

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт
(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства
(наименование)

08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Промышленное и гражданское строительство
(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Ведомственное гостиничное предприятие на сто мест размещения

Обучающийся	А.В. Безгинов	
	(Инициалы Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	Т.А. Журавлева	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	канд. техн. наук, проф. П.В. Корчагин	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	Д.А. Кривошеин	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	канд. экон. наук, доцент П.В. Воробьев	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	В.Н. Чайкин	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	канд. техн. наук, доцент А.Б. Стешенко	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	

Аннотация

Представленная работа выполнена согласно разработке проекта строительства ведомственной гостиницы.

Согласно теме работы, были выполнены этапы представленные:

1. Архитектурно-планировочными решениями.

2. Конструкция несущих элементов:

- В этом разделе представлена конструкция из несущих элементов объекта.

3. Организационно-технологические процессы:

- В данном разделе рассматриваются организационно-технологические процессы: разработка технологической карты на устройство кровли, календарное планирование, строительный генеральный план на весь период строительства.

4. Экономическая часть:

- В экономической части дипломной работы представлена сметная документация на строительство ведомственной гостиницы.

5. Безопасность и экологичность:

- В данном разделе рассмотрены вопросы по безопасности и экологичности проектируемого здания гостиницы.

Общий объем пояснительной записки состоит из текстовой части, имеющей 17 рисунков, 28 таблиц, 43 формулы, а также чертежами.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные для строительства.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	9
1.3 Объемно-планировочное решение здания гостиницы.....	10
1.4 Конструктивное решение здания гостиницы.....	11
1.5 Архитектурно-художественное решение здания гостиницы.....	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	15
1.7 Инженерные системы и их устройство	21
2 Расчетно-конструктивный раздел	24
2.1 Описание конструкции здания гостиницы.....	24
2.2 Сбор нагрузок.....	25
2.3 Описание расчетной схемы.....	28
2.4 Определение усилий в конструкции	30
2.5 Расчет сечения конструкций.....	34
2.6 Расчет стойки	39
3 Технология строительства.....	41
3.1 Область применения технологической карты.....	41
3.2 Технология и организация производства работ.....	42
3.3 Выбор монтажного крана для строительства	48
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	51
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	52
3.6 Техничко-экономические показатели	55
4 Организация строительства на строительной площадке.....	59
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ	59
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях и материалах.....	59
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	60
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	63
4.5 Разработка календарного плана производства работ	63

4.6 Расчет площадей складов	64
4.7 Расчет и подбор временных зданий	65
4.8 Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода.....	66
4.9 Определение потребной мощности сетей электроснабжения	68
4.10 Проектирование объектного строительного генерального плана	71
4.11 Техничко-экономические показатели	72
5 Экономика строительства	74
6 Безопасность и экологичность объекта	79
6.1 Технологическая характеристика объекта	79
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	79
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	80
6.4 Идентификация классов и опасных факторов пожара	81
6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта	83
Заключение.....	87
Список используемой литературы и источников.....	88
Приложение А Дополнительные сведения к разделу организация строительства	95

Введение

Тема ВКР «Ведомственное гостиничное предприятие на сто мест размещения». Данный гостиничный объект будет располагаться на берегу озера Байкал и недалеко от города Байкальска Иркутской области.

Индустрия гостеприимства во всем мире и в том числе в нашей стране представляет собой одну из быстро развивающихся секторов, в которую вкладываются огромные денежные средства для ее развития и поддержания. Этот сектор экономики востребован и имеет успех в деятельности, как отдельно развивающихся гостиничных предприятий, так и гостиничных комплексов.

Строительство гостиниц приобрело особую значимость в современных условиях, так как в нашей стране намечен путь на развитие российского туризма, что подтверждает множество нормативных документов и программ по внутреннему туризму.

Ведомственное гостиничное предприятие предлагается расположить в уникальном месте России, где проходят основные туристские маршруты по данному направлению, поэтому тема дипломной работы - актуальна.

