

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича  
Столетовых»  
(ВлГУ)**

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Студент \_\_\_\_\_

Институт \_\_\_\_\_

Направление \_\_\_\_\_ 08.04.01 «Строительство» \_\_\_\_\_

**Тема выпускной квалификационной работы**

**Реконструкция детского театра в г. Москва**

Нормоконтроль \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Студент \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

**Допустить выпускную квалификационную работу к защите  
в государственной экзаменационной комиссии**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой СК д.т.н.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Студенту \_\_\_\_\_

1. Тема ВКР Реконструкция детского театра в г. Москва

утверждена приказом по университету № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Срок сдачи студентом законченной работы \_\_\_\_\_

2. Исходные данные к ВКР Результаты технических обследований здания театра

3. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

4. Исследование вопросов реконструкции зданий

5. Исследование технического состояния театра до реконструкции

6. Проект реконструкции детского театра

7. Технология и организация реконструкции театра

8. Выводы и рекомендации

9. Список используемой литературы

5. Перечень графического материала (с указанием обязательных плакатов)

1. Титульный лист (1 лист) \_\_\_\_\_

2. Основные положения (1 лист) \_\_\_\_\_

3. Классификация реконструкции здания (1 лист) \_\_\_\_\_

4. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов)

1 Глава Исследование вопросов реконструкции зданий \_\_\_\_\_ //.

2 Глава Исследование технического состояния театра до реконструкции \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ //.

3 Глава Проект реконструкции детского театра \_\_\_\_\_ //.

Дата выдачи задания.

Руководитель \_\_\_\_\_ /

**ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ**

## АННОТАЦИЯ

В выпускной квалификационной работе «Реконструкция детского театра г. Москва» рассмотрены вопросы реконструкции зданий и их виды. Рассмотрен вопрос актуальности, выбранной темы исследования.

Также было проведено исследование технического состояния театра до реконструкции, генеральный план театра, а также проект реконструкции здания театра.

Работа состоит из аннотации, введения, четырех глав, списка литературы из 19 наименований, 2 приложения представлена на 89 страницах, содержит 2 рисунка и 24 таблицы.

## ANNOTATION

In the final qualifying work "Reconstruction of the Moscow Children's Theatre", the issues of reconstruction of buildings and their types are considered. The question of relevance of the chosen research topic is considered.

There was also a study of the technical condition of the theater before the reconstruction, the general plan of the theater, as well as a project for the reconstruction of the theater building.

The work consists of an abstract, an introduction, four chapters, a list of references from 19 titles, 2 appendices is presented on 89 pages, contains 2 figures and 24 tables.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ .....	8
1.1 Тенденции развития процесса реконструкции зданий .....	8
1.2 Требования к реконструкции зданий .....	10
1.3 Виды реконструкции зданий .....	17
2. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕАТРА ДО РЕКОНСТРУКЦИИ .....	22
2.1. Характеристика объекта .....	22
2.2. Характеристика природно-климатических условий района .....	23
2.3. Генеральный план .....	24
2.4. Конструктивное решение .....	26
2.5. Инженерное обеспечение .....	36
2.6. Обследование технического состояния театра до реконструкции .....	49
2.7. Заключение по обследованию .....	51
3. ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ДЕТСКОГО ТЕАТРА.....	59
3.1. Анализ потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	59
3.2. Определение объемов работ и трудоемкости реконструкции .....	62
3.3. Определение сметной стоимости объекта .....	64
4. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕАТРА.....	69
4.1 Организационно-техническая подготовка реконструкции объекта .....	69
4.2 Технология и организация выполнения строительных работ .....	69
4.3 Контроль качества и приемка работ .....	78

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ .....	81
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	82

## ВВЕДЕНИЕ

Реконструкция общественных зданий направлена в первую очередь на повышение удобства использования общественных и жилых объектов, будь то офисный центр, торговый павильон, административное здание или жилой дом. В большинстве случаев после реконструкции здания используются лишь прежние несущие конструкции: капитальные стены, перекрытия, лестничные площадки и марши. Меняются все инженерные коммуникации, полы, стены или перегородки, потолки, кровля.

Общие работы при реконструкции общественных зданий:

- восстановление ветхих конструкций здания;
- новые инженерные коммуникации – электросеть, водопровод, канализация, отопление;
- усиление или замена перекрытий;
- перепланировка помещений;
- отделочные работы.

К основным видам работ при реконструкции относятся:

- укрепление фундамента;
- наращивание цоколя;
- ремонт отмостки;
- реконструкция «коробки» здания;
- изменение архитектурного облика;
- изменение этажности здания;
- производство ремонтных работ внутри здания;
- производство дополнительного утепления полов, кровли, облицовка здания различными материалами.

Приступая к реконструкции общественного здания, необходимо, прежде

всего, определиться с новой функцией здания. В России накоплен разнообразный опыт создания театров, библиотек, музеев, школ, вузов, больниц и санаториев в помещениях дворцов.

Объектом дипломного проектирования является реконструируемое здание детского театра «Крошка».

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций. Технологические карты на производство строительно-монтажных работ предусматривают использование высокопроизводительного оборудования и современных приспособлений.

# ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

# 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ

## 1.1 Тенденции развития процесса реконструкции зданий

Реконструкция зданий и сооружений стала одним из магистральных направлений в современном развитии строительного дела. Если 12–15 лет назад реконструировались в основном производственные предприятия, то в последнее время более актуальная задача – реконструкция гражданских объектов. Необходимость реконструкции и оценка ее целесообразности. Необходимость реконструкции объектов обуславливается рядом причин, таких как экономические требования модернизации зданий, завершение приостановленного строительства, в том числе без предпринятых мер по консервации; моральная и физическая изношенность технологического оборудования и строительной части объектов. Физический износ может проявляться в аварийных состояниях или авариях строительных конструкций и их систем.

В теории надежности авария рассматривается как внезапный отказ, аварийные состояния – как постепенные отказы. Тщательное и объективное описание случившихся аварий и повреждений зачастую приносит большую пользу, чем описание самых успешных работ. Анализ аварий и отказов ускоряет развитие строительной науки, пополняет инженерные знания, способствует прогрессу инженерной мысли. Так, в мостостроении дальнейшее развитие теория продольного изгиба получила лишь после обрушения Кевдинского моста (Россия, .). После обрушения Тэйского моста (Англия, .) были пересмотрены положения об устойчивости на опрокидывание и учтена необходимость тщательного расчета ветровой нагрузки. В результате обрушения Менхенштейнского моста (Швейцария, .; построен Эйфелем) были пересмотрены расчеты при воздействии знакопеременных усилий /1/. Трагические события в Нью-Йорке (11 сентября .) потребовали разработки новых конструктивных решений – надежных огнезащитных футеровок металлоконструкций. Проведение натурных



обследований зданий и сооружений обязательно предшествует проектным и строительным работам при реконструкции. Цель обследований – оценка технического состояния строительной части здания, напряженно-деформированного состояния несущих и ограждающих конструкций, выявление реальных условий эксплуатации с учетом их изменчивости (например, гидрогеологических условий), оценка ресурсов работоспособности, поиск технических резервов несущих конструкций и их систем. Комплекс обследовательских работ также предусматривает разработку вариантов конструктивно-планировочных решений, способов возможного усиления конструкций, технологичности этого усиления, минимизации трудовых и материальных затрат. Физический износ как один из интегральных показателей, получаемых в результате обследований, определяет уровень рентабельности реконструкционных работ. Если величина физического износа превышает 70%, реконструкция считается нерентабельной. Однако данное утверждение не относится к объектам, имеющим историческое или архитектурное значение.

ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

#### *Основные направления реконструкции зданий.*

Выделяются следующие направления при реконструкции строительной части зданий: внутренняя перепланировка помещений без существенного изменения и (или) перераспределения нагрузок (в большей степени соответствует капитальному ремонту, чем реконструкции);

перепланировка с существенным увеличением и (или) перераспределением нагрузок, изменение условий эксплуатации;

пристройка или встройка помещений; надстройка новых (дополнительных) этажей здания; замена или ликвидация части несущих ...

Формула — специальности — дизайнера — охватывает — знание фундаментальных проблем дизайн — проектирования: ее социальных и социально-функциональных аспектов, формо — и стилеобразования, семантики, эстетики и художественной образности, а также конструктивно-

технической, экономической, социально-культурной и экологической обусловленности дизайнерской деятельности, этнокультурных и региональных особенностей, сохранения историко-культурных ценностей, архитектурного наследия, взаимоотношений традиций и новаторства, творческого освоения исторического опыта. История дизайна охватывает изучение закономерностей развития архитектуры и промышленности, в связи с общими закономерностями исторического процесса, историей культуры и общества. Выявление и изучение памятников архитектуры и градостроительства, вместе с изучением закономерностей и особенностей процесса развития профессионального мастерства с древних времен до современности, роли и места российских школ художественного проектирования в мировом процессе творчества мастеров архитектуры, промышленного дизайна.

## 1.2 Требования к реконструкции зданий

ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

Реставрация наследия охватывает анализ ценностей исторического наследия, проблемы его сохранения и включения в систему мировой культуры, выработку новых теоретических и научно обоснованных подходов к решению практических вопросов сохранения и восстановления конструкций и облика памятников архитектуры, анализ накопленного опыта. Реконструкция историко-архитектурного наследия охватывает исследование и выработку предложений по проблемам сохранения, консервации и модернизации исторически сложившейся городской среды, отдельных архитектурных комплексов и зданий, воссоздания утраченных архитектурных памятников.

Строительство в нашей стране ведется в очень больших масштабах. Именно поэтому строительство в нашей стране является третьей по масштабам после промышленности и сельского хозяйства отраслью народного хозяйства. За годы Советской власти в СССР построено более

~~1200 городов и введено в эксплуатацию более 3,8 млрд. м<sup>2</sup> жилой площади.~~  
В настоящее время в эксплуатации находится около 65 млн. квартир, причем более 80 % семей проживают в отдельных квартирах.

Каждое здание или сооружение представляет собой сложный и дорогостоящий объект, состоящий из многих конструктивных элементов, систем инженерного оборудования, выполняющих вполне определенные функции и обладающих установленными эксплуатационными качествами.

Строительство в нашей стране характеризуется не только высокими количественными показателями, но изменяется и качественно, структурно: улучшается планировка квартир, совершенствуются строительные конструкции, системы инженерного оборудования, повышается комфортность жилищного фонда. Следует также учитывать, что здания, строящиеся в настоящее время, будут служить в XXI веке, когда уровень комфорта станет еще выше.

Проектируемые и возводимые здания, согласно определяющим эксплуатационным требованиям, должны обладать высокой надежностью и выполнять заданные им функции в определенных условиях эксплуатации в течение заданного времени, при сохранении значений своих основных параметров в установленных пределах;

- быть удобными и безопасными в эксплуатации, что достигается рациональной планировкой помещений и расположением входов, лестниц, лифтов, средств пожаротушения, причем для ремонта и замены крупногабаритного технологического оборудования в зданиях должны быть предусмотрены люки, проемы и крепления;

- быть удобными и простыми в техническом обслуживании и ремонте, т. е. позволять осуществлять его на возможно большем числе участков, иметь удобные подходы к конструкциям, вводам инженерных сетей без демонтажа и разборки для осмотров и обслуживания с предельно низкими затратами на вспомогательные операции;

- должны позволять применять передовые методы труда, современные средства автоматизации и механизации, сборно-разборные устройства для обслуживания труднодоступных конструкций, а также иметь приспособления для крепления люлек, источники тока и др.;

- быть ремонтпригодными, т. е. их конструкции должны быть приспособлены к выполнению всех видов технического обслуживания и ремонта без разрушения смежных элементов и с минимальными затратами труда, времени, материалов;

- иметь максимально возможный и близкий эквивалентный для всех конструкций межремонтный срок службы; быть экономичными в процессе эксплуатации, что достигается применением материалов и конструкций с повышенным сроком службы, а также минимальными затратами на отопление, вентиляцию, кондиционирование, освещение и водоснабжение; иметь внешний архитектурный облик, соответствующий их назначению, расположению в застройке;

- а также приятный для обозрения вид, причем внутренняя и наружная покраска зданий не должна утомлять людей, по возможности не загрязняться и легко поддаваться очистке, восстановлению.

В зависимости от назначения здания в его проекте соответственно нормам предусматривают необходимые размеры, прочность, герметичность, теплозащитные и другие эксплуатационные качества, которые потом материализуют в ходе строительства и поддерживают в процессе эксплуатации.

Использование зданий по их назначению принято называть технологической эксплуатацией. Чтобы здания можно было эффективно использовать, они должны находиться в исправном состоянии, т. е. стены, покрытия и прочие элементы совместно с системами отопления, вентиляции и другими системами должны позволять поддерживать в помещениях требуемый температурно - влажностный режим, а системы водоснабжения и

канализации, освещения и кондиционирования — обеспечивать заданную комфортность. Процессы, связанные с поддержанием зданий в исправном состоянии, называются техническим обслуживанием и ремонтом или технической эксплуатацией.

Построенные и принятые в эксплуатацию здания подвергаются различным внешним (главным образом природным) и внутренним (технологическим или функциональным) воздействиям. Конструкции изнашиваются, стареют, разрушаются, вследствие чего эксплуатационные качества зданий ухудшаются, и с течением времени они перестают отвечать своему назначению. Однако преждевременный износ недопустим, ибо нарушает условия труда и быта людей, использующих эти здания. Кроме того, здания представляют собой большую материальную ценность, которую необходимо всемерно беречь.

Техническое обслуживание и ремонт (техническая эксплуатация) зданий представляют собой непрерывный динамичный процесс реализации определенного комплекса организационных и технических мер по надзору, уходу и всем видам ремонта для поддержания их в исправном, пригодном к использованию по назначению состоянии в течение заданного срока службы.

По характеру задач и методам их решения техническое обслуживание и ремонт существенно отличаются от проектирования и возведения, так как они: осуществляются весьма длительное время по сравнению с продолжительностью проектирования и возведения — десятки, сотни лет, что требует четкого предвидения перспективы и преемственности в деятельности эксплуатационной службы;

имеют циклический характер с периодичностью разных мероприятий от одного года до трех лет для текущего ремонта и от шести до тридцати лет для капитального, что осложняет планирование и производство работ; носят (в частности, ремонт) во многом случайный, вероятностный характер по месту, объему и времени выполнения работ, что затрудняет их планирование.

Техническое обслуживание требует от руководителей и исполнителей оперативности при корректировке планов в ходе их производства; затрагивают интересы всего населения и каждого человека в отдельности у себя дома и на службе, требуют их участия в ремонте (внутри квартир), т. е. носят социальный характер, оказывают влияние на настроение людей; связаны с большими затратами сил и средств, увеличивающимися с течением времени, что обусловлено, с одной стороны, старением строительного фонда и все возрастающими затратами на ремонт, а с другой — ежегодным его пополнением, что требует привлечения новых сил и средств для его технического обслуживания и ремонта. Для особо ответственных зданий, сооружений (например, Эрмитаж в Санкт - Петербурге) отличаются жесткой системой профилактики износа, исключающей выход их из строя в установленный период, что связано с умением рассчитывать износ и планировать профилактические работы по месту, объему и времени, обеспечивая их производство материалами, механизмами и трудовыми ресурсами.

ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

Первостепенное значение в эксплуатации зданий имеет своевременный контроль их технического состояния, проверка исправности строительных конструкций и инженерного оборудования. Такой регулярный, причем не только визуальный, но (при необходимости) и инструментальный контроль предотвращает преждевременный выход зданий из строя, позволяет обоснованно планировать и проводить профилактические мероприятия по их сбережению.

