческая, многофункциональная недвижимость). Все типы имеют общую черту – по своему функциональному назначению предназначены для ведения специфического бизнеса. Примерами такой собственности являются гостиницы, рестораны, бары, спортивно-оздоровительные комплексы, танцевальные залы и т.д. Экспертиза и оценка стоимости такого типа недвижимости может быть осуществлена с точки зрения ее коммерческого потенциала.

*2. По различным регионам* (например, регионы со стабильно высокой занятостью, регионы с вновь возникшей высокой занятостью, регионы с циклической занятостью, с традиционно низкой занятостью, с вновь возникшей низкой занятостью).

*3. По инструментам инвестирования* в недвижимость (рынок прав преимущественной аренды, рынок смешанных долговых обязательств, рынок ипотеки, собственного капитала, заемного капитала, опционов).

Структуризация рынка недвижимости, его классификация по определенным признакам определяется целями анализа, в зависимости от которых изменяются приоритеты и значимость, придаваемая тому или иному рассматриваемому параметру. Например, потенциальным инвесторам целесообразно проводить классификацию рынка недвижимости в зависимости от используемых инструментов инвестирования. Эксперту, помимо вышеприведенной структуры рынка, необходима классификация объектов недвижимости по степени готовности:

- готовые объекты;
- объекты, требующие реконструкции или капитального ремонта;
- незавершенные объекты.

## 1.2 Классификация торговых центров

Торговый центр - это совокупность предприятий торговли, услуг, общественного питания и развлечений, подобранных в соответствии с концепцией и осуществляющих свою деятельность в специально спланированном здании (или комплексе таковых), находящемся в профессиональном управлении и поддерживаемом в виде одной функциональной единицы.

В сегменте торговых центров России до сих пор не принято единой классификации, адаптированной под российские условия. Для классификации торговых центров российские аналитики предпочитают использовать европейскую классификацию. В основе этой классификации лежат: величина торговых площадей, зона охвата торгового центра, состав арендаторов, специфика продаваемых товаров.

Микрорайонный торговый центр (Convenience center) осуществляет торговлю товарами первой необходимости и предлагают услуги повседневного спроса (ремонт обуви, прачечная). Состоят как минимум из трех магазинов, общая арендная площадь (GLA) которых составляет обычно 2800 кв. м. и может варьироваться от 1500 до 3000 кв.м. Основным оператором (якорем), в большинстве случаев, является минимаркет. Торговой зоной является территория

5-10 минут пешеходной доступности, количество покупателей - до 10 000 человек. Примером такого рода центров могут служить бывшие советские универсамы, крупные продовольственные и промтоварные магазины, которые сократили площадь основной торговли и сдали часть площадей арендаторам (аптечный пункт, прачечная, видеопрокат, хозтовары, фотоуслуги и прочее).

Районный торговый центр (Neighborhood center) предлагает товары повседневного спроса (продукты, лекарства, хозтовары и т.д.) и услуги (прачечная, химчистка, парикмахерская, ремонт обуви, металлоремонт) для удовлетворения ежедневных потребностей жителей района. Якорным арендатором, как правило, является супермаркет, мини-якорями могут быть аптека, хозяйственный магазин. Сопутствующими арендаторами являются магазины одежды, обуви и аксессуаров, парфюмерии, спорттоваров и пр. Общая арендная площадь данных ТЦ в основном составляет 5600 кв.м., на практике площадь может варьироваться от 3000 до 10000 кв.м. Первичная торговая зона районного торгового центра включает в себя от 3 000 до 40 000 человек, проживающих в 5-10 минутах езды на личном или общественном транспорте.

Окружной торговый центр (Community center) предлагает широкий спектр товаров и услуг, с большим выбором "мягких" товаров (мужская, женская, детская и спортивная одежда) и "жестких" товаров (металлические изделия, электроинструменты, бытовая техника). Для данной категории ТЦ характерен более глубокий ассортимент и более широкий диапазон цен, нежели в районном ТЦ. Многие центры строятся вокруг детских универмагов (junior department store), дискаунт-универмагов, крупных аптек (drug-store), универсальных магазинов, торгующих разнообразными товарами, часто по сниженным ценам (variety store), как основных арендаторов в добавлении к супермаркетам. Хотя окружной ТЦ не имеет универмага полной линии, у него могут быть сильные специализированные магазин(-ы). Типичный размер арендной площади - 14000 кв.м., может занимать от 9500 до 47000 кв. м. Первичная торговая зона для окружного торгового центра находится в пределах 10-20 минут транспортной доступности, и покупатели центра насчитывают от 40 000 до 150 000 человек.

Суперокружной торговый центр (Super community center) - центр, который соответствуют общему профилю окружного центра, но имеют площадь более 23000 кв. м. В исключительных случаях площадь достигает 90000 кв.м. В результате, окружной ТЦ - самая сложная категория торговых центров для оценки их размеров и зоны обслуживания.

Существует разновидность суперокружного торгового центра - Пауэр центр (power center). Он содержит, по крайней мере, 4 якоря, специфичных для данной категории площадью более 1900 кв. м. Такими якорями являются "жесткие" товары: бытовая техника и электроника, спорттовары, офисные принадлежности, товары для дома, лекарства, средства для здоровья и красоты, игрушки, персональные компьютеры и их элементы. Power center сочетает в себе узко направленных "убийц категорий" (полный ассортимент товаров по какой-либо категории по низким ценам), оптовый клуб и дискаунт-универмаг. Якоря в таких power center занимают 85 % общей арендуемой площади.

Региональный торговый центр (Regional center) обеспечивает покупателей широким выбором товаров, одежды, мебели, товарами для дома (глубокий и широкий ассортимент), различными видами услуг, а также местами отдыха и развлечения. Такие центры строятся вокруг 1-2 универмагов полной линии, площадь обычно не менее 5000 кв. м. Типичная для данной категории общая арендная площадь 45000 кв. м, на практике она варьируется 23000 кв.м - 85000 кв.м. Региональные центры предлагают услуги, характерные для деловых районов, но не такие разнообразные, как в суперрегиональном торговом центре. Торговая зона для регионального торгового центра находится в пределах 30-40 минут транспортной доступности, количество посетителей центра - 150 000 человек и более.

Суперрегиональный центр (Super regional center) предлагает широкий выбор товаров, одежды, мебели, товаров для дома, также услуги отдыха и развлечения. Строятся вокруг 3 и более универмагов площадью не менее 7000 кв. м каждый. Такой центр часто имеет общую арендную площадь 93000 кв.м. На практике площадь варьируется от 50000 и может превышать 150000 кв. м. Торговая зона

для суперрегионального торгового центра может достигать 1,5 часов транспортной доступности, количество посетителей центра - 300 000 и более человек.

Специализированные торговые центры (Specialty centers). Существует множество вариантов названных основных категорий, которые можно объединить словом специализированные, то есть это подтипы других, более или менее традиционных видов ТЦ. Специализированные торговые центры в широком смысле - это такие торговые центры, которые сильно отличаются или не отвечают требованиям, указанных в предыдущих категориях. Например, районный ТЦ, который имеет группу специализированных продуктовых магазинов - гастроном, мясной магазин, овощи/фрукты, винный отдел - как заменитель супермаркета, может быть назван специализированным районным центром. Центр окружного масштаба, в котором якорем является крупный фитнес-центр с такими магазинами как спорттовары, товары для здорового образа жизни, туризма и отдыха, должен иметь статус специализированного.

Специализированные торговые центры часто разделяют по темам:

- Развлечение (Entertainment)
- Торговля и Развлечения (Retail-Entertainment)
- Скидки (Off-price)
- Товары для дома (Home improvement)
- Стрип-центр (Strip Center)
- Исторический (Historic)
- Мегамолл (Megamall)
- Стиль жизни (Lifestyle)

Также выделяют несколько типов:

- Фестивал-центр (Festival Center) - якорем является совокупность предприятий развлечений и общественного питания, предприятия торговли (магазины сувениров и парфюмерии, одежды, обуви и аксессуаров, ювелирные) выступают в качестве сопутствующих. Расположены, как правило, в культурно-исторических местах города, на центральной площади.

- Торгово-общественный центр - якорем в таком центре могут выступать детские и фитнес-клубы, спортивные и развлекательные комплексы, гостиница и универмаг. В своем составе они могут иметь объекты социальной направленности. Сопутствующими арендаторами являются магазины сувениров и парфюмерии, одежды, обуви и аксессуаров.

- Торговый центр Моды (Fashion Center) - якорем, в данном центре, является совокупность магазинов одежды и обуви. Сопутствующими арендаторами выступают магазины аксессуаров, парфюмерии и косметики, подарков. Торговые центры моды, как правило, находятся в центре города, и часто занимают первые (с 1-го по 3-й) этажи в торгово-офисных центрах.

- Аутлет-центр (Outlet Center) - в данных центрах торговлю осуществляют предприятия-производители одежды и обуви, бытовой техники и электроники, строительных и отделочных материалов. В качестве сопутствующий операторов могут выступать предприятия услуг. Могут располагаться в спальных и удаленных районах города.

- Пауэр-центр (Power Center) - в его состав входят 4 и более специализированных оператора розничной торговли, представляющих широкий и глубокий ассортимент товара какой-либо категории. Так же в его составе могут присутствовать дискаунт-универмаг, центр торговли по каталогам и др. Располагаются Пауэр-центры, в большинстве случаев, в спальных районах и на окраинах города рядом с автомагистралями.

Данная классификация торговых центров была разработана Urban Land Institute (ULI), переведена и адаптирована для применения в современных условиях развития форматов розничной торговли в России.

## 1.3 Типы торговых зон

Торговая зона (Trade Area, Catchment Area) - географическая область, на территории которой проживает или работает подавляющее большинство (около 95%) покупателей торгового центра.

Границы торговой зоны торгового центра, определяются такими факторами, как:

1. тип торгового центра;
2. пешеходная и транспортная доступность торгового центра;
3. естественные или искусственные физические препятствия;
4. наличие конкурентных объектов;
5. плотность населения и др.

*Обычно выделяют три концентрические зоны влияния торгового центра:*

1. Первичная торговая зона - это географический сегмент, где проживает 70-80% от общего числа регулярных покупателей или так называемая "опорная" группа торгового центра. Для городов важным является время пешеходной доступности.

2. Вторичная торговая зона занимает большую территорию - на нее приходится 15-20% покупателей торгового центра. На протяженность этой зоны влияет наличие подобных объектов в округе. Хорошая транспортная доступность может значительно увеличивать эту зону.

3. Третичная (Периферийная) торговая зона - это максимальная территория, с которой покупатели притягиваются к торговому центру. Их число может составлять 5-10%. Хотя потенциальным покупателям приходится преодолевать большие расстояния, их могут привлекать хорошая транспортная доступность, определенные группы товаров или услуг, отсутствующие в других торговых центрах, расположение объекта по пути на работу и обратно. В число покупателей приезжающих из этой зоны принято включать транзитных и случайных покупателей, не проживающих в географических пределах третичной зоны торгового центра. Небольшую, а иногда значительную долю покупателей торгового центра могут составлять туристы.

Границы торговых зон не являются абсолютными и могут изменяться с течением времени или увеличением уровня конкуренции. Реальные границы торговой зоны могут быть определены не ранее чем через 6 месяцев после ввода торгового центра в эксплуатацию.

## 1.4 Многофункциональный торговый комплекс

Рынок торговой недвижимости находится в состоянии переходного периода. По мере роста рынка конкуренция между торговыми комплексами будет усиливаться, выдвигая на первый план успешные решения и понижая позиции «шаблонных» торговых комплексов. В основном, современные торговые комплексы своей успешностью обязаны акценту на наиболее востребованных рынком профилях. Все более заметной тенденций рынка становится увеличение доли крупноформатных многофункциональных торговых комплексов (наиболее популярное направление в развитии торговых комплексов: торгово-развлекательные и торгово-офисные центры).

*Многофункциональный торговый комплекс* – это торговый комплекс, с двумя или более эксплуатационными назначениями. Многофункциональный торговый комплекс сочетает в себе два или более из ниже перечисленного: магазины, услуги, офисы, развлекательные заведения, создавая среду для совершения покупок, работы и отдыха.

В России еще только наметилась тенденция, уже проявившаяся на Западе – создаются универсальные многофункциональные торговые комплексы, в которых объединены коммерческая и жилая функции. Это позволяет создать объекты недвижимости, в которых люди живут, работают и совершают покупки. Это, конечно же, оправдано с точки зрения экономии ресурсов – как земли, так и энергоносителей, а также с точки зрения обеспечения безопасности, что на сегодня является одной из важных задач при функционировании объекта недвижимости.

*По профилирующей функции торгового комплекса можно выделить*:

- *Торгово-офисный комплекс* – торговый комплекс, в котором основная функция торговая, однако часть этажей занимают офисы. Как правило, такой многофункциональный торговый комплекс строят, когда владелец желает сэкономить. Существует мнение, что в торговом комплексе можно обустроить не более трех эффективно работающих (в плане посещения покупателями) этажей.

Причем, 1 этаж торгового комплекса будет работать на 100%, 2 – на 50%, 3 – на 25%. Однако земля стоит дорого, и сегодня стремятся строить более высокие торговые комплексы, чтобы максимально использовать купленный участок. В итоге, на первых этажах устраивают торговый центр, а остальные используют под другие функции, например, под офисы. Это актуально в городах, где земля дорога, а постройки сгруппированы вертикально.

Другой вариант многофункционального торгового комплекса актуален для окраин, где земли больше, она дешевле и возможны более широкие горизонтальные постройки. Собственник, получив большой участок земли, решает, что торговые площади такого размера рынок просто не «съест» - покупательная способность в данном районе недостаточна. Поэтому частично площади торгового комплекса можно использовать под торговую функцию, а частично под офисы или что-то другое.

Сочетание торговли и офисов под одной крышей многофункционального торгового комплекса – нейтральное. Две эти функции не помогают, но и не мешают друг другу. Обычно ретейлерам не нужны офисы в торговых комплексах. Поэтому чаще всего арендаторы торговых центров и бизнес-центров, в многофункциональном торгово-офисном центре никак не связаны. Иногда собственник торгового центра предоставляет скидки торговым операторам, арендующим офис в бизнес-центре. Однако даже это не обязательно, поскольку на данном этапе своего развития рынок коммерческой недвижимости не насыщен и «съедает» любое предложение.

При создании многофункционального торгового комплекса особенно важно уделить максимальное внимание концепции. Просчеты в концепции торгово-офисного комплекса снижают успешность проекта

- *Офисно-торговые комплексы* – бизнес-центры любого класса, на первом этаже которых открываются магазины. Формат магазинов зависит от класса бизнес-центра. В бизнес-центрах класса «А» и «В+» целесообразно создавать бутиковые зоны – учитывая прекрасное местоположение таких бизнес-центров, благосостояние проживающего рядом населения позволяет обеспечить оборот

магазинам. Бизнес-центры высокого класса – хорошее место для создания дорогих магазинов: бизнес-сувениров, парфюмерии, ювелирных изделий, магазинов импульсивных покупок. Также это удачное место для создания салонов красоты, центров банковских услуг, ресторанов.

В случае с бизнес-центрами высокого класса, офисные и торговые функции необходимо четко разделять. Например, необходимое условие для бизнес-центра класса «А» - большой просторный ресепшен. Понятно, что если ресепшен будет находится в бутиковой зоне, где толпится народ, это создаст неудобство для посетителей бизнес-центра. Поэтому входы в бизнес-центр и торговый центр, необходимо четко разделять.

Другой вариант офисно-торговой функции – в бизнес-центрах класса «В» и «С», а также в офисных центрах, не входящих в классификацию. В данном случае действует другой принцип – арендаторы бизнес-центра являются основными потребителями услуг небольших торговых точек, занимающих первый этаж бизнес-центра. В данном случае очень важно обеспечить доступ арендаторов бизнес-центра в эти магазины. Специализация таких магазинов: магазины импульсивных покупок, бытовые услуги и т.д.

Таким образом, в таких торговых комплексах торговля является сопутствующей функцией при офисах, создавая, или помогая формированию потока покупателей.

*Торгово-развлекательный комплекс.* Учитывая растущую конкуренцию в сегменте торговой недвижимости, торговые комплексы (ТК) вынуждены пересматривать свою концепцию и предоставлять посетителям все больше дополнительных услуг. Одним из способов привлечения посетителей в торговый центр является создание развлекательной инфраструктуры. Поэтому доля торговых комплексов, имеющих развлекательную составляющую, растет.

Этот вид сочетания функций считается наиболее удачным, причем бонусы получают оба направления. Этот вариант многофункциональных торговых комплексов стоит особняком, являясь одной из форм торговли. Если местоположение и размер торгового комплекса позволяет обустроить в нем

развлекательную функцию, это необходимо сделать обязательно, так как это повысит конкурентоспособность всего торгового комплекса и позволит обеим функциям поддерживать потоки посетителей за счет друг друга.

Развлекательная функция торгового комплекса обычно выносится на более высокие этажи. Таким образом, первые два или три этажа оказываются заняты форматом торговли, а последние отдаются под кинотеатр, спортивные развлечения, рестораны и так далее. За счет того, что посетители зоны развлечений поднимаются на более высокие этажи торгового комплекса, обеспечиваются потоки покупателей ко 2-му и 3-му торговым этажам.

Одна из наиболее популярных и востребованных развлекательных услуг - многозальные кинотеатры (мультиплексы). Большинство мультиплексов созданы как кинотеатры для семейного просмотра, что определяет их репертуар и спектр дополнительных услуг. Мультиплекс считается одним из наиболее крупных якорей торгового комплекса, привлекающий иногда по несколько тысяч человек в день. В прокате появляются чаще всего новинки мирового кино – кинофильмы, которые привлекают горожан любого возраста. Во многом успешность и доходность торгового комплекса тесно связана с расположением в нем кинотеатра.

К сожалению, обустройство развлекательной функции в торговом комплексе не всегда возможно. Кинотеатр – мощный генератор активности, однако он требует специфических помещений. Под кинотеатр необходимо строить специальное помещение, таким образом, его присутствие становится возможным только в новых строящихся торговых комплексах.

Еще одно неудобство состоит в том, что кинотеатр обычно занимает огромные площади и является якорным арендатором. Поэтому ставки аренды у него невысоки, что уменьшает доход собственника торгового комплекса.

Хорошим якорем для торгового центра считаются также боулинг клубы и фитнес-клубы. Правда, есть мнение, что пока что в России развлекательные услуги не являются прямым якорем, привлекающим покупателей в торговые комплексы, как на Западе. В сознании россиян как поход за покупками, так и

отдых являются целевыми мероприятиями, время посвящается либо одному, либо другому занятию.

И все же наличие развлекательной составляющей в торговых комплексах является их значимой, важной частью. Развлекательная функция помогает сформировать «привыкаемость» посетителей к торговому комплексу. На подсознательном уровне создается образ торгового комплекса, в который можно «выбраться» с любой целью – будь то шоппинг или отдых. На этапе обострения конкуренции для торгового комплекса развлекающая составляющая является важным конкурентным преимуществом, потому что позволяет сформировать пласт лояльных посетителей, обеспечивающих высокую проходимость.

*Плюсы многофункциональных торговых комплексов:*

1. Максимально эффективное использование земельного участка под застройку
2. Экономия ресурсов
3. Застройки смешанного типа представляют возможности для адаптивного многократного использования, преобразовывая заброшенные, незанятые помещения в новые центры
4. Несколько функций в одном комплексе предоставляют целевой аудитории несколько причин для посещения, обеспечивают привыкание к комплексу
5. Удачно спланированные и сочетаемые функции могут обеспечить синергетический эффект - взаимодополняемость потоков посетителей
6. Хорошие перспективы на будущее – главная тенденция в США сегодня – застройки смешанного типа (рынок будет двигаться в этом направлении). При увеличении конкуренции на рынке многофункциональность становится дополнительным преимуществом.
7. Уменьшение рисков за счет вкладывания одновременно в разные виды недвижимости, причем в одном месте. Таким образом, увеличивается инвестиционная привлекательность проекта.

*Минусы многофункциональных комплексов:*

1. Сложность при реализации проекта в планировании, зонировании, исполнении (проектирование, строительство и инженерные сети).

2. Может возникнуть сложности в продвижении объекта при расстановке акцентов

3. Плохая концепция и зонирование могут привести к тому, что функции будут мешать друг другу

4. Возможны ограничения со стороны закона: зонирование и строительные кодексы

5. Более дорогая и сложная эксплуатация и управление

6. Сложности в подержании «классности» здания.

## 1.5 Концепция современного торгового центра

Ни один торговый комплекс не может похвастаться идеальной концепцией «на все времена» - таковой еще попросту не придумано. Чтобы торговый комплекс оставался востребованным, его концепция с течением времени должна пересматриваться и совершенствоваться, только так можно оставаться лидером на рынке.

Некой универсальной формулы, по которой можно создать концепцию торгового комплекса, не существует. Тем не менее, торговый комплекс должен иметь индивидуальное концептуальное решение и быть ориентированным на характеристики целевой группы потребителей, местоположение, состояние конкурентной среды.

*Шесть составляющих удачной концепции торгового центра*

Итак, place – местоположение торгового центра. Выбирая местоположение торгового центра необходимо учитывать автомобильный и пешеходный трафики, планы администрации по развитию соседних территорий и дорожной сети, положение торгового центра относительно конкурентов (пересекаются или нет зоны охвата), имидж выбранного кластера. Под последним понимается территория города, ограниченная физическими препятствиями – водоемы, парки, промзоны, магистрали и т. п. Как правило, кластер характеризуется историческим геоэтникосоциальным ландшафтом, Проще говоря, это как бы город в городе, развивающийся по своим законам.

People – это мы с вами, то есть население кластера, целевая аудитория торгового центра. При анализе целевой аудитории торгового центра нужно учитывать, прежде всего, доходы и структуру расходов. Естественно, это непростая задача, в решении которой опираться лучше не только на официальные данные, но и на косвенные сведения: мониторинг стоимости жилья, база данных автомобилей, данные по доставке готовой еды и заказам такси и проч.

Price – ценовая ниша торгового центра, определяемая исходя из местоположения и доходов населения в зоне охвата торгового центра, а также спроса со стороны населения и конкурентной среды.

Product – товары и услуги торгового центра. Здесь, помимо субъективной оценки пустующих ниш местного рынка (которые определяются, опять же, исходя из местоположения торгового центра, доходов населения, спроса и конкурентной среды), нужна объективная оценка насыщенности рынка. Для чего потребуются перепись всех торговых точек, опросы населения, определение существующего среднего оборота по основным торговым категориям и определение оборота при насыщенном рынке, расчет недообеспеченности/перенасыщенности рынка по торговым категориям.