В связи с тем, что данное гостиничное предприятие будет ведомственным, она будет функционировать круглогодично. Однако, в ней могут располагаться и приезжающие в эти места туристы, особенно, когда есть возможность предложить свободные номера. Ведомственность будет связана с работой коллектива крупного туроператора АЛЕАН, который разрабатывает и предлагает туры по России, являющиеся для данной организации приоритетными.

Становление отрасли гостеприимства проходит в рамках жесткой конкурентной борьбы, когда к гостиничным предприятиям предъявляются особые требования по их комфорту и услугам по качеству и ассортименту со стороны потребителя – от этого зависит их устойчивое положение на рынке.

Поэтому, возведение гостиницы предлагается производить из материалов, соответствующих классу гостиничных зданий.

Цель дипломной работы – предложить такой вариант строительства в этом уникальном месте, которое даст возможность снизить трудовые затраты и закончить строительство в короткие сроки, при этом использование природных материалов будет экологично будет привлекать туристов, посещающих места, связанные с неповторимой природой.

Согласно поставленной цели в задачи ВКР входят следующие виды работ:

- «разработка архитектурных и объемно-планировочных решений ведомственной гостиницы,
- расчет ее конструктивного элемента,
- разработка технологической карты, которая составлена по отдельным видам производимых работ,
- разработка календарного графика строительства гостиницы и ее строительного генерального плана,
- выполнение необходимых расчетов по стоимости строительства гостиницы с учетом необходимых ресурсов»[1].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – местность вблизи города Байкальска.

Согласно климату район строительства определен как – I.

Это означает, что здание предназначено для эксплуатации в районе с умеренным климатом, поэтому ему и присваивается категория размещения равная I.

При этом, коэффициент надежности определен как 1,0, что соответствует нормальному уровню ответственности. Степень огнестойкости здания определена, как – I. Она определяется огнестойкостью строительных конструкций здания и характеризуется временем его сопротивления воздействию огня.

«Класс функциональной пожарной опасности здания - Ф1»[40,41].

Это означает, что здание предназначено для постоянного и/или временного проживания людей. В нашем случае он имеет значение Ф1.2, так как к этому значению относятся здания гостиниц, общежитий (за исключением общежитий квартирного типа), спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов

Класс пожарной опасности строительных конструкций определен как - к0. Это означает, что опасность пожара отсутствует, а в случае его возникновения не происходит повреждение горизонтальных и вертикальных конструкций ни на 1 см, исключены проявление теплового эффекта и самого процесса горения, не допустимо также и дымообразование.

Расчетный срок службы здания ведомственной гостиницы - 50 лет.

Состав грунта представлен следующими слоями:

ИГЭ 1. Растительный слой $H_1 = 0,5 м$; $\gamma = 14,20 кН/м^3$

ИГЭ 2. Суглинок средний $H_2 = 5 м$; $\gamma = 26,09 кН/м^3$; $J_L = 0,58$;

ИГЭ 3. Суглинок твердый $H_3 = 15\text{м}$; $y = 27,30\text{кН/м}^3$; $J_L = 0,71$.

Преобладающее направление ветра данного региона (рисунок 1).