Каждое здание или сооружение проектируется и возводится для осуществления в нем определенного процесса и поэтому должно обладать заданными эксплуатационными качествами. Именно конкретные эксплуатационные качества отличают жилой дом от столовой, механических мастерских, клуба, гаража и т. п.

Отметим еще одну важную особенность современного строительства и

эксплуатации зданий: новизна задач и проблем, с которыми встречаются строители и эксплуатационники в связи с научно-техническим прогрессом, освоением малоизученных в строительном отношении северных, восточных и других районов страны с особыми климатическими и гидрогеологическими условиями, сильно влияющими на характер возведения и эксплуатации зданий.

При проектировании здания эксплуатационные качества определяются выбором материалов, расчетом конструкций, объемно-планировочным решением, инженерным оборудованием в соответствии с назначением здания, ~~Строительными нормами и правилами (СНиП)~~ и выделенными ассигнованиями.

При эксплуатации зданий главная задача состоит в поддержании предусмотренных проектом и реализованных при строительстве эксплуатационных качеств на заданном уровне. Они должны полностью соответствовать назначению здания (например, в механических мастерских температура воздуха должна быть 12 °С, а в здании детского сада — 20—22

С), что обеспечивается определенными строительными конструкциями и инженерным оборудованием.

Эффективность эксплуатации и ее экономичность зависят от многих факторов, в частности в значительной мере от профессиональной подготовки лиц, ее осуществляющих, от их умения построить эксплуатацию на научной основе.

С ростом городов, возведением многоэтажных и повышенной этажности зданий усложнилось их инженерное оборудование, возросли расходы на его содержание, изменилась вся структура эксплуатации жилищного фонда. Потребовалось объединить и обеспечить автоматизированное управление лифтами, освещением лестничных клеток, установить контроль за температурой воды в системах центрального отопления, горячего водоснабжения, за загазованностью подвалов, за

входами в подвалы, на чердаки, другие необитаемые помещения и т. п.

Техническое обслуживание и особенно ремонт зданий, хотя и относятся к широкой отрасли строительства, обладают специфическими чертами. Особенно сложен комплексный капитальный ремонт, отличающийся прежде всего технологией работ- новое строительство начинается с нулевого цикла и обычно ведется снизу вверх путем монтажа готовых конструкций, а ремонтные работы производятся в стесненных условиях существующей застройки, когда трудно разместить подсобные предприятия, краны, склады материалов. Стремление полнее использовать при ремонте старые материалы и конструкции, сопряжено с трудоемкой оценкой их технического состояния, ибо в разных частях износ их различен. Планировать такой ремонт весьма сложно, так как неизвестны итоги разборки сооружения, полезный выход материалов и пр.

Лица, занятые эксплуатацией и ремонтом зданий, должны хорошо знать их устройство, условия работы конструкций, технические нормативы на материалы и конструкции, требуемые для ремонта. Они с помощью приборов, а также по внешнему виду и признакам должны уметь хотя бы приближенно оценивать техническое состояние здания и отдельных его конструкций, уметь выявлять уязвимые места, с которых может начаться его разрушение, выбирать наиболее эффективные способы и средства его предупреждения и устранения, не нарушая по возможности, использование здания по назначению.

Решению столь обширного и сложного комплекса вопросов призвана способствовать теория эксплуатации зданий. Именно она научно обосновывает необходимость и сроки эксплуатационных мероприятий, так как базируется на: знании значений параметров эксплуатационных качеств (ПЭК), которые требуется поддерживать на заданном уровне; установлении закономерностей воздействия внешних и внутренних факторов, выявлении характерных дефектов, повреждений и назначении способов их устранения;



выборе способов контроля ПЭК и методов отыскания дефектов, повреждений и неисправностей; определении способов и порядка наиболее рационального восстановления ПЭК зданий; назначении периодичности ремонтов и объемов работ; рациональном решении вопросов штатной структуры, численности и квалификации эксплуатационного персонала.

Современные сложные здания и сооружения могут хорошо и эффективно эксплуатировать только профессионально теоретически и практически подготовленные специалисты; таким специалистам требуются знания в трех основных областях: знание устройства эксплуатируемых зданий и их конструкций, условий их работы, эксплуатационных требований к ним, их конструкциям соответственно их назначению, а также назначению и размерам здания; умение находить уязвимые места, в которых может начаться разрушение конструкций; понимание механизма износа, коррозии и разрушения строительных конструкций под воздействием различных факторов и на этой основе эффективное использование методов и средств рациональной их защиты; владение практическими приемами и навыками использования различных материалов и устройств, позволяющих успешно решать каждодневные задачи по содержанию в исправном состоянии эксплуатируемых зданий.

## **1.2 Виды реконструкции зданий**

Различные виды работ, которые включает в себя реконструкция здания, можно выделить полное или капитальное обновление здания, а также малую или частичную реконструкцию. Подробнее данные виды работ будут рассмотрены немного позже.

Среди ремонтных работ, выполняемых в процессе реконструкции здания выделяют следующие процедуры:

- Перепланировка помещения, изменение его высоты;
- Замена устаревших или повреждённых конструкций, инженерных коммуникаций, элементов мебели или отдельных их частей;

- Усиление несущих конструкций, крыши, фундамента;
- Упрочнение или укрепление грунта;
- Пристройка, надстройка различных конструкций;
- Косметическое обновление фасада здания с использованием краски, штукатурки, теплоизоляционных материалов, добавление к фасаду дверей и окон;
- Реорганизация всего сооружения или отдельных его элементов (например, в случае крыши это может означать устройство мансардного помещения).

Перечень необходимых работ, а также состояние конструкции определяются заранее, вследствие тщательного осмотра здания как внутри, так и снаружи. Приступать к выполнению работ можно только после завершения работы с документами и утверждения проекта реконструкции.

### **1. Капитальная реконструкция зданий**

Комплексная или капитальная реконструкция здания подразумевает проведение работ по улучшению не только самого сооружения, но и прилегающих к нему территорий. В ходе комплексной реконструкции повышается капитальность здания, увеличивается жилая или иная полезная площадь помещений, обновляются территории, окружающие конструкцию. Капитальные работы предполагают полное обследование сооружения, учёт всех его повреждений и несовершенств, а также утверждение и осуществление работ по реконструкции. В процессе реконструкции могут быть переложены стены, затронуты несущие конструкции или заменены перекрытия. Рассматриваемый вид работ актуален не слишком часто, как правило, его проводят не чаще, чем раз в десять лет.

### **2. Реконструкция части здания**

Малая или частичная реконструкция же, наоборот, направлена на работу с отдельными элементами зданий. Это может быть фундамент, кровельная конструкция, стены, подвальное помещение и не только. В

процессе частичного обновления сооружения нечасто затрагиваются несущие элементы зданий, а также не производится перекладка стен или иные масштабные работы. Главный «потребитель» малой реконструкции — здания, не подверженные износу и не получающие существенные повреждения в процессе эксплуатации. Рассмотрим немного подробнее разновидности частичных работ.

### **3.Реконструкция фундаментов зданий**

Фундамент является основой любого здания, поэтому при его повреждении существенно страдает всё здание. Своевременная реконструкция фундамента позволяет решить имеющиеся проблемы и предотвратить дальнейшее разрушение основания, всегда чреватое негативными последствиями. В ходе реконструкции фундамента могут проводиться следующие работы:

- Расширение некоторых типов фундаментов (например, ленточного);

- Переустановка фундамента на свайные колонны;

- Увеличение глубины или высоты основания,

- Усиление грунта, расположенного под фундаментом, увеличение максимально допустимой нагрузки на основание.

Перед началом реконструкции фундамента проводится его полное обследование, определяется несущая способность основания, а также планируемый объём строительных работ. Если масштаб работ достаточно большой, то подходить к процессу нужно равномерно, понимая, что реконструкция может занять много времени. Также стоит отметить, что каждый фундамент включает в себя надземную и подземную части, и при определении объёма работ необходимо учитывать, какие из этих частей будут подвергаться реконструкции. Среди возможных причин реконструкции фундамента — увеличение нагрузки на него, изменение условий эксплуатации, повреждение материала основания, нарушение его устойчивости, смещение грунтов и некоторые другие моменты.

#### **4. Реконструкция стен здания**

К возникновению необходимости реконструкции стен могут привести различные причины, в числе которых — ошибки в процессе строительства или эксплуатации стен, превышение максимально допустимой для них нагрузки, естественная или искусственная усадка фундамента, значительные ветровые нагрузки, агрессивное воздействие влаги, температур, микроорганизмов, а также существенные механические воздействия. Работа с несущими стенами занимает гораздо больше времени, чем реконструкция наружных стен, и таит в себе намного больше сложностей. В любом случае реконструкция стен здания направлена на:

- Выполнение качественной гидроизоляции стен, устройство защиты стен от воздействия различных вод;
- Усиление стен, монтаж укрепляющих конструкций, использование соответствующих строительных материалов;

Теплоизоляция стен, предназначенная для утепления фасада сооружения, а также внутренних помещений;

- Замена стен, которая проводится только в тех случаях, когда перечисленные выше виды работ нецелесообразны.

Продолжительность и стоимость работ по реконструкции стен здания зависят от материала стен, выбранного вида работ, типа конструкций и некоторых других параметров. К примеру, обновление кирпичной кладки существенно отличается от работ с железобетонными стенами.

#### **5. Реконструкция подвалов и цокольных этажей**

Как правило, в реконструкции нуждаются подвалы старинных особняков или ветхих зданий с основанием фундамента из кирпича, бута или блоков ФБС. Один из самых важных моментов, который надо учитывать при реконструкции подвальных помещений и цокольных этажей, которые находятся под землёй, это комплексная гидроизоляция сооружения, так как именно подземные помещения наиболее подвержены воздействию воды и

влаги и речь идёт не только о грунтовых водах, но и о воде, которая образуется в результате выпадения осадков или таянья снега. При недостаточном внимании аспекту гидроизоляции, выполненная реконструкция может быть непригодна к эксплуатации, так как фундамент будет постоянно влажный, что приведёт к будущему разрушению элементов отделки, образованию плесени, сырости и грибка, а также возможному затоплению подвала.

**ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ**

## 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕАТРА ДО РЕКОНСТРУКЦИИ

### 2.1. Характеристика объекта

Здание детского театра «Крошка» двухэтажное, построено в 1979 году.

Квартальная застройка, на территории которой расположен объект реконструкции, находится в исторической части города. Земельный участок театра ограничен с северной и западной сторон сложившейся жилой застройкой, с юга ул. Менделеева, и с востока улицей Севастопольской.

Учитывая, что реконструкция здания ведется в сложившейся застройке, работы по организации рельефа на предусматриваются.

На данный момент у театра нет организованной стоянки автотранспорта зрителей. Автомобильная стоянка размещена на территории прилегающей к перекрестку ул. Менделеева и ул. Севастопольская. Так как существующая квартальная застройка не позволяет разместить расчетное количество машиномест, в проекте предусмотрено размещение 8 стояночных места на указанном месте и 30 стояночных мест расположить по ул. Ленина.

Со стороны ул. Севастопольская перед зданием организовывается пешеходная зона в виде площади, уложенной тротуарной плиткой, и ограниченной от проезжей части металлическим ограждением. Пешеходные пути связывают здание с существующими пешеходными зонами. Согласно проекту, сделанная территория архитектурными формами восстановление покрытий хозяйственных проездов со стороны ул. Ленина, Бурова.

Покрытие проездов запроектировано из асфальтобетона, площадка перед главными входами – из мелкогабаритной тротуарной плитки на основании из песка смешанного с цементом. Продольные и поперечные уклоны по проездам и тротуарам приняты в нормативных пределах. Все покрытия оконтуриваются бортовыми камнями.

## 2.2. Характеристика природно-климатических условий района

Климат Москвы умеренно-континентальный – сильные морозы и палящий зной здесь довольно редки, но отклонения от нормы бывают часто. На климат города оказывает влияние географическое положение, циркуляция атмосферы – влияние Гольфстрима, вызванное атлантическими и средиземноморскими циклонами, обеспечивающими относительно высокую температуру в зимний период по сравнению с другими населенными пунктами, расположенными восточнее на той же широте (Казань, Омск, Новосибирск и др.) и высокий уровень атмосферных осадков.

Средняя годовая температура воздуха  $+5,4^{\circ}\text{C}$ , абсолютные величины температур воздуха могут достигать от  $+38^{\circ}\text{C}$  в июле, до  $-43^{\circ}\text{C}$  в январе. Среднемесячная температура самого теплого месяца года, июля, составляет  $+18,7^{\circ}\text{C}$ . Среднемесячная температура самого холодного месяца года, января, составляет  $-7,8^{\circ}\text{C}$ .

Продолжительность безморозного периода – 141 день, последние заморозки отмечаются в конце апреля, первые – в третьей декаде октября. Число дней в году со среднесуточной температурой воздуха больше  $+5^{\circ}\text{C}$  – порядка 200, больше  $+10^{\circ}\text{C}$  – 140, больше  $+15^{\circ}\text{C}$  – до 70.

Снежный покров неустойчивый и достигает высоты 18 см – 57 см.

Относительная влажность воздуха высокая в течение всего года: 83%, в ноябре – январе она возрастает до 90%.

Район относится к району активной ветровой деятельности. Среднегодовая скорость ветра 2,3 м/сек, зимой и осенью достаточно часты ветры со скоростью 6-11 м/сек. Число дней с сильными ветрами (штормами) со скоростью более 15 м/сек достигает 35 дней в году. Штормовые ветры иногда достигают ураганной силы – до 25-40 м/сек.

Согласно карте ветрового районирования территории Российской

Федерации по климатическим характеристикам, СП 20.13330.2011, Дополнение к Карте 3 «Районирование территории Российской Федерации по давлению ветра», Москва относится к I зоне ветровых нагрузок. Значение ветровой нагрузки для данной зоны составляет  $\omega_0=0.23$  кПа (23 кгс/м<sup>2</sup>).

Глубина промерзания почвы зависит от температуры, гранулометрического состава грунтов и высоты снежного покрова, наибольшая декадная высота которого при 5% обеспеченности достигает 140 см. на открытой местности под снежным покровом и 193 см под очищаемой от снега проезжей частью.

Таблица 1

Основные климатические характеристики

№	Наименование параметра	Количество	Примечание
1	2	3	4
1	Дорожно-климатическая зона	II	СНиП 2.05.02-85*
2	Климатическая подзона	II-B	СНиП 23-01-99*
3	Среднегодовая температура воздуха	+5,4°C	СНиП 23-01-99*
5	Абсолютно минимальная температура воздуха	-43°C	СНиП 23-01-99*
6	Абсолютно максимальная температура воздуха	+38°C	СНиП 23-01-99*
7	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0.98	-35°C	СНиП 23-01-99*
8	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0.98	-29°C	СНиП 23-01-99*
9	Температура воздуха наиболее теплых суток с обеспеченностью 0.98	+26°C	СНиП 23-01-99*
10	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	83%	СНиП 23-01-99*

### 2.3. Генеральный план

Строительным генеральным планом (СГП) называют генеральный план площадки, на котором показана расстановка основных монтажных и



грузоподъемных механизмов, временных зданий, сооружений и установок, возводимых и используемых в период строительства.

СГП разрабатывают в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85 [4] для проекта производства работ (ППР) на период возведения надземной части объекта.

Исходными данными для разработки стройгенплана являются:

1. генеральный план участка с имеющимися и проектируемыми зданиями и сетями подземных коммуникаций;
2. календарный план с графиком движения рабочих;
3. перечень и количество строительных машин и механизмов;
4. ведомость потребности в сборных железобетонных конструкциях, изделиях и материалах;
5. перечень, количество и размеры временных зданий, сооружений и складов;
6. коммутационные данные по проектированию СГП;
7. обцеплощадочный СГП;
8. технологические карты.