Что до pool of tenants – состава арендаторов торгового центра, то сначала необходимо определиться с товарным сегментом торгового центра, основными товарными группами (следовательно, с типами арендаторов), зонированием. И лишь затем привлекать арендаторов, работающих в выделенной ценовой нише.

И, наконец, шестое P – promotion, то есть рекламная кампания торгового центра. Вести рекламную кампанию торгового центра нужно по нескольким направлениям: с одной стороны, для будущих арендаторов торгового центра, с другой – для посетителей торгового центра (до открытия и после открытия – для поддержания имиджа). Отдельным пунктом в рекламной стратегии будет само открытие торгового центра.

Эти основные принципы формирования концепции торгового комплекса в каждом конкретном случае выражаются в определенных решениях.

*Реконцепция торгового центра,* но даже если открытие торгового центра проведено идеально, концепция торгового центра хорошо продумана и реализована и при управлении торгового центра нет грубых ошибок, никто не может гарантировать, что внешняя среда, под которую сделан проект, останется прежней. Со временем меняется конкурентное окружение торгового центра, покупательское поведение, а не исключено, что и основные характеристики местоположения торгового центра. Как правило, на все эти постепенные изменения обращают внимание, уже когда они приводят к снижению количества покупателей.

И в этом случае необходима реконцепция торгового центра, которая может подразумевать ребрендинг, смену (иногда полную) пула арендаторов торгового центра, изменения функционального зонирования торгового центра и даже, при необходимости, конструктивные изменения торгового центра. И на этом этапе не обойтись без маркетинговых исследований местоположения, потребителей, рынка и конкурентного окружения торгового центра, то есть фактически всего комплекса мероприятий, задействованных на разработке концепции нового объекта.

Центральной тенденцией на сегодняшний момент является усиление конкуренции вследствие ввода качественных торговых комплексов. Под качественными торговыми площадями подразумеваются торговые комплексы с продуманной концепцией, грамотным подбором арендаторов и правильно выбранным форматом.

*Общепринятыми критериями качества торговых комплексов являются:*

• площадь торгового комплекса более 3000 кв.м.

• ввод торгового комплекса в эксплуатацию не ранее 2000 года

• обязательное наличие якорного арендатора торгового комплекса

• современное техническое оснащение торгового комплекса

• продуманная внутренняя логистика и функциональное зонирование торгового комплекса.

Требования к качественным торговым комплексам на рынке меняются довольно быстро. Требования к качественным торговым комплексам могут отличаться в зависимости от региона. Некорректным подходить к региональным рынкам с требованиями к качественным площадям, предъявляемым в Москве и в Петербурге. Рынок торговой недвижимости Петербурга примерно на 2 года отстает от московского. Региональные рынки в свою очередь примерно на два года отстают от петербургского.

## 1.6 Анализ направлений изменений Российского розничного рынка

Мы выделили 4 основных направления, которые будут формировать изменения российского розничного рынка.

**Законодательство**

- Ужесточение государственного регулирования продажи табачной и алкогольной продукции.
- Активное регулирование государством продаж в интернете.
- Возможны изменения в закон о торговле – сокращение порога доминирования на муниципальном уровне с 35% до 25%.

**Уровень конкуренции**

- Борьба за ресурсы: Нехватка качественных складских комплексов.
- Активный выход на российский рынок мировых интернет ритейлеров.

**Покупательские предпочтения**

- Покупатель становится все больше и больше ориентирован на предоставленные обещания: 83% испытывают разочарование при невыполнении обещанного.
- Рынок электронной коммерции продолжает расти на 25-30% в год.
- Цена-качество по прежнему важный фактор, основной драйвер для роста продаж собственных торговых марок на 29% в год.
- Более глобальный и мобильный: объем трансграничных покупок растет ~50% в год, составляя более $15млрд.

**Макроэкономическая стабильность**

• Рост российской экономики имеет долгосрочный положительный тренд, обеспечивая высокий платежеспособный спрос.

• Рынок розничной торговли пережил фазу роста и вступает в фазу стагнации.

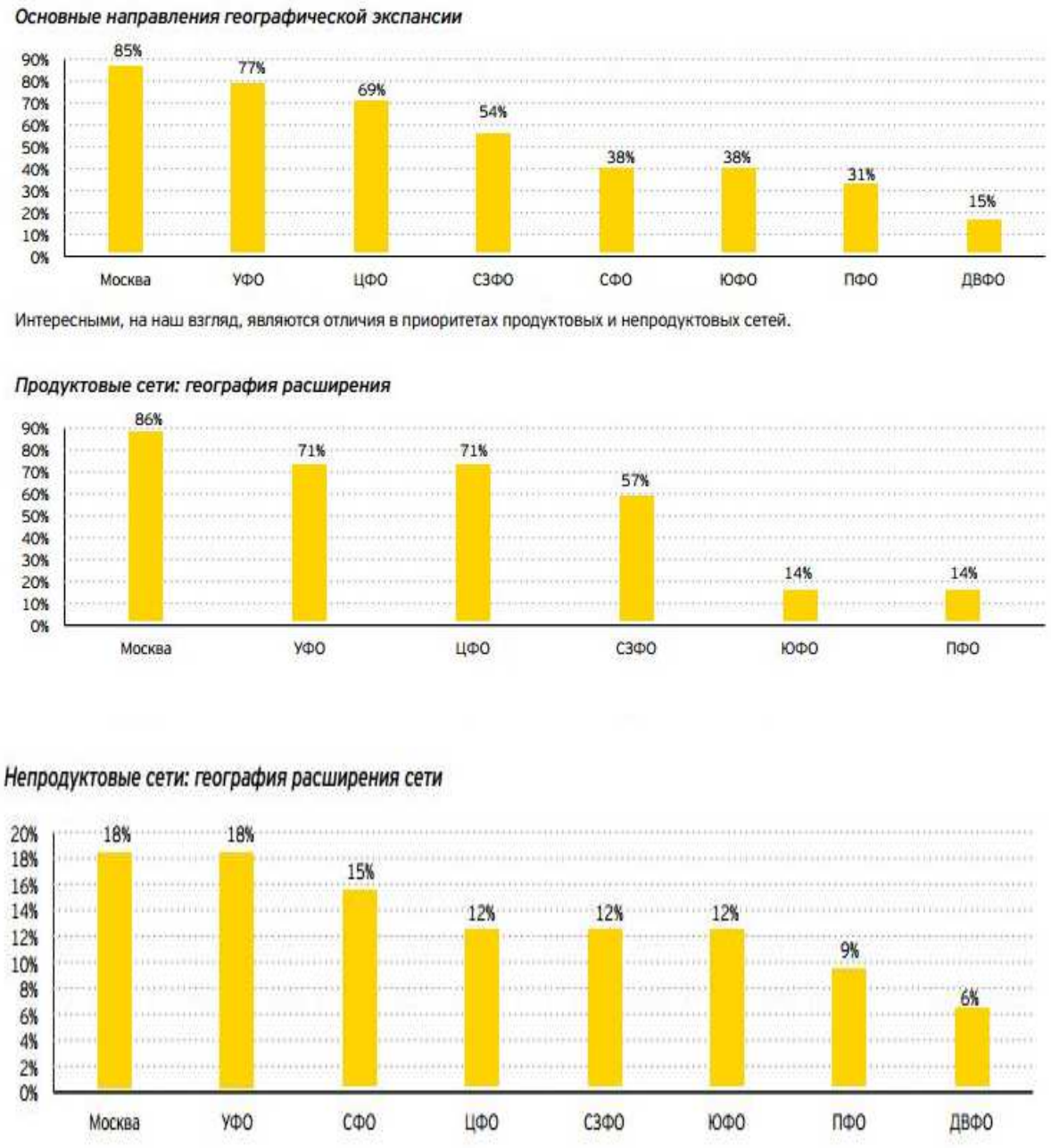



***Рисунок 1 – Основные направления географической экспансии[1]***

По мнению аналитиков рынка, основным направлением развития розничной торговли в ближайшем будущем станет движение из крупных городов в более мелкие, а также из уже хорошо освоенных центральных регионов в другие. Ведь

[1] http://www.tadviser.ru/index.php/

во многих регионах сетевая розница пока совсем не присутствует, что связано с проблемами логистики, отсутствием подходящих объектов недвижимости и невысокой покупательской способностью населения.

Несмотря на мнение аналитиков, наиболее популярным направлением географической экспансии остается Москва. По-видимому, высокие доходы населения и развитая инфраструктура все еще перевешивают фактор насыщения московского рынка - пока население города и его доходы растут, рынок будет оставаться привлекательным для розницы. Тем не менее следует отметить, что Москва является лишь одним из регионов, в котором планируется открытие новых точек. На второе место вышел УФО, с небольшим отрывом обогнавший ЦФО.

В отличие от продуктового сегмента, в непродуктовых сетях степень популярности Москвы не столь существенно отличается от показателей других регионов. Также можно отметить присутствие СФО и ДВФО в планах непродуктовых сетей. Очевидно, что экспансия в регионах требует от компаний решения, в первую очередь, логистических проблем. Среди основных факторов, сдерживающих развитие (наряду с уровнем потребления и наличием торговых площадей), это единственная проблема, которая может быть решена усилиями самих сетей.

Наверное, для продуктовых сетей этот вопрос более актуален в связи с ограниченными сроками хранения товаров, а также на фоне тенденции роста продаж продуктов с более короткими сроками хранения. Поэтому многие компании сегодня связывают дальнейшие перспективы с построением/развитием собственной системы логистики, включая инвестиции в распределительные центры в регионах.

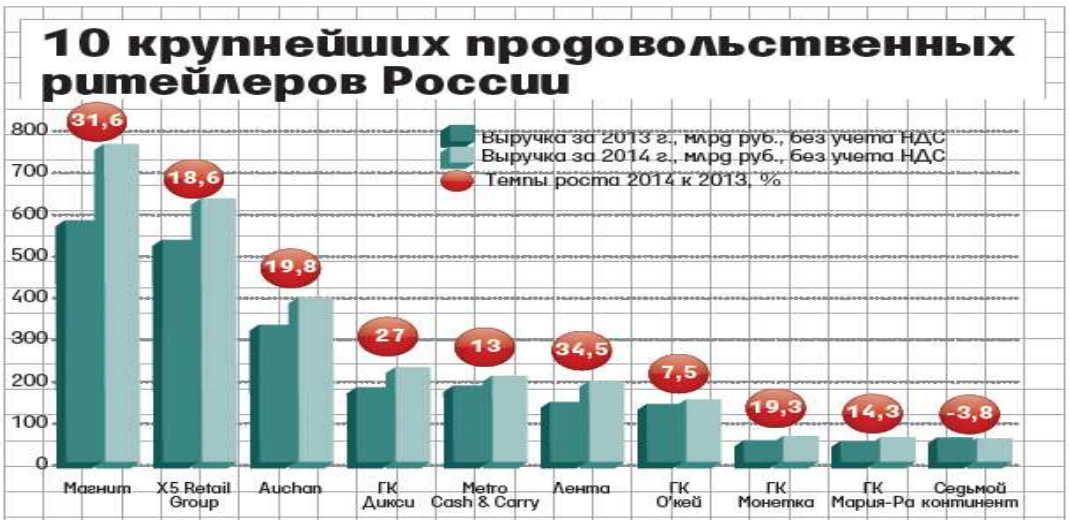



***Рисунок 2 – Крупнейшие ритейлеры России***

Сегмент продажи одежды и обуви активно растет, в то время как специализированные продавцы теряют свою долю рынка. Продажи одежды, обуви и часов выросли больше всего за последние годы, за последний год на 5,5%, большая часть этого роста обеспечена укреплением среднего класса населения и активными продаж одежды и обуви через интернет. Бытовая техника и электроника являлась наиболее быстро растущим сегментом в 2016 году, по экспертным оценкам в 2015 году следует ожидать корректировку прироста этого сегмента.

Свою долю активно теряют специализированные ритейлеры, скорее всего за счет расширения или укрепления своих товарных категорий в других каналах продаж. Продуктовый ритейл – Темпы роста рынка сетевой продовольственной розницы снижаются

Общий рынок продовольствия вырос в 2016 на 8,7% в основном за счет инфляции. В суммарном обороте розничной торговли доля продовольственных сетей составила около 15%. Но уже в 2017 году прогнозируется снижение до 14% в связи с замедлением темпов роста рынка до 18-19%.

В первом полугодии 2016 г. лидер российской розницы сменился – им стала сеть «Магнит», обогнав X5 Retail Group не только по количеству магазинов, но и по выручке.

Наблюдается замедление темпов прироста выручки сетей, работающих в

формате "супермаркет", к которым относятся три крупнейших ритейлера: "Л'Этуаль", "Рив Гош" и "Иль де Ботэ".

По оценкам экспертов к концу 2017 г. количество магазинов формата "дрогери" выросло на 25%. Влияние сетей дрогери на рынок в целом становится все более и более сильным, доля ежегодно увеличивается.

Значимо растет от периода к периоду количество посещений магазинов формата дрогери (на 58%), хотя средний чек увеличивается незначительно (9%). Вероятно, это объясняется развитием популярных сетей этой категории (Yves Rocher, Body Shop и т.д.). Разница в стоимости покупаемых товаров незначительна. Возможно, потребители откликаются на грамотный клиентский маркетинг . Категория дрогери отвоевывает свою нишу.

Активизируется региональная экспансия рынка ювелирных изделий, в том числе за счет франчайзинга.

К началу 2017 года можно утверждать, что рынок продовольственной торговли России развивается в соответствии со всеми мировыми тенденциями. Доля сетевой розницы в стране неуклонно растет, структура оборота розничной торговли характеризуется постепенным снижением доли открытого рынка и увеличением доли крупных организаций.

***Рисунок 3- ТОП-3 федеральных округа по приросту объемов розничных продаж в 2016 году[2]***

[2] http://www.retail-loyalty.org/knowledgebase/terms_166356/

Степень негативного влияния кризиса, «внешнего» по отношению к национальной экономике, на состояние рынка недвижимости зависит от того, насколько сильно сопутствующие кризису факторы ограничивают спрос и/ или предложение объектов недвижимости. В случае с Россией круг основных факторов, способных «сыграть» в пользу сокращения спроса, включает в себя угрозу снижения доходов населения (главного двигателя спроса на жилье) и доходов частного бизнеса (основы спроса на коммерческую недвижимость), снижение сравнительной прибыльности инвестиций в недвижимость по отношению к инвестициям в другие виды активов, а также ухудшение доступности кредитных ресурсов для покупателей. Со стороны предложения это, прежде всего, проблема доступности кредитных ресурсов для девелоперских компаний и компаний – застройщиков.

На развитие рынка торгово-офисной недвижимости России оказывают влияние следующие макроэкономические факторы:

- Объем строительства коммерческой недвижимости
- Инвестиции в строительство
- Оборот розничной торговли и развитие сетевого ритейла
- Демографическая ситуация
- Уровень доходов и покупательской способности населения

Наибольшая доля офисов находится в зданиях специального назначения – в бизнес – центрах и административных зданиях, встроенные офисы (помещения на первых этажах жилых домов) составляют 25% от общего объема. Средняя заполняемость бизнес центров -90%.

Рынок офисной недвижимости в России развивается неравномерно, и в различных регионах представлен тот или иной уровень развития. Общероссийская тенденция– территориальное распределение офисных центров связано с их концентрацией в центральных деловых районах.

Наиболее высокий уровень развития рынка офисной недвижимости отмечается в Москве и Санкт-Петербурге. В отдаленных регионах (особенно за Уралом) отмечается проблема дефицита качественных бизнес-центров. Здесь

доминируют офисные помещения, перепрофилированные из административных зданий советских построек, относящихся к классам «С» и «D». По причине «заморозки» новых строительных объектов в период кризиса, до 2016г. динамика ввода новых качественных бизнес-центров в регионах будет происходить медленными темпами.

### *1.6.1 Анализ направлений изменений Пензенского рынка коммерческих помещений*

На сегодня объем предложения офисной недвижимости начинает преобладать над спросом. Увеличение офисного фонда, как за счет строительства новых офисных центров, к примеру, такие как «Гермес» (практика прошлых лет показала, что после ввода даже одного бизнес – центра рынок замирает на несколько месяцев, осваивая новые объемы), так и за счет перевода значительного количества квартир на нижних этажах жилых домов под коммерческое использование.

Результатом этого стало увеличение сроков экспозиции объектов. Если раньше офисы сдавались в аренду в среднем в течение одного месяца, а продавались – в течение двух, то сейчас эти сроки существенно увеличились. Свой вклад в формирование отложенного спроса вносят также арендаторы, ожидающие «падения» арендных ставок.

Избыток предложения уже привел к усилению конкуренции на офисном рынке. Качественным помещениям, стоимость которых соответствует их классности, выстоять будет проще, в то время как встроенные помещения и неформатные площади с невнятным управлением могут испытать большие сложности с поиском клиентов. А основными инструментами в конкурентной борьбе выступают качество помещений и цена.

В настоящее время, лидирующие позиции выставленных на продажу офисных помещений принадлежат центральной части города. Тенденция такова, что объем офисных площадей растет не только за счет встроенных помещений, как это было раньше, но и за счет появления специализированных зданий. Под офисные центры реконструируется производственная недвижимость, так же

ведется строительство новых зданий, что раньше не было характерно для центра города.

Расчетные сроки окупаемости для новых офисных объектов, только выходящих на рынок, выросли, для небольших объектов – с 3 до 5 лет, для бизнес – центров с 5 – 6 до 7 – 8 лет. Пока что коррекция сроков окупаемости связана преимущественно с переносом сроков строительства на более позднее время.

Многие девелоперы в условиях снижения спроса меняют стратегии продаж. Например, сначала распродавали поэтажно, а потом стали предлагать покомнатно. Девелоперы хотят быстрее восполнить свои затраты и не рассматривают владение проектом в долгосрочной перспективе. В то же время у покупателей пока не сформировалось негативного отношения к такому принципу реализации. Многие считают его инвестиционно привлекательным и не задумываются, что купив отдельные комнаты в бизнес – центре, в будущем столкнуться со снижением их ликвидности вследствие неэффективного управления зданием, вызванного большим количеством собственников.

Однако часть арендаторов уже сократила занимаемые площади: одни – просто потеснились, другие пошли на сокращение штатов, что привело и к снижению потребности в арендуемых площадях. Чтобы удержать арендаторов, собственникам при перезаключении договоров приходится проводить более гибкую политику, идти на уступки по ставкам аренды, предлагать за ту же ставку дополнительные опции и т.п.

Девелоперы, вполне вероятно, в дальнейшем будут испытывать трудности при заполнении вновь введенных бизнес – центров как самого высокого класса, так и более скромных. В условиях кризиса как крупные, так и мелкие компании склонны к сворачиванию или приостановке реализации новых проектов, к оптимизации расходов, в том числе и за счет сокращения штатов и снижения размеров и количества занимаемых кабинетов. Предпосылок для роста арендных ставок пока нет.

Среди владельцев действующих сегодня на рынке офисных центров и собственников офисных помещений наиболее действенным инструментом в борьбе за арендатора является снижение арендной ставки.

Говорить о ценовых ориентирах на рынке продаж очень трудно, так как сделок практически не происходит. Когда дело доходит до сделки, цены предложений подвергаются существенной корректировке, продавец охотно идет на торг, в том числе и на крупные скидки в 15 – 20% и даже 25% от первоначально заявленной стоимости.

До последнего времени цена аренды и продажи зачастую зависела не столько от класса и качества площадей, сколько от их местоположения, поэтому офис в нереконструированном административном здании в центре города мог иметь довольно высокую цену, сопоставимую с ценой помещения в находящемся рядом современном бизнес – центре. Сейчас ситуация меняется. В период спада происходит дифференциация цен по классам помещений, причем как аренды, так и продажи.

Проанализировав цены предложений по продажам и аренде по состоянию на начало 2017 г., можно выделить следующий диапазон цен, приходящиеся на офисные помещения:

-продажа – 35000-80000 руб. за 1 кв.м.;

-аренда – 450-1500 руб. за 1кв.м. в месяц.

Рынок торговой недвижимости города Пензы. Для пензенского рынка торговой недвижимости характерен географический дисбаланс с точки зрения расположения предприятий торговли. В центре практически каждого района города есть супер – и гипермаркеты, универмаги, однако по – прежнему сохраняются микрорайоны, где совершенно не развита торговля.

Данное обстоятельство во многом обуславливается тем, что торговля традиционно сосредотачивалась в центре Пензы, где выше покупательская способность жителей и, соответственно, уровень их запросов.

Основные торговые ряды в центре города расположены на улицах Московская, Кирова, Бакунина, Суворова. Несмотря на престижность

центральной части города, не так просто построить там торговый центр, потому что Пенза – очень сложный город в плане организации торговли, тем более, строительства центра. В центральной части города, где много старых застроек, появление нового торгового центра осложняется скученностью зданий, узкими проезжими частями и недостатком места для парковки.

На сегодня около 2/3 всего фонда торговых площадей занято под торговлю непродовольственными товарами. Представители данного сегмента рынка ищут места в торговых центрах или крупных универсальных магазинах, а не отдельные встроенные помещения. Такой тип арендаторов предпочитает небольшие площади в диапазонах от 10 до 20 кв.м, около 50 кв.м и до 100 кв.м в зависимости от направления торговли. В сегменте спроса на небольшие площади можно выделить продажу одежды, услуги, фуд – корты и салоны сотовой связи. На их долю приходится около 60% всего спроса на небольшие помещения.

Однако кризис отразился и на этом весьма динамичном сегменте рынка. Ввод ряда объектов перенесен на следующий год, а строительство некоторых объектов, находящихся в начальной стадии реализации проекта, приостановлено.

В целом ставки аренды торговых площадей существенно не изменились, но реальная аренда стоит на 10 – 15% меньше. Арендаторы под влиянием кризиса начали сокращать занимаемые площади. Некоторые собственники, идя навстречу предпринимателям в условиях снижения покупательской способности населения, предлагают арендаторам ставки с оборота.

Особенно трудно открывающимся торговым и торгово – развлекательным центрам. Повышаются риски незаполнения, увеличиваются сроки окупаемости проектов. Торг может составлять до 30% и выше. В целом же цены предложения изменились незначительно, но факт их снижения имеет место. На пике востребованности сегодня оказались торговые площади по 50 – 100 кв.м, даже крупные сетевые операторы пока приостанавливают поиск помещений большего метража.