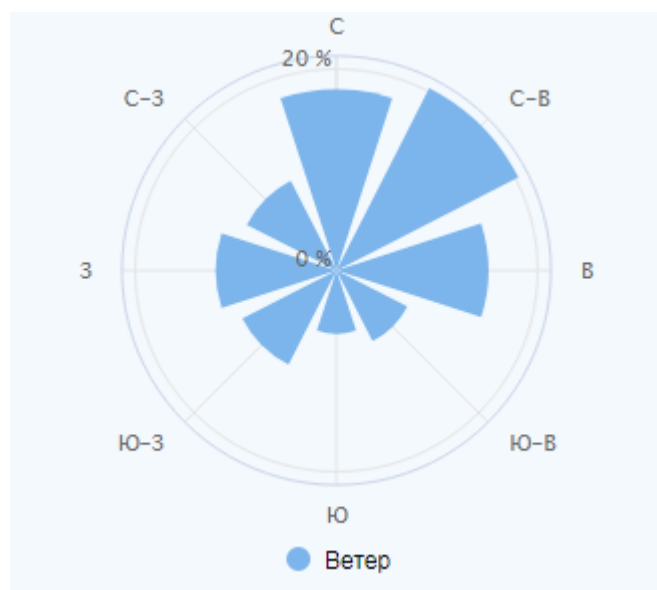


Рисунок 1 - Преобладающее направление ветра региона строительства

С ▼ Северный	С-В ▲ Северо-Вост...	В ◀ Восточный	Ю-В ▶ Юго-Восточный	Ю ▲ Южный	Ю-З ◀ Юго-Западный	З ▶ Западный	С-З ▲ Северо-Запа...
18%	20.3%	15.1%	7.9%	6.3%	10.5%	12%	10%

Согласно представленным данным по региону строительства, преобладающий ветер – северо-восточный.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Ведомственная гостиница будет располагаться вблизи озера Байкал.

Планировочная организация отведенного земельного участка (в натуре) предполагает его функциональное зонирование по территории, которое будет учитывать все необходимые санитарно-гигиенические и противопожарные требования с учетом ее благоустройства.

Схема непосредственной планировочной организации земельного участка (в натуре) выполняется с учетом рекомендаций «СП 18.13330.2019 и СП 42.13330.2016»[16, 19].

Согласно планировочной организации земельного участка под строительство ведомственной гостиницы были взяты в расчет все особенности района строительства согласно его климатическим условиям, связанными с рельефом местности, уровнем грунтовых вод и прочими составляющими, которые могут возникнуть при строительстве и эксплуатации объекта.

Исходя из вертикальной планировки территории, представленной комплексом инженерных решений, предусматривается частичное преобразование имеющегося естественного рельефа, где представлена открытая система водоотвода от стен здания. При этом водоотвод будет организованный, который предусматривает переход в ливневые лотки и далее переход на отмостку.

Непосредственное благоустройство территории строительства включает устройство отмостки здания, необходимых прогулочных дорожек, мест досуга, а также установку небольших архитектурных форм.

При здании ведомственной гостиницы будет располагаться парковочная площадка на 7 парковочных мест.

Технико-экономические показатели и «схема планировочной организации земельного участка (лист 1 графической части проекта)»[1].

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Объемно-планировочное решение здания представлено системой размещения помещений в здании. Оно всегда определяет конфигурацию здания и расположение в нем функциональных блоков, рабочих площадей и прочих помещений, представленных в единой системе (композиции).

При разработке объемно-планировочных решений учитываются функциональные, технологические и экономические требования к зданию, которые должны обеспечивать удобство эксплуатации объекта, соответствовать санитарным нормам и правилам пожарной безопасности.

Размер здания ведомственной гостиницы в плане – 25,00 м * 24,70 м.

Здание гостиницы будет двухэтажное, кровля представлена, как двускатная стропильная. Высота до верха конька крыши будет +8,100 м.

Все помещения здания гостиницы будут располагаться по коридорной системе (типу горизонтальной коммуникации). Ширина пролета коридора представлена в 2 м. Это должно обеспечить удобное перемещение временно проживающих и персонала, а также «быстрое и беспрепятственное открывание дверей номеров в случае эвакуации, которая будет осуществляется через лестницу, коридоры и главный вход»[28].

Согласно проекту, на первом этаже будет располагаться холл, небольшое кафе, непосредственно пункт приготовления пищи в виде кухни, также расположены помещения для администрации и гостиничного персонала, лестничный холл, часть гостиничных номеров для любителей проживать на нижних этажах и санитарные узлы (раздельные для мужчин и женщин).

Второй этаж представлен, так же, как и на первом этаже, частью гостиничных номеров, лестничным холлом и коридором. В каждом гостиничном номере второго этажа предусмотрен выход на открытую веранду.