На строительном генеральном плане указаны:

- 1) ситуационная схема размещения территории строительной площадки;
- 2) реконструируемое здание;
- 3) ограждение строительной площадки;
- 4) проезды и площадки складирования;
- 5) временные инвентарные здания и помещения охраны территории строительной площадки;
- 6) путь движения и зоны перемещения грузов грузоподъемным механизмом, определен тип грузоподъемного механизма исходя из условий строительной площадки;
- 7) освещение территории;
- 8) зона мойки колес автотранспорта.

Территория строительной площадки выгораживается в границах участка застройки металлическим профилированным листом высотой .

Строительная площадка оборудуется необходимыми знаками безопасности и наглядной агитацией. На фасадной части ограждения строительной площадки оборудуется информационный щит о реконструкции объекта и участниках строительства.

Участок застройки четко выделен в городской застройке.

Тротуары и дорожки, вокруг здания, вымощены тротуарной плиткой. По периметру здания устроена асфальтовая отмостка шириной .

Микрорайон обеспечен транспортной связью групп жилых домов и объектов общественного и культурно - бытового назначения с жилыми и магистральными улицами города.

Прилегающий к реконструируемому зданию сквер дополнительно обустроивается.

На территории сквера, размещаются детские площадки с качелями, горками, спортивными лестницами, песочницами. Детские площадки объединены пешеходными дорожками. Устраиваются новые цветники и вазоны для цветов. Сквер озеленяется посадкой новых деревьев и кустарников. Реконструируется фонтан.

На всей территории сквера устанавливаются малые архитектурные формы различного назначения.

Технико-экономические показатели по генплану до реконструкции:

- площадь асфальтобетонных покрытий – ;
- площадь тротуарных плит мощения – .

Технико-экономические показатели по генплану после реконструкции:

- площадь асфальтобетонных покрытий – ;
- площадь тротуарных плит мощения – .

## 2.4. Конструктивное решение

Реконструируемое здание кинотеатра « Родина» двухэтажное, шлакоблочное, с подвальными помещениями. Габаритные размеры в плане 17х43 м. Несущими конструкциями являются наружные и внутренние продольные и поперечные стены, внутренние кирпичные колонны.

Фундаменты – ленточные из монолитного железобетона.

Цокольная часть облицована плитами из натурального камня.

Стены – из шлакобетонных блоков. Толщина наружных стен из шлакобетонных блоков . Толщина внутренних стен 400 и . Внутренние стены подвала в осях 7 – 9 кирпичные толщиной .

Перегородки – досчатые, оштукатуренные по дражке.

Потолок кинозала выполнен в виде декоративной лепки из гипса.

Покрытие деревянное, щитовое с утеплителем (вспененный гипс) и глиноцементной стяжкой. Покрытие над кинозалом представляет собой составной деревянный настил и состоит из поперечных брусьев толщиной , установленных с шагом , и двух рядов продольных и поперечных досок, толщиной . Продольные доски установлены с шагом .

Деревянное покрытие крепится к стропильным конструкциям при помощи стальных тяжей диаметром 25 и , установленных с шагом .

Стропила – деревянные, бревенчатые и брусчатые (в осях 4 – 7). В осях Г – Ж/5 – 7 для поддержания подвесного потолка дополнительно смонтированы поперечные металлические двутавровые балки, расположенные между стропильными фермами с шагом .

Крыша – вальмовая с чердаком.

Кровля – скатная с организованным водостоком, из металлочерепицы по деревянной обрешетке.

Общий цветовой фон фасадной части здания приглушенно - терракотовый с ярко белой колоннадой, оконными проемами и лепниной. На главном фасаде используется декоративный архитектурный орнамент, закомпанованный в круг, называемой розеткой. Над оконными проемами

располагаются архитектурные украшения – сандрики. Входной ансамбль состоит из широкого крыльца со ступенями и площадкой гранитно-серого цвета, предусматривая при этом пандус для малоподвижных групп населения. Перила крыльца запроектировать из кованого железа с деревянными поручнями, покрытыми лаком. Обе фасадные двери заменить на пластиковые. Запланировать в проеме между ними складывающиеся решетки, согласно музейным нормам.

Фойе: полы – плитка гранитная кирпичного цвета; стены – неровная штукатурка, выкрашенные на два тона светлее, чем полы; потолок – выровнить и покрасить белой краской.

Гардеробное помещение огородить решетками с окнами для выдачи вещей. Окно кассы предусмотреть пластиковое.

Малый зал: посвящен Салавату Юлаеву, чьим именем назван город Салават. В витринах располагаются документы и постановления о начале строительства города. Установлены скульптуры героя, земля с места его рождения. Двери в малый зал должны быть другими торжественными (резными из натурального дерева с коваными ручками). Серую плитку меняем на гранитную терракотового цвета, с вкраплением. Напротив входа в арочной нише поместить панно, посвященное Салавату Юлаеву. Сохраняем лепнину и люстры на потолке. Добавляем лепнину по краю потолка.

Ступени на второй этаж полностью ремонтируем, включая перила. По бокам на стенах предусматриваем зеркальное заполнение ниш. Полы по всему балкону – паркет или ламинат.

Выставочный зал: двери меняем на новые деревянные, такие же, как в малом зале. Полы из гранитной плитки терракотового цвета с черным вкраплением. Стены – ровная штукатурка, выкрашенная в темно розовый цвет. Сохранить лепнину, где будут фальш-фонари. На расстоянии от пола разместить выходы для розеток на протяженности всего зала через каждые для автономного освещения витрин. В это зале запроектирован выход под розетку

для компьютера. Конфигурацию потолка обновляем, красим в сочетании белого и терракотового цвета.

На подиуме располагаем диораму живой природы башкирского края с чучелами животных и птиц, живущих в Башкортостане.

Фондохранилище: полы – паркетная доска, стены – ровная штукатурка, выкрашенная в оливковый цвет.

Туалеты: полы – кафельная плитка темно синего цвета, стены – кафель голубого цвета. Потолок выкрасить в белый цвет. Поместить сушилки для рук.

Подвал: полы – гранитная плита серого цвета, стены – ровная штукатурка, выкрасить в серебристый цвет. С улицы восстановить лестницы и перила, ведущие к двери.

Место строительства – город Москва;

Климатический район – I B;

Зона влажности – 3 сухая;

Снеговой район – 4;

Ветровой район – III;

Температура наиболее холодной пятидневки минус 35°С.

Конструкция наружной стены – отделочный штукатурный слой, шлакобетонные блоки, гипсокартонный лист. Толщина стены .

Ход расчета ведётся из санитарно - гигиенических и комфортных условий:

- определение условий эксплуатации ограждающих конструкций по **приложению 2 СНиП II-3-79\* /3/;**

- теплотехнические характеристики строительных материалов, конструкций ограждений выписываются из приложения **3\* СНиП II-3-79\* /3/ и** заносятся в таблицу расчетных величин теплотехнических показателей строительных материалов конструктивных слов.

Таблица 2

Расчетные величины теплотехнических показателей строительных материалов конструктивных слоев

№ слоя	Материал конструктивного слоя	Толщина, м	Плотность, кг/м <sup>2</sup>	Теплопроводность, Вт/м °С
1	2	3	4	5
1	Отделочный штукатурный слой	0,015	1700	0,76
2	Кладка шлакобетонных блоков	0,1	1800	0,84
3	Гипсокартонный лист	0,0013	600	0,19

Средняя температура  $Z_{от.пер.} = 6,4$  °С, и продолжительность периода  $Z_{от.пер.} = 210$  суток со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С, принимается по таблице 1 СНиП 23–01-99 /2/.

Коэффициент теплопередаче внутренней поверхности стены  $\alpha_e = 8,7$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С) принимается по таблице 4 \* СНиП 23–01-99 /2/.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности  $\alpha_n = 23$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С), принимается по таблице 6 \* СНиП 23–01-99 /2/.

Таблица 3

## Теплотехнический расчет

Наименование показателей, единицы измерения	Значения			
	Условные обозначения	$\delta_1$	$\delta_2$	$\delta_3$
1	2	3	4	5
1 Расчетная температура внутреннего воздуха, °С	$t_e$		+18	
2. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки (по 0,92), °С	$t_{H5}$		-35	
3. Нормируемый температурный перепад, °С	$t^H$		7,0	
4. Коэффициент теплоотдачи, Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)	$\alpha_e$		8,7	

5. Коэффициент для зимних условий, Вт/(м <sup>2</sup> ·°C)	$\alpha_e$		23,0	
6. Требуемое сопротивление теплопередаче из санитарно – гигиенических и комфортных условий	$R_0^{mp}$		0,87	
7. Градусо – сутки отопительного периода, °C·сут	ГСОП		5124	
8. Средняя температура отопительного периода, °C	$Z_{om.пер.}$		-6,4	
9. Продолжительность отопительного периода, сут.	$z_{om.пер.}$		210	
10. Приведенное сопротивление теплопередаче из условия энергосбережения	$\lambda$		2,31	

Согласно СНиП II-3-79\* /3/, расчет требуемого сопротивления теплопередаче  $R_0^{тр}$  определяется как большее значение из двух показателей, определяемых исходя из санитарно - гигиенических и комфортных условий и условия энергосбережения. Определяющим, т.е. дающим большее значение  $R_0^{тр}$ , является расчет по условию энергосбережения, предполагающий предварительное определение показателя градусо - суток отопительного периода (ГСОП) города Салават:

$$ГСОП = (t_e - t_{om.пер.}) \cdot z_{om.пер.}, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут} \quad (7)$$

где  $t_e$  – расчетная температура внутреннего воздуха, принимаемая согласно ГОСТ 12.1.005-88 /18/ и нормам проектирования жилых зданий, °C.

$Z_{om.пер.}$ ,  $z_{om.пер.}$  – соответственно средняя температура (°C) и продолжительность (сут.), периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8° C, таблица 1 СНиП 23-01-99 /2/.

$$ГСОП = [18 - (-6,4)] \cdot 210 = 5124 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

По интерполяции, таблица 16\* СНиП II-3-79\* /3/  $R_0^{тр} = \dots$  °C/Вт.

Производим расчет исходя из условия:

$$R_0 \geq R_0^{\text{тp}}$$

Общее сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции  $R_0$  равно:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_н}, \text{ м}^2\text{°C/Вт}, \quad (8)$$

где  $\alpha_в$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций;

$\alpha_н$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности;

$\delta_i$  - толщина всех слоев (отделочных, конструктивных и утепляющих);

$\lambda_i$  - соответствующие коэффициенты теплопроводности.

$$2,74 = 1/8,7 + 0,05/0,76 + 0,1/0,14 + 0,013/0,19 + 1/2,1 = 0,3$$

$$2,74 \geq 0,3$$

Принятая конструкция стены толщиной удовлетворяет требованиям теплозащиты здания.

Произведем расчет фундаментов

Рельеф участка относительно ровный, спокойный. В геоморфологическом отношении участок расположен на первой надпойменной террасе реки Белой. Почва представлена насыпными грунтами. Грунтовые воды вскрыты на глубине . По химическому составу воды пресные, ко всем видам бетона не агрессивны.

Проявление геологических процессов, способные повлиять на надежность эксплуатации зданий и сооружений, не обнаружено.

Основание площадки реконструируемого здания целесообразно разделить



на три инженерно – геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ № 1 – суглинок мягкопластичный;

ИГЭ № 2 – суглинок полутвердый;

ИГЭ № 3 – глина полутвердая.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола в малом зале. Нормативная глубина промерзания грунта .

Слой 1 - суглинок мягкопластичный, не набухающий, не просадочный с характеристиками:  $\rho = 1,93$  г/см<sup>3</sup>;  $\rho_s = 2,75$  г/см<sup>3</sup>;  $w = 30\%$ ;  $w_l = 35\%$ ;  $w_p = 20\%$ ;  $h = 3$  м.

Слой 2 - суглинок полутвердый, не набухающий, не просадочный с характеристиками:  $\rho = 1,96$  г/см<sup>3</sup>;  $\rho_s = 2,69$  г/см<sup>3</sup>;  $w = 21\%$ ;  $w_l = 32\%$ ;  $w_p = 18\%$ ;  $h = 6$  м.

Слой 3 - глина полутвердая, не набухающая, не просадочная с характеристиками:  $\rho = 1,99$  г/см<sup>3</sup>;  $\rho_s = 2,75$  г/см<sup>3</sup>;  $w = 21\%$ ;  $w_l = 38\%$ ;  $w_p = 20\%$ ;

$h = 12$  м.

Вычисляем остальные физические характеристики грунтов:

1) Плотность грунта:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} \quad (3)$$

$$\rho_{d1} = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,93}{1+0,3} = 1,42 \text{ г/см}^3;$$

$$\rho_{d2} = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,96}{1+0,21} = 1,6 \text{ г/см}^3;$$

$$\rho_{d3} = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,99}{1+0,21} = 1,68 \text{ г/см}^3.$$

2) Пористость грунта:

$$n = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s}$$

$$n_1 = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s} = 1 - \frac{1,42}{2,75} = 0,48;$$

$$n_2 = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s} = 1 - \frac{1,6}{2,69} = 0,405;$$

$$n_3 = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s} = 1 - \frac{1,68}{2,75} = 0,39;$$

3) Коэффициент пористости грунта:

$$e = 1 - \frac{\rho_s}{\rho_d}$$

$$e_1 = 1 - \frac{\rho_s}{\rho_d} = 1 - \frac{2,75}{1,42} = 0,95;$$

$$e_2 = 1 - \frac{\rho_s}{\rho_d} = 1 - \frac{2,69}{1,6} = 0,68;$$

$$e_3 = 1 - \frac{\rho_s}{\rho_d} = 1 - \frac{2,75}{1,68} = 0,64.$$

ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

4) Коэффициент пористости при влажности на границе текучести:

$$e_l = \frac{w_l \cdot \rho_s}{\rho_w}$$

$$e_1 = \frac{w_l \cdot \rho_s}{\rho_w} = \frac{0,35 \cdot 2,75}{1} = 0,96;$$

$$e_2 = \frac{w_l \cdot \rho_s}{\rho_w} = \frac{0,32 \cdot 2,69}{1} = 0,86;$$

$$e_3 = \frac{w_l \cdot \rho_s}{\rho_w} = \frac{0,38 \cdot 2,75}{1} = 1,045.$$

5) Степень влажности:

$$S_r = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w}$$

$$S_{r1} = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0,3 \cdot 2,75}{0,95 \cdot 1} = 0,87;$$

$$S_{r2} = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0,21 \cdot 2,69}{0,68 \cdot 1} = 0,83;$$

$$S_{r3} = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0,21 \cdot 2,75}{0,64 \cdot 1} = 0,9.$$