### *1.6.2 Особенности современного российского покупателя*

Таблица 2 – Особенности современного покупателя

| | |
|---|---|
| **Семья** | Самое важное для меня, и важность ее растет |
| **Безопасность и Достаток** | Все еще важны для меня, но постепенно их значимость падает |
| **Мир и Справедливость** | Одни из самых важных понятий для меня и с годами их значимость растет |
| **30 245 руб.** | Я в среднем получаю в месяц в 2015 году |
| **43,5 тыс. руб.** | Средний размер моего действующего кредита |
| **493 руб.** | Я трачу в среднем за один поход в магазин |
| **67%** | Нас все еще любят заниматься покупками, но нас становится меньше ( падение на 1% по сравнению с 2014 годом) |

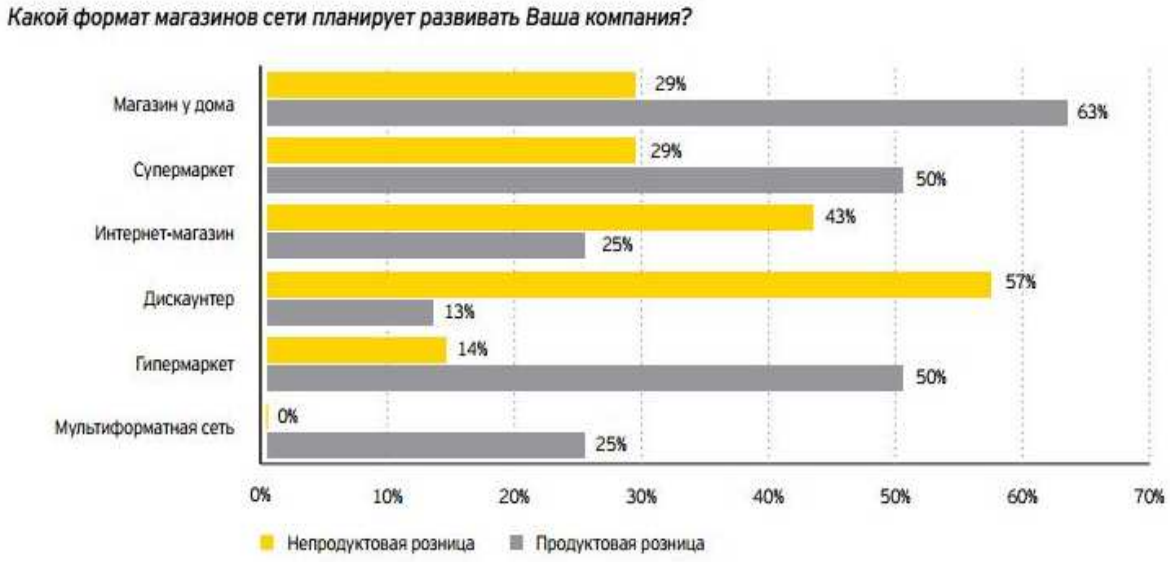



***Рисунок 4 – Выгодные направления развития розничного рынка***

В среднем россиянин тратит на покупку продуктов около 9 375 рублей в месяц. Затраты на одежду и обувь сократились на 9% в 1ом полугодии 2017 года по сравнению с 2016 годом. Цена до сих пор является важным параметром при принятии решения покупателем в России. 73,7% потребителей считают самым важным при выборе товара цену, при этом идет тенденция к укреплению этого мнения (темп роста согласных с тем, что цена является самым важным фактором

при выборе 12,4%). При этом 66% респондентов готовы потратить время на поиск и сравнение цен, чтобы купить любимый бренд по наиболее привлекательной цене, этот показатель снизился по сравнению с предыдущем периодом, что может быть вызвано открытием большого количества дискаунтером и магазинов у дома.

Низкая цена более важна для покупателя чем коммуникация с ним, что нельзя сказать о цене. Покупатели во всем мире все больше ожидают, что предложение торговых сетей будет одинаковым вне зависимости от канала продаж.

• 53% потребителей отметили, что хотели бы иметь возможность использовать заработанные баллы в любом из каналов продаж по желанию (розничный магазин, онлайн и мобильные устройства).

• 45% потребителей хотели бы, чтобы их аккаунт онлайн и карта лояльности для розничного магазина связаны были между собой для получения максимальных баллов за все покупки.

• 43% потребителей указали, что не отказались бы от возможности использовать один аккаунт для покупок в магазине, онлайн и на мобильном устройстве для более быстрого и легкого совершения покупки.

Лояльность покупателей к брендам остается прежней, но это не значит, что собственным торговым маркам некуда расти. Российский потребитель постоянно ведет борьбу между выбором брендированной продукции и продуктов менее известных на рынке, при этом как можно видеть из графика его мнение непосредственно зависит от экономической ситуации (спады в кризис). Сейчас покупатель скорее выберет бренд и за последний год его мнение в этом направление укрепилось. 60% респондентов выбирают бренд, который они приобретут, до похода в магазин. Покупатель до сих пор доверяет при выборе больше всего друзьям и знакомым, но с развитием интернета онлайн-источники отвоевывают позиции. 86% потребителей обращается за советом к друзьям и знакомым перед тем как совершить покупку, 60% следуют их рекомендациям при покупке. Использование источников информации варьируется в зависимости от вида товара.

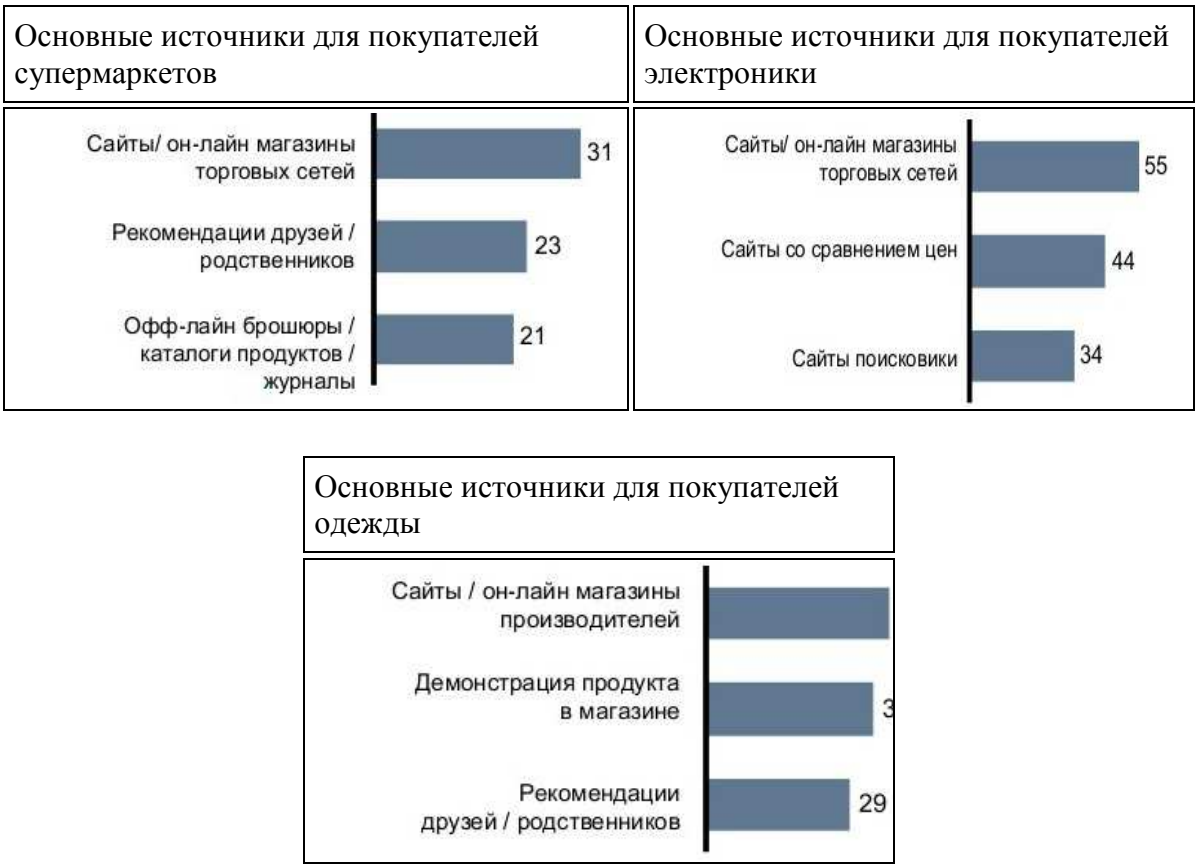



***Рисунок 5– Основные источники информации для покупателей***

Покупатель стал предпочитать ходить в магазин чаще, но покупать меньше.

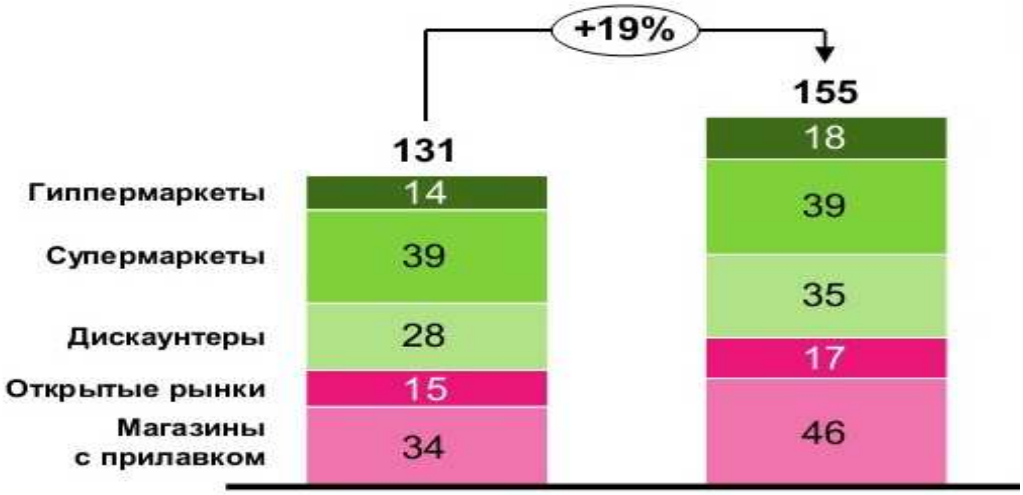



***Рисунок 6–Количество посещений***

60% потребителей в России утверждают, что предпочитают покупать экологически чистые продукты, даже если цена на них выше. Потребитель обращает внимание, где произведен покупаемый товар. Почти 80% потребителей предпочитают "местную" продукцию в категории мясных и молочных продуктов. 71% потребителей с удовольствием покупает продукты, производимые натуральным сельским хозяйством.

Потребитель в России рассматривает покупку готовой еды в магазине как альтернативу питанию в ресторане / кафе.

*Рисунок 7 – Посещение при питании вне дома*

## 1.7 Основные финансово-экономические показатели деятельности малого и среднего бизнеса г. Пензы

Город Пенза находится в центре Европейской части России, на юго-востоке от города Москва, в Приволжском регионе. Территория города составляет 288,5 кв.км., Население города составляет 0,36% от общего числа жителей Российской Федерации.

Пенза является крупным транспортным узлом и находится на пересечении важнейших транспортных путей. Важнейшие трассы: федеральная трасса М5, Куйбышевская и Юго-Восточная федеральные железные дороги. Они обеспечивают прямую транспортную связь с югом и западом России, Уралом, Сибирью, Казахстаном, Дальним востоком и представляют собой уникальную возможность сочетания автомобильных и железнодорожных путей.

Транспортные коридоры: Международный Евроазиатский транспортный коридор, Транссибирская магистраль, Коридор Север – Юг. Они обеспечивают прямую связь с европейскими странами, странами Персидского залива и Индией. Коридор соединяет область с Панъевропейским транспортным коридором 9 (Хельсинки - Москва - Черное море - Южная Европа). Часть транспортного

коридора Север – Юг – проходит через федеральную трассу М-5 (Рязань – Пенза - Сызрань - Самара).

Воздушные трассы; 5 внутрироссийских воздушных трасс, 15 международных трасс, в том числе международная воздушная трасса «Green-3». Управление воздушным движением 75% международных рейсов Поволжского региона осуществляется Пензенским центром организации воздушного движения.

Пензенский Аэропорт способен принимать грузовые и пассажирские самолеты 2, 3, 4 категорий по международной классификации. В настоящее время реализуется инвестиционный проект развития аэропорта, предусматривающий расширение взлетно-посадочной полосы с тем, чтобы принимать грузовые и пассажирские самолеты первой категории.

Город Пенза открывает доступ к региональным, российскому рынкам и рынку стран СНГ с общей численностью населения 19 млн. человек в радиусе 400 км от Пензы, 160 млн. человек в радиусе 1200 км., что оказывает особое влияние на развитие производственного и торгового секторов области.

В Пензе высоко развит сектор бизнес услуг. Компании, работающие в этом секторе, оказывают широкий спектр услуг в сфере страхового и сберегательного дела, ведения бухгалтерского учета, отчетности и аудита, сдачи недвижимого имущества в аренду и лизинг, логистики, грузовых перевозок, а также юридические, информационные и другие услуги.

Все банки включены в Российскую систему страхования банковских вкладов. Банки работают по международной платежной системе VISA и международной банковской клиринговой системе счетов SWIFT.

Спектр услуг пензенских банков довольно широк:

- расчетно-кассовое обслуживание;
- кредитование;
- сдача в аренду индивидуальных банковских сейфов;
- валютные операции;
- реализация «зарплатных» проектов;
- эквайринг;

- кредитные продукты;
- овердрафт;
- векселя;
- вклады;
- денежные переводы по России, странам ближнего и дальнего зарубежья по системам Юнистрим, Migom , Moneygram;
- факторинг;
- корпоративные карты;
- операции с ценными бумагами;
- использование электронной системы расчетов в любом регионе РФ.

*Аудиторские и Консалтинговые Услуги*

Более 20 аудиторских и консалтинговых групп оказывают комплексные услуги не только местным компаниям, но и предприятиям из других регионов и городов - Москвы, Санкт-Петербурга, Самары, Ульяновска, Екатеринбурга, Тюмени и т.д.

*Лизинговые Услуги*

Лизинговые услуги в городе предоставляют организации (ООО «Аквилон-Лизинг»; ООО «Пенза-Лизинг»; ООО «Пензенская лизинговая компания»; Поволжский лизинговый центр; ООО Лизинговая компания «Сарфининвест»; ЗАО «Сервис-Лизинг»; лизинговая компания «Тинктура»; Элемент Лизинг), в 7-ми из них лизинг является основным видом деятельности.

*Информационные Услуги*

Доступные в Пензе Информационно-справочные и правовые системы - Гарант, Консультант+, Кодекс, содержащие постоянно обновляемые базы нормативно-правовых актов федерального и местного значения, установленные формы документов.

*Страховые Услуги*

На территории города Пенза осуществляют свою деятельность свыше 30 страховых компаний.

Основными тенденциями рынка торговой недвижимости города Пенза являются:

- Появление современных профессионально управляемых торговых центров;
- Приход в город крупных торговых сетей;
- Строительство крупных торговых комплексов (до 60 000 кв. метров);
- Попытки региональных игроков из других сегментов занять нишу на местном рынке девелопмента крупных торговых объектов.

В городе ведется строительство около 10 современных торгово-развлекательных центров – как в центральной части города, так и в «спальных районах». В Пензе в полной мере проявили себя сегодняшние тенденции рынка - повышение интереса инвесторов и девелоперов к городам «второго эшелона», опережающих сегодня по популярности города – «миллионники».

Современные профессионально управляемые торговые центры с якорными арендаторами начали появляться в Пензе за последние 3-4 года. Наблюдается тенденция прихода в город крупных московских торговых сетей.

Новым для Пензы стало появление масштабных проектов по строительству крупных торговых комплексов (до 60000 кв. метров), включающих в себя значительную долю развлекательной составляющей – многозальные мультиплексы, боулинги, фитнес-центры, сопутствующие фуд-корты.

Превышение доходности вложений в покупку торговой недвижимости над доходностью банковского депозита составляет 3,18 раза, с учетом уплаты всех налогов обязательных к уплате.

Крупные торговые центры Пензы:

ТЦ "Арбат". Пенза, Улица Московская, д.59

ТЦ "Высшая лига". Пенза, Улица Московская, д.37

ТЦ "Гермес". Пенза, Улица Московская, д.29

ТЦ "Гидростоевский". Пенза, Улица Экспериментальная, д.7

ТЦ "Июнь". Пенза, Пересечение проспекта Строителей и улицы Ладожской

ТЦ "Кагау на проспекте Строителей". Пенза, Проспект строителей, д.134

ТЦ "Кагау на улице Гагарина". Пенза, Улица Гагарина, д.28

ТЦ "Коллаж". Пенза, Проспект Победы

ТЦ "Космос-Сити". Пенза, Проспект Строителей, д.45 А

ТЦ "Мега Авто". Пенза, Улица Арбеково

ТЦ "Муравейник". Пенза, Улица Суворова, д.5

ТЦ "Олимп". Пенза, Проспект Строителей, д.9

ТЦ "Пассаж". Пенза, Улица Московская, д.83

ТЦ "Петровский". Пенза, Улица Терновского, д.160 Б

ТЦ "Проспект". Пенза, Проспект Строителей, д.49 А

ТЦ "Ритейл Парк". Пенза, Улица Центральная, д.1

ТЦ "Суворовский" .Пенза, Улица Суворова, д.144 А

ТЦ "ЦУМ". Пенза, Улица Кирова, д.73

ТЦ "Эльдорадо". Пенза, Проспект Строителей, д.40

И прочие (более 76).

Малый бизнес является важным звеном экономики, ему присущи особая мобильность, гибкость, высокая эффективность. Малые предприятия создают благоприятные условия для оздоровления экономики, способствуют развитию конкурентной среды, созданию дополнительных рабочих мест, расширению потребительского рынка.

В г. Пензе проводится работа по анализу динамики развития малых предприятий, осуществляется мониторинг основных показателей деятельности субъектов малого бизнеса.

По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по состоянию на 01.01.2017 г. было обследовано 1107 малых предприятий, которые функционируют практически во всех сферах экономической и социальной жизни города. Среди обследуемых малых предприятий (с численностью работающих от 16 до 100 чел.) 28% осуществляют свою деятельность в оптовой и розничной торговле, 22 % – в сфере осуществления операций с недвижимым имуществом, аренды и предоставления услуг, 19 % – в сфере обрабатывающего производства, 15% – в строительстве,

5,5% осуществляют деятельность в сфере транспорта и связи, 4,1% – занимают гостиницы и рестораны, 1,6% – занимают предприятия сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, 4,8% – осуществляют прочие виды экономической деятельности (образование, здравоохранение и предоставление социальных услуг, предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг).

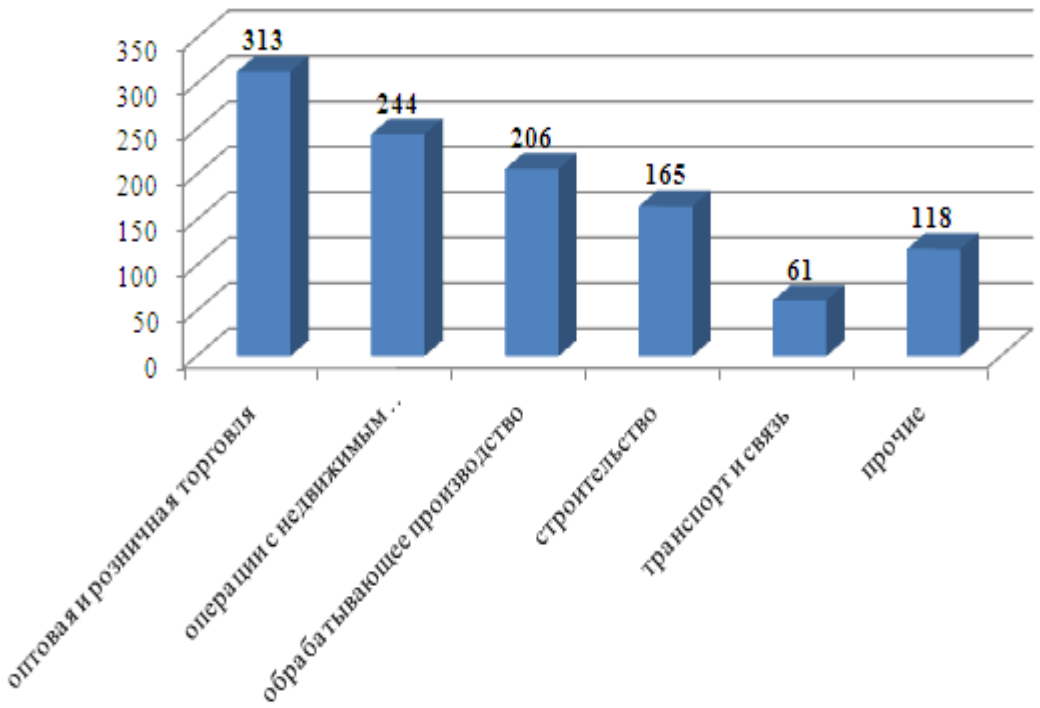



***Рисунок 8 - Распределение малых предприятий г. Пензы по видам экономической деятельности***

Малые предприятия обладают способностью быстрой адаптации к постоянно изменяющейся экономической конъюнктуре. Кроме того, развитие сферы малого бизнеса помогает обеспечить занятость значительной доле трудоспособного населения, расширяя сферу приложения труда, стимулируя инициативу и способствуя более полной реализации творческого потенциала работников.

Среднемесячная заработная плата на малых предприятиях г. Пензы за период январь 2017 г. составила 22,961 тыс. руб. Сравнительно высокий уровень заработной платы сложился в сфере финансовой деятельности– 36,2 тыс. руб., в строительстве – 23,1 тыс. руб., в сфере производства и распределения электроэнергии, газа и воды – 43,1 тыс. руб., в сфере обрабатывающего производства – 24,4 тыс. руб.

***Рисунок 9 - Численность персонала по состоянию на 01.01.2017 год***

О значении малого предпринимательства для экономики города можно судить по его доле в общем объеме производимых товаров и оказанных услуг всеми организациями области.

## Выводы по первой главе

В центральной части города, где много старых застроек, появление нового торгового центра осложняется скученностью зданий, узкими проезжими частями и недостатком места для парковки. На сегодня около 2/3 всего фонда торговых площадей занято под торговлю непродовольственными товарами. Представители данного сегмента рынка ищут места в торговых центрах или крупных универсальных магазинах, а не отдельные встроенные помещения. *Подводя итог можно сказать*, что рынок недвижимости продолжает расти, появляются новые проекты, ориентированные на различные слои населения, наблюдается увеличение доли жилья бизнес класса, а также повышение качества строительства в целом.

Процветание торгового центра во многом зависит от того, какая именно концепция лежит в его основе. Однако не менее важно увязать эту концепцию и с местоположением торгового центра. По большому счету профессионализм девелопера заключается именно в способности умело использовать потенциал места будущего строительства торгового центра.