В данной гостинице предусмотрены «условия для маломобильных групп людей и на входе предусмотрен пандус»[22].

1.4 Конструктивное решение здания

Здание ведомственной гостиницы в проекте представлено, как бескаркасное, с самонесущими стенами. При этом пространственная жесткость его на всем протяжении по его эксплуатации будет обеспечена прочностью нагелей, которые дают возможность удерживать венцы в заданном положении. Такая конструкция дает возможность сопротивляться возможной деформации бруса, если произойдет усадка сруба. Предлагаемые в проекте продольные борозды на бресе будут уменьшать теплопотери через устроенные межвенцовые стыки и при этом дадут возможность увеличить пространственную жесткость здания гостиницы в готовом виде и в период эксплуатации.

1.4.1 Фундамент

Фундамент здания гостиницы по «проекту - монолитный железобетонный ленточный, который выполняется из бетона В25. При этом для выполнения его несущих свойств ширина под стенами будет составлять 400 мм»[23].

«По всей длине фундамента будет выполнено бетонное основание из бетона В7,5 без армирования. Исходя из этого, в проекте необходимо провести работы по рытью траншеи и уплотнению грунта. После демонтажа опалубки будут за два раза выполняться обмазочные виды работ по гидроизоляции фундамента и бетонной подготовки»[18].

1.4.2 Перекрытие и покрытие

Крыша здания гостиницы будет двускатной стропильной с уклоном на 18%.

В здании гостиницы предусмотрено чердачное помещение с деревянным перекрытием и с утеплением при использовании базальтовых мат с паро- и гидроизоляцией.

Межэтажное перекрытие гостиницы по проекту - деревянное.

При этом сама стропильная система по проекту выполняется из «клееного бруса 200*200мм»[24].

Покрытие кровли здания гостиницы выполняется по типу «многослойного пирога». (Состав кровли - лист 4 графической части работы).

Все предусмотренные деревянные конструкции будут обработаны «огнезащитным антипиреном Пирилакс Классик. От гниения деревянные конструкции будут обработаны текстуролом Биозащита ПРО»[10].

1.4.3 Стены и перегородки

Наружные стены здания гостиницы предлагается выполнить из клееного бруса 200х200мм по схеме укладки - «Теплый угол»[24].

Данная технология предполагает угловые соединения, при которых в теле бруса делается фигурный пропил по специальным шаблонам, а именно: во входящем брус делается выборкой древесины паз, а в брус присоединяемом - вырезают шип. Такое сопряжение типа «шип-паз» в итоге образует достаточно герметичный угол, без всяких зазоров и щелей, конечно если правильно наносить размеры соединений.

Внутренние стены здания гостиницы также выполнены из клееного бруса 200х200мм, 200х100мм.

Все предусмотренные деревянные конструкции будут обработаны «огнезащитным антипиреном Пирилакс Классик. От гниения деревянные конструкции будут обработаны текстуролом Биозащита ПРО»[10].

1.4.4 Лестницы

Лестницу в здании гостиницы предлагается выполнить исходя из стиля здания, а следовательно из досок. При этом, по обе стороны предлагается установить ограждения по высоте 900мм. Все это, как и в предыдущих случаях проходит обработку от огня и гниения.

1.4.5 Окна, двери

Окна здания гостиницы будут выполнены из ПВХ. Выглядеть как двустворчатые черные с применением однокамерных стеклопакетов в 24 мм. Так как двери разноплановые, то входные будут представлены как

двустворчатые распашные из ударопрочного материала и в прозрачном исполнении, а межкомнатные внутренние двери, как стеклянные распашные и деревянные.

1.4.6 Полы.