6) Число пластичности:

$$J_p = w_l - w_p$$

$$J_{p1} = w_l - w_p = 0,35 - 0,2 = 0,15;$$

$$J_{p2} = w_l - w_p = 0,32 - 0,18 = 0,14;$$

$$J_{p3} = w_l - w_p = 0,38 - 0,2 = 0,18;$$

7) Показатель текучести:

$$J_L = \frac{w - w_p}{J_p}$$

$$J_{L1} = \frac{w - w_p}{J_p} = \frac{0,3 - 0,2}{0,15} = 0,67;$$

$$J_{L2} = \frac{w - w_p}{J_p} = \frac{0,21 - 0,18}{0,14} = 0,21;$$

$$J_{L3} = \frac{w - w_p}{J_p} = \frac{0,21 - 0,2}{0,18} = 0,056.$$

8) Показатель  $J_{ss}$  – косвенной оценки набухания и просадочности грунтов:

$$J_{ss} = \frac{e_l - e}{1 + e}$$

$$J_{ss1} = \frac{e_l - e}{1 + e} = \frac{0,96 - 0,95}{1 + 0,95} = 0,005;$$

$$J_{ss2} = \frac{e_l - e}{1 + e} = \frac{0,86 - 0,68}{1 + 0,68} = 0,11;$$

$$J_{ss3} = \frac{e_l - e}{1 + e} = \frac{1,045 - 0,64}{1 + 0,64} = 0,25.$$

9) Удельный вес грунта:

$$\gamma = q\rho$$

$$\gamma = q\rho = 9,81 \cdot 1,85 = 19,3 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma = q\rho = 9,81 \cdot 1,94 = 19,6 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma = q\rho = 9,81 \cdot 2,03 = 19,91 \text{ кН/м}^3.$$

10) Удельный вес частиц грунта:

$$\gamma_s = q\rho_s$$

ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

$$\gamma_s = q\rho_s = 9,81 \cdot 2,75 = 26,98 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma_s = q\rho_s = 9,81 \cdot 2,69 = 26,39 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma_s = q\rho_s = 9,81 \cdot 2,75 = 26,98 \text{ кН/м}^3.$$

11) Удельный вес в насыщенном водой состоянии:

$$\gamma_{sat} = \gamma_s \cdot (1 - n) + n \cdot \gamma_w$$

$$\gamma_{sat} = \gamma_s \cdot (1 - n) + n \cdot \gamma_w = 27,5 \cdot (1 - 0,39) + 0,39 \cdot 10 = 20,68 \text{ кН/м}^3.$$

12) Высота капиллярного поднятия воды:

$$d_{cap} = 0,446(1 - n/n) \cdot 1/d_{10} \text{ (см)}$$

$$d_{cap3} = 0,446(1 - n/n) \cdot 1/d_{10} = 0,446(1 - 0,39/0,39) \cdot 1/0,0032 = 218 \text{ см};$$

$$d_{cap2} = 0,446(1 - n/n) \cdot 1/d_{10} = 0,446(1 - 0,405/0,405) \cdot 1/0,0072 = 91 \text{ см};$$

$$d_{cap1} = 0,446(1 - n/n) \cdot 1/d_{10} = 0,446(1 - 0,48/0,48) \cdot 1/0,007 = 69 \text{ см}.$$

## 2.5. Инженерное обеспечение

В здании театра приняты следующие системы: объединенный хозяйственно – питьевой и противопожарный водопровод; горячее водоснабжение; бытовая канализация.

Хозяйственно – питьевое и противопожарное водоснабжение здания запроектировано от существующей городской водопроводной сети Ø150 мм по улице Горького.

Величину требуемого напора на вводе в здание  $H_{тр}$  определяем по формуле:

$$H_{тр} = H_{г} + \sum h_{пот} + H_{р}$$

где  $H_{г}$  – геометрическая высота подчл. воды от отметки

гарантийного напора в наружной сети водопровода от отметки расположения диктующего водоразборного устройства, м;

$\sum h_{пот}$  – суммарные потери напора по расчетному направлению, м;

$H_{р}$  – рабочий напор перед диктующим водоразборным устройством, м.

Для выбора системы внутреннего водопровода по обеспеченности напором считаем, что  $H_{тр} = H_{св}$ , определяемое по формуле:

$$H_{св} = 20 + 4(n-1)$$

где  $H_{св}$  – свободный напор, который при двухэтажной застройке принимается равным ;

$n$  – количество этажей.

$$H_{св}=20+4(2-1)=28 \text{ м}$$

$$H_{г\text{ар}}=26 \text{ м} < H_{т\text{р}}=28 \text{ м}$$

Делаем вывод о необходимости введения насосной установки, применяем насос типа «Гном 10-10».

Схему водопровода начнем разрабатывать с ввода. При пересечении ввода с наружной стеной технического подполья в стене оставляем монтажный зазор на больше диаметра трубы ввода для предохранения от повреждений.

Проектом предусмотрено два ввода в здание – с южной и северной стороны. Для устройства ввода применяем полиэтиленовые трубы ГОСТ 18599 – 2001 Ø110 мм.

Магистральные сети прокладываются в подвальной части здания под потолком с уклоном не менее 0,002 в сторону ввода и в подпольных каналах на первом этаже.

Изоляция магистральных трубопроводов, прокладываемых в подпольных каналах и в подвальной части музея, от конденсации влаги предусматривается антикоррозийным покрытием, асбопухшнуром толщиной с покрытием сверху стеклопластиком ФСП. Трубопроводы окрасить масляной краской за два раза.

Для поливки вокруг здания предусмотрены поливочные краны, расположенные в нише наружной стены Ø25 мм.

Для внутреннего пожаротушения предусмотрены пожарные краны Ø50 мм.

В подвале музея предусматривается устройство водомерного узла с обводной линией Ø100 мм и водомером типа ВСКМ-20.

Глубину заложения труб рассчитываем с учетом глубины промерзания грунта по формуле:

$$h_{вв} = \Delta ПЗ - (h_{т\text{р}} + 0,3)$$

где  $\Delta ПЗ$  – отметка поверхности земли;

$h_{пр}$  – глубина промерзания грунта, м;

Глубина заложения ввода равна:

$$h_{вв} = 148,86 - (1,8+0,3)=146,76 \text{ м}$$

Целью гидравлического расчета является определение наиболее экономичных диаметров для пропуска расчетных расходов воды ко всем потребителям в необходимом количестве с наименьшими потерями напора.

Гидравлический расчет выполняется в следующей последовательности.

Сначала на аксонометрических схемах внутренней водопроводной сети выбираем расчетное направление от диктующего водоразборного устройства. Диктующими водоразборными устройствами в нашем случае будут смывные бочки, расположенные на первом этаже музея наиболее удаленных стояков.

Далее назначаем и нумеруем расчетные участки и определяем расчетные расходы на них по формуле:

$$g_b = 5 g_0 \alpha$$

где  $g_0$  – расход воды водоразборным устройством, имеющим наибольшую пропускную способность;

$$P_{хол.} = Q_{чху}/3600 \times g_0 \times N$$

где  $Q_{ч}$  – норма расхода воды одним потребителем в час наибольшего водопотребления, л,  $Q_{ч хол.} = 5,6$  л/с, а  $Q_{ч общ.} = 15,6$  л/с;

$u$  – общее число одинаковых потребителей в здании;

$N$  – общее число приборов, обслуживающие  $u$  потребителей.

$$P_{\text{хол.}} = 5,6 \times 100 / 3600 \times 0,2 \times 20 = 0,039$$

$$P_{\text{хол.общ.}} = 15,6 \times 100 / 3600 \times 0,3 \times 20 = 0,072$$

Гидравлический расчет представлен в таблице 4.

Таблица 4

Гидравлический расчет трубопровода

Номер расчетного участка а	Длина участка, L, м	Количество водоразборных приборов, N, шт.	Вероятность действия, P	NP	$\alpha$	Расчетный расход $g_v$ , л/с	Диаметр трубопровода, d, мм	Скорость движения воды, V, м/с	Гидравлический уклон	Потери напора
1-2	1,1	1	0,039	0,039	0,03	0,03	20	0,25	0,014	0,33
2-3	4,5	2		0,078	0,06	0,06	15	0,47	0,067	1,35
3-4	5,2	3		0,117	0,09	0,09	15	0,47	0,067	1,56
4-5	5,9	4		0,156	0,12	0,12	15	0,71	0,139	1,18
5-6	1,1	1		0,039	0,03	0,03	20	0,25	0,014	0,33
6-7	4,5	2	0,078	0,06	0,06	15	0,47	0,067	1,35	
7-8	5,2	3	0,117	0,09	0,09	15	0,47	0,067	1,56	
8-9	5,9	4	0,156	0,12	0,12	15	0,71	0,139	1,18	
ввод	5,9	4	0,072	0,288	0,21	0,21	110	0,24	0,002	2,06

Потери напора по длине каждого расчетного участка, м, определяем по формуле:

$$h_e = i \cdot L$$

где  $i$  - удельные потери напора на трение, м;

L - длина расчетного участка трубопровода, м.

Местные потери напор определяют в процентах потерь напора на трение по длине труб:

- для сетей хозяйственно - питьевого водопровода общественных зданий

30;



- то же, объединенного хозяйственно - противопожарного водопровода  
20;

- то же, объединённого производственно противопожарного водопровода  
15;

- то же, противопожарного водопровода 10.

Определяем суммарные потери напора по расчетному направлению по формуле:

$$\sum h_{\text{пот}} = h_{\text{вв}} + \sum h_{\text{сч}} + h_1 + \sum h_{\text{м}},$$

где  $h_{\text{вв}}$  – потери напора на трение на вводе, м;

$h_{\text{вв}} =$  ;

$h_1$  – потери напора на трение в трубопроводе по расчетному направлению,  
м;

$h_1 =$  ;  
 $\sum h_{\text{м}}$  – сумма потерь напора на преодоление местных сопротивлений,

которые составляют 30 % от потерь напора на трение  $h_1$ , м;

$\sum h_{\text{м}} = 0,3 \times 5,9 =$  ;

$\sum h_{\text{сч}}$  = потери напора в счетчике, м, которые определяются по формуле:

$$h_{\text{сч}} = g_b^2 \times S,$$

где  $g_b$  – максимальный расход воды в л/с;

$S$  – гидравлическое сопротивление счетчика  $S = 0,39 \text{ м}/(\text{м}^3/\text{ч})^2$ .

Подбор счетчика будем осуществлять по следующей формуле:

$$Q_{\text{мах ч}} = 5Q_0\alpha$$

где  $Q_0 = 260$  л/с

$$\alpha = f(P_q N)$$

$$P_q = P \times 3600 \times g_0 / Q_0$$

$$P_q = 0,039 \times 3600 \times 0,2 / 260 = 0,108$$

$$P_q N = 10,8$$

$$\alpha = 1,215$$

$$Q_{\max \text{ ч}} = 5 \times 260 \times 1,215 = 1579,5 \text{ м}^3/\text{с}$$

ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ  $Q_{\max} / 1000 = 1,5795 \text{ м}^3/\text{с}$

Подбираем крыльчатый счетчик калибром .

$$\sum h_{\text{сч}} = 0,81^2 \times 0,39 =$$

$$\sum h_{\text{пот}} = 2,06 + 0,255 + 5,9 + 1,77 =$$

Находим геометрическую высоту подачи воды от отметки гарантийного напора в наружной сети водопровода от отметки расположения диктующего водоразборного устройства, м, по формуле:

$$H_r = h_{\text{пл}} + (n-1) h_{\text{эт}} + h_p,$$

где  $h_{\text{пл}}$  – превышение пола первого этажа над отметкой гарантийного

напора в наружной сети водопровода;

$n$  – число этажей в здании;

$h_{\text{эт}}$  – высота этажа;

$h_p$  – высота расположения диктующего прибора над уровнем пола.

$$H_r = 0,5 + (2-1) \times 3,0 + 3,1 = ,$$

$$H_{\text{тр}} = 9,6 + 9,985 + 3,1 = .$$

Напор насоса находим по формуле:

$$H_{\text{тр}} = H_{\text{тр}} - H_{\text{гар}}$$

где  $H_{\text{гар}}$  – наименьший напор в наружной сети.

**ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ**

$$H_{\text{тр}} = 28,685 - 2,6 =$$

Подбираем два насоса марки «Гном 10-10».

Горячее водоснабжение музея предусмотрено от узла управления. Расчетный расход горячей воды составляет 7,41 м<sup>3</sup>/сут.; 0,32 м<sup>3</sup>/ч; 0,28 л/с. Магистральные сети горячего водоснабжения прокладываются в подвальной части здания под потолком и в подпольных каналах на 1-ом этаже.

Горячая вода подается к приборам:

- мойки;
- умывальники.

Сеть горячего водоснабжения принята из стальных легких водогазопроводных оцинкованных труб под накатку резьбы по ГОСТ 3262 – 75\* ø15-. Трубопроводы окрасить масляной краской за 2 раза.

Изоляция магистральных трубопроводов, прокладываемых в подпольных

каналах и в подвальной части музея, от конденсации влаги предусматривается антикоррозийным покрытием, асбопущнуром толщиной , с покрытием сверху стеклопластиком ФСП – 0,3.

Для отведения бытовых сточных вод от реконструируемого здания предусмотрена бытовая система канализации.

Бытовые сточные воды от здания историко - краеведческого музея отводится самотеком в существующий коллектор  $\varnothing 150$  мм, по улице Первомайская.

Расход бытовых сточных вод  $19,8 \text{ м}^3/\text{сутки}$ .

В проекте предусматриваются к установке следующие приборы: унитазы керамические, умывальники керамические, мойки стальные.

Внутриплощадочные сети приняты из пластмассовых труб по ГОСТ 18599–2001  $\varnothing 160$  мм. Выпуски из чугунных труб по ГОСТ 6942 – 98  $\varnothing 100$  мм. Трубопроводы проложить 0,03 в сторону выпусков. Трубы окрасить кузбасским лаком за 2 раза.

Глубина заложения сетей в пределах .

На сетях канализации предусмотрено устройство смотровых колодцев через .

Глубина заложения трубопровода от поверхности земли до низа трубы в верхней диктующей точке определяется по формуле:

$$h = h_{\text{пр}} - 0,3 + d$$

$$h = 1,8 - 0,3 + 0,16 = 1,66 \text{ м}$$

где  $h_{\text{пр}}$  – глубина промерзания земли, м;

$d$  – наружный диаметр трубы, м.

Расчет дворовой канализации следует начинать с определения расчетных расходов по участкам сети. Расчетный расход хозяйственно-фекальных стоков

в общественных зданиях при общем секундном расходе воды  $q \leq 8$  л/с в сетях холодного водопровода следует определять по формуле:

$$q_k = q + q_{ок}, \text{ л/с}$$

где  $q$  – расчетный расход в сети, определяемый по формуле:

$$q = 5 \cdot q_0 \cdot \alpha, \text{ л/с}$$

где  $q_0$  – расход воды через водоразборный кран имеющий наибольшую пропускную способность;

$\alpha$  – коэффициент, зависящий от величины  $P_{общ}$  (общая вероятность действия приборов) и  $N$  (число приборов);

$q_{ок}$  – расход стоков от прибора с максимальным водоотведением.

# ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

Таблица 5

Определение расходов сточных вод от наиболее удаленного выпуска до колодца городской канализации

Наименование участка	Число водоразборных устройств $N$	Общая вероятность действия водораз. устр-в, $P_{общ}$	$N \cdot P_{общ}$	$\alpha$	Расчетный расход воды $q$ , л/с	Расчетный расход стоков $q_k$ , л/с
1	2	3	4	5	6	7
КК 1-1	5	0,016	0,08	0,318	0,95	1,948
КК 1-2	4	0,016	0,064	0,295	0,95	1,948
КК 1-3	4	0,016	0,064	0,295	0,95	1,948

После расчета расходов по участкам производится гидравлический расчет трубопровода с целью определения скорости движения воды, уклона трубопровода, отметок и глубины его заложения. Средняя скорость протекания сточной жидкости в трубопроводах должна быть не менее самоочищающей

скорости (при которой не происходит выпадения осадка из сточной жидкости). Для бытовых сточных вод скорость движения стоков для трубопроводов диаметром до включительно следует принимать не менее 0,7 м/с. Наполнение  $h/d$  (отношение высоты слоя жидкости к диаметру трубы) для трубопроводов диаметром 50 и следует принимать не менее 0,3 и не более 0,5, диаметром 125, 150 и – не менее 0,3 и не более 0,6 высоты.