Успех торгового центра обеспечивает также масштабность предложений. А иными словами, грамотная концепция. Кстати, это еще одно непременное условие успешности российского торгового центра. Можно даже сказать, что концепция торгового центра – это своеобразный инструмент. С его помощью девелопер не только определит целевую аудиторию будущего торгового центра, но и доходность каждого квадратного метра.

Получается, что российским торговым центрам мало формулы трех «L». Помимо хорошего местоположения торгового центра, необходима еще хорошая концепция торгового центра, а также профессиональное управление. Даже если будет удачно выбрано место, и концепция окажется продуманной что называется «от» и «до», но подведет управляющая компания – торговый центр долго не просуществует. Такая же ситуация сложится при хорошем месте, но плохо разработанной концепции торгового центра. Правда, хорошо продуманная концепция торгового центра и отличное управление могут сгладить негативные последствия плохого местоположения торгового центра. И все же идеальной представляется ситуация, при которой все три составляющие успеха торгового центра в полную силу работают как на девелопера и арендатора, так и на покупателя. В ближайшие несколько лет российский рынок торговых центров будет развиваться, и аудитория потребителей увеличится с увеличением доходов населения

# 2 ОБОСНОВАНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И ЭКСПРЕС-АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

## 2.1 Общие сведения о порядке планировки городских территорий

Планировочную структуру селитебной территории городских и поселений следует формировать с учетом взаимоувязанного размещения зон общественных 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.

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.

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 и 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 %, а в границах территории жилого района не менее 25% (включая суммарную площадь озелененной территории микрорайона).

Площадь озелененной территории микрорайона (квартала) следует принимать не менее 6 $м^2$/чел. (без учета участков школ и детских дошкольных учреждений).

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.

## 2.2 Размещение объекта в квартале застройки

Вблизи площадки расположена жилая застройка, имеются инженерные коммуникации.

В соответствии с архитектурно-планировочным заданием и общим объемно-планировочным решением на площадке предусматривается строительство 4-х этажного торгового центра с монолитным каркасом.

Площадь зеленых насаждений общего пользования составляет -700 кв.м.

Объекты энергетического хозяйства – трансформаторные подстанции размещены в восточной части площадки с учетом сокращения протяженности внутриплощадочных коммуникаций. Взрывоопасных зданий на площадке не имеется.

## 2.3 Генеральный план и благоустройство территории застройки

### *2.3.1 Краткая характеристика площадки строительства*

Участок, отведенный под строительство расположен в жилой зоне многоэтажной застройки на ГПЗ-24 по ул.Антонова расположена в юго-восточной части г. Пензы.

### *2.3.2 План организации рельефа*

План организации рельефа выполнен методом «красных» горизонталей. Отвод ливневых и паводковых вод осуществляется по твердому покрытию проездов вдоль бордюрного камня в пониженную часть местности со сбросом в городскую ливневую канализацию.

Планировка территории осуществляется подсыпкой и срезкой грунта по всей территории благоустройства. Площадка строительства расположена в зоне умеренно-континентального климата с в меру холодной зимой и теплым (нежарким) летом. Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, с обеспеченностью 0,92, - 29$^0$С. Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодных суток, с обеспеченностью 0,92- -33$^0$С. Расчетная снеговая нагрузка на горизонтальную проекцию земли составляет 1,8 кПа. Глубина промерзания грунтов – 1,5 м.

Физико-геологические явления, неблагоприятные для проектируемого строительства на площадке не проявляются.

Площадка строительства сравнительно ровная, с общим уклоном поверхности в юго-восточном направлении.

### *2.3.3 Технико-экономические показатели по генплану*

Основные технико-экономические показатели по генплану, м:

| | |
|---|---|
| Площадь участка застройки | 11600,00м² |
| Площадь застройки | 3924,67 м² |
| Площадь асфальтового покрытия | 6259,30 м² |
| Площадь озеленения | 1416,03 м² |

Коэффициент застройки 0,3

Коэффициент озеленения 0,11

Коэффициент использования территории 0,54

## 2.4 Анализ планировочной структуры микрорайона

Планировочную структуру селитебной территории городских и сельских поселений следует формировать с учетом взаимоувязанного размещения зон общественных 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.

При проектировании жилой застройки, как правило, выделяются два основных уровня структурной организации селитебной территории:

*микрорайон* (квартал) — структурный элемент жилой застройки площадью, как правило, 10—60 га, но не более 80 га, не расчлененный магистральными улицами и дорогами, в пределах которого размещаются учреждения и предприятия повседневного пользования с радиусом обслуживания не более 500 м (кроме школ и детских дошкольных учреждений, радиус обслуживания которых определяется в соответствии с табл. 5 настоящих норм). Границами, как правило, являются магистральные или жилые улицы, проезды, пешеходные пути, естественные рубежи;

*жилой район* — структурный элемент селитебной территории площадью, как правило, от 80 до 250 га, в пределах которого размещаются учреждения и предприятия с радиусом обслуживания не более 1500 м, а также часть объектов городского значения; границами, как правило, являются труднопреодолимые естественные и искусственные рубежи.

Этажность жилой застройки определяется на основе технико-экономических расчетов с учетом архитектурно-композиционных, социально-бытовых, гигиенических показателей микрорайонов и кварталов, а также сквозные проезды

в зданиях следует демографических требований, особенностей социальной базы и уровня инженерного оборудования.

Въезды на территорию 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.

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.

На однополосных проездах следует предусматривать разъездные площадки шириной 6 м и длиной 15м на расстоянии не более 75м одна от другой. В пределах фасадов зданий, имеющих входы, проезды устраиваются шириной 5,5 м.

Тупиковые проезды должны быть протяженностью не более 150 м и заканчиваться поворотными площадками, обеспечивающими возможность разворота мусоровозов, уборочных и пожарных машин.

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.

Расстояние от края проезда до стены здания, как правило, следует принимать 5 — 8 м для зданий до 10 этажей включ. и 8 — 10 м для зданий свыше 10 этажей. В этой зоне не допускается размещать ограждения, воздушные линии электропередачи и осуществлять рядовую посадку деревьев.

В городских и сельских 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 %, а в границах территории жилого района не менее 25% (включая суммарную площадь озелененной территории микрорайона).

Площадь озелененной территории микрорайона (квартала) следует принимать не менее 6 м$^2$/чел. (без учета участков школ и детских дошкольных учреждений).

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.

При проектировании жилой застройки в городах расчетную плотность населения на территории жилого района и микрорайона, чел/га, следует принимать в соответствии с региональными (республиканскими) нормами с учетом рекомендуемого приложения СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

## 2.5 Определение уровня благоустройства района

### *2.5.1 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 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» 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 с многоквартирными многоэтажными, среднеэтажными, малоэтажными жилыми домами, а так же индивидуальными жилыми домами с приусадебными участками, площадки детского отдыха, территории аллей микрорайоного значения и т.д.

Общественно-деловая зона включает в себя объекты здравоохранения, культуры, торговли, общественного питания, бытового обслуживания населения, коммерческой деятельности, различных образовательных учреждений, стоянки автомобильного транспорта, многоэтажные гаражи и др. Общественно-деловая зона может быть как городского, так и районного значения.

### *2.5.2 Показатели радиусов пешеходной доступности до объектов социально-бытового и культурного назначения*

Учреждения и предприятия обслуживания следует размещать на территории городских и сельских поселений, приближая их к местам жительства и работы, предусматривая, как правило, формирование общественных центров в увязке с сетью общественного пассажирского транспорта.

При расчете учреждений и предприятий обслуживания следует принимать социальные нормативы обеспеченности, разрабатываемые в установленном порядке.

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

1. Для общеобразовательных школ – 500 м.
2. Детские дошкольные учреждения – 300м.
3. Поликлиника – 1000м.
4. Предприятия торговли – 500м. (при многоэтажной застройке) и т.д.

В проделанной работе не выявлены неблагоприятные территории пешеходной доступности относительно объектов. На территории микрорайона

находится достаточное количество объектов социально-бытового и культурного назначения.

### *2.5.3 Составление картограммы доступности территории относительно остановочных пунктов*

Схема определения доступности относительно остановочных пунктов составляется для выявления территории не в зоне пешеходной доступности от остановок общественного транспорта. По требованиям СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» остановки общественного транспорта должны находится в зоне пяти минутной доступности от мест проживания населения, или расстоянием не более 600м. Эти параметры установлены из статистических данных по населению, из расчета средней скорости передвижения пешеходов 4 км./ч.

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

Sблаг = 62,15 га Sнеблаг = 6,16 га

Площадь микрорайона составляет 62,15 га.

6,16/62,15*100%=9,91 %

По проделанным расчетам определено, что 9,91% территории микрорайона находится вне зоны пешеходной доступности относительно остановочных пунктов общественного транспорта.

## Вывод по второй главе

В настоящее время данный микрорайон представляет собой застройку из жилых девятиэтажных домов, объектов культурно-бытового обслуживания, складов производственного и торгового назначения.

По своему назначению и характеру движения внутри микрорайонные проезды относятся ко II категории – проезды с односторонним движением. Ширину такой проезжей части следует принимать 3,5 м.

По нормативным требованиям СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» любой микрорайон должен обслуживаться объектами социально-бытового и культурного назначения. И по показателям радиуса доступности основных объектов определено, что все объекты отвечают этим требованиям.

Таким образом, в исследуемом микрорайоне можно выделить в равной степени, как плюсы, так и минусы, учитывая которые, можно сделать вывод, что данный микрорайон не достаточно благоустроен и нуждается в дальнейшем его развитии. Из выше приведенных показателей и описаний можно сделать вывод, что данный микрорайон имеет среднюю степень градостроительной ценности.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

# 3 ОБОСНОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО И ОБЪЕМНО ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ ПРОЕКТА

## 3.1 Объемно-планировочное решение объекта строительства

Решающим моментом в процессе проектирования здания является нахождение для него наиболее рационального, экономичного в функционально-техническом отношении и художественно-полноценного объемно-планировочного решения.

Составление объемно-планировочного решения зависит от требований, предъявляемых к зданиям функциональных, физико-технических, конструктивных, архитектурно-художественных, экономических. В формировании объемно-планировочных решений и в выборе сетки разбивочных осей определяющим являются рабочие помещения.

В данной квалификационной работе рассматривается торговый центр. Размеры здания в осях: 1-14 – 50,4 м., А-Н – 28,8 м. Здание подразделяется на подземный гараж-стоянку, расположенный в осях 6-14 и А-К и торговый центр, расположенный в осях 1-14 и А-Н.

Максимальная отм. на высоте – 14,90 м.

Торговый центр имеет основную и вспомогательную часть. Основная часть 4-х этажная с перепадами высот; вспомогательная часть – 2-х этажная. В основном здании расположены торговые, офисные и бытовые помещения, во вспомогательном здании располагаются: автомойка, СТО, магазин автозапчастей. На 4-ом этаже основного здания располагаются административные помещения.

Функциональная связь между этажами осуществляется лифтами, один из которых предусмотрен для транспортирования пожарных подразделений (СНиП И-01-97*- СП 112.13330.2012), экскалатором.

Эвакуация людей с каждого этажа обеспечена 5-ю лестницами 1-го типа. Все лестницы незадымляемые. Эвакуация людей осуществляется непосредственно наружу по всем лестницам.

Доступ автотранспорта на этаж гаража-стоянки осуществляется с помощью двухпутного открытого пандуса.

Помещения гаража-стоянки – неотапливаемые.

Объёмно-планировочные решения, принятые в проекте, удовлетворяют требованиям пожарной безопасности предъявляемыми главами СНиП 2.08.02-89(актуализированный СНиП 31-06-2009), СНиП 2.01.02-85* (актуализированный СП 20.13330.2011).

Выход на кровлю осуществляется непосредственно через лестничную клетку.

В лестнично-лифтовом узле предусмотрена система механической противодымной вентиляции. Удаление дыма из здания происходит с помощью шахты дымоудаления и установленных на каждом этаже дымовых клапанов, автоматически открывающихся при пожаре. Подача наружного воздуха для противодымной защиты предусмотрена в лифтовую шахту. Двери лестнично-лифтового узла оборудованы приспособлениями для самозакрывания и уплотнением в притворах. Верхние фрамуги данных дверей заполнены армированным стеклом. Все двери лестничных клеток открываются в направлении пути эвакуации.

В настоящее время при проектировании и строительстве различных сооружений особое внимание уделяется системам инженерных коммуникаций. Создание комфортных условий - актуальная проблема современного строительства. Бесперебойное снабжение водой – горячей и холодной, своевременное водоотведение и утилизация отходов, газоснабжение, отопление, электроснабжение и прочее – насущные проблемы строительства. Особенно важно решить эти вопросы при отсутствии централизованных сетей.

В данном подпункте изложены вопросы проектирования, устройства и расчета инженерных сетей жизнеобеспечения здания.

От правильности выбора трассировки (на начальном этапе проектирования) зависят бесперебойность снабжения здания водой, наличие или отсутствие насосных установок, диаметры труб и, как следствие, выше перечисленного, – стоимость строительства.

Торговый центр оборудуются водопроводом, канализацией, центральным отоплением, электроснабжением, лифтами, а также охранной и пожарной сигнализацией.

Система отопления запроектирована однотрубная с нижней разводкой. Теплоноситель – вода с параметрами 105°-70°С при расчетной зимней температуре наружного воздуха –29°С и скорости ветра 8,1 м/с. В качестве нагревательных приборов используются радиаторы.

Внутренний водопровод. Проектируется единый ввод с водомерным узлом, оборудованным счетчиком холодной воды. Магистральные сети прокладываются из стальных водо-газопроводных оцинкованных легких труб и изолируются.

Горячее водоснабжение. Разводящие сети горячей воды монтируются из стальных оцинкованных водо-газопроводных легких труб и изолируются аналогично трубопроводам холодного водоснабжения.

Вентиляция проектируется общеобменная с принудительным побуждением вытяжки. Вытяжки из санузлов осуществляется вертикальными каналами. Выпуск воздуха из “теплого” короба в атмосферу осуществляется вытяжными шахтами. Приток происходит через окна помещений.

Проектом предусматривается телефонизация с установкой телефонного шкафа в цокольном этаже. Система охраны выведена на пост охраны на первом этаже.

При проектировании торгового центра в г. Пензе учитывались требования по проектированию среды жизнедеятельности инвалидов и маломобильных групп населения ВСН 62-91*, СП 42.13330.2011.

Входы в торговый центр оборудуются пандусами с уклоном 1:12, обеспечивающими возможность подъема инвалида на уровень крылец с

возможностью подъема инвалида на любой этаж торгового центра на лифте.

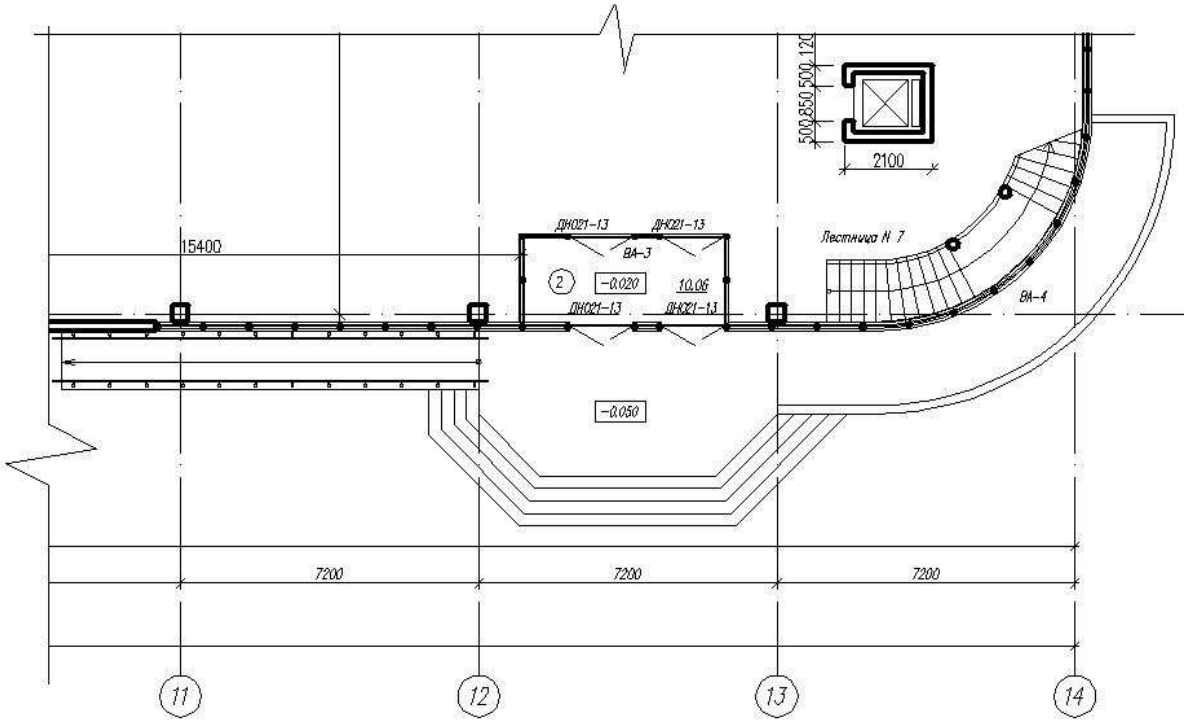



***Рисунок 10- Мероприятия по обеспечению жизнедеятельности инвалидов и маломобильных групп населения***

## 3.2 Архитектурно-строительное решение объекта строительства

Проектируемое здание выполнено в современном стиле с использованием передовых технологий и материалов. Главный фасад представляет собой 4-х этажное здание с перепадами высот. Крыша здания – плоская, с небольшим уклоном в сторону водосточных воронок.

В правой половине здания выполнено панорамное остекление ступенчатой формы. Такой вид остекления придает дополнительную выразительность и объемность фасаду в целом. Остекление и стекла окон – тонированное стекло.

Наружные стены самонесущие. Запроектированы в виде сэндвич-панелей, наружным слоем которых принят профилированный лист.

Перегородки в помещениях запроектированы из пазогребневых плит толщиной 80 мм.

Перекрытия и покрытия запроектированы в виде монолитных железобетонных плит без предварительного напряжения арматуры. Применение

монолитных плит перекрытий и покрытий позволяет уменьшить стоимость и увеличить скорость возведения зданий.

Внутренняя отделка: стены обшиты гипсокартонными листами, с последующим их оштукатуриванием. В санузлах стены облицованы керамической плиткой. Потолки имеют подвесную конструкцию.

Полы удовлетворяют требованиям прочности, сопротивляемости износу, достаточной эластичности, бесшумности, удобству уборки. Покрытие пола в помещениях принято из керамической плитки. Полы в санитарных узлах выполнены из керамической плитки. Стяжка выполняется из цементно-песчаного раствора.

Окна и двери приняты в соответствии с площадью помещений. Все помещения имеют естественное освещение. Для обеспечения быстрой эвакуации все двери открываются наружу по направлению движения на улицу исходя из условий эвакуации людей из здания при пожаре. Дверные коробки закреплены в проемах. Двери оборудуются ручками, защелками и врезными замками.

Санитарные узлы оборудованы вытяжной естественной вентиляцией.

Лестничная клетка запланирована как внутренняя повседневной эксплуатации, из сборных железобетонных элементов. Лестница двухмаршевая с опиранием на лестничные площадки. Уклон лестниц 1:2. С лестничной клетки имеется выход на кровлю по металлической лестнице, оборудованной огнестойкой дверью. Лестничные клетки имеет искусственное и естественное освещение через оконные проемы. Все двери по лестничной клетке и в тамбуре открываются в сторону выхода из здания по условиям пожарной безопасности. Ограждение лестниц выполняется из металлических звеньев, а поручень облицован пластмассой.

Система управления лифтов смешанная собирательная по приказам и вызовам при движении кабины вниз

Машинное отделение лифта размещается на кровле.

Отопление и горячее водоснабжение запроектировано из магистральных тепловых сетей, с нижней разводкой. Приборами отопления служат конвектора.

Магистральные трубопроводы и трубы стояков изолируются и покрываются алюминиевой фольгой.

Холодное водоснабжение запроектировано от внутриквартального коллектора водоснабжения с двумя вводами. Вода подается по магистральному трубопроводу, расположенного в цокольной части здания, который изолируется и покрывается алюминиевой фольгой. Вокруг здания выполняется магистральный пожарный хозяйственно-питьевой водопровод с колодцами, в которых установлены пожарные гидранты.

Канализация выполняется внутридворовая с врезкой в колодцы внутриквартальной канализации. Из каждой секции выполняются самостоятельные выпуска хозфекальной и дождевой канализации.

Энергоснабжение выполняется от индивидуальной подстанции. Электрощитовые расположены на первом этаже.

### 3.3 Расчетно-конструктивные решения проекта строительства

Здание торгового центра в г. Пензе II степени огнестойкости, II-го нормального уровня ответственности, климатический район строительства – IIВ. Расчетная температура наружного воздуха в зимний период – -29°С. Нормативное ветровое давление (II район) – 0,3 кПа. Нормативный вес снегового покрова (III район) – 0,18 кПа. Гидрогеологические условия – обычные. Район не сейсмичен. Здание решено в монолитном варианте каркаса. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается совместной работой колонн и плит перекрытия.

Внутренними опорами служат колонны сечением 400х400 мм. Основная сетка колонн принята 7,2х7,2 м. Дополнительная сетка колонн – 3,6х3,6 м.

Между осями 5 и 6 расположен деформационный шов.

Монолитные одноэтажные колонны приняты сечением 400х400 мм. Колонны армируются отдельными стержнями арматурой класса А400, что соответствует наибольшему допустимому расстоянию между стержнями рабочей арматуры в колоннах. Рабочие стержни в поперечном сечении колонны размещают,

возможно, ближе к поверхности элемента с соблюдением минимальной толщины защитного слоя, которая по требованию нормативов должна быть не менее диаметра стержней арматуры и не менее 20 мм.

Поперечные стержни ставят без расчета, но с соблюдением требований норм. Расстояние между ними (по условию обеспечения закрепления продольных стержней от бокового выпучивания при сжатии) должно быть при вязаных каркасах не более 15d, но не более 500 мм. Диаметр хомутов в вязаных каркасов должен быть не менее 5 мм и не менее 0,25d, где d-наибольший диаметр продольных стержней. Принимаются хомуты из горячекатаной стали класса AI диаметром 6 мм. Толщина защитного слоя поперечных стержней должна быть не менее 15 мм.

Бетон для колонн класса B25. Монолитное безбалочное перекрытие представляет собой сплошную плиту, опертую непосредственно на колонны.

Толщину монолитной безбалочной плиты находят из условия достаточной ее жесткости h=(1/32…1/35) l (l- размер большего пролета при прямоугольной сетке колонн). Толщина плиты принята 240 мм. Бетон для плиты класса B25.