Полы здания гостиницы по проекту и согласно стилевому исполнению будут деревянными из евравагонки. Однако, в местах санузлов, в кафе, пищеблоке (кухни) предлагается напольная керамическая плитка, так как она наиболее будет подходящей для такого рода помещений.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурно-художественный образ здания предлагаемой в проекте ведомственной гостиницы должен быть эмоциональным и впечатляющим, так как от этого зависит не только удачная композиция в целом, но и привлекательность ее посещения и временного проживания, как для работников туроператора, кому она предназначена в первую очередь, так и приезжающих туристов.

На архитектурно-художественный образ гостиницы влияют такие аспекты как:

- разнообразие форм и применяемых материалов, что отражает ее уникальность;
- ритм, выраженный в повторении отдельных деталей и частей здания гостиницы, таких как - колонны, веранды или, наоборот, резкое выделение разных частей здания;
- фактура, выраженная в цветах поверхности, игре света и теней на элементах здания гостиницы;
- соразмерность частей здания гостиницы друг другу и всего здания в целом согласно системе пропорций и соразмерность его отдельных частей, для тех, кто останавливается в гостинице - по масштабности.

Архитектурно-художественное решение здания гостиницы должно отражать само назначение, его функциональную структуру, а также организацию внутренних пространств с учетом специфики и связи с внешней средой.

Таким образом, архитектурно-художественный образ здания будет отражать все применяемые проектные материалы, которые представляют внешний вид и интерьеры здания гостиницы, выполненные в соответствии с ее концепцией, архитектурным стилем, посредством объемно-пространственного, архитектурно-художественного и архитектурно-композиционного решений.

Фасады здания гостиницы предлагается окрасить в коричневый цвет, который отражает природу стволов деревьев ее окружающих. Так как здание гостиницы будет выполняться в эко-стиле, то это также даст возможность ей гармонично вписаться в природный ландшафт.

Для строительства будут применяться в основном природные материалы. При этом, наружные стены предлагается выполнять из клееного бруса, эстетика которого является натуральной и позволяет создавать уют архитектурно-художественного облика, сочетаемого с уникальностью данных природных мест и воссоединиться с природой отдохнув от ритма жизни в городской суете.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Для теплотехнического расчета наружных стен здания»[34] гостиницы необходимо обратить внимание на такие показатели как:

- Параметры наружного воздуха в месте здания гостиницы, которые принимаются согласно «СП 131.13330.2020 Строительная климатология»[26].
- Параметры для внутреннего воздуха в здании гостиницы принимаются согласно «ГОСТ Р 21.1101-2013»[8].

Среднесуточная температура воздуха в районе строительства ведомственной гостиницы определена как нормальная и соответствует значению 2.

Исходя из предлагаемого проекта, «расчетная температура воздуха в помещении здания гостиницы будет $t_{int} = 20^{\circ}\text{C}$. При этом относительная влажность воздуха в помещении будет приниматься $\varphi_{int} = 55\%$, что соответствует архитектурно-строительному проектированию»[1].

Таким образом, можно сделать вывод, что режим влажности помещений в здании гостиницы будет нормальным.

Согласно условиям эксплуатации здание гостиницы будет относиться к категории – Б. Это означает, что суммированная площадь помещений категорий превышает 5% суммированной площади всех помещений или 200 м².

Произведенный ниже теплотехнический расчет выполнен на основании «СП 131.13330.2020. Строительная климатология и СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий»[26, 21].

«Учитывая требования сводных правил, сопротивление по теплопередаче конструкций здания предлагаемой гостиницы R_0 должно быть не менее требуемого R_0^{mp} , то есть:

$$R_0^{np} \geq R_0^{mp}$$

При этом, требуемое сопротивление теплопередаче здания гостиницы будет определяться, как: R_0^{mp} , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ и зависеть от градусо-суток в отопительный период времени, которое определяется формулой (2):

$$ГСОП = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.пер}}) \cdot z_{\text{от.пер}}$$

Исходя из этого: $t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{C}$, будет приниматься согласно СП 50.13330.2012 Тепловая защита: Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;

$t_{\text{от.пер}}$ – средняя температура отопительного периода, $^\circ\text{C}$, принимая согласно СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99;

$z_{\text{от.пер}}$ – продолжительность суток отопительного периода, сут, принимая согласно СП 131.13330.2020»[21,26].