Уклоны трубопроводов диаметром рекомендуют принимать в пределах 0,025-0,035, диаметром в пределах 0,012-0,02, диаметром – в пределах 0,007-0,01. Наибольший уклон трубопровода не должен превышать 0,15.

Таблица 6

Гидравлический расчет дворовой канализационной сети от наиболее удаленного выпуска до колодца городской канализации

Н а и м е н ов а н и е у ча ст ка	Рас ход $Q_k$ , л/с	Ди аметр на уч аст ке, м	Ди аметр тру бы, мм	Ско рость дви ж-я вод ы, м/с	У клон , i	Па ден ие по дли не уч а с т ка L	Н ап оло жен и е в тру бе, h/ d	Отметка поверхностей, м				Глубина заложения трубы, м	
								земли		лотка трубы			
								в нач але	в кон це	в на ча ле	в кон це	в нач але	в кон це
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
К К 1- 1	1,948	9,0	100	0,7	0,0 2	0,18	0,35	149,2 0	149,2 0	146, 30	146, 58	2,9	2,6 2
К К 1- 2	1,948	9,0	100	0,8	0,0 15	4,032	0,3	149,0 8	149,2 3	146, 50	146, 68	2,58	2,5 5
К К 1-	1,948	12,4 4	50	0,75	0,0 3	0,373	0,4	148,8 7	149,0 5	146, 88	147, 06	1,99	1,9 9

3														
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

По найденным отметкам земли и отметкам лотка строим продольный профиль дворовой канализации.

Отопление здания историко-краеведческого музея решено на основании архитектурно-планировочных и технологических решений.

В проекте принята система отопления однотрубная с нижней разводкой магистралей. Теплоносителем является вода с параметрами  $T_1 =$  ,  $T_2 =$  .

Снижение температуры теплоносителя, очистка воды и регулирование расхода теплоносителя производится в узле управления. Расход тепла на отопление помещения составляет 0,084 Гкал/час.

Нагревательные приборы – радиаторы чугунные марки МС – 140. Все нагревательные приборы окрасить масляной краской за 2 раза.

Система отопления принята из стальных водогазопроводных обыкновенных труб по ГОСТ 3262 – 75 и стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704 – 91 (2002). Изоляция магистральных трубопроводов предусмотрена асбопухшнуром толщиной (при диаметре трубопроводов до ), при диаметре более трубы изолировать матами из штапельного стекловолокна в рулонах толщиной с покрытием сверху стеклопластиком ФСП.

Существующее теплоснабжение здания историко-краеведческого музея осуществляется от магистральных тепловых сетей, проходящих по улице Горького.

Расход тепла составляет 0,1 Гкал/час, температура теплоносителя  $T_1 =$  ;  $T_2 =$  ; диаметры трубопроводов . Точка подключения принята в существующей теплокамере узла учета тепловой энергии ТК – 2005.

В точке подключения предусматривается установка отключающей арматуры, спускников и воздушников. В качестве отключающей арматуры применяются краны стальные шаровые  $\varnothing 80$  мм. Для спуска воды и выпуска

воздуха на теплосети предусмотрены шаровые краны  $\varnothing 15$  и .

Проектируемая теплосеть двухтрубная из труб  $\varnothing 89 \times 3,5$  мм по ГОСТ 10704–91\* прокладывается в непроходном канале. Компенсация тепловых удлинений производится за счет углов поворота. В проекте предусмотрена герметизация ввода тепловой сети.

Для защиты труб от коррозии предусмотрено покрытие изольной мастикой за 2 раза, для тепловой изоляции – покрытие матами из штапельного стекловолокна в рулонах толщиной с покрытием сверху стеклопластиком ФСП.

Опорожнение сети производится в проектируемый сбросной колодец с откачкой передвижными насосами в ливневую канализацию.

Напряжение питающей сети – 380/220 В.

По степени надежности электроснабжения токоприемники музея относятся к 3-ей категории.

На вводе установить вводно - распределительное устройство типа ВРУ-1-21-10 со счетчиком ЦЭ6803В

В проекте предусмотрено рабочее и аварийное освещение музея.

Рабочее освещение в зависимости от назначения помещений выполнено светильниками ЛПО46 – 4x18, ЛПО46 – 2x36, ЛПО46 – 2x18, ЛСП40 – 2x36 с люминесцентными лампами, НСП11 – 100, НПО18 – 60, НПП03 – 100 с лампами накаливания.

Аварийное освещение выполнено светильниками, выделенными из общего числа светильников рабочего освещения.

Розетки разместить на расстоянии от пола, выключатели – от пола.

Расчетная мощность освещения – 25,96 кВт.

Количество светильников – 159 шт.

Расчетная мощность силового оборудования – 29,24 кВт.

Суммарная расчетная мощность – 58,08 кВт.

Рядом с ВРУ устанавливается главная заземляющая шина РЕ. Конструкция шины должна предусматривать возможность индивидуального присоединения к



ней проводников.

К заземляющей шине РЕ должны присоединяться следующие проводящие части: защитный проводник питающей линии, заземляющий проводник, присоединенный к искусственному заземлителю, металлические трубы коммуникаций.

Проводимость шинки РЕ должна быть не менее проводимости PEN проводника питающей линии.

Шинку РЕ заземлить. Наружный контур заземления выполнить стальными электродами  $\varnothing 18$  мм, соединенными между собой круглой сталью  $\varnothing 12$  мм.

Все соединения выполнить с помощью сварки с последующим покрытием битумным лаком.

Наружный контур заземления уложить на глубине на расстоянии не менее от стены (фундамента) здания. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 30 Ом.

Телефонизацию выполнить от АТС – 5 (улица Гагарина, 5) до здания музея прокладкой телефонного кабеля марки ТПГ – 10х2х0,4 в существующей телефонной канализации до коробки, установленной в здании.

Распределительную коробку типа КРТ 10х2 установить на 1-ом этаже. От коробки до телефонных аппаратов проложить провод ТРП 1х2х0,5.

## **2.6. Обследование технического состояния театра до реконструкции**

Современное здание представляет собой сложную систему взаимосвязанных в работе конструктивных и инженерных систем. Обследование строительных конструкций и инженерного оборудования здания включает в себя методы контроля качества изготовления и монтажа элементов строительных конструкций и оборудования, обеспечивающие соответствие объекта проектным параметрам и действительной работе в процессе эксплуатации. Здания и сооружения представляют собой систему, состоящую

из большого числа элементов, работающих в условиях сложных напряженно-деформируемых состояний.

При длительной эксплуатации здания его конструкции и оборудование изнашиваются. Под неблагоприятным воздействием окружающей среды конструкции теряют свою прочность, разрушаются, подвергаются гниению и коррозии. Продолжительность службы конструкций зависит от материала, вида конструкций, условий эксплуатации.

Для оценки технического состояния конструктивных элементов зданий я произвела техническое обследование для проектирования реконструкции. При общем обследовании здания выполнила следующие работы:

1) определение конструктивной схемы здания, проведение анализа планировочного решения;

2) обследование несущих конструкций;

3) осмотр несущих конструкций крыши, дверных и оконных блоков, лестниц, несущий конструктивный каркас;

4) осмотр архитектурных деталей и отделки фасадов;

5) изучение особенностей вертикальной планировки городской территории, состояние благоустройства застройки, организации отвода поверхностных вод.

При детальном техническом обследовании выполнены работы по вскрытию несущих конструкций, определены физико-механические характеристики конструкций, материалов, грунтов.

По значимости эксплуатируемый объект относится к локальному объекту, с количеством людей, постоянно находящихся на объекте не более 10 человек, либо временно находящихся на объекте не больше 100 человек.

По величине выработанного ресурса эксплуатируемый объект относится к старому (больше 25 лет эксплуатации).

По конструктивной сложности - к ординарному эксплуатируемому объекту.

В зависимости от конструкций здания относится к III группе, со сроком службы 125 лет.

По степени долговечности к I группе.

Все минимально необходимые требования к обеспечению эксплуатации объекта, в том числе процессов технического обслуживания, к сохранению технических характеристик объекта, влияющих на безопасность эксплуатации, приведены в паспорте на объект. В связи с переводом объекта в новое функциональное назначение, приняты меры для предотвращения его использования по прежнему назначению.

В результате реконструкции необходимо выполнить частичная перепланировка помещений, применить улучшенную отделку фасадов здания, благоустроена застройка территории, с целью изменения функционального назначения.

Для безопасного использования прилегающей территории выполняется комплекс мероприятий, включающий регулярную уборку мусора с прилегающей территории. Одновременно, в зимнее время выполняется очищение от снега и льда закрепленной территории. Производится обработка пешеходных тротуаров противогололедными материалами. Проводится усовершенствование дорожных покрытий от трещин, выбоин; проведение сезонной стрижки кустарников, облагораживание газонов.

Для предохранения грунта у фундамента здания и стен подвала от увлажнения поверхностными водами устраиваю асфальтированную отмостку шириной , с уклоном от здания равном 0,03.

Техническое обслуживание стен должно проводиться в течение всего периода эксплуатации. Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации стен: каменных из шлакоблоков - 15 лет. Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации для герметизированных стыков: мест примыкания оконных и дверных блоков к граням проемов – 60 лет.

Стены в процессе эксплуатации необходимо систематически осматривать с целью обнаружения трещин в теле стены, расслоения рядов кладки, разрушения карнизов и парапетов.

## 2.7. Заключение по обследованию

После осмотра здания можно сделать следующие выводы.

### 1. Обнаружены трещины в простенках и наружных стенах.

Для установления характера трещин в стенах использовались гипсовые, цементные маяки, размером 2х5 см. Наблюдения проводились в течение одного месяца. По результатам наблюдений выявлено, что трещины относятся к сквозным и несквозным. Усиление блочных стен заключается в укреплении поврежденных участков, для обеспечения надежности прочности кладки. Использую скобы из арматурной стали.

Усиление простенков имеющих вертикальные и косые трещины с раскрывом достигается устройством железобетонной или металлической обоймой.

Данные усиления выбраны, как наиболее приемлемые в этом случае, так как предполагается восстановление несущей способности существующих конструкций и реконструкции здания.

Деревянные щитовые перегородки подвержены разрушающему воздействию грибков и насекомых-древоточцев, в связи, с чем необходимы постоянные наблюдения и технические осмотры.

Температурно-влажностный режим имеет важное значение для долговечности конструкций, выполненных из дерева, так как нарушение его ведет к увлажнению и загниванию, перегреву и ослаблению древесины.

При эксплуатации конструкций стен, выполненных из дерева, необходимо обращать особое внимание на места, наиболее опасные в отношении загнивания, т.е. на ограждающие конструкции, обращенные к

северу, а также на стены, расположенные в помещениях, примыкающих к источникам влаговыведения.

Сильно поврежденные дереворазрушителями венцы обвязки и стойки заменяют путем антисептирования сохраняемых и новых деталей с устройством гидроизоляции по верху фундамента или цоколя.

Конструкции деревянных стен сгораемые, поэтому необходимо строго соблюдать общие правила пожарной безопасности – для этого такие конструкции защищать, покрывая их огнезащитными составами и пропитывая растворами антипиренов.

Для предохранения от увлажнения и биовредителей конструкций деревянных стен обрабатывают пентафталевыми, перхлорвиниловыми и другими эмалями.

Перекрытия выполняют несущие и ограждающие функции, играют роль горизонтальных диафрагм жесткости, обеспечивающих устойчивость здания в целом. Перекрытия должны обладать необходимыми прочностными, теплозащитными, звукоизоляционными, гидроизоляционными и другими качествами.

По месту расположения в здании и эксплуатационному назначению перекрытия подразделяются на надподвальные, цокольные, междуэтажные, чердачные.

В деревянных перекрытиях важное значение имеют правильная заделка концов балок в каменные стены и предохранение их от гниения. Загнивание деревянного наката и балок деревянных перекрытий в чердачном помещении может произойти вследствие протекания кровли, недостаточного слоя утеплителя, неудовлетворительного температурно-влажностного режима, плохой вентиляции чердачного помещения.

При обнаружении провисающей штукатурки или глубоких трещин в ней необходимо проверить состояние штукатурки простукиванием. При выпучивании и отслаивании штукатурку следует отбить и заменить новой,

выполненной из сложного раствора, с предварительной насечкой.

К полам предъявляют конструктивные, эксплуатационные, санитарно-гигиенические и художественно-эстетические требования. Полы должны хорошо сопротивляться механическим воздействиям (истиранию, продавливанию, удару), иметь необходимую жесткость и упругость, обладать малым теплоусвоением, быть гладкими, нескользкими, не создавать шума при ходьбе по ним, быть удобными при эксплуатации и иметь хорошую отделку.

В полах первого этажа при плохой теплоизоляции и недостаточной вентиляции подполья появляется сырость и домовые грибы.

В линолеумных полах целостность слоя нарушается из-за частого и обильного мытья вместо натирки и протирки мокрой тряпки, вследствие повреждений, просадки подстилающих слоев, а так же усадочных деформаций материала.

В полах из керамической плитки причинами отслаивания отдельных плиток является недостаточная выдержка после укладки плитки на цементном растворе, неоднородность раствора и низкая его прочность, укладка загрязненных плиток и механические удары по полу.

Разрушенные места в таких полах необходимо устранять в кратчайшие сроки слоями той же толщины и из тех же материалов, что и ранее уложенные полы. Керамические плитки, отставшие от бетонного основания, перед употреблением должны быть очищены от раствора и замочены водой.

Полы в зданиях устраивают из материалов, различных по своему составу и эксплуатационным качествам и поэтому требует различных способов ухода. Поверхность основания под полы должна быть прочной, насеченной, очищенной от пыли, а также увлажненной. Участки пола со вновь увлажненными плитками следует поддерживать во влажном состоянии в течение 4 – 7 дней.

Полы из керамических плиток следует мыть теплой водой не реже 1 раза в неделю.

Паркетные полы периодически не реже 1 раза в 2 месяца натирают мастикой или покрывают износостойчивым лаком через каждые 4 – 5 лет с предварительной циклевкой поверхности. Перед натиркой полы протирают влажной тряпкой. Мытье паркетных полов не допускается.

При ремонте отслоившейся от основания клепки паркета закрепляют, а поврежденные заменяют новыми, которые следует укладывать так, чтобы они на 0,5 – выше уровня существующего пола. После этого следует произвести острожку и циклевку.

Для устранения скрипа паркетный пол перестилают, укладывая его по слою строительного картона или толя с подборкой недостающих и заменой поврежденных клепок.

Неисправности в перегородках, выявленные в процессе эксплуатации, должны своевременно устраняться. Деревянные перегородки гниют, повреждаются домовым грибом, насекомыми.

При обследовании перегородок следует определить конструкцию, характер работы, устойчивость, прочность, звукоизоляцию, причины деформаций. Конструкцию перегородки выявляют внешним осмотром и вскрытием в отдельных местах.

Трещины в штукатурке деревянных перегородок возникают из-за осадки стен, усушки древесины и вибрации перекрытий. Отслоившуюся штукатурку необходимо отбить, поверхность расчистить и вновь оштукатурить тем же раствором.

В процессе эксплуатации разбирать, переставлять новые перегородки, пробивать проемы допускается только по специальному разрешению.

Скатные (чердачные) крыши должны эксплуатироваться должны эксплуатироваться в условиях исправного состояния кровли, несущих конструкций крыш и нормального температурно-влажностного режима в чердачных помещениях.