Монолитная безбалочная плита армируется отдельными стержнями из арматуры класса A400. Пролетные моменты воспринимаются нижней рабочей арматурой, а опорные моменты – верхней рабочей арматурой. Защитный слой до рабочей арматуры принимается не менее 15 мм и не менее диаметра рабочей арматуры. При большом числе одинаковых плит в целях экономии арматуры перекрытие делится на пролетные и надколонные полосы. В обеих полосах нижние стержни должны быть заведены от оси пролета в каждую сторону не менее чем на 0,35l. Стержни верхней арматуры надколонной полосы должны быть заведены за ось ряда колонн в каждую сторону также не менее чем на 0,35l.

Расчет каркасов выполнен с использованием программ «Мономах 4.5» и «Лира 9.6».

Стены лифтовых шахт - сборные железобетонные. Лестничные марши – железобетонные.

Стены подвала – бетонные блоки. Наружные стены - из сэндвич панелей, толщиной 200 мм. Перегородки выполнены из пазогребневых плит толщиной 80мм. Перегородки в подвале, вентиляционных шахт, в электрощитовых – кирпичные толщиной 120 мм.

### 3.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций (наружной стены)

Теплотехнический расчет наружной стены.

Климатологические данные:

расчетная температура наружного воздуха - $t_н = -29\,^0C$

средняя температура наружного воздуха за отопительный период- $t_{от.пер.}$=-4,5 $^0$C

продолжительность отопительного периода - $Z_{от.пер}$=207 сут.

температура внутреннего воздуха - $t_В$=18 $^0$C.

Состав ограждающей конструкции:

1. Профилированный металлический лист –

δ=2 *мм*.,λ = 0,58 *Вт/(м* $^0C$*)*.

2. Минераловатный утеплитель

δ=200 *мм*.,λ = 0,041 *Вт/(м* $^0C$*)*.

3. . Профилированный металлический лист –

δ=2 *мм*.,λ = 0,58 *Вт/(м* $^0C$*)*.

Градусо-сутки отопительного периода-

ГСОП=($t_в$-$t_{от.пер.}$)*$Z_{от.пер}$ = (18+4,5)*207= 4657 суток.

Сопротивление теплопередаче-

$R_{0тр}=3.03\frac{^0C\cdot м^2}{Вт}$.

Определяем сопротивление теплопередачи $R_0$ наружной стены

Теплозащита ограждающих конструкций выполнена по 2-му отопительному этапу энергосбережения.

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям определяются по формуле:

$R_O^{TP} = \frac{(t_B - t_H) \cdot n}{\Delta t^H \alpha_B}$, где

n - коэффициент принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху; n=1;

$\Delta t_H$ - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, °С, для жилых помещений $\Delta t_H$=4°С;

$\alpha_B$ - коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\frac{Вт}{м^2 {}^0C}$, $\alpha_B$=8.7 $\frac{Вт}{м^2 {}^0C}$;

$$R_O^{TP} = \frac{(t_B - t_H) \cdot n}{\Delta t^H \alpha_B} = \frac{(18+29) \cdot 1}{4 \cdot 8.7} = 1.35 \ \frac{{}^0C \cdot м^2}{Вт};$$

$R_{0тр1}$=3,03> $R_{0тр2}$ =1,35, следовательно, принимаем:

$R_{0тр}$=3.03 $\frac{{}^0C \cdot м^2}{Вт}$

Определение термического сопротивления отдельных слоев наружной стены.

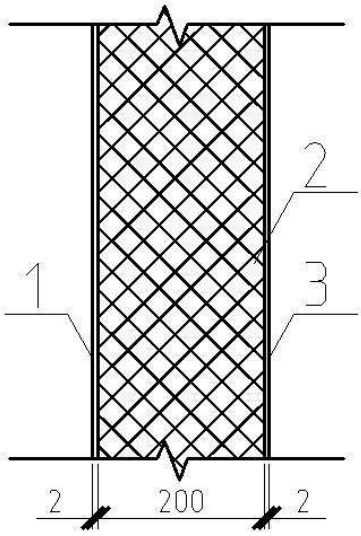



***Рисунок 11 -Стена***

1) Профилированный металлический лист:

δ=0,002 м;

$\lambda = 0.58 \frac{Вт}{м^2 {}^0C}$;

$R_{к.кл.}$=0,0034 $\frac{{}^0C \cdot м^2}{Вт}$.

2) Теплоизоляционный слой – минеральная вата:

$\lambda = 0{,}041 \frac{Вт}{м^2 {}^0C}$;

δ = 0,2 м;

$R_{тепл.сл.}$=4,88 $\frac{{}^0C \cdot м^2}{Вт}$.

3) Профилированный металлический лист:

δ=0,002 м;

$\lambda = 0.58 \frac{Вт}{м^2 {}^0C}$;

$R_{к.кл.}$=0,0034 $\frac{{}^0C \cdot м^2}{Вт}$.

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции

$R_o = \frac{1}{\alpha_В} + R_k + \frac{1}{\alpha_Н}$,

где $\alpha_н$-коэффициент теплопередачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, $\frac{Вт}{м^2 {}^0C}$. Принимаем $\alpha_н$ = 23 $\frac{Вт}{м^2 {}^0C}$.

$R_k = R_1 + R_2 + \ldots + R_n$

$R_1$, $R_2$,…$R_n$ - термическое сопротивление отдельных слоев ограждающей конструкции, $\frac{{}^0C \cdot м^2}{Вт}$;

$R_o = \frac{1}{8{,}7} + 0{,}0034 + 4{,}88 + 0{,}0034 + \frac{1}{23} = 5{,}04 \frac{{}^0C \cdot м^2}{Вт}$.

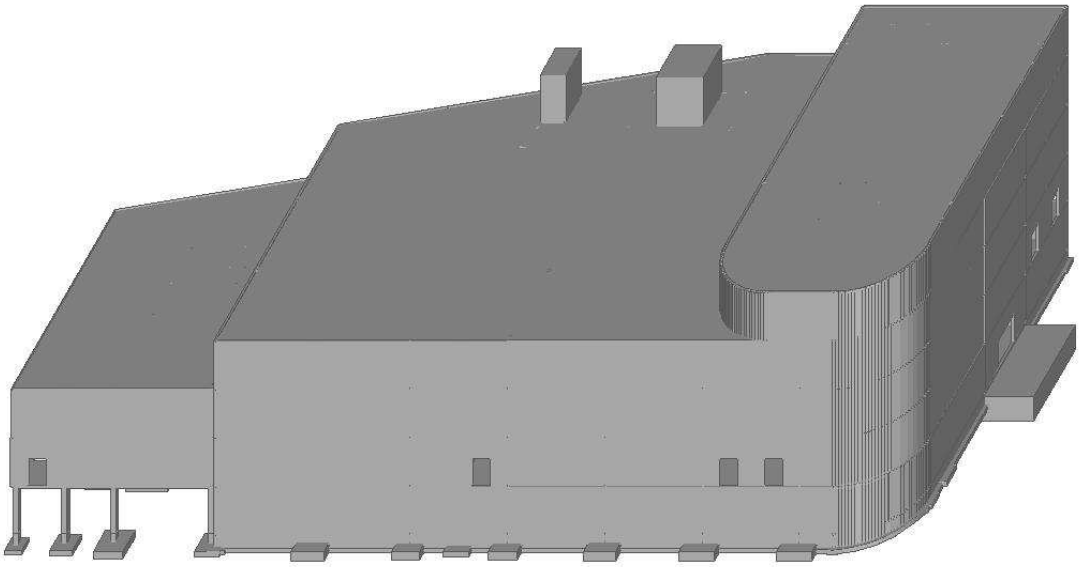
$R_o$=5,04 $\frac{{}^0C \cdot м^2}{Вт}$ > $R_{0тр}$=3.03 $\frac{{}^0C \cdot м^2}{Вт}$ следовательно сопротивление теплопередаче принятой стеновой конструкции удовлетворяет требованиям, принимаем толщину теплоизоляционного слоя между профлистами 200 мм.

## 3.5 Расчет конструкций каркаса

Расчет конструкций каркаса, а именно колонны среднего ряда и несущего и связевого ригеля производим в несколько этапов.

Первоначально была создана модель жилого здания в программе «Компоновка», входящей в программный комплекс «Мономах 4.5». Затем при помощи программы «Колонна», также входящей в состав комплекса, был произведен расчет колонн КМ1 и КМ2.

Результаты расчета:



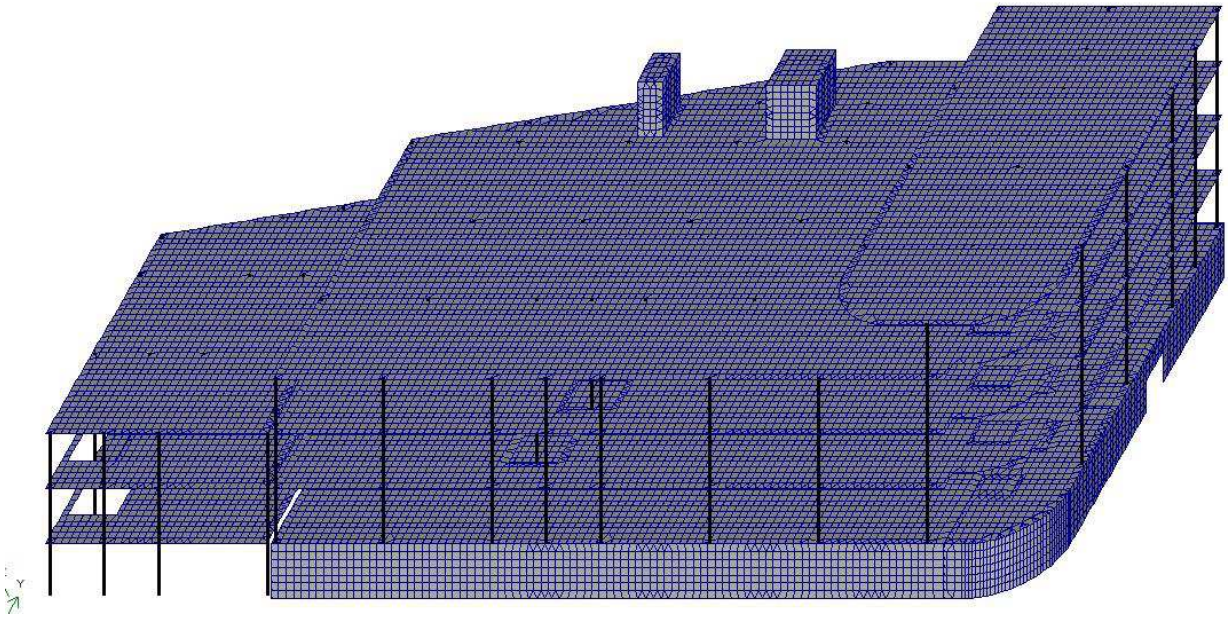
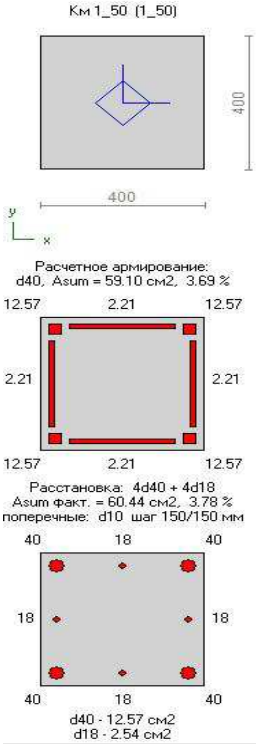


***Рисунок 12 - Схема расчета***

## *Расчет колонны*

-Колонна КМ1. 0-й этаж




СНиП 2.03.01-84
Бетон B25
Продольная арматура A-III
Поперечная арматура A-I

Сортамент: 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40; a = a' = 40.0 мм

Геометрические характеристики:
A = 1600 см2
Ix = Iy = 213333 см4, Wx = Wy = 10666.7 см3
xc = yc = 200 мм, ix = iy = 115.47 мм

Расчетная длина:
H эт. = 3600 мм, отм. низа 0.000
mx = my = 0.70, Lox = Loy = 2520 мм
гибкость = 21.8 (6.3), ea = 13.33 мм

Нагрузки. Результаты МКЭ расчета, тс, тс*м:

| Вид | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|

Список нагрузок - см. расчетную записку

Коэффициенты к нагрузкам:
надежн. по ответств. = 1, снижающий для кр. времен. = 1.00

| Вид | надежн. | длител. | продол. | 1-е соч. | 2-е соч. | 3-е соч. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 1.10 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.90 |
| Длительная | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.95 | 0.80 |
| Кр. времен. | 1.20 | 0.35 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 0.50 |
| Ветровая | 1.40 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.90 | 0.00 |

Автоматическое формирование комбинаций
Сочетания для общего случая расчета (случай а и случай б)
Выделять угловые стержни

Расчетные сочетания нагрузок. Случай б (все нагрузки), тс, тс*м:

| № строки | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 417.6 | 1.26 | -0.08 | -0.08 | 1.08 | 0.00 |
| 2 | 416.0 | -2.64 | 0.21 | -0.08 | 1.08 | 0.00 |
| 3 | 416.1 | -1.94 | 0.67 | -0.27 | 0.82 | 0.00 |
| 4 | 417.7 | 1.01 | -0.29 | -0.27 | 0.82 | 0.00 |
| 5 | 417.8 | 0.75 | -0.10 | -0.09 | 0.54 | 0.00 |

Расшифровка строк списка РСН

| № строки | Критерии отбора | Состав |
|---|---|---|
| 1 | Snc, Ty | ПО+ДЛ+КР+В2_сеч1 |
| 2 | Sвс | ПО+ДЛ+КР+В2_сеч2 |
| 3 | Sлс | ПО+ДЛ+КР-В1_сеч2 |
| 4 | Snc, Tx | ПО+ДЛ+КР-В1_сеч1 |
| 5 | Nc | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч1 |

Asw = 0.01 см2/м <= 10.47 см2/м
Защитный слой продольной арматуры 20.0 мм, поперечной 10.0 мм

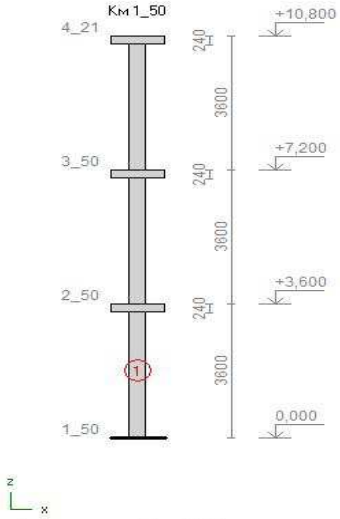
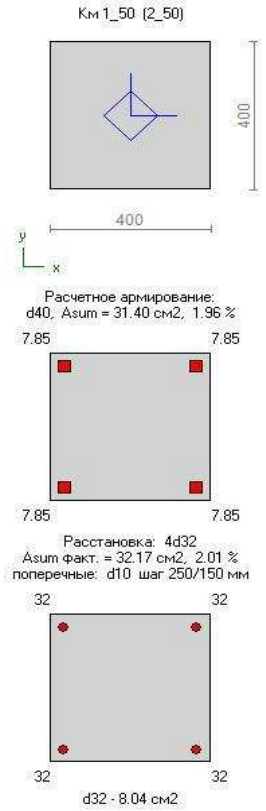



***Рисунок 13 - Схема расчета***

1-й этаж




СНиП 2.03.01-84
Бетон B25
Продольная арматура A-III
Поперечная арматура A-I

Сортамент: 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40; a = a' = 40.0 мм

Геометрические характеристики:
A = 1600 см2
Ix = Iy = 213333 см4, Wx = Wy = 10666.7 см3
xc = yc = 200 мм, ix = iy = 115.47 мм

Расчетная длина:
H эт. = 3600 мм, отм. низа 3.600
mx = my = 1.00, Lox = Loy = 3600 мм
гибкость = 31.2 (9.0), ea = 13.33 мм

Нагрузки. Результаты МКЭ расчета, тс, тс*м:

| Вид | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|

Список нагрузок - см. расчетную записку

Коэффициенты к нагрузкам:
надежн. по ответств. = 1, снижающий для кр. времен. = 1.00

| Вид | надежн. | длител. | продол. | 1-е соч. | 2-е соч. | 3-е соч. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 1.10 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.90 |
| Длительная | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.95 | 0.80 |
| Кр. времен. | 1.20 | 0.35 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 0.50 |
| Ветровая | 1.40 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.90 | 0.00 |

Автоматическое формирование комбинаций
Сочетания для общего случая расчета (случай а и случай б)
Выделять угловые стержни

Расчетные сочетания нагрузок. Случай б (все нагрузки), тс, тс*м:

| № строки | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 318.4 | 3.67 | 0.29 | 0.16 | 1.75 | 0.00 |
| 2 | 316.8 | -2.61 | -0.30 | 0.16 | 1.75 | 0.00 |
| 3 | 318.2 | 1.47 | 1.61 | 0.81 | 0.67 | 0.00 |
| 4 | 316.7 | -0.95 | -1.29 | 0.81 | 0.67 | 0.00 |

Расшифровка строк списка РСН

| № строки | Критерии отбора | Состав |
|---|---|---|
| 1 | Snc, Nc, Ty | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч1 |
| 2 | Sвс | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч2 |
| 3 | Sлс, Tx | ПО+ДЛ+КР-В1_сеч1 |
| 4 | Snc | ПО+ДЛ+КР-В1_сеч2 |

Asw = 0.03 см2/м <= 6.28 см2/м
Защитный слой продольной арматуры 24.0 мм, поперечной 14.0 мм

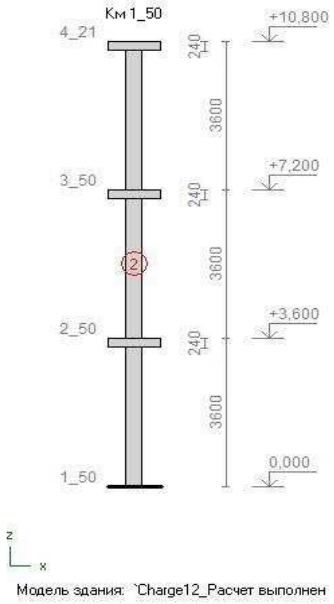
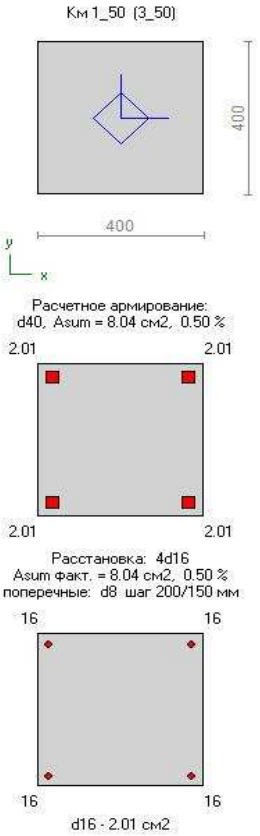



***Рисунок 14- Схема расчета***

## 2-й этаж




СНиП 2.03.01-84
Бетон B25
Продольная арматура A-III
Поперечная арматура A-I

Сортамент: 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40; a = a' = 40.0 мм

Геометрические характеристики:
A = 1600 см2
Ix = Iy = 213333 см4, Wx = Wy = 10666.7 см3
xc = yc = 200 мм, ix = iy = 115.47 мм

Расчетная длина:
H эт. = 3600 мм, отм. низа 7.200
mx = my = 1.00, Lox = Loy = 3600 мм
гибкость = 31.2 (9.0), ea = 13.33 мм

Нагрузки. Результаты МКЭ расчета, тс, тс*м:

| Вид | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|

Список нагрузок - см. расчетную записку

Коэффициенты к нагрузкам:
надежн. по ответств. = 1, снижающий для кр. времен. = 1.00

| Вид | надежн. | длител. | продол. | 1-е соч. | 2-е соч. | 3-е соч. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 1.10 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.90 |
| Длительная | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.95 | 0.80 |
| Кр. времен. | 1.20 | 0.35 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 0.50 |
| Ветровая | 1.40 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.90 | 0.00 |

Автоматическое формирование комбинаций
Сочетания для общего случая расчета (случай а и случай б)
Выделять угловые стержни

Расчетные сочетания нагрузок. Случай б (все нагрузки), тс, тс*м:

| № строки | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 220.6 | 2.31 | 0.28 | 0.12 | 1.32 | 0.00 |
| 2 | 219.0 | -2.44 | -0.16 | 0.12 | 1.32 | 0.00 |
| 3 | 220.4 | 0.78 | 1.30 | 0.71 | 0.41 | 0.00 |
| 4 | 218.9 | -0.71 | -1.25 | 0.71 | 0.41 | 0.00 |
| 5 | 184.9 | 0.77 | 1.34 | 0.78 | 0.42 | 0.00 |
| 6 | 99.7 | 2.29 | 0.16 | 0.11 | 1.34 | 0.00 |

Расшифровка строк списка РСН

| № строки | Критерии отбора | Состав |
|---|---|---|
| 1 | Sнс, Nc | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч1 |
| 2 | Sвс | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч2 |
| 3 | Sлс | ПО+ДЛ+КР-В1_сеч1 |
| 4 | Sпс | ПО+ДЛ+КР-В1_сеч2 |
| 5 | Tx | ПО+ДЛ-В1_сеч1 |
| 6 | Ty | ПО-В2_сеч1 |

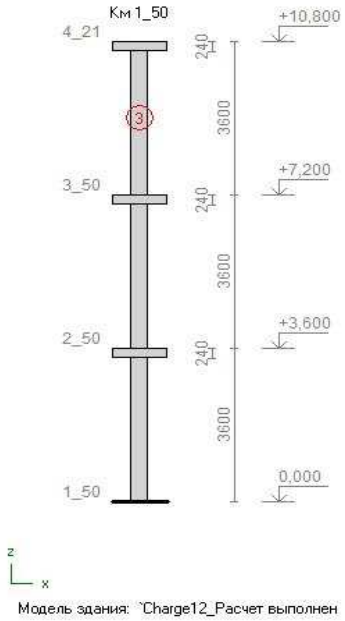
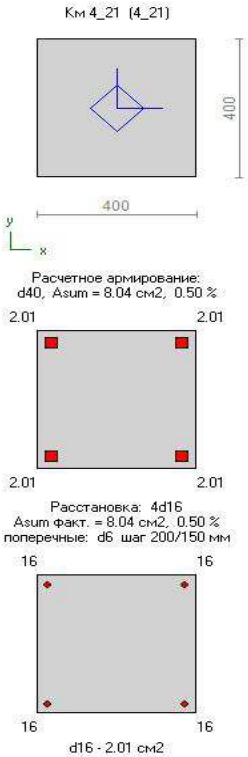