Далее по формуле (2) получаем необходимые расчетные градусо-сутки в период отопительного сезона для здания проектируемой гостиницы:

$$ГСОП = (20 - (-2,2)) \cdot 247 = 5483,4 \text{ град} \cdot \text{сут.}$$

Требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены, исходя из требований энергосбережения в проекте здания гостиницы необходимо найти величину «градусо-суток в отопительном периоде согласно формуле (3):

$$R_{0\text{норм}} = a \cdot ГСОП + b, \quad (3)$$

где a , b – коэффициенты, значения которых следует принимать согласно СП 257.1325800.2020 Здания гостиниц. Правила проектирования»[27] для соответствующих групп зданий и ограждающих конструкций, $a = 0,0003$ и $b = 1,2$.

Таким образом, получаем:

$$R_0^{норм} = 0,0003 \cdot 5483,4 + 1,2 = 2,845 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \text{»}[21,27].$$

Таблица 1 – Характеристика материалов наружной стены проектируемого здания гостиницы

«Наименование используемого материала γ	Толщина применяе- мого слоя, м	Удельная полученная теплоемкость $C_0, \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	Расчетно- массовое отношение влаги, присутствующее в материале	Расчетный к о э ф ф и ц
Брус клееный, $\gamma = 700$	0,2	0,88	1	0,01
Плита минераловатная, $\gamma = 200$	0,05	0,89	1	0,047
Лист ГВЛ, $\gamma = 200$	0,01	-	1	0,22
Евровагонка липа, $\gamma = 500$	0,073	-	1	0,19

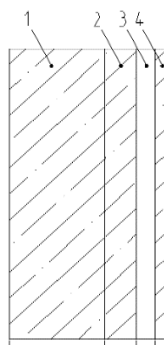


Рисунок 2 – «Схема ограждающей конструкции наружной стены здания гостиницы»[21,27].

Термическое сопротивление слоя согласно многослойной ограждающей конструкции определяется по формуле (4):

$$R = \frac{\delta}{\lambda}$$

При этом, δ – представлено толщиной слоя, в метрах;

λ – это расчетный коэффициент по теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$, который принимается согласно СП 50.13330.2012 Тепловая защита: Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»[21].

Следовательно, получаем следующие значения:

$$R = 0,02/0,01 = 2 \text{ М}^2\text{°C/Вт},$$

R

$$=0,05/0,047=1,06 \text{ м}^2\text{°C/Вт},$$

$$=0,01/0,22=0,04 \text{ м}^2\text{°C/Вт},$$

Далее необходимо определить «общее фактическое сопротивление по теплопередаче R_0 в ограждающей конструкции (формула 5):

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_e} + R_k + \frac{1}{\alpha_n}$$

В этом случае α_e – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, который также определяется согласно СП 50.13330.2012;

R_k – термическое сопротивление ограждающих конструкций, определено как сумма термических сопротивлений слоев, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

α_n – коэффициент теплопередачи, согласно зимним условиям по наружной поверхности ограждающей конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$, определяется, как и в предыдущем случае согласно СП 50.13330.2012»[21].

При этом получаем следующие значения:

$$\alpha_e = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C});$$

$$\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C}).$$

В итоге: $R_0 = 1/8,7 + 2 + 1,06 + 0,04 + 0,38 + 1/23 = 3,63 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$

«Приведенное сопротивление теплопередаче R_0^{np} , $(\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт})$ определим по формуле (6).

$$R_0^{np} = R_0 \cdot r$$

Г

Д

е

г

- выражает коэффициент теплотехнической однородности в ограждающей конструкции, где учитываются: влияние всех стыков по проекту, откосов по проемам, обрамляющие ребра, гибкие связи и другие теплопроводные включения.

$$\text{Получаем: } R_0^{np} = 3,63 \cdot 0,92 = 3,34 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