Осмотр кровли производят два раза в году – весной и осенью.

Техническое состояние скатных покрытий с кровлями из листовых и штучных материалов проверяют как снаружи, так и снаружи чердака, выявляя при этом наличие мокрых пятен на утеплителе чердачного перекрытия.

В кровлях из черепицы и асбестоцементных листов при осмотре должны быть проверены повреждения и смещения отдельных элементов выпуски друг на друга, правильность перекрытия, особенно в коньковых и ребровых рядах, ослабление крепления кровли к обрешетке.

Поврежденные черепицы и асбестные листы следует сменить. В черепичных кровлях при этом швы промазываются со стороны чердака сложным раствором с добавлением очесов.

Осмотр несущих конструкций крыши производится после осмотра крыши.

В деревянных конструкциях встречаются следующие повреждения и дефекты: нарушение соединений в конструкциях между стропилами, гниение и прогиб стропильных ног, обрешетки и других элементов.

При осмотре деревянных элементов конструкций крыши внимательно изучается состояние древесины с целью появления плесени, гнили и поражений дереворазрушающими насекомыми.

Особенно тщательно необходимо осматривать конструкции крыши в течение первых трех лет эксплуатации. В этот период возможно появление дефектов из-за усушки и усадки, или напротив, повышенной влажности и древесины.

Гниение деревянных конструкций происходит из-за увлажнения при отсутствии или недостаточной изоляции от каменной кладки, неудовлетворительного температурно-влажностного режима чердачного помещения, протечек кровельного покрытия.

Дефекты несущих конструкций крыши, связанные с загниванием, поражением насекомыми, устраняют немедленно. Независимо от систем поражения и его причин проводится антисептирование всей древесины



конструкции. Если поражение не опасно, то ликвидируется только его причина.

Пришедшие в негодность стропильные ноги усиливают, а поврежденные части мауэрлатов и обрешетки заменяют. При значительных прогибах стропильных ног следует установить дополнительные стойки, прогоны и подкосы. При этом стойки должны опираться не на перекрытия, а на несущие стены.

В процессе эксплуатации каменных и железобетонных лестниц могут возникнуть следующие дефекты: коррозия металлических косоуров, прогибы железобетонных маршей, неплотности прилегания маршей к стенам, трещины в лестничных площадках и ступенях, ослабление креплений ограждений, поручней, разрушение отделочного слоя, заусенцы на перилах. Эти недостатки появляются вследствие истирания ступеней, изготовление ступеней и площадок из легкоизнашиваемых материалов, непрочной заделки перил в гнездах или плохой их приварки к маршу.

Контроль за состоянием лестниц заключается в периодической проверке прочности их несущих элементов, узлов сопряжений лестниц со стенами, крепления перил. Техническое состояние лестниц оценивают по результатам плановых осмотров и обследований, которые проводят при проектировании реконструкции и для выявления причин деформации. Осмотр лестниц рекомендуется начинать с входной площадки в здание.

При эксплуатации оконных проемов необходимо соблюдать следующие правила:

- не следует открывать деревянные переплеты в дождливую погоду из-за их набухания и разбухания;
- при открывании окон необходимо створки переплетов ставить на фиксирующие устройства для исключения поломки переплетов и выпадения стекол при ветре;
- оконные переплеты должны быть остеклены целыми стеклами;
- отверстия или вырезы для стока воды с наружной стороны нижней части

оконных коробок, а также наружный отлив окна необходимо очищать от снега, грязи и пыли.

Заполнение оконных и дверных проемов, подвергшиеся значительному износу, должны заменяться новыми, предварительно проантисептированными. Все поверхности, соприкасающиеся с каменной стеной, должны быть изолированы.

Зазоры между стеной и коробкой, создающие высокую воздухопроницаемость или проникание атмосферной влаги, необходимо уплотнять специальными упругими материалами с обжатием не менее 30-50% с последующей заделкой цементным раствором.

При технической эксплуатации фасадов необходимо обращать внимание на надежность крепления архитектурно-конструктивных деталей, которые обеспечивают статическую и динамическую устойчивость к воздействию природно-климатических факторов.

Цоколь является наиболее увлажняемой частью здания, поэтому требует использования прочных и морозостойких материалов.

ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

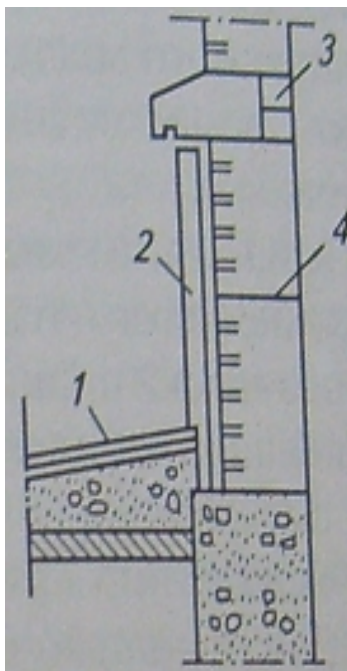


Рисунок 1 - Цоколь облицованный плитами из натурального камня

- 1 – отмостка;
- 2 – облицовка;
- 3 – стена;
- 4 – гидроизоляция.

Карнизы, венчающая часть здания, отводят от стены дождевые и талые воды и выполняют архитектурно-декоративную функцию аналогично другим архитектурно-конструктивным элементам фасада здания. Сандрики также выполняют функции главного венчающего карниза.

Верхняя плоскость парапета во избежание разрушения атмосферными осадками защищается оцинкованной сталью. На крыше здания для безопасности ремонтных работ устанавливаются парапетные ограждения в виде металлических решеток.

# ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

## 2. ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ДЕТСКОГО ТЕАТРА

Здесь должен быть параграф по усилению/замене стропильных ног или мауэрлатов и т.д.!!!

**Вторая глава полностью посвящена организации строительного производства. А защищаетесь по кафедре строительных конструкций. Поэтому обязательно надо усилить ВКР конструктивом**

### 3.1. Анализ потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Для определения сметной стоимости строительно-монтажных работ по выбранным вариантам и других показателей, необходимых для расчета приведенных затрат определяем потребность в материалах.

Результаты расчетов представлены в таблице 9.

Таблица 9

Расчет объемов работ и потребности в материалах

Наименование работ по вариантам, ед.изм.	Кол-во	Расход материалов на единицу		Потребность в материалах на объем
		Наименование материалов, ед.изм.	Расход	
ление монолитными железобетонными обоями: стен кирпичных	2,6	1 Известь, т	0,0023	0,00598
		2 Катанка горячекатаная, т	0,00006	0,000156
		3 Проволока светлая, т	0,0002	0,00052
		4 Прокат для армирования ж/б конструкций, т	0,03	0,078
		5 Электроды диаметром Э42, т	0,0028	0,00728
		6 Гвозди строительные, т	0,0032	0,00832
		7 Сталь угловая равнополочная, т	0,06	0,156
		60		

		8 Доски обрезные, мз 9 Трубы стальные, м 10 Щиты из досок толщиной , м <sup>2</sup> 11 Арматура, т 12 Бетон тяжелый, м <sup>3</sup> 13 Раствор, м <sup>3</sup> 14 Вода, м <sup>3</sup>	0,1 2,43 3,28 - 1,03 0,02 0,206	0,26 6,318 8,528 - 2,678 0,052 0,5356
Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	0,125	1 Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т, т	-	0,125
Вариант 2				
Усиление конструктивных элементов стен кирпичных: стальными	0,625	1 Кислород технический газообразный, м <sup>3</sup> 2 Прокат для армирования, т 61	1,83 0,04	1,144 0,025

ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

обоймами	3 Электроды диаметром Э42, т	0,035	0,02188
	4 Болты строительные с гайками и шайбами, т	0,006	0,00375
	5 Сталь полосовая, т	0,27	0,1688
	6 Сталь угловая равнополочная, т	0,71	0,4438
	7 Трубы стальные сварные, м	4,62	2,888
	8 Щиты из досок, м <sup>2</sup>	5,8	3,625
	9 Раствор готовый, м <sup>3</sup>	0,03	0,01875
	10 Пропан-бутан, кг	0,15	0,09375

ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

Потребность в материально-технических ресурсах представлена в таблицах 2.2 и 2.3.

Таблица 10

Потребность в строительных машинах, инвентаре

Наименование	Тип	Марка	Кол-во	Технические характеристики
1	2	3	4	5
Подмости	универс.	ППУ-4А	2	Самоустан.
Ведро	металлич.	ГОСТ 20558-82	2	Вместимость 8-10л
Рулетка измерительная	металлич.	ГОСТ 1502-80*	2	L=30м
Капроновый шнур		ГОСТ 10293-77	1	L=20м
Сапоги резиновые		ГОСТ 5375-79*	6 пар	Размеры 42-45
Молоток-кирочка	МКН-1	ГОСТ 11048-83	10	
Мерная лента	ТУ 206	УССР 49-77	3	
Отвес строительный	ОТ-200	ГОСТ 7948-80	4	0,2 шнур 3м

Уровень строительный	УЭС-500	ГОСТ 9416-83	4	V=0,25 м³
Каска строительная		ГОСТ 124087-84	6	
Ёмкость для раствора		ТУ400-88-180-76	8	
Аптечка универсальная		ТУ-64-7-185-78	1	3300x800
Лестница	ЛК 1	ГОСТ 26887-86	2	
Бункер для мусора		Р4612-76	2	

Таблица 11

Потребность в строительных конструкциях и материалах

Наименование материала	Марка	Единица измерения	Кол-во
Уголок 100x100x6	ГОСТ 8509-93	шт.	2
Планки 50x6	ГОСТ 19903-74	шт.	6
Цементно-песчаный раствор	М-100	м³	0,7

### 3.2. Определение объемов работ и трудоемкости реконструкции

Нормативную продолжительность строительства в общем случае определяют по СНиП 1.04.03.85 "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий и сооружений" [5].

При расчете чел-дней и машино-смен продолжительность одной смены принимается равной 8 часам.

После определения затрат труда на общестроительные работы рассчитывается трудоемкость специальных строительных работ и работ по монтажу оборудования.

Затраты труда на внутренние санитарно-технические работы принимаются в размере 10 % от трудоемкости общестроительных работ, на электромонтажные работы в размере – 8 %, на благоустройство территории – 4 %.

Трудоемкость работ по вводу коммуникаций составляет 2 % от трудоемкости общестроительных работ, а работ, выполняемых в подготовительный период – 10 %.

Затраты труда на выполнение неучтенных строительных работ (уборка

помещений, подготовка объекта к сдаче и другие мелкие строительные работы) принимаются в размере 15 % от суммы трудоемкости общестроительных работ.

Затраты труда по всем этим работам заносятся в таблицу 12.

Таблица 12

Ведомость затрат труда по специальным и монтажным работам

№ п.п.	Наименование работ	Затраты труда, чел.-дн.	Состав звена рабочих
1	Подготовка территории	85,02	5 чел.
2	Электромонтажные работы	42,51	8 чел.
3	Сантехнические работы	53,14	8 чел.
4	Благоустройство	21,26	5 чел.
5	Неучтенные работы	79,7	5 чел.
	Всего	281,63	

Суммарные затраты труда по объекту в целом составляют 531,41 чел. дней.

На основании затрат труда и машинного времени по общестроительным работам составляется ведомость затрат труда по профессиям рабочих специальностей, представленная в таблице 13.

Таблица 13

Ведомость затрат труда по профессиям рабочих строителей

№ п.п.	Наименование профессии	Затраты труда, чел-дни
1	Машинист	0,7
2	Землекопы	130,9
3	Монтажники	2,03
4	Каменщики	39,9
5	Изолировщики	0,19
6	Кровельщики	79,56
7	Облицовщики	27,5
8	Бетонщики	0,08
12	Маляры	113,77



13	Стекольщики	0,936
14	Штукатуры	86,2
15	Плотники	49,645
16	Электрики	42,51
17	Сантехники	53,14
18	Разнорабочие	185,98

Календарный план строительства — это документированная модель строительного производства, в которой устанавливают рациональную последовательность, очередность и сроки выполнения отдельных работ и строительных процессов на каждом объекте и всех объектах, входящих в состав комплекса или в годовую программу строительной организации.

Назначение календарного планирования — разработка и осуществление наиболее эффективной модели организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте или группе объектов, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода в действие объектов и мощностей в установленные государственным планом сроки.

### 3.3. Определение сметной стоимости объекта

Себестоимость, трудоемкость и затраты на эксплуатацию строительных машин и механизмов определены исходя из объемов работ по вариантам.

Данные представлены в таблице 14 где норма накладных расходов принята по видам работ.

Таблица 14

Расчет себестоимости, трудозатрат, заработной платы и эксплуатации машин и механизмов

Обоснование	Наименование работ, ед.изм.	Кол-во	Прямые затраты, руб.	В т.ч. основная з/п, з/п машинистов,	Трудовые затраты, чел-час	Эксплуатация машин и механизмов, маш-ч
-------------	-----------------------------	--------	----------------------	--------------------------------------	---------------------------	--

1	2	3			руб		8	9	10	11
			на един.	на V	на един.	на V				
Вариант 1										
ТЕР46-01-001-03	Усиление монолитными железобетонным и обоймами: стен кирпичных	2,6	7137,4	18557,24	1256,35/47,81	3266,51/124,306	41,62	108,21	Автом. кран	
									0,31	0,81
									Подъемники	
									0,33	0,86
									Установка для сварки	
									3,46	9,0
									Компрессоры передвижные	
									0,73	1,9
									Вибраторы	
									1,59	4,13
									Молотки отбойные	
									1,46	3,8
									Автом. бортовой	
									0,46	1,2
СЦМ-201-0755	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы до 0.1 т	0,125	1501,5	187,6625	-	-	-	-	-	-
Вариант 2										
ТЕР46-01-004-02	Усиление конструктивных элементов стен кирпичных: стальными обоймами	0,625	6250,36	3906,48	1511,24/52,26	944,525/32,66	195,63	122,27	Автом. кран	
									5,12	3,2
									Установка для сварки	
									37,06	23,16
									Аппараты для газовой сварки	
									1,9	1,19
									Дрель электр.	
									1,65	1,03
									Автом. бортовой	

									1,33	0,83
--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	------

Определение капитальных вложений в основные производственные фонды по всем видам механизмов выполняются по формуле:

$$k_i = 1,4 \cdot \sum C_{\text{мех}} \cdot t_{\text{расч}}, \quad (2)$$

где  $C_{\text{мех}}$  – базовая цена используемых производственных фондов, руб/маш-ч;  
 $t_{\text{расч}}$  – расчетное время использования производственных фондов на монтаже, маш-ч;

1,4 – коэффициент капитальных вложений на создание базы по обслуживанию производственных фондов.

$$k_1 = 1,4 \cdot \sum 4,69 \cdot 0,81 + 3,8 \cdot 0,86 + 10,12 \cdot 9,0 + 106,72 \cdot 1,9 + 1,73 \cdot 4,13 + 14,62 \cdot 3,8 + 2,51 \cdot 1,2 = 366 \text{ руб.}$$

$$k_2 = 1,4 \cdot \sum 4,69 \cdot 3,2 + 10,12 \cdot 23,16 + 2,34 \cdot 1,19 + 2,14 \cdot 1,03 + 2,51 \cdot 0,83 = 256 \text{ руб}$$

Определение сопряженных капитальных вложений в производство конст-

рукций и материалов по удельным капитальным вложениям и объему потребления конструкций и материалов выполняется по формуле:

$$k_i^y = \sum k_i^y \cdot V_i, \quad (3)$$

где  $V_i$  – расход материалов, принимаемый по данным таблицы 1.1;

$k_i^y$  – удельные капитальные вложения по вариантам.

$$k_1 = 0,32 \cdot 0,00598 + 0,008 \cdot 0,000156 + 0,03 \cdot 0,00052 + 4,2 \cdot 0,078 + 0,39 \cdot 0,00728 + 0,44 \cdot 0,00832 + 8,3 \cdot 0,156 + 13,9 \cdot 0,26 + 337,3 \cdot 6,318 + 455,3 \cdot 8,528 + 142,9 \cdot 2,678 + 2,8 \cdot 0,052 + 28,6 \cdot 0,5356 + 6,7 \cdot 0,125 = 6418 \text{ руб.}$$

$$k_2 = 45,9 \cdot 1,144 + 1,0 \cdot 0,025 + 0,88 \cdot 0,02188 + 0,15 \cdot 0,00375 + 6,8 \cdot 0,1688 + 17,8 \cdot 0,4438 + 115,9 \cdot 2,888 + 145,6 \cdot 3,625 + 0,75 \cdot 0,01875 + 3,8 \cdot 0,09375 = 925 \text{ руб.}$$

Определение эксплуатационных расходов, которые включают ежегодные отчисления на капитальный ремонт и затраты на текущий ремонт зданий, выполняется по формуле:

$$M_{1,2} = C_{1,2}^C \cdot H_A, \quad (4)$$

где  $C_{1,2}^c$  - сметная стоимость работ по вариантам, руб;

$H_A$  – амортизационные отчисления и расходы на текущий ремонт, %.