***Рисунок 15 - Схема расчета***

## 3-й этаж




СНиП 2.03.01-84
Бетон B25
Продольная арматура A-III
Поперечная арматура A-I

Сортамент: 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40; a = a' = 40.0 мм

Геометрические характеристики:
A = 1600 см2
Ix = Iy = 213333 см4, Wx = Wy = 10666.7 см3
xc = yc = 200 мм, ix = iy = 115.47 мм

Расчетная длина:
H эт. = 3600 мм, отм. низа 10.800
mx = my = 1.00, Lox = Loy = 3600 мм
гибкость = 31.2 (9.0), ea = 13.33 мм

Нагрузки. Результаты МКЭ расчета, тс, тс*м:

| Вид | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|

Список нагрузок - см. расчетную записку

Коэффициенты к нагрузкам:
надежн. по ответств. = 1, снижающий для кр. времен. = 1.00

| Вид | надежн. | длител. | продол. | 1-е соч. | 2-е соч. | 3-е соч. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 1.10 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.90 |
| Длительная | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.95 | 0.80 |
| Кр. времен. | 1.20 | 0.35 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 0.50 |
| Ветровая | 1.40 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.90 | 0.00 |

Автоматическое формирование комбинаций
Сочетания для общего случая расчета (случай а и случай б)
Выделять угловые стержни

Расчетные сочетания нагрузок. Случай б (все нагрузки), тс, тс*м:

| № строки | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 122.6 | 1.50 | 1.35 | 1.28 | 0.99 | 0.00 |
| 2 | 121.0 | -2.06 | -3.26 | 1.28 | 0.99 | 0.00 |
| 3 | 122.5 | 0.66 | 1.98 | 1.71 | 0.40 | 0.00 |
| 4 | 120.9 | -0.78 | -4.16 | 1.71 | 0.40 | 0.00 |

Расшифровка строк списка РСН

| № строки | Критерии отбора | Состав |
|---|---|---|
| 1 | Sнс, Nc, Ty | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч1 |
| 2 | Sвс | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч2 |
| 3 | Sлс, Tx | ПО+ДЛ+КР-В1_сеч1 |
| 4 | Sпс | ПО+ДЛ+КР-В1_сеч2 |

Asw = 0.03 см2/м <= 2.83 см2/м
Защитный слой продольной арматуры 32.0 мм, поперечной 26.0 мм

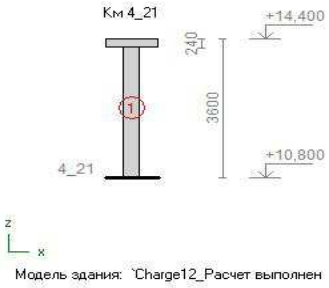



***Рисунок 16 - Схема расчета***

**Бетон**

Таблица 3

| | |
|---|---|
| Класс | B25 |

**Арматура**

Таблица 4

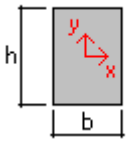
| | |
|---|---|
| Класс продольной | A-III |
| Класс поперечной | A-I |
| Расчетный диаметр продольной, мм | 40 |
| Защитный слой продольной, мм | 20 |
| Привязка продольной, мм | 40 |
| Используемый сортамент продольной | 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40 |

**Требования**

Выделять угловые стержни

Вязаный каркас. Модуль уменьшения шага поперечной арматуры 25 мм

**Сечение**




Размеры, мм:

Таблица 5

| | | | |
|---|---|---|---|
| b | 400 | | |
| h | 400 | | |
| Площадь, см2 | 1600 | | |

**Отметки**

Таблица 6

| Колонна | Км 1_50 (1_50) | Км 1_50 (2_50) | Км 1_50 (3_50) |
|---|---|---|---|
| Высота этажа, мм | 3600 | 3600 | 3600 |
| Высота перекрытия, мм | 240 | 240 | 240 |

Отметки, м:

Таблица 7

| | | | |
|---|---|---|---|
| низа колонны | 0,000 | +3,600 | +7,200 |
| верха перекрытия | +3,600 | +7,200 | +10,800 |

**Расчетная длина**

Таблица 8

| Колонна | Км 1_50 (1_50) | Км 1_50 (2_50) | Км 1_50 (3_50) |
|---|---|---|---|

Коэффициенты расчетной длины:

Таблица 9

| | | | |
|---|---|---|---|
| m X | 0.7 | 1 | 1 |
| m Y | 0.7 | 1 | 1 |

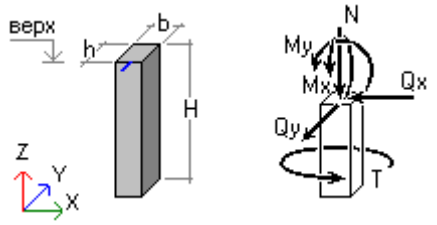
Расчетная длина, мм:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lo X | 2520 | 3600 | 3600 |
| Lo Y | 2520 | 3600 | 3600 |

Гибкость:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lo/h X | 6.30 | 9.00 | 9.00 |
| Lo/h Y | 6.30 | 9.00 | 9.00 |

**Нагрузки**




Результаты МКЭ расчета

Таблица 10

| Колонна Км 1_50 (1_50) | N, тс | Mx, тс*м | My, тс*м | Qx, тс | Qy, тс | T, тс*м | сеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 182 | 0.635 | -0.0312 | -0.0304 | 0.518 | 0 | 1 |
| | 181 | -1.23 | 0.0782 | -0.0304 | 0.518 | 0 | 2 |
| Длительная | 150 | 0.237 | -0.0492 | -0.0437 | 0.191 | 0 | 1 |
| | 150 | -0.45 | 0.108 | -0.0437 | 0.191 | 0 | 2 |

| Продолжение таблицы 10 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Кр. временная | 43.5 | 0.0308 | -0.00233 | -0.0025 | 0.0243 | 0 | 1 |
| | 43.5 | -0.0567 | 0.00668 | -0.0025 | 0.0243 | 0 | 2 |
| Ветровая 1 | 0.0165 | -0.00432 | 0.154 | 0.143 | -0.00272 | 0 | 1 |
| | 0.0165 | 0.00547 | -0.359 | 0.143 | -0.00272 | 0 | 2 |
| Ветровая 2 | -0.0988 | 0.203 | 0.00753 | 0.00392 | 0.214 | 0 | 1 |
| | -0.0988 | -0.567 | -0.00659 | 0.00392 | 0.214 | 0 | 2 |

Таблица 11

| Колонна Км 1_50 (2_50) | N, тс | Mx, тс*м | My, тс*м | Qx, тс | Qy, тс | T, тс*м | сеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 135 | 1.1 | 0.129 | 0.0585 | 0.508 | 0 | 1 |
| | 134 | -0.727 | -0.0821 | 0.0585 | 0.508 | 0 | 2 |
| Длительная | 112 | 0.209 | 0.0767 | 0.0466 | 0.0937 | 0 | 1 |
| | 112 | -0.129 | -0.0911 | 0.0466 | 0.0937 | 0 | 2 |
| Кр. временная | 38.2 | 0.0321 | 0.0569 | 0.0428 | 0.0121 | 0 | 1 |
| | 38.2 | -0.0115 | -0.0974 | 0.0428 | 0.0121 | 0 | 2 |
| Ветровая 1 | 0.0152 | 0.0129 | -1.05 | -0.51 | 0.00629 | 0 | 1 |
| | 0.0152 | -0.00974 | 0.785 | -0.51 | 0.00629 | 0 | 2 |
| Ветровая 2 | -0.094 | -1.74 | -0.00169 | -0.00078 | -0.847 | 0 | 1 |
| | -0.094 | 1.31 | 0.00113 | -0.00078 | -0.847 | 0 | 2 |

Таблица 12

| Колонна Км 1_50 (3_50) | N, тс | Mx, тс*м | My, тс*м | Qx, тс | Qy, тс | T, тс*м | сеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 90.5 | 0.551 | 0.153 | 0.102 | 0.307 | 0 | 1 |
| | 89.1 | -0.554 | -0.216 | 0.102 | 0.307 | 0 | 2 |
| Длительная | 74.8 | 0.154 | 0.141 | 0.0746 | 0.075 | 0 | 1 |
| | 74.8 | -0.116 | -0.128 | 0.0746 | 0.075 | 0 | 2 |
| Кр. временная | 32.9 | 0.00787 | -0.0394 | -0.0686 | -0.00343 | 0 | 1 |
| | 32.9 | 0.0202 | 0.208 | -0.0686 | -0.00343 | 0 | 2 |
| Ветровая 1 | 0.00936 | 0.00636 | -0.804 | -0.465 | 0.00489 | 0 | 1 |
| | 0.00936 | -0.0113 | 0.87 | -0.465 | 0.00489 | 0 | 2 |
| Ветровая 2 | -0.0814 | -1.2 | 0.00316 | 0.00103 | -0.713 | 0 | 1 |
| | -0.0814 | 1.36 | -0.00057 | 0.00103 | -0.713 | 0 | 2 |

**Коэффициенты**

Таблица 13 - Надежности по ответственности 1

| | Пост. | Длит. | Кр.вр. | Ветр. | Сейсм. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Надежности | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 1 | | |
| Длительности | 1 | 1 | 0.35 | 0 | 0 | | |
| Продолжительности | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | |

Таблица 14 - Надежности по ответственности 1

| Колонна | Км 1_50 (1_50) | Км 1_50 (2_50) | Км 1_50 (3_50) |
|---|---|---|---|
| Снижающий для кр. врем. нагрузки | 1 | 1 | 1 |

Учитывать в расчете: автоматически сформированные РСН.

РСН, сформированные для случаев а, б

**Коэффициенты расчетных сочетаний нагрузок (РСН)**

Таблица 15

| | Пост. | Длит. | Кр.вр. | Ветр. | Сейсм. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-е, основное | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | | |
| 2-е, основное | 1 | 0.95 | 0.9 | 0.9 | 0 | | |
| 3-е, особое | 0.9 | 0.8 | 0.5 | 0 | 1 | | |

Учитывать при автоматическом формировании РСН: знакопеременность ветровой и сейсмической нагрузки

**Расчетное армирование**

Таблица 16

| Колонна | Км 1_50 (1_50) | Км 1_50 (2_50) | Км 1_50 (3_50) |
|---|---|---|---|
| Asu | 12.57 | 7.85 | 2.01 |
| As1 | 2.21 | | |
| As2 | 2.21 | | |

Таблица 17 - Продольная арматура, см2:

| | | | |
|---|---|---|---|
| полная | 59.1047 | 31.404 | 8.044 |
| по прочности | 59.1047 | 31.404 | 8.044 |
| % армирования | 3.69 | 1.96 | 0.50 |
| Поперечная арматура, см2/м | 0.0128732 | 0.033443 | 0.0195704 |

**Расстановка продольной арматуры**

Таблица 18 - Армирование симметричное

| Колонна | Км 1_50 (1_50) | Км 1_50 (2_50) | Км 1_50 (3_50) |
|---|---|---|---|
| угловые | 4∅40 | 4∅32 | 4∅16 |
| вдоль грани | 2∅18 | | |
| боковые | 2∅18 | | |
| Всего | 4∅40 + 4∅18 | 4∅32 | 4∅16 |
| Площадь арматуры, см2 | 60.4442 | 32.1699 | 8.04248 |
| % армирования | 3.78 | 2.01 | 0.50 |

**Анкеровка продольной арматуры**

Таблица 19

| Диаметр стержня, мм | Длина анкеровки, мм | Длина нахлестки, мм | |
|---|---|---|---|
| 40 | 830 | 980 | |
| 32 | 670 | 790 | |
| 18 | 380 | 450 | |
| 16 | 340 | 400 | |

**Расстановка поперечной арматуры**

Таблица 20

| Колонна | Км 1_50 (1_50) | Км 1_50 (2_50) | Км 1_50 (3_50) |
|---|---|---|---|
| Зона анкеровки, мм: | 8∅10 | 8∅10 | 6∅8 |
| шаг | 150 | 150 | 150 |
| привязка 1-го | 50 | 50 | 50 |
| зона раскладки | 1050 | 1050 | 750 |
| привязка последнего | 1100 | 1100 | 800 |
| Основная зона, мм: | 14∅10 | 8∅10 | 12∅8 |
| шаг | 150 | 250 | 200 |
| привязка 1-го | 1250 | 1000 | 200 |
| зона раскладки | 1950 | 1750 | 2200 |
| привязка последнего | 3200 | 3100 | 3200 |
| Доборный, мм: | 1∅10 | 1∅10 | 1∅8 |
| шаг | 110 | 210 | 110 |
| привязка | 3310 | 3310 | 3310 |
| расст. до верха | 50 | 50 | 50 |
| Площадь арматуры, см2/м | 10.472 | 6.28319 | 5.02655 |

Режимы установки шпилек: нет

**Объемы и цены**

Таблица 21

| Колонна Км 1_50 (1_50) | Стоим. ед. | Количество | Сумма |
|---|---|---|---|
| Бетон, м3 | 1 | 0.576 | 0.58 |
| Арматура, кг | 1 | 236.319 | 236.32 |
| Опалубка, м2 | 1 | 5.376 | 5.38 |
| Всего, ед. | | | 242.27 |

Таблица 22

| Колонна Км 1_50 (2_50) | Стоим. ед. | Количество | Сумма |
|---|---|---|---|
| Бетон, м3 | 1 | 0.576 | 0.58 |
| Арматура, кг | 1 | 127.665 | 127.67 |
| Опалубка, м2 | 1 | 5.376 | 5.38 |
| Всего, ед. | | | 133.62 |

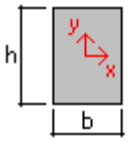
Таблица 23

| Колонна Км 1_50 (3_50) | Стоим. ед. | Количество | Сумма |
|---|---|---|---|
| Бетон, м3 | 1 | 0.576 | 0.58 |
| Арматура, кг | 1 | 34.6484 | 34.65 |
| Опалубка, м2 | 1 | 5.376 | 5.38 |
| Всего, ед. | | | 40.60 |

Таблица 24

| Всего по колоннам | Стоим. ед. | Количество | Сумма |
|---|---|---|---|
| Бетон, м3 | 1 | 1.728 | 1.73 |
| Арматура, кг | 1 | 398.633 | 398.63 |
| Опалубка, м2 | 1 | 16.128 | 16.13 |
| Всего, ед. | | | 416.49 |

**Сечение**




Размеры, мм:

| | | | |
|---|---|---|---|
| b | 400 | | |
| h | 400 | | |
| Площадь, см2 | 1600 | | |

**Отметки**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Высота этажа, мм | 3600 | | |
| Высота перекрытия, мм | 240 | | |

Отметки, м:

| | | | |
|---|---|---|---|
| низа колонны | +10,800 | | |
| верха перекрытия | +14,400 | | |

## Расчетная длина

Коэффициенты расчетной длины:

| | | | |
|---|---|---|---|
| m X | 1 | | |
| m Y | 1 | | |

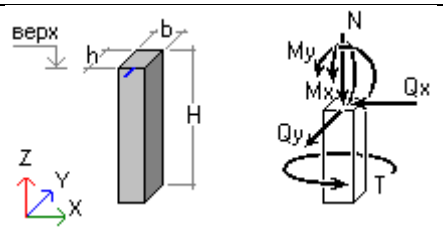
Расчетная длина, мм:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lo X | 3600 | | |
| Lo Y | 3600 | | |

Гибкость:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lo/h X | 9.00 | | |
| Lo/h Y | 9.00 | | |

## Нагрузки




Результаты МКЭ расчета

Таблица 25

| | N, тс | Mx, тс*м | My, тс*м | Qx, тс | Qy, тс | T, тс*м | сеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 45.3 | 0.536 | 0.368 | 0.289 | 0.29 | 0 | 1 |
| | 43.9 | -0.51 | -0.674 | 0.289 | 0.29 | 0 | 2 |
| Длительная | 37.4 | 0.0735 | 0.152 | 0.139 | 0.0375 | 0 | 1 |
| | 37.4 | -0.0615 | -0.348 | 0.139 | 0.0375 | 0 | 2 |
| Кр. временная | 27.8 | -0.0192 | 0.723 | 0.752 | 0.0334 | 0 | 1 |
| | 27.8 | -0.14 | -1.98 | 0.752 | 0.0334 | 0 | 2 |
| Ветровая 1 | -0.00135 | -0.00667 | -0.494 | -0.332 | -0.0022 | 0 | 1 |
| | -0.00135 | 0.00125 | 0.7 | -0.332 | -0.0022 | 0 | 2 |
| Ветровая 2 | -0.0691 | -0.673 | 0.00697 | 0.00737 | -0.469 | 0 | 1 |
| | -0.0691 | 1.01 | -0.0196 | 0.00737 | -0.469 | 0 | 2 |

## Коэффициенты

Надежности по ответственности 1

Таблица 26

| | Пост. | Длит. | Кр.вр. | Ветр. | Сейсм. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Надежности | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 1 | | |
| Длительности | 1 | 1 | 0.35 | 0 | 0 | | |
| Продолжительности | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | |

Снижающий для кр. врем. нагрузки 1

Учитывать в расчете:

автоматически сформированные РСН

РСН, сформированные для случаев а, б

**Коэффициенты расчетных сочетаний нагрузок (РСН)**

Таблица 27

| | Пост. | Длит. | Кр.вр. | Ветр. | Сейсм. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-е, основное | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | | |
| 2-е, основное | 1 | 0.95 | 0.9 | 0.9 | 0 | | |
| 3-е, особое | 0.9 | 0.8 | 0.5 | 0 | 1 | | |

Учитывать при автоматическом формировании РСН: знакопеременность ветровой и сейсмической нагрузки

**Расчетное армирование**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Asu | 2.01 | | |

Продольная арматура, см2:

| | | | |
|---|---|---|---|
| полная | 8.044 | | |
| по прочности | 8.044 | | |
| % армирования | 0.50 | | |
| Поперечная арматура, см2/м | 0.0319632 | | |

**Расстановка продольной арматуры**

Армирование симметричное

Таблица 28

| | | | |
|---|---|---|---|
| угловые | 4∅16 | | |
| Всего | 4∅16 | | |
| Площадь арматуры, см2 | 8.04248 | | |
| % армирования | 0.50 | | |

**Анкеровка продольной арматуры**

| Диаметр стержня, мм | Длина анкеровки, мм | Длина нахлестки, мм | |
|---|---|---|---|
| 16 | 340 | 400 | |

**Расстановка поперечной арматуры**

Таблица 29

| | | | |
|---|---|---|---|
| Зона анкеровки, мм: | 4∅6 | | |
| шаг | 150 | | |
| привязка 1-го | 50 | | |
| зона раскладки | 450 | | |
| привязка последнего | 500 | | |
| Основная зона, мм: | 14∅6 | | |
| шаг | 200 | | |
| привязка 1-го | 700 | | |
| зона раскладки | 2600 | | |
| привязка последнего | 3300 | | |
| расст. до верха | 60 | | |
| Площадь арматуры, см2/м | 2.82743 | | |

Режимы установки шпилек: нет

Таблица 30 - Объемы и цены

| | Стоим. ед. | Количество | Сумма |
|---|---|---|---|
| Бетон, м3 | 1 | 0.576 | 0.58 |
| Арматура, кг | 1 | 29.0804 | 29.08 |
| Опалубка, м2 | 1 | 5.376 | 5.38 |
| Всего, ед. | | | 35.03 |

-Колонна КМ2

0-й этаж

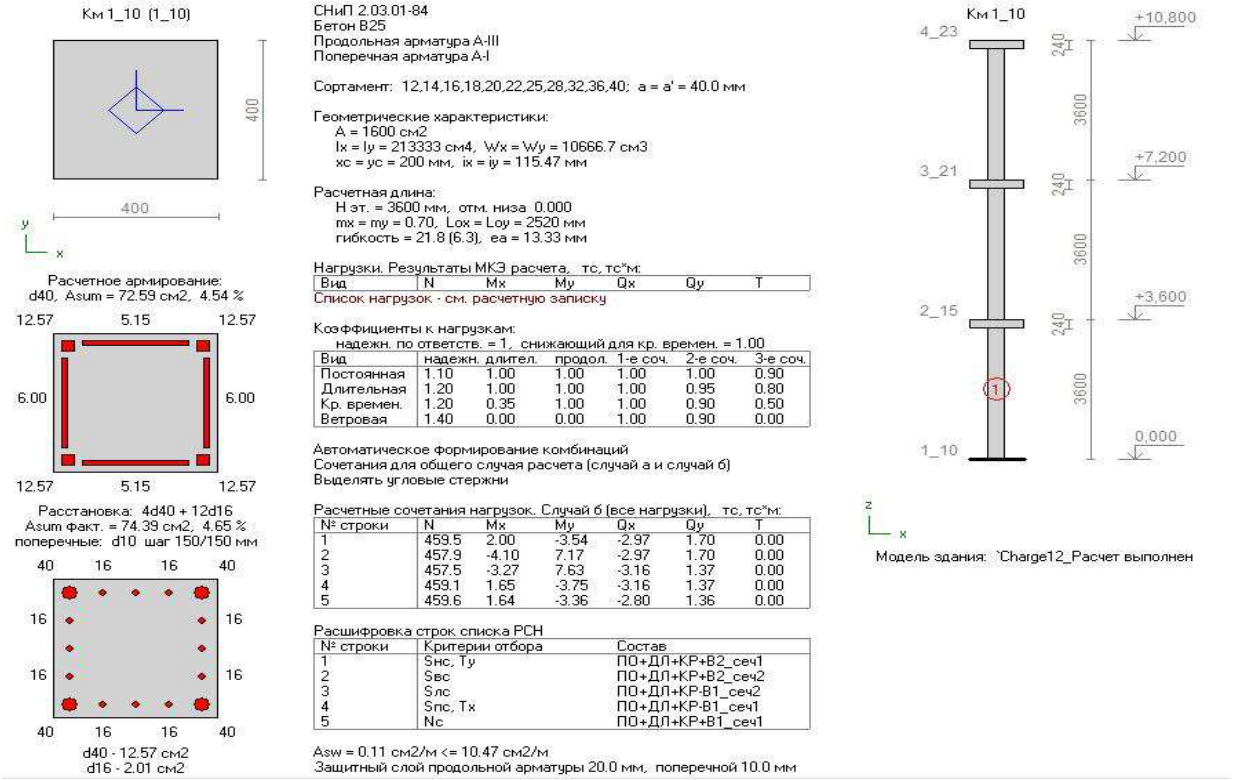
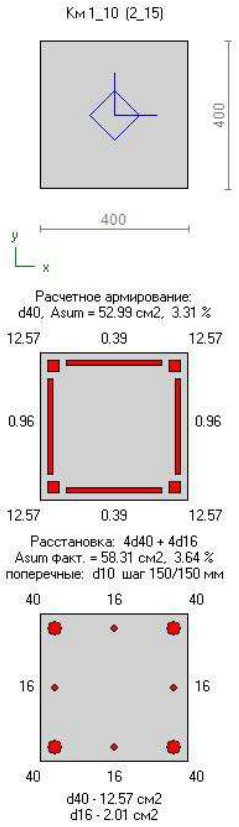