При этом происходит выполнение условия (1):

$$R_0^{np}=3,34 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_0^{tp} \gg [21].$$

$$R_0^{np}=2,845\text{°C/Вт}.$$

Полученный результат полностью отвечает требованиям по сопротивлению теплопередаче в здании проектируемой гостиницы.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Теплотехнический расчет покрытия здания проводим по уже применяемой формуле (3):

$$R_0^{norm} = 0,0004 \cdot 5483,4 + 1,6 = 3,79 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}.$$

При этом, исходя из того, что проектируется здание гостиницы, принимаем: $a = 0,0004$, а значение $b = 1,6$.

Исходя из вышеприведенной формулы (4) получаем следующие значения:

$$\begin{aligned} R & \\ R & \\ =0,02/0,01 &= 2 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \\ =0,0002/0,038 &= 0,0053 \text{ м}^2\text{°C/Вт}, \\ &R \\ =0,1/0,032 &= 3,13 \text{ м}^2\text{°C/Вт}, \\ &R \\ =0,0015/0,044 &= 0,034 \text{ м}^2\text{°C/Вт}, \\ &R \\ =0,06/0,18 &= 0,33 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \\ &R \\ =0,005/0,19 &= 0,026 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \end{aligned}$$

Полученные значения подставляем в формулу (5) и получаем результат по расчетам:

$$R_0=1/8,7+2+0,0053+3,13+0,034+0,33+0,026+1/23=5,68\text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$R_0^{np}=5,68\text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_0^{tp}=3,79\text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Характеристика слоев кровли проектируемой гостиницы (таблица 2)

Таблица 2 – Характеристика материалов кровли

«Наименование используемого материала γ	Толщина применяе- мого слоя, м	Удельная полученная теплоемкос- ть $C_0, \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	Расчетно- массовое отношение влаги, присутству- ющее в материале	Расчетный к о э ф ф и ц и
Б н				
Пароизоляция Наноизол F s				
Б а		9		
Гидроизоляция H a				
Вентилируемая воздушная прослойка				
М е				

Полученные расчеты показывают выполнение условий по теплозащите.

1.7 Инженерные системы

Инженерные системы любого здания представлены совокупностью коммуникаций, а также оборудования и сооружений, которые необходимы для жизнеобеспечения объектов и образуют внешнюю и внутреннюю инженерную инфраструктуру современных зданий, а следовательно и гостиниц.

Инженерных системы – это, прежде всего: электроснабжение, отопление, водоснабжение, канализация, газоснабжение, вентиляция и кондиционирование воздуха, а также слаботочные сети.

Электроснабжение дает возможность оснащать здание вводом от внешней электросети, защитным и распределительным оборудованием. Отопление в зависимости от объекта строительства может быть централизованным или автономным. По проекту - водяное, снабженное регистрами и из гладких труб.

Водоснабжение представляет собой трубопроводные сети по подаче холодной/горячей воды. Канализация необходима для отведения стоков и представлена системой безнапорных трубопроводов.

Система вентиляции и кондиционирования дает возможность притока свежего воздуха в проектируемые помещения, и в тоже время освободить их от отработанного воздуха. По проекту вентиляция в гостинице будет приточно-вытяжная.

Газоснабжение будет обеспечивать нужды гостиницы в плане приготовления еды для постояльцев, а также для горячего водоснабжения.

Кабельные линии с малым рабочим напряжением необходимы для нужд связи, без которых не обходится ни одно современное здание.

«Проектирование и монтаж инженерных систем является ответственной задачей, требующей высокой квалификации исполнителей. При этом, каждая вышеприведенная система должна соответствовать требованиям действующих государственных стандартов и нормативов, поскольку от этого напрямую зависит безопасность людей»[27, 28, 33].

Для проектируемой ведомственной гостиницы «хозяйственно-питьевой и противопожарный водопроводы представлены централизованными, они представляют собой оцинкованные стальные