Амортизационные отчисления и расходы на текущий ремонт принимаем в размере 2,45% от сметной стоимости.

$$M_1 = 9484,89 \cdot 0,0245 = 232 \text{ руб.}$$

$$M_2 = 9064,66 \cdot 0,0245 = 222 \text{ руб.}$$

Определение приведенных затрат выполняется по формуле (1):

$$П_1 = 8572 + 0,16 \cdot (366 + 6418) + 232 \cdot 6,25 = 11107 \text{ руб.}$$

$$П_2 = 7970 + 0,16 \cdot (256 + 925) + 222 \cdot 6,25 = 9546 \text{ руб.}$$

На всю площадь железобетонной обоймы экономический эффект составит:

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= П_1 - П_2 \\ \mathcal{E} &= 11107 - 9546 = 1561 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (5)$$

На обоймы экономический эффект составит:

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= \frac{П_1 - П_2}{S} \\ \mathcal{E} &= \frac{1561}{2,725} = 573 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (6)$$

Все рассчитанные выше показатели по сравниваемым вариантам на всю площадь и на площади представлены в таблице 15.

Таблица 15

Технико-экономические показатели

Наименование показателей	Показатели по вариантам
--------------------------	-------------------------

	1 вариант		2 вариант	
	На весь объем	На	На весь объем	На
1	2	3	4	5
1 Сметная себестоимость, руб.	8572	0,03	7970	0,008
2 Капитальные вложения в основные фонды, руб.	366	0,7	256	0,2
3 Сопряженные капитальные вложения в производство конструкций, руб.	6418	0,04	925	0,07
4 Годовые эксплуатационные расходы, руб.	232	1,2	222	0,3
5 Приведенные затраты, руб.	11107	0,02	9546	0,007
6 Экономический эффект, руб.	1561	573	-	-
7 Трудоемкость монтажа, чел-дн	113	0,24	126	0,49
8 Продолжительность монтажа, маш-час	21,7	12,5	29,4	2,1
9 Прямые затраты, руб.	7,137,4	-	6250,3 6	-
10 Накладные расходы	1434,58	-	1719,8 5	-

**ПИЩЕМ-ВКР-САМИ.РФ**

Вывод: выполненные расчеты показывают, что приведенные затраты по первому варианту больше на 14%, следовательно принимаем для разработки вариант с устройством металлических обойм. Дополнительным фактором служит то, что стальные обоймы выполняются в кратчайшие сроки, в отличие от железобетонных, что является важным моментом при реконструкции объекта

## 4. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕАТРА

### 4.1 Организационно-техническая подготовка реконструкции объекта

Перед началом работ должны быть закончено:

- возведение металлического каркаса, оформление актов приемки выполненных работ в соответствии с СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- вынесение разбивочных осей;
- снабжение площадки машинами, механизмами и приспособлениями, требуемыми для устройства монолитных перекрытий;
- проведение инструктажа по технике безопасности при устройстве перекрытий, и ознакомление с технологией их устройства.

**ПИЩЕМ-ВКР-САМИ.РФ**  
2 Технология и организация выполнения строительных работ

На основе календарного плана и принятых методов работ строю графики использования ресурсов.

Основными факторами, влияющими на выбор крана, является конфигурация и размеры здания, габариты, масса и расположение монтируемых конструкций, степень стесненности строительной площадки, объемы и характер монтажных работ, обеспеченность транспортными связями, электроэнергией, топливом.

Грузоподъемность крана определяется из условия обеспечения монтажа тяжелых элементов с учетом массы оснастки, устанавливаемой на конструкциях до их монтажа, массы строповочных устройств и уточняются в зависимости от вылета стрелы и расположения кранов.

Технологические параметры при монтаже конструкций самоходным

стреловым краном определяются с учетом допустимого приближения стрелы крана, как к конструкциям реконструируемого здания, так и поднимаемого элемента к стреле крана.

Требуемая грузоподъемность крана  $Q_{тр}$  определяется по формуле:

$$Q_{тр} \geq P_{max} + P_{oc} \quad (4.1.6)$$

где  $P_{max}$  - максимальная масса монтируемого элемента, 0,030 т;

$P_{oc}$  – масса монтажной оснастки для подъема конструкций, 0,02 т.

$$Q_{тр} \geq 0,030 + 0,02$$

$$Q_{тр} \geq 0,05 \text{ т}$$

Требуемая высота подъема груза крана  $H_M$  (рисунок 4.1.3) определяется по формуле:

$$H_M = H_0 + h_3 + h_5 + h_{ст} \quad (4.1.7)$$

где  $H_0$  - превышение отметки монтируемого элемента над уровнем стоянки монтажного крана, ;

$h_3$  - запас по высоте, требующийся по условиям монтажа для подачи элемента в проектное положение или переноса его над ранее смонтированными элементами, ;

$h_5$  - высота элемента в монтажном положении, ;

$h_{ст}$  - высота строповки элемента,

$$H_M = 11,0 + 1,0 + 0,3 + 5,25 = 17,55 \text{ м}$$

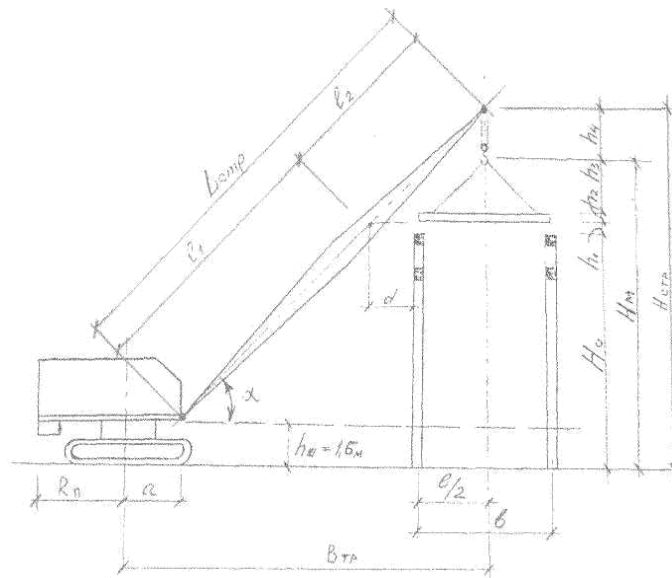


Рисунок 2 – Схема для расчетов технологических параметров при монтаже конструкций самоходным стреловым краном

Расчет высоты подъема головки стрелы крана производится по выражению:

$$H_{стр} = H_{м} \quad (4.1.8)$$

где  $H_{м}$  - требуемая высота подъема крюка крана;

$h_{п}$  – длина грузового полиспада в стянутом положении, принимаемая для кранов грузоподъемностью 5-10т 2,65м.

$$H_{стр} = 17,55 + 2,65 = 20,2 \text{ м}$$

Требуемый вылет стрелы крана:  $B_{тр} = 3620 + 4900 + 3000 + 2500 =$

На строительном генеральном плане показываются рабочая и опасная зоны крана:



Радиус рабочей зоны крана равен максимальному вылету стрелы крана:

$$R_{pz} = R_{max} =$$

Радиус опасной зоны крана определяется по следующей формуле

$$R_{oz} = R_{max} + 1.5 \cdot \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{max}}} + \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{без}}},$$

(4.1.4)

где  $R_{max} = 12$  м;

$\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{max}}} = 5$  м - максимальная длина монтируемого элемента;

$\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{без}}} = 0,7$  м.

$$R_{oz} = 12 + 1,5 \cdot 5 + 0,7 = 20,2 \text{ м}$$

**ПИЩЕМ-ВКР-САМИ.РФ**  
Зона перемещения груза:

$$R_{пр} = R_{max} + 1.5 \cdot \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{max}}} \quad (4.1.5)$$

$$R_{пр} = 12 + 1,5 \cdot 5 = 19,5 \text{ м}$$

Исходя из вычисленных данных, выбираем кран марки КС 3577-2.

Для подачи грузов штучных, тарных, сыпучих и жидких в проем здания использую строительный подъемник ТП-16-1 с высотой подъема для строительства и ремонта трехэтажных зданий.

Площадка склада зависит от вида, способа хранения материалов и его количества.

Для основных материалов и изделий расчет полезной площади склада производится по удельным нагрузкам:

$$S_{mp} = P_{скл} \cdot q, м^2 \quad (4.2.1)$$

где  $P_{скл}$ - расчетный запас материала в натуральных измерителях;  
 $q$ - норма складирования на  $1м^2$  пола площади склада с учетом проездов и проходов,  $м^2$

$$P_{скл} = (P_{общ}/T) \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (4.2.2)$$

где  $P_{общ}$ - количество материалов, деталей и конструкций, необходимых на расчетный период;

$T$ - продолжительность расчетного периода, дн.;

$T_n$ - норма запасов материалов;

$K_1$ - коэффициент неравномерности поступления материалов, 1,1;

$K_2$ - коэффициент неравномерности производственного потребления материала, 1,3

Для прочих материалов расчет ведется на 1 млн. руб. годового объема СМР по формуле. В данном случае не требуется определять расчетный запас материалов.

$$S_{mp} = S_n \times C \times k, м^2 \quad (4.2.3)$$

где  $S_n$ - нормативная площадь  $м^2/млн.$  руб. стоимости СМР.

$C$  – годовой объем СМР млн.руб. ( по сметному расчету на монтажное оборудование)

$k$ - территориальный коэффициент

Произведем расчет площади складов и представим в виде таблицы 16.

Таблица 16

### Расчет площади навеса

Наименование материалов изделий и конструкций	Продолжительность потребления материала, дн.	Потребность в материалах общая	Нормативная площадь, м <sup>2</sup>	Годовой объем СМР, млн.руб	Расчетная площадь навеса, м <sup>2</sup>
Мастика, т	1	0,185	13	100,42	21,34
Двери, шт.	1	104,92	13	100,42	21,34
Окна, шт.	7	0,15	13	100,42	21,34

Таблица 17

### Расчет площади открытого склада

Наименование материалов изделий и конструкций	Продолжительность потребления материала, дни	Потребность в материалах	коэффициент	Норма запаса	Расчетный запас материалов	Норма хранения материала, м <sup>2</sup>	Расчетная площадь склада	
Кирпич, тыс. шт.	21	27,045	1,1	1,3	5	9,36	2,5	23,4
Стальные конструкции, м <sup>2</sup>	7	37,44	1,1	1,3	8	11,4	3,3	199,38
Арматура, т	5	0,94	1,1	1,3	8	11,4	3,3	7,062

Таблица 18

### Расчет площади закрытого склада

Наименование материалов изделий и конструкций	Потребность в материалах общая	Нормативная площадь	Годовой объем СМР, млн.руб	Расчетная площадь склада
		75		

Краски,	29,868	24	100,42	2410
Стекло, м <sup>2</sup>	19,52	13	100,42	1300
Шпатлевка,	13,14	24	100,42	2410

Таблица 19

### Экспликация складских помещений

Тип склада	Площадь склада, м <sup>2</sup>		Размеры в плане, м
	расчетная	принятая	
Открытый	199,38	200	10x20
Навес	21,34	25	5x5

Временные здания и сооружения возводятся на период строительства, поэтому их необходимо предусмотреть в минимальном объеме. Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности рабочих на строительной площадке и нормативной площади на 1 человека, пользующегося данным помещением. Максимальное количество рабочих принимаем по графику потребности в трудовых ресурсах.

Потребность во временных зданиях и сооружениях определяется по действующим нормам на расчетное количество рабочих и ИТР.

Таблица 20

### Соотношение категории работающих (%).

Вид строительства	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
Гражданское	84	8	5	3
Количество	20	2	1	1

Численность работающих определяется по формуле

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (4.4.1)$$

где  $N_{\text{общ}}$  - общая численность рабочих на площадке;  
 $N_{\text{раб}}$  - численность рабочих принимаемая по графику движения рабочих календарного плана ( $N_{\text{max}}$ );  
 $N_{\text{итр}}$  - численность ИТР;  
 $N_{\text{служ}}$  - численность служащих ( диспетчера );

$N_{\text{моп}}$  - численность младшего обслуживающего персонала и охраны;

$$N_{\text{общ}} = 20+2+1+1 = 24 \text{ чел.}$$

Результаты расчёта площадей временных зданий и сооружений сводятся в таблицу 21

Таблица 21  
Определение площади временных зданий и сооружений

Наименование помещений	Число рабочих	Норма площади	Расчетная площадь	Размер в плане	Полезная площадь	Количество	Тип здания
1	2	3	4	5	6	7	8
Прорабская и контора	3	3,5	10,5	2,7x6,0	16,2	1	контейнер
Душевая	24	0,43	10,32	4,0x9,0	32	2	контейнер
Столовая на полуфабрикатах	24	0,6	14,4	9,0x3,0	27	1	контейнер
Умывальные	24	0,05	1,2	3x0,5	1,5	2	контейнер
Диспетчерская с проходной	1	7	7	6,0x6,9	41	1	передвижной
Туалет	24	0,07	1,68	2,7x6,0	16,2	1	контейнер

Из вышеописанных зданий формируем бытовой городок. Городок огораживают.

Водоснабжение строительства должно осуществляться с учётом действующих систем водоснабжения. При устройстве сетей временного водоснабжения, в первую очередь, следует прокладывать и использовать сети запроектированного водопровода. Для временного водопровода необходимо определить диаметр трубы и расположение сетей на следующие нужды:

- производственные (В пр.);
- хозяйственно-бытовые (В хоз.);
- пожаротушение (В пож.).

Полная потребность в воде составит:

$$V_{\text{общ}} = V_{\text{пр}} + V_{\text{хоз}} + V_{\text{пож}} \quad (4.6.1)$$

Расход воды на производственные нужды определяется на основании календарного плана и норм расхода воды.