***Рисунок 17 –Схема расчета***

## 1-й этаж




СНиП 2.03.01-84
Бетон B25
Продольная арматура A-III
Поперечная арматура A-I

Сортамент: 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40; a = a' = 40.0 мм

Геометрические характеристики:
A = 1600 см2
Ix = Iy = 213333 см4, Wx = Wy = 10666.7 см3
xc = yc = 200 мм, ix = iy = 115.47 мм

Расчетная длина:
H эт. = 3600 мм, отм. низа 3.600
mx = my = 1.00, Lox = Loy = 3600 мм
гибкость = 31.2 (9.0), ea = 13.33 мм

Нагрузки. Результаты МКЭ расчета, тс, тс*м:

| Вид | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|

Список нагрузок - см. расчетную записку

Коэффициенты к нагрузкам:
надежн. по ответств. = 1, снижающий для кр. времен. = 1.00

| Вид | надежн. | длител. | продол. | 1-е соч. | 2-е соч. | 3-е соч. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 1.10 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.90 |
| Длительная | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.95 | 0.80 |
| Кр. времен. | 1.20 | 0.35 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 0.50 |
| Ветровая | 1.40 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.90 | 0.00 |

Автоматическое формирование комбинаций
Сочетания для общего случая расчета (случай а и случай б)
Выделять угловые стержни

Расчетные сочетания нагрузок. Случай б (все нагрузки), тс, тс*м:

| № строки | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 387.2 | 5.16 | -6.23 | -2.33 | 2.36 | 0.00 |
| 2 | 385.6 | -3.33 | 2.17 | -2.33 | 2.36 | 0.00 |
| 3 | 386.0 | -1.55 | 3.10 | -2.95 | 1.22 | 0.00 |
| 4 | 387.5 | 2.83 | -7.53 | -2.95 | 1.22 | 0.00 |

Расшифровка строк списка РСН

| № строки | Критерии отбора | Состав |
|---|---|---|
| 1 | Snc, Ty | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч1 |
| 2 | Sвс | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч2 |
| 3 | Sлс | ПО+ДЛ+КР+В1_сеч2 |
| 4 | Snc, Nc, Tx | ПО+ДЛ+КР+В1_сеч1 |

Asw = 0.10 см2/м <= 10.47 см2/м
Защитный слой продольной арматуры 20.0 мм, поперечной 10.0 мм

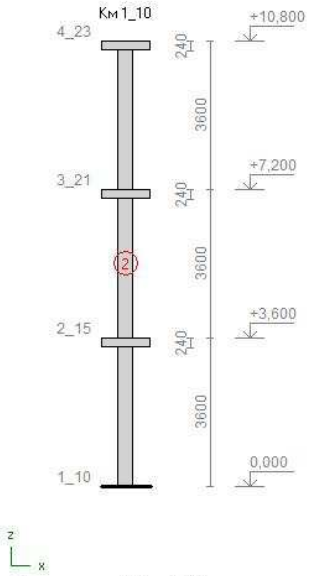
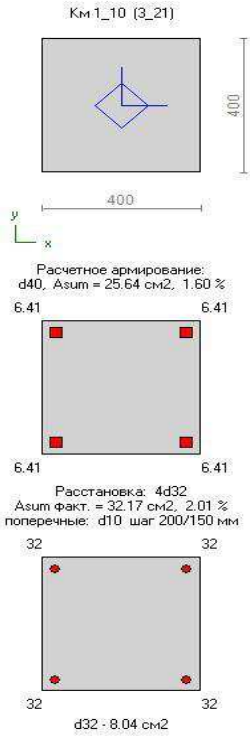



***Рисунок 18 – Схема расчета***

## 2-й этаж




СНиП 2.03.01-84
Бетон B25
Продольная арматура A-III
Поперечная арматура A-I

Сортамент: 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40; a = a' = 40.0 мм

Геометрические характеристики:
A = 1600 см2
Ix = Iy = 213333 см4, Wx = Wy = 10666.7 см3
xc = yc = 200 мм, ix = iy = 115.47 мм

Расчетная длина:
H эт. = 3600 мм, отм. низа 7.200
mx = my = 1.00, Lox = Loy = 3600 мм
гибкость = 31.2 (9.0), ea = 13.33 мм

Нагрузки. Результаты МКЭ расчета, тс, тс*м:

| Вид | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|

Список нагрузок - см. расчетную записку

Коэффициенты к нагрузкам:
надежн. по ответств. = 1, снижающий для кр. времен. = 1.00

| Вид | надежн. | длител. | продол. | 1-е соч. | 2-е соч. | 3-е соч. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 1.10 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.90 |
| Длительная | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.95 | 0.80 |
| Кр. времен. | 1.20 | 0.35 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 0.50 |
| Ветровая | 1.40 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.90 | 0.00 |

Автоматическое формирование комбинаций
Сочетания для общего случая расчета (случай а и случай б)
Выделять угловые стержни

Расчетные сочетания нагрузок. Случай б (все нагрузки), тс, тс*м:

| № строки | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 298.2 | 2.17 | 1.28 | 0.52 | 1.30 | 0.00 |
| 2 | 296.6 | -2.52 | -0.58 | 0.52 | 1.30 | 0.00 |
| 3 | 298.0 | 0.58 | 2.25 | 1.08 | 0.36 | 0.00 |
| 4 | 296.4 | -0.70 | -1.64 | 1.08 | 0.36 | 0.00 |
| 5 | 298.4 | 0.60 | 0.35 | -0.03 | 0.37 | 0.00 |
| 6 | 270.9 | 0.55 | 2.25 | 1.10 | 0.33 | 0.00 |

Расшифровка строк списка РСН

| № строки | Критерии отбора | Состав |
|---|---|---|
| 1 | Snc, Ty | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч1 |
| 2 | Sвс | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч2 |
| 3 | Sлс | ПО+ДЛ+КР-В1_сеч1 |
| 4 | Snc | ПО+ДЛ+КР-В1_сеч2 |
| 5 | Nc | ПО+ДЛ+КР+В1_сеч1 |
| 6 | Tx | ПО+ДЛ-В1_сеч1 |

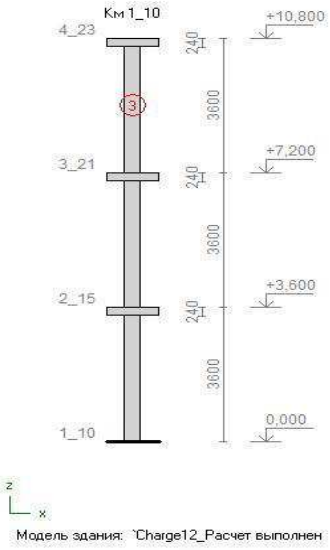
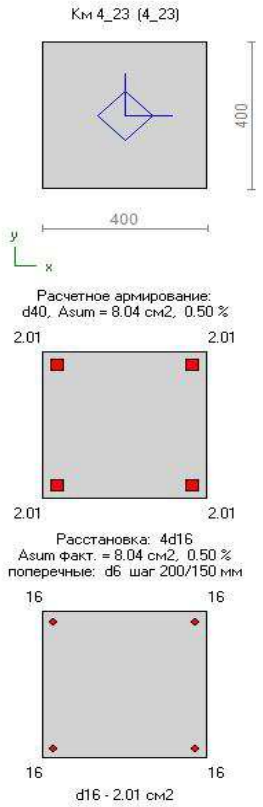



***Рисунок 19 – Схема расчета***

## 3-й этаж




СНиП 2.03.01-84
Бетон B25
Продольная арматура A-III
Поперечная арматура A-I

Сортамент: 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40; a = a' = 40.0 мм

Геометрические характеристики:
A = 1600 см2
Ix = Iy = 213333 см4, Wx = Wy = 10666.7 см3
xc = yc = 200 мм, ix = iy = 115.47 мм

Расчетная длина:
H эт. = 3600 мм, отм. низа 10.800
mx = my = 1.00, Lox = Loy = 3600 мм
гибкость = 31.2 (9.0), ea = 13.33 мм

Нагрузки. Результаты МКЭ расчета, тс, тс*м:

| Вид | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|

Список нагрузок - см. расчетную записку

Коэффициенты к нагрузкам:
надежн. по ответств. = 1, снижающий для кр. времен. = 1.00

| Вид | надежн. | длител. | продол. | 1-е соч. | 2-е соч. | 3-е соч. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 1.10 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.90 |
| Длительная | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.95 | 0.80 |
| Кр. времен. | 1.20 | 0.35 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 0.50 |
| Ветровая | 1.40 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.90 | 0.00 |

Автоматическое формирование комбинаций
Сочетания для общего случая расчета (случай а и случай б)
Выделять угловые стержни

Расчетные сочетания нагрузок. Случай б (все нагрузки), тс, тс*м:

| № строки | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 208.3 | 1.97 | 0.79 | -0.41 | -0.76 | 0.00 |
| 2 | 209.8 | -0.76 | -0.69 | -0.41 | -0.76 | 0.00 |
| 3 | 208.3 | 0.74 | 1.51 | -0.76 | -0.19 | 0.00 |
| 4 | 209.9 | 0.07 | -1.22 | -0.76 | -0.19 | 0.00 |

Расшифровка строк списка РСН

| № строки | Критерии отбора | Состав |
|---|---|---|
| 1 | Snc | ПО+ДЛ+КР+В2_сеч2 |
| 2 | Sвс, Ty | ПО+ДЛ+КР+В2_сеч1 |
| 3 | Sлс | ПО+ДЛ+КР+В1_сеч2 |
| 4 | Snc, Nc, Tx | ПО+ДЛ+КР+В1_сеч1 |

Защитный слой продольной арматуры 32.0 мм, поперечной 26.0 мм

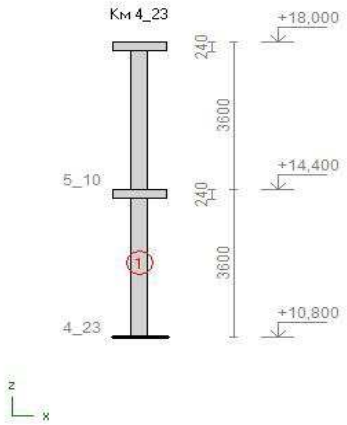
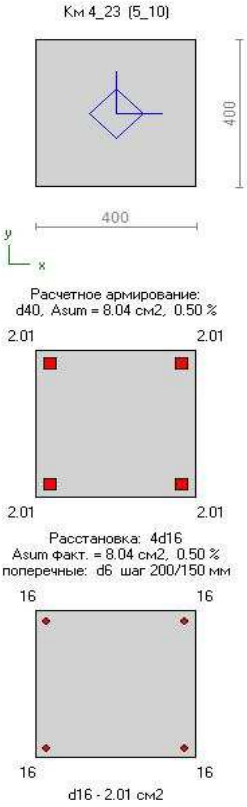



***Рисунок 20 –Схема расчета***

## 4-й этаж




СНиП 2.03.01-84
Бетон B25
Продольная арматура A-III
Поперечная арматура A-I

Сортамент: 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40; a = a' = 40.0 мм

Геометрические характеристики:
A = 1600 см2
Ix = Iy = 213333 см4, Wx = Wy = 10666.7 см3
xc = yc = 200 мм, ix = iy = 115.47 мм

Расчетная длина:
H эт. = 3600 мм, отм. низа 14.400
mx = my = 1.00, Lox = Loy = 3600 мм
гибкость = 31.2 (9.0), ea = 13.33 мм

Нагрузки. Результаты МКЭ расчета, тс, тс*м:

| Вид | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|

Список нагрузок - см. расчетную записку

Коэффициенты к нагрузкам:
надежн. по ответств. = 1, снижающий для кр. времен. = 1.00

| Вид | надежн. | длител. | продол. | 1-е соч. | 2-е соч. | 3-е соч. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 1.10 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.90 |
| Длительная | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.95 | 0.80 |
| Кр. времен. | 1.20 | 0.35 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 0.50 |
| Ветровая | 1.40 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.90 | 0.00 |

Автоматическое формирование комбинаций
Сочетания для общего случая расчета (случай а и случай б)
Выделять угловые стержни

Расчетные сочетания нагрузок. Случай б (все нагрузки), тс, тс*м:

| № строки | N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 116.9 | 3.91 | 4.36 | 1.87 | 2.29 | 0.00 |
| 2 | 115.3 | -4.34 | -2.37 | 1.87 | 2.29 | 0.00 |
| 3 | 116.9 | 3.74 | 4.65 | 2.09 | 2.12 | 0.00 |
| 4 | 115.3 | -3.87 | -2.86 | 2.09 | 2.12 | 0.00 |

Расшифровка строк списка РСН

| № строки | Критерии отбора | Состав |
|---|---|---|
| 1 | Snc, Ty | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч1 |
| 2 | Sвс | ПО+ДЛ+КР-В2_сеч2 |
| 3 | Sлс, Nc, Tx | ПО+ДЛ+КР-В1_сеч1 |
| 4 | Snc | ПО+ДЛ+КР-В1_сеч2 |

Asw = 0.06 см2/м <= 2.83 см2/м
Защитный слой продольной арматуры 32.0 мм, поперечной 26.0 мм

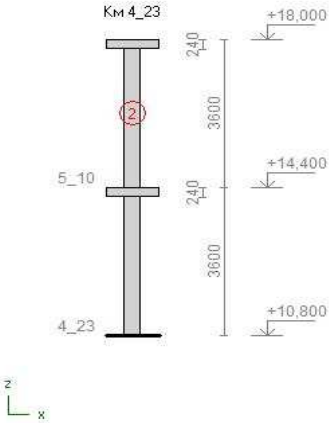



***Рисунок 21 –Схема расчета***

Таблица 31 - Арматура

| | |
|---|---|
| Класс продольной | A-III |
| Класс поперечной | A-I |
| Расчетный диаметр продольной, мм | 40 |
| Защитный слой продольной, мм | 20 |
| Привязка продольной, мм | 40 |
| Используемый сортамент продольной | 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40 |

**Требования**

Выделять угловые стержни.

Вязаный каркас. Модуль уменьшения шага поперечной арматуры 25 мм.

**Сечение**

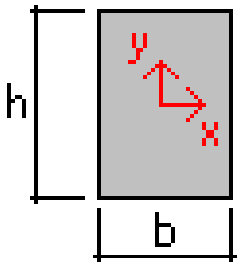



Схема 1

Размеры, мм:

| | | | |
|---|---|---|---|
| b | 400 | | |
| h | 400 | | |
| Площадь, см2 | 1600 | | |

Таблица 32 - Отметки

| Колонна | Км 1_10 (1_10) | Км 1_10 (2_15) | Км 1_10 (3_21) |
|---|---|---|---|
| Высота этажа, мм | 3600 | 3600 | 3600 |
| Высота перекрытия, мм | 240 | 240 | 240 |

Отметки, м:

| | | | |
|---|---|---|---|
| низа колонны | 0,000 | +3,600 | +7,200 |
| верха перекрытия | +3,600 | +7,200 | +10,800 |

Таблица 33 - Расчетная длина

| Колонна | Км 1_10 (1_10) | Км 1_10 (2_15) | Км 1_10 (3_21) |
|---|---|---|---|

Таблица 34 - Коэффициенты расчетной длины:

| | | | |
|---|---|---|---|
| m X | 0.7 | 1 | 1 |
| m Y | 0.7 | 1 | 1 |

Таблица 35 - Расчетная длина, мм:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lo X | 2520 | 3600 | 3600 |
| Lo Y | 2520 | 3600 | 3600 |

Таблица 36 - Гибкость:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lo/h X | 6.30 | 9.00 | 9.00 |
| Lo/h Y | 6.30 | 9.00 | 9.00 |

**Нагрузки**

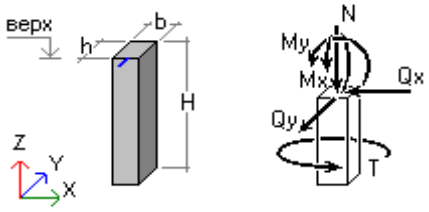



Схема 2

Таблица 37 - Результаты МКЭ расчета

| Колонна Км 1_10 (1_10) | N, тс | Mx, тс*м | My, тс*м | Qx, тс | Qy, тс | T, тс*м | сеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 209 | 0.818 | -1.63 | -1.37 | 0.68 | 0 | 1 |
| | 208 | -1.63 | 3.29 | -1.37 | 0.68 | 0 | 2 |
| Длительная | 169 | 0.57 | -1.34 | -1.12 | 0.474 | 0 | 1 |
| | 169 | -1.14 | 2.7 | -1.12 | 0.474 | 0 | 2 |
| Кр. временная | 33.7 | 0.0865 | -0.22 | -0.185 | 0.0719 | 0 | 1 |
| | 33.7 | -0.172 | 0.445 | -0.185 | 0.0719 | 0 | 2 |
| Ветровая 1 | 0.19 | -0.00337 | 0.157 | 0.142 | -0.00146 | 0 | 1 |
| | 0.19 | 0.00187 | -0.356 | 0.142 | -0.00146 | 0 | 2 |
| Ветровая 2 | 0.0798 | 0.286 | 0.00902 | 0.00599 | 0.262 | 0 | 1 |
| | 0.0798 | -0.658 | -0.0125 | 0.00599 | 0.262 | 0 | 2 |

Таблица 38

| Колонна Км 1_10 (2_15) | N, тс | Mx, тс*м | My, тс*м | Qx, тс | Qy, тс | T, тс*м | сеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 175 | 1.47 | -2.85 | -1.08 | 0.645 | 0 | 1 |
| | 174 | -0.848 | 1.02 | -1.08 | 0.645 | 0 | 2 |
| Длительная | 142 | 0.907 | -2.31 | -0.852 | 0.387 | 0 | 1 |
| | 142 | -0.486 | 0.757 | -0.852 | 0.387 | 0 | 2 |
| Кр. временная | 30 | 0.144 | -0.402 | -0.155 | 0.0573 | 0 | 1 |
| | 30 | -0.0619 | 0.156 | -0.155 | 0.0573 | 0 | 2 |
| Ветровая 1 | 0.245 | 0.0139 | -1.05 | -0.5 | 0.00305 | 0 | 1 |
| | 0.245 | 0.00289 | 0.755 | -0.5 | 0.00305 | 0 | 2 |
| Ветровая 2 | 0.0283 | -1.86 | 0.013 | 0.00697 | -0.909 | 0 | 1 |

| Колонна Км 1_10 (2_15) | N, тс | Mx, тс*м | My, тс*м | Qx, тс | Qy, тс | T, тс*м | сеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.0283 | 1.41 | -0.0121 | 0.00697 | -0.909 | 0 | 2 |

Таблица 39

| Колонна Км 1_10 (3_21) | N, тс | Mx, тс*м | My, тс*м | Qx, тс | Qy, тс | T, тс*м | сеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 135 | 0.351 | 0.556 | 0.221 | 0.208 | 0 | 1 |
| | 133 | -0.398 | -0.24 | 0.221 | 0.208 | 0 | 2 |
| Длительная | 108 | 0.151 | 0.603 | 0.267 | 0.0963 | 0 | 1 |
| | 108 | -0.196 | -0.36 | 0.267 | 0.0963 | 0 | 2 |
| Кр. временная | 25.1 | 0.0305 | 0 | -0.0207 | 0.0242 | 0 | 1 |
| | 25.1 | -0.0567 | 0.0746 | -0.0207 | 0.0242 | 0 | 2 |
| Ветровая 1 | 0.142 | 0.00889 | -0.752 | -0.44 | 0.00697 | 0 | 1 |
| | 0.142 | -0.0162 | 0.833 | -0.44 | 0.00697 | 0 | 2 |
| Ветровая 2 | 0.0065 | -1.25 | 0.0131 | 0.00687 | -0.745 | 0 | 1 |
| | 0.0065 | 1.43 | -0.0117 | 0.00687 | -0.745 | 0 | 2 |

**Коэффициенты**

Таблица 40- Надежности по ответственности 1

| | Пост. | Длит. | Кр.вр. | Ветр. | Сейсм. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Надежности | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 1 | | |
| Длительности | 1 | 1 | 0.35 | 0 | 0 | | |
| Продолжительности | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | |

Таблица 41

| Колонна | Км 1_10 (1_10) | Км 1_10 (2_15) | Км 1_10 (3_21) |
|---|---|---|---|
| Снижающий для кр. врем. нагрузки | 1 | 1 | 1 |

Учитывать в расчете: автоматически сформированные РСН. РСН, сформированные для случаев а, б

Таблица 42 - Коэффициенты расчетных сочетаний нагрузок (РСН)

| | Пост. | Длит. | Кр.вр. | Ветр. | Сейсм. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-е, основное | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | | |
| 2-е, основное | 1 | 0.95 | 0.9 | 0.9 | 0 | | |
| 3-е, особое | 0.9 | 0.8 | 0.5 | 0 | 1 | | |

Учитывать при автоматическом формировании РСН: знакопеременность ветровой и сейсмической нагрузки.