Расход воды на производственные нужды:

Таблица 22

Расчет потребности в воде для производственных целей

Наименование работ, требующих расхода воды	Кол-во ед. СМР	Кол-во дней работы по ЛГР	Расход воды, литр		
			На ед.	Всего	Суточн.
Разработка земли экскаватором,	1,45	1	10	14,5	14,5
Поливка бетона,	36,05	3	300	10815	3605
Поливка кирпича, 100м <sup>3</sup>	0,303	20	220	66,66	3,33
Штукатурка,	13,14	4	7	91,98	22,995
Малярные работы, м <sup>2</sup>	32,216	8	0,7	22,55	2,8
Итого, л/сутки					3648,6

$$Q = 1,2 \sum \frac{Q \cdot k}{8 \cdot 3600} \quad (4.6.2)$$

где 1,2 – коэффициент на неучтенные расходы воды;  
 Q – средний производственный расход воды в смену, л;  
 k – коэффициент неравномерности, k=1,6;  
 8 – число часов работы в смену;  
 3600 – число секунд в одном часе.

$$Q = 1,2 \sum \frac{3648,6 \cdot 1,6}{8 \cdot 3600} = 0,24 \text{ л/сек}$$

Вода на хозяйственно-бытовые нужды расходуется на приготовление пищи, санитарные устройства, питьевые потребности:

$$Q_{\text{хоз}} = N_{\text{max}} \times [\Pi_1 \times K_1 + \Pi_2 \times K_2] / 3600 \times 8 \quad (4.6.3)$$

$N_{\text{max}}$  – наибольшее число рабочих в смену;  
 $\Pi_1$  - норма потребления воды на человека в смену (20- );  
 $\Pi_2$  - норма потребления воды человеком для мытья под душем ();  
 $K_1, K_2$  – коэффициент неравномерности потребления воды.

$$Q_{\text{хоз}} = 30 \times (20 \times 2,0 + 30 \times 1,0) / 28800 = 0,07 \text{ л/сек}$$

Расход воды на противопожарные нужды, принимаем исходя из трех часовой продолжительности одного пожара. Минимальный расход воды определяется из расчета одновременного воздействия двух струй пожарных и по 5 л/сек на каждую струю.

Расход воды определяем:

$$Q_{\text{пож}} = 5 \times 2 = 10 \text{ л/сек}$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,24 + 0,07 + 10 = 10,31 \text{ л/сек}$$

Расчетный диаметр труб временного водопровода:

$$D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi v}} \quad (4.6.4)$$

где  $v$  - скорость течения воды по трубам, м/с (1,5 – 2 м/с);

$$D = \sqrt{\frac{10,31 \cdot 4000}{3,14 \cdot 2}} = 86,78 \text{ мм}$$

Принимаем диаметр .

### 4.3 Контроль качества и приемка работ

Схемы операционного контроля качества состоят из двух элементов:

1. Схемы допускаемых отклонений
2. Контроль качества и приемки работ

Контроль качества и приемки работ следует осуществлять согласно требованиям СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Допускаемые отклонения при устройстве опалубки, армировании и бетонировании приведены в графической части данного раздела.

Контроль качества и приемки работ приведен в таблицах 23-24.

Таблица 23 - Контроль качества и приемки работ при опалубочных работах

<b>Этапы выполнения работ</b>	<b>Операции, подлежащие контролю</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Документация</b>
Подготовительные работы	Проверить: - документ о качестве опалубки; - проект производства работ на монтаж опалубки (наличие); - несущее основание и его отметки; - крепежные элементы, их соединение, состояние и наличие.	Визуально Визуально Визуально, измерения Визуально	Паспорт здания, общий журнал производства работ, журнал бетонных работ
Сборка опалубки	Контролировать: - последовательный монтаж опалубочных щитов; - сопряжение опалубочных щитов с бетоном и между собой; - геометрические размеры; - крепления опалубочных щитов.	Тех.осмотр Измерения Измерения Тех.осмотр	Общий журнал производства работ, журнал бетонных работ, журнал опалубочных работ
Приемка опалубки	Проверить: - геометрические размеры должны соответствовать проектным; - установленная опалубка не должна превышать отклонений от разбивочных осей - крепления, точность установки опалубки	Измерения Измерения Тех.осмотр	Общий журнал работ (журнал бетонных работ)
<p>Осуществление операционного контроля: мастер (прораб), главный инженер ПТО. Осуществление приемочного контроля: представители технадзора заказчика, авторский надзор, начальник участка.</p>			

Таблица 24

Контроль качества и приемки работ при арматурных работах

<b>Этапы выполнения работ</b>	<b>контролю</b>
-------------------------------	-----------------



Подготовительные работы	Проверить:	Паспорт, общий производства журнал работ, журнал арматурных работ, журнал бетонных работ
Установка арматурных изделий	Визуально	- документ качества;
	Визуально, измерения	- арматурные изделия, их качество, наличие;
	Визуально, измерения	- несущее основание и его отметки;
Приемка выполненных работ	Контролировать: - сборка арматурных сеток, их сварка, качество сварки, швов; - надежное крепление арматурных сеток и правильная установка в проектное положение; - защитный слой бетона.	Общий журнал производства работ, журнал арматурных работ
<p>Осуществление операционного контроля: мастер (прораб), главный инженер ПТО.  Осуществление приемочного контроля: представители технадзора заказчика, авторский</p>		

# ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

## ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Таким образом, разработан проект реконструкции театра «Крошка».

Предусмотрена замена оконных и дверных заполнений; полов; обшивка гипсокартонными листами стен и потолков, частичная замена несущих элементов крыши; покрытия кровли.

Для усиления простенков использованы металлические обоймы, а для стен со сквозными и несквозными трещинами – скобы из арматурной стали. В результате чего предупредила их разрушение и улучшила архитектурный облик здания. Внутри здания устроены два балкона, под стойки запроектированы столбчатые монолитные фундаменты.

Разработаны технологические карты на устройство металлических обойм для усиления простенков и обшивку гипсокартонными листами стен.

В ходе дипломного проектирования выполнены все необходимые экономические расчеты для определения сметной стоимости объекта и других технико-экономических показателей.

Разработан стройгенплан и календарный график выполнения работ.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гроздов В.Г. Некоторые вопросы ремонта и реконструкции зданий. - СПб. Издательский Дом KN+/1999/-72 с., 33 рис., 2 табл.
2. Девятова Г.В. Технология реконструкции и модернизации зданий - Москва. Инфра - М. .
3. Матвеев Е.П., Мешечек В.В. Технические решения по усилению и теплозащите конструкций жилых и общественных зданий – Москва.1998 г.
4. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений. Москва «Архитектура – С». .
5. Полищук А.И. Основы проектирования и устройства фундаментов реконструируемых зданий - Нортэмптон: SST, Томск: SST.2004. – 476 с.
6. Энтони Уайт, Брюс Робертсон. Архитектура. Формы, конструкции, детали. Иллюстрированный справочник. Москва АСТ Астрель.2005 г.
7. Стаценко А.С. Технология строительного производства – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 416 с.
8. Хальфин М.Н., Кирнев А.Д., Несветаев Г.В., Маслов В.Б., Козылко А.А. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 608 с.: ил.
9. Комков В.А., Рощина С.А., Тимахова Н.С. Техническая эксплуатация зданий и сооружений. – М.: Инфра - М. 2008 – 288 с.
10. Абрашитов В.С. Техническая эксплуатация и обследование конструкций: учебное пособие – М.: АСВ, 2005. – 104 с.
11. Шепелев Н.П., Шумилов М.С. Реконструкция городской застройки - М.: Высш. шк., 2000. – 271 с.
12. Дикман Л.Г. Организация строительного производства / Учебник для строительных вузов / М: Издательство Ассоциации строительных вузов 2006. 608 с.
13. Серов В.М. Организация и управление в строительстве: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений/ В.М. Серов, Н.А.

Нестерова, А.В. Серов. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 432 с.

14. Кожухар В.М. Экономика и организация строительного производства в курсовом и дипломном проектировании: Учебное пособие. – М.: издательство Ассоциации строительных вузов, 2005. – 172с.

15. Ухов С.Б., Семенов В.В., Знаменский В.В., Тер – Мартиросян З.Г., Чернышев С.Н. Механика грунтов, основания и фундаменты: Учеб. пособие для строит. спец. Вузов/ - 3-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2004.- 566 с.: ил.

16. Теличенко В.И., Терентьев О.М., Лapidус А.А. Технология строительных процессов. В 2 ч. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006.-392 с.: ил.

17. Хомич В.А. Экология городской среды: Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 240 с.

18. Швец П.И., Глинкин В.А., Титов Ю.А. Справочник строителя отделочника – 3-е изд., перераб. и доп.-н.: Будивельник, 1986 –30 с.

9. СНиП 3.01.01-88. \* Организация строительного производства.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

	Заказчик					(обязательное)
		(наименование организации)				
	"Утвержден" «					
	» _____ 20__ г.					
	Сводный сметный расчет в сумме					
	5 400,892 тыс.руб.					
	В том числе возвратных сумм					
		(ссылка на документ об утверждении)				
	« » _____ 20__ г.					
		<b>СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА</b>				
		Реконструкция театра				
		(наименование стройки)				
	Составлена в ценах по состоянию на					
	_____ 2022г.					

№ п/п	Номера сметных расчетов в смете	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих	

ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Глава 2. Основные объекты строительства</b>							
1	ЛС 1	общестроительные работы	2247,647				2247,647
2	ЛС 2	отопление	298,062				298,062
3	ЛС 3	водопровод и канализацию	167,108	0,341			167,449
4	ЛС 4	электроосвещение	28,125	270,868			298,993
5	ЛС 5	систему связи		1,702			1,702
		Итого по Главе 2	2740,942	272,911			3013,853
<b>Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи</b>							
6	ЛС 6	наружные системы связи	2,171	11,18			13,351
		Итого по Главе 5	2,171	11,18			13,351
<b>Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения</b>							
7	ЛС 7	наружные сети водопровода и канализации	39,604				39,604
8	ЛС 8	тепловые сети	112,476				112,476
		Итого по Главе 6	152,08				152,08
<b>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</b>							
9	ЛС 9	благоустройство	978,971				978,971
		Итого по Главе 7	978,971				978,971
		Итого по Главам 1-7	3874,164	284,091			4158,255
<b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>							
10	ГСНр-81-05-01-2001	Временные здания и сооружения 1,10%	42,616	3,125			45,741

	п.3,1						
		Итого по Главе 8	42,616	3,125			45,741
		Итого по Главам 1-8	3916,78	287,216			4203,996
<b>Глава 9. Прочие работы и затраты</b>							
1 1	ГФСНр- 81-05- 02-2001 п.3,2	Производство работ в зимнее время 2,38%	93,219	6,836			100,055
		Итого по Главе 9	93,219	6,836			100,055
		Итого по Главам 1-9	4009,999	294,052			4304,051
<b>Глава 12. Проектные и изыскательские работы</b>							
1 2		Технический надзор 0,7%				30,128	30,128
1 3	Смета ПИР	Проектные работы				153,102	153,102
		Итого по Главе 12				183,23	183,23
		Итого по Главам 1-12	4009,999	294,052		183,23	4487,281
<b>Непредвиденные затраты</b>							
1 4	МДС81- 35.2004 п.3.5.9.1	Непредвиденные затраты 2%	80,2	5,881		3,665	89,746
		Итого Непредвиденные затраты	80,2	5,881		3,665	89,746
<b>Налоги и обязательные платежи</b>							
1 5		НДС 18				823,865	823,865
		Итого Налоги				823,865	823,865
		Всего по сводному расчету	4090,199	299,933		1010,76	5400,892

# ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ



пп						Всего			В том числе							
						Все го	В том числе		Всего	В том числе						
							Ос н.З /п	Эк.Ма ш		З/ п М ех	Осн.З/п					Эк. Ма ш
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Раздел 1. Усиление железобетонными обоями</b>																
1	<b>ТЕР4 6-01- 001- 03</b>	Усилен ие монол итным и железо бетонн ыми обойма ми: стен кирпич ных <i>НР, (1434.5 8 руб.): 110% от ФОТ (1304.1 6 руб.) СП, (912.91 руб.): 70% от ФОТ (1304.1 6 руб.)</i>	1 м3	2, 6	216 7,7 5	48 3,2 1	208,46	18, 39	5636,15	1256,35	54 2	47, 81	41 ,6 2	10 8, 21	1, 8 3	4, 76
<i>Н</i>	1. 204- 9001	Армату ра	т	0												
2	<b>СЦМ- 201- 0755</b>	Отдель ные констр уктивн ые элемен ты зданий и сооруж ений с преобл адание м горяче катаны х профил ей, средня я масса сбороч ной единиц ы до 0.1 т	т	0, 1 2 5	120 10				1501,25							
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2022г.									7137,4	1256,35	54 2	47, 81	10 8, 21		4, 76	
Накладные расходы									1434,58							
Сметная прибыль									912,91							



<b>Итого по разделу 1 Усиление железобетонными обоями :</b>																
Итого Поз. 1-2		7137,4	1256,35	54,2	47,81		108,21		4,76							
Накладные расходы 110% ФОТ (от 1 304.16)		1434,58														
Сметная прибыль 70% ФОТ (от 1 304.16)		912,91														
Итого с накладными и см. прибылью		9484,89					108,21		4,76							
В том числе:																
Материалы		5339,05														
Машины и механизмы		542														
ФОТ		1304,16														
Накладные расходы		1434,58														
Сметная прибыль		912,91														
<b>Итого по разделу 1 Усиление железобетонными обоями</b>		<b>9484,89</b>					<b>108,21</b>		<b>4,76</b>							
<b>Раздел 2. Усиление стальными обоями</b>																
3	<b>ТЕР4 6-01-004-02</b>	Усиление конструктивных элементов стен кирпичных стальными обоями: НР, (1719,85 руб.); 110% от ФОТ (1563.5 руб.) СП, (1094.45 руб.): 70% от ФОТ (1563.5 руб.)	1 т	0,625	100,00	24,1799	1156,19	83,61	6250,36	1511,24	72,262	52,26	19,563	12,27	6,45	4,03
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2022г.		6250,36	1511,24	72,262	52,26				12,27	4,03						
Накладные расходы		1719,85														
Сметная прибыль		1094,45														
<b>Итого по разделу 2 Усиление стальными обоями :</b>																
Итого Поз. 3		6250,36	1511,24	72,262	52,26				12,27	4,03						
Накладные расходы 110% ФОТ (от 1 563.50)		1719,85														
Сметная прибыль 70% ФОТ (от 1 563.50)		1094,45														
Итого с накладными и см. прибылью		9064,66							12,27	4,03						
В том числе:																
Материалы		4016,5														
Машины и механизмы		722,62														
ФОТ		1563,5														
Накладные расходы		1719,85														

Сметная прибыль	1094,45							
<b>Итого по разделу 2 Усиление стальными обоймами</b>	<b>9064,66</b>					<b>12 2, 27</b>		<b>4, 03</b>
<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>								
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.	13387,76	2767,59	12 64, 62	10 0,0 7		23 0, 48		8, 79
Накладные расходы	3154,43							
Сметная прибыль	2007,36							
<b>Итого по смете:</b>								
Итого Поз. 1-3	13387,76	2767,59	12 64, 62	10 0,0 7		23 0, 48		8, 79
Накладные расходы 110% ФОТ (от 2 867.66)	3154,43							
Сметная прибыль 70% ФОТ (от 2 867.66)	2007,36							
Итого с накладными и см. прибылью	18549,55					23 0, 48		8, 79
В том числе:								
Материалы	9355,55							
Машины и механизмы	1264,62							
ФОТ	2867,66							
Накладные расходы	3154,43							
Сметная прибыль	2007,36							
Непредвиденные затраты 2%	370,99							
<b>Итого с непредвиденными</b>	<b>18920,54</b>							
НДС 18%	3405,7							
<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>22326,24</b>					<b>23 0, 48</b>		<b>8, 79</b>

ПИШЕМ-ВКР-САМИ.РФ