Таблица 43 - Расчетное армирование

| Колонна | Км 1_10 (1_10) | Км 1_10 (2_15) | Км 1_10 (3_21) |
|---|---|---|---|
| Asu | 12.57 | 12.57 | 6.41 |
| As1 | 5.15 | 0.39 | |
| As2 | 6.00 | 0.96 | |

Таблица 44 - Продольная арматура, см2:

| | | | |
|---|---|---|---|
| полная | 72.5869 | 52.9858 | 25.644 |
| по прочности | 72.5869 | 52.9858 | 25.644 |
| % армирования | 4.54 | 3.31 | 1.60 |
| Поперечная арматура, см2/м | 0.109677 | 0.0956526 | 0.018653 |

**Расстановка продольной арматуры**

Таблица 45 - Армирование симметричное

| Колонна | Км 1_10 (1_10) | Км 1_10 (2_15) | Км 1_10 (3_21) |
|---|---|---|---|
| угловые | 4∅40 | 4∅40 | 4∅32 |
| вдоль грани | 6∅16 | 2∅16 | |
| боковые | 6∅16 | 2∅16 | |
| Всего | 4∅40 + 12∅16 | 4∅40 + 4∅16 | 4∅32 |
| Площадь арматуры, см2 | 74.3929 | 58.308 | 32.1699 |
| % армирования | 4.65 | 3.64 | 2.01 |

Таблица 46- Анкеровка продольной арматуры

| Диаметр стержня, мм | Длина анкеровки, мм | Длина нахлестки, мм | |
|---|---|---|---|
| 40 | 830 | 980 | |
| 32 | 670 | 790 | |
| 16 | 340 | 400 | |

Таблица 47 - Расстановка поперечной арматуры

| Колонна | Км 1_10 (1_10) | Км 1_10 (2_15) | Км 1_10 (3_21) |
|---|---|---|---|
| Зона анкеровки, мм: | 8∅10 | 8∅10 | 8∅10 |
| шаг | 150 | 150 | 150 |
| привязка 1-го | 50 | 50 | 50 |
| зона раскладки | 1050 | 1050 | 1050 |
| привязка последнего | 1100 | 1100 | 1100 |
| Основная зона, мм: | 14∅10 | 14∅10 | 11∅10 |
| шаг | 150 | 150 | 200 |
| привязка 1-го | 1250 | 1300 | 200 |
| зона раскладки | 1950 | 1950 | 2000 |
| привязка последнего | 3200 | 3200 | 3300 |
| Доборный, мм: | 1∅10 | 1∅10 | |
| шаг | 110 | 110 | |
| привязка | 3310 | 3310 | |
| расст. до верха | 50 | 50 | 60 |
| Площадь арматуры, см2/м | 10.472 | 10.472 | 7.85398 |

Режимы установки шпилек: нет.

Таблица 48 - Объемы и цены

| Колонна Км 1_10 (1_10) | Стоим. ед. | Количество | Сумма |
|---|---|---|---|
| Бетон, м3 | 1 | 0.576 | 0.58 |
| Арматура, кг | 1 | 295.793 | 295.79 |
| Опалубка, м2 | 1 | 5.376 | 5.38 |
| Всего, ед. | | | 301.75 |

Таблица 49

| Колонна Км 1_10 (2_15) | Стоим. ед. | Количество | Сумма |
|---|---|---|---|
| Бетон, м3 | 1 | 0.576 | 0.58 |
| Арматура, кг | 1 | 229.235 | 229.23 |
| Опалубка, м2 | 1 | 5.376 | 5.38 |
| Всего, ед. | | | 235.19 |

Таблица 50

| Колонна Км 1_10 (3_21) | Стоим. ед. | Количество | Сумма |
|---|---|---|---|
| Бетон, м3 | 1 | 0.576 | 0.58 |
| Арматура, кг | 1 | 109.889 | 109.89 |
| Опалубка, м2 | 1 | 5.376 | 5.38 |
| Всего, ед. | | | 115.84 |

Таблица 51

| Всего по колоннам | Стоим. ед. | Количество | Сумма |
|---|---|---|---|
| Бетон, м3 | 1 | 1.728 | 1.73 |
| Арматура, кг | 1 | 634.917 | 634.92 |
| Опалубка, м2 | 1 | 16.128 | 16.13 |
| Всего, ед. | | | 652.77 |

**Бетон**

| | |
|---|---|
| Класс | B25 |

Таблица 52 - Арматура

| | |
|---|---|
| Класс продольной | A-III |
| Класс поперечной | A-I |
| Расчетный диаметр продольной, мм | 40 |
| Защитный слой продольной, мм | 20 |
| Привязка продольной, мм | 40 |
| Используемый сортамент продольной | 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40 |

**Требования**

Выделять угловые стержни

Вязаный каркас. Модуль уменьшения шага поперечной арматуры 25 мм

**Сечение**

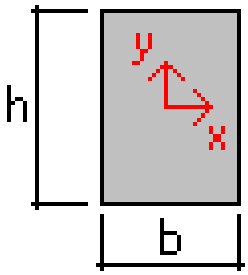



Схема 3

Таблица 53 - Размеры, мм:

| | | | |
|---|---|---|---|
| b | 400 | | |
| h | 400 | | |
| Площадь, см2 | 1600 | | |

Таблица 54 - Отметки

| Колонна | Км 4_23 (4_23) | Км 4_23 (5_10) | |
|---|---|---|---|
| Высота этажа, мм | 3600 | 3600 | |
| Высота перекрытия, мм | 240 | 240 | |

Таблица 55 - Отметки, м:

| | | | |
|---|---|---|---|
| низа колонны | +10,800 | +14,400 | |
| верха перекрытия | +14,400 | +18,000 | |

Таблица 56 - Расчетная длина

| Колонна | Км 4_23 (4_23) | Км 4_23 (5_10) | |
|---|---|---|---|

Таблица 57 - Коэффициенты расчетной длины:

| | | | |
|---|---|---|---|
| m X | 1 | 1 | |
| m Y | 1 | 1 | |

Расчетная длина, мм:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lo X | 3600 | 3600 | |
| Lo Y | 3600 | 3600 | |

Гибкость:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lo/h X | 9.00 | 9.00 | |
| Lo/h Y | 9.00 | 9.00 | |

**Нагрузки**

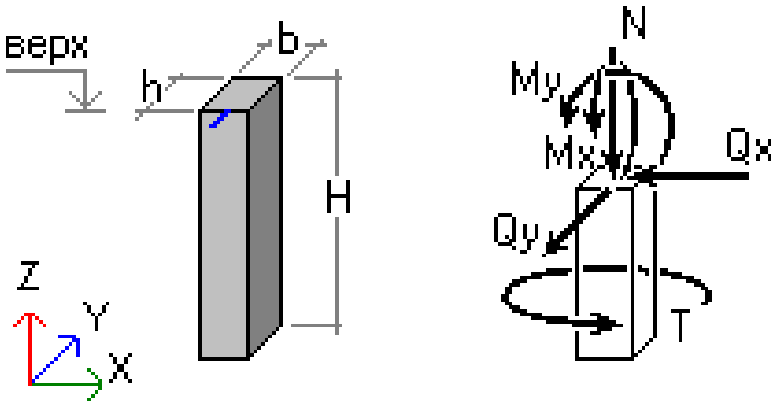



Схема 4

Таблица 58 - Результаты МКЭ расчета

| Колонна Км 4_23 (4_23) | N, тс | Mx, тс*м | My, тс*м | Qx, тс | Qy, тс | T, тс*м | сеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 94.1 | 0.146 | -0.356 | -0.228 | -0.0149 | 0 | 1 |
| | 92.7 | 0.2 | 0.464 | -0.228 | -0.0149 | 0 | 2 |
| Длительная | 74.1 | 0.0271 | -0.156 | -0.127 | -0.0674 | 0 | 1 |
| | 74.1 | 0.27 | 0.303 | -0.127 | -0.0674 | 0 | 2 |
| Кр. временная | 20.2 | -0.0915 | -0.126 | -0.0243 | -0.083 | 0 | 1 |
| | 20.2 | 0.207 | -0.0382 | -0.0243 | -0.083 | 0 | 2 |
| Ветровая 1 | 0.0487 | -0.0209 | -0.411 | -0.268 | -0.00281 | 0 | 1 |
| | 0.0487 | -0.0107 | 0.554 | -0.268 | -0.00281 | 0 | 2 |
| Ветровая 2 | -0.00792 | -0.679 | 0.0114 | 0.00773 | -0.456 | 0 | 1 |
| | -0.00792 | 0.964 | -0.0164 | 0.00773 | -0.456 | 0 | 2 |

Таблица 59

| Колонна Км 4_23 (5_10) | N, тс | Mx, тс*м | My, тс*м | Qx, тс | Qy, тс | T, тс*м | сеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Постоянная | 47.8 | 1.56 | 1.73 | 0.747 | 0.868 | 0 | 1 |
| | 46.3 | -1.57 | -0.954 | 0.747 | 0.868 | 0 | 2 |
| Длительная | 40.6 | 1.24 | 1.25 | 0.541 | 0.692 | 0 | 1 |
| | 40.6 | -1.25 | -0.695 | 0.541 | 0.692 | 0 | 2 |
| Кр. временная | 16.7 | 0.451 | 0.923 | 0.385 | 0.277 | 0 | 1 |
| | 16.7 | -0.547 | -0.461 | 0.385 | 0.277 | 0 | 2 |
| Ветровая 1 | -0.00883 | -0.107 | -0.252 | -0.184 | -0.0578 | 0 | 1 |
| | -0.00883 | 0.101 | 0.411 | -0.184 | -0.0578 | 0 | 2 |
| Ветровая 2 | -0.00817 | -0.24 | -0.0195 | -0.0112 | -0.198 | 0 | 1 |
| | -0.00817 | 0.472 | 0.0207 | -0.0112 | -0.198 | 0 | 2 |

**Коэффициенты**

Таблица 60 - Надежности по ответственности 1

| | Пост. | Длит. | Кр.вр. | Ветр. | Сейсм. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Надежности | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 1 | | |
| Длительности | 1 | 1 | 0.35 | 0 | 0 | | |
| Продолжительности | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | |

Таблица 61

| Колонна | Км 4_23 (4_23) | Км 4_23 (5_10) | |
|---|---|---|---|
| Снижающий для кр. врем. нагрузки | 1 | 1 | |

Учитывать в расчете: автоматически сформированные РСН

РСН, сформированные для случаев а, б

**Коэффициенты расчетных сочетаний нагрузок (РСН)**

| | Пост. | Длит. | Кр.вр. | Ветр. | Сейсм. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-е, основное | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | | |
| 2-е, основное | 1 | 0.95 | 0.9 | 0.9 | 0 | | |
| 3-е, особое | 0.9 | 0.8 | 0.5 | 0 | 1 | | |

Учитывать при автоматическом формировании РСН: знакопеременность ветровой и сейсмической нагрузки.

Таблица 62 - Расчетное армирование

| Колонна | Км 4_23 (4_23) | Км 4_23 (5_10) | |
|---|---|---|---|
| Asu | 2.01 | 2.01 | |

Таблица 63 - Продольная арматура, см2:

| | | | |
|---|---|---|---|
| полная | 8.044 | 8.044 | |
| по прочности | 8.044 | 8.044 | |
| % армирования | 0.50 | 0.50 | |
| Поперечная арматура, см2/м | 0 | 0.0576233 | |

Таблица 64 - Расстановка продольной арматуры

Армирование симметричное

| Колонна | Км 4_23 (4_23) | Км 4_23 (5_10) | |
|---|---|---|---|
| угловые | 4∅16 | 4∅16 | |
| Всего | 4∅16 | 4∅16 | |
| Площадь арматуры, см2 | 8.04248 | 8.04248 | |
| % армирования | 0.50 | 0.50 | |

**Анкеровка продольной арматуры**

| Диаметр стержня, мм | Длина анкеровки, мм | Длина нахлестки, мм | |
|---|---|---|---|
| 16 | 340 | 400 | |

Таблица 65 - Расстановка поперечной арматуры

| Колонна | Км 4_23 (4_23) | Км 4_23 (5_10) | |
|---|---|---|---|
| Зона анкеровки, мм: | 4∅6 | 4∅6 | |
| шаг | 150 | 150 | |
| привязка 1-го | 50 | 50 | |
| зона раскладки | 450 | 450 | |
| привязка последнего | 500 | 500 | |
| Основная зона, мм: | 14∅6 | 14∅6 | |
| шаг | 200 | 200 | |
| привязка 1-го | 700 | 700 | |
| зона раскладки | 2600 | 2600 | |
| привязка последнего | 3300 | 3300 | |
| расст. до верха | 60 | 60 | |
| Площадь арматуры, см2/м | 2.82743 | 2.82743 | |

Режимы установки шпилек: нет

Таблица 66 - Объемы и цены

| Колонна Км 4_23 (4_23) | Стоим. ед. | Количество | Сумма |
|---|---|---|---|
| Бетон, м3 | 1 | 0.576 | 0.58 |
| Арматура, кг | 1 | 31.5489 | 31.55 |
| Опалубка, м2 | 1 | 5.376 | 5.38 |
| Всего, ед. | | | 37.50 |
| Колонна Км 4_23 (5_10) | Стоим. ед. | Количество | Сумма |
| Бетон, м3 | 1 | 0.576 | 0.58 |
| Арматура, кг | 1 | 29.0804 | 29.08 |
| Опалубка, м2 | 1 | 5.376 | 5.38 |
| Всего, ед. | | | 35.03 |
| Всего по колоннам | Стоим. ед. | Количество | Сумма |
| Бетон, м3 | 1 | 1.152 | 1.15 |
| Арматура, кг | 1 | 60.6292 | 60.63 |
| Опалубка, м2 | 1 | 10.752 | 10.75 |
| Всего, ед. | | | 72.53 |

# 4 ОБОСНОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

## 4.1 Причины травматизма при производстве работ

### *4.1.1 Земляные работы*

Основной опасностью при производстве земляных работ является обрушение грунта в процессе его разработки и последующих работах при устройстве фундаментов.

Предотвратить обрушение грунта и обеспечить его устойчивость можно путем образования откосов крутизной 1:0,5. Одновременно с этим предусматриваются меры по отводу поверхностных грунтовых вод. Для защиты откосов от поверхностных вод с нагорной стороны устраивают отводные каналы.

Выбор способа обеспечения устойчивости грунта обосновывается расчетом в зависимости от глубины выемки, вида и основания грунта, величины и характера временных нагрузок на бровку, величины притока грунтовых вод, климатических условий и времени года.

Размещение материалов и строительных машин вдоль бровок выемок допускаются в пределах призмы обрушения только после проверки расчетом прочности и устойчивости откосов с учетом величины динамических нагрузок.

### *4.1.2 Бетонные работы*

Наиболее характерными причинами травматизма при выполнении бетонных работ являются: обрушение опалубки, использование случайных емкостей для подачи бетона, неправильное подключение оборудования к электросети.

Бадьи, применяемые для транспортирования бетонной смеси, соответствуют требованиям ГОСТ 21807-76. Перемещение загруженной или порожней бадьи производить только при закрытом затворе.

При укладке бетона из бадьи расстояние между ее нижней кромкой и ранее уложенными бетоном составляет не более одного метра. В целях предотвращения перегрузки опалубки укладка бетонной смеси производится равномерно слоями толщиной не более 30 см.

### *4.1.3 Изоляционные и отделочные работы*

Травмирование в результате ожогов при работе с горячими битумными мастиками, повышенная концентрация вредных веществ (лакокрасочные вещества, клей). Молярные составы для окраски внутренних и нижних плоскостей здания готовятся централизовано. Особая опасность травматизма при производстве стекольных работ. Подъем и переноска стекла к месту его установки производится в специальной таре. Рекомендуется соблюдение техники безопасности при работе со строительными механизмами, работа в респираторах, спецобувь, спецодежда и т.д.

### *4.1.4 Монтаж конструкций*

При составлении технологической карты на производство СМР предусматривают мероприятия по предупреждению возникновения производственной опасности, связанной с падением человека с высоты, падения материалов и перемещаемого груза, опасного действия электротока и рабочих строительных машин.

Основными причинами этого могут быть неисправное состояние или отсутствие подмостей, переходных мостиков, лестниц, ограждающих устройств, средств индивидуальной защиты, необоснованный выбор такелажных приспособлений, способов строповки, нарушений требований по временному закреплению устанавливаемых элементов, соприкосновение грузоподъемных машин с линиями электропередач. В целях обеспечения безопасности при выполнении монтажных работ предусматривается выполнение следующих мероприятий: - определение мест расположения и зоны действия монтажных механизмов; - соблюдение технологической последовательности монтажа; - организация рабочих мест и складирование конструкций; - определение методов

устойчивого временного закрепления элементов здания; - указание способов строповки элементов здания.

Для строповки железобетонных конструкций применены инвентарные стропы. Важным фактором является система мероприятий по оснащению рабочих мест необходимыми техническими средствами и материалами. Для подъема рабочих на высоту применяют катучие подмости и приставные лестницы.

### *4.1.5 Каменные работы*

Основными мероприятиями по предупреждению травматизма считаются мероприятия по предупреждению падения человека и предметов с высоты, обрушение средств подмащивания и выводимых конструкций.

Причинами производственного травматизма является несоблюдение техники безопасности при организации рабочего места.

Кладка стен производится с подмостей. Ширина рабочего мостика принимается равной 2,5 м; поддоны с кирпичами и ящики с раствором располагаются так, чтобы обеспечить ширину прохода в рабочей зоне.

Уровень настила должен находиться ниже уровня кладки не менее чем на 150 мм. Для предупреждения возможного травматизма людей падающими предметами при выведении кладки стен над входом в здание сделан навес. Рабочие обеспечиваются касками. На приемных площадках, лестницах, переходах, открытых проемах на этажах должно быть ограждение. Панельно-блочные подмости не требуют сборки-разборки в процессе эксплуатации. В таких подмостях с откидным верхом металлическими опорами каждый блок представляет собой пространственную конструкцию из ферм высотой 1 м. Подмости устанавливают так, чтобы между настилом и стеной оставался зазор 50 мм для контроля качества поверхности конструкций.

### *4.1.6 Охрана окружающей среды*

Основной задачей данного раздела настоящей квалификационной работы является оценка экологии локального пространства: воздух, акустика, благоустройство, эстетика, утилизация отходов.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ экономической эффективности решений показал, что в случае предполагаемого 1 Варианта использования помещений - сдачи в аренду всех площадей: проект является не рентабельным.

При втором варианте использования, который заключается в продаже 4 этажа и цокольного этажа и сдаче в аренду остальных этажей: проект является рентабельным, этот вывод делается на основе расчетов основных показателей развития проекта.

При третьем варианте использования, который заключается в полной продаже помещений к 2019 г., мы также приходим к выводу, что данный проект является рентабельным.

Сметная стоимость согласно сводному сметному расчету составляет –169 022 000 руб. Планируется брать кредит в Сбербанке РФ. Стоимость кредита 15 % годовых. Срок выплаты кредита -5 лет.

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что при любом уровне отчисления от доходов можно реализовать предложенную схему кредитования. В целом можно сделать вывод о целесообразности взятия кредита на более короткий срок при существующих доходах. Это позволит более скорому освобождению от долговой зависимости и направления получаемых доходов на другие цели.

Таблица 100-Сравнение вариантов развития инвестиционного проекта

| № | ЧДД | Срок окупаемости | | Индекс доходности | | ВНД |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | простой | дисконтир. | простой | дисконтир. | |
| 1 | 8 545 639 | 3,93 | 5,43 | 1,86 | 1,11 | 21,33 |
| 2 | 34 580 259 | 1,68 | 1,82 | 1,47 | 1,22 | 31,71 |

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексейчева, Е.Ю. Экономика организации (предприятия): Учебник для бакалавров / Е.Ю. Алексейчева, М. Магомедов. - М.: Дашков и К, 2016. - 292 с.

2. Арзуманова, Т.И. Экономика организации: Учебник для бакалавров / Т.И. Арзуманова, М.Ш. Мачабели. - М.: Дашков и К, 2016. - 240 с.

3. Ардзинов В. Д., Александров В. Т. Ценообразование в строительстве и оценка недвижимости; Питер - Москва, 2013. - 384 с.

4. ГОСТ Р 124205 – 99. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Общие технические требования. Методы испытаний.

5. ГОСТ Р 50645-94. Туристско-экскурсионное обслуживание. Классификация гостиниц.

6. ГОСТ Р 50646-94. Услуги населению. Термины и определения.

7. ГОСТ Р 51185 – 98. Туристские услуги. Средства размещения. Общие требования.

8. Балдин К.В., Передеряев И.И., Голов Р.С. Инвестиции в инновации: Учебное пособие . Издательство: Дашков и К, 2012 г.

9. Боровкова В. А., Пирогова О. Е. Экономика недвижимости. Учебник и практикум. Юрайт, 2015-418с.

10. Грабовый П.Г. и др. Управление рисками. М, Издательство: Проспект, 2012г.

11. Грабовый П.Г. и др. Экономика и управление недвижимостью. М, Издательство: Проспект, 2012г.

12. Грабовый П.Г. и др. Экспертиза и инспектирование инвестиционного процесса. М, Издательство: Проспект, 2012г.

13. Орлова Е.Р. Инвестиции: учебное пособие. Издательство: Омега-Л, 2012 г.

14. Ример М. Экономическая оценка инвестиций: Учебник для вузов. 4-е изд. Переработанное и дополненное (CD с учебными материалами), 2011.

15. СНиП 3.03.01-87* «Несущие и ограждающие конструкции». (актуализированная версия СП 70.13330.2012*).

16. .СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. - М.: Стройиздат, 2001 (актуализированная редакция в 2010 году).

17. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.

18. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные.

19. СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей.

20. СП 64.13330.2011. Актуализированная редакция СНиП II-25-80, Деревянные клееные и цельнодеревянные конструкции.

21. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности.

22. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Минрегион России, 29.12.2011.

23. СП 63.13330.2010 Бетонные и железобетонные конструкции. Министерство регионального развития Российской Федерации, приказ № 635/8 от 29.12.2011.

24. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – М.: Стройиздат, 2011.

25. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Министерство регионального развития Российской Федерации, 27.12.2010.

26. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Министерство регионального развития Российской Федерации, 24.12.2010.

27. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009" и "СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения (Актуализированная редакция СНиП 2.08.02-89*).

28. СП 45.13330.2012. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/2).

29. СП 113.13330.2012. Свод правил. Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99*" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/9).

30. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Министерство регионального развития Российской Федерации, приказ № 275 от 30.06.2012.

31. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия, Минрегион России.

32. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий (актуализация текста от 08.10.2010).

33. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Минрегион России, приказ № 279 от 30.06.2012.

34. СНиП12.03-2001 (СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве». СП 73.13330.2012 Внутренние санитарно-технические системы зданий. Министерство регионального развития Российской Федерации, приказ № 635/17 от 29.12.2011.

35. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Министерство регионального развития Российской Федерации, 24.12.2010.

36. СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001

37. СНиП 2.09.04-87* Актуализированная редакция, СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания.

38. Чеглакова С. Г. Анализ финансовой отчетности. Учебное пособие. ДиС, 2013.

*Законодательные акты*

39. Федеральный закон "об общих принципах организации местного самоуправления в российской федерации" (закон о МСУ) от 06.10.2003 N 131-ФЗ (принят ГД ФС РФ 16.09.2003), (действующая редакция от ред. от 15.02.2016).

40. Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"

41. Федеральный закон от 02.07.2010 N 151-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях"

42. Федеральный закон от 20.08.2004 N 117-ФЗ (ред. от 29.06.2015, с изм. от 14.12.2015) "О накопительно-ипотечной системе жилищного обеспечения военнослужащих").

*Интернет ресурс*

43. http://elcode.ru/specialists/booker/average-value (дата обращения апрель 2017).

44. http://www.juryst.ru/prikaz_gosstroy_2013-01_117.html (дата обращения апрель 2017).

45. http://www.consultant.ru/ (дата обращения апрель 2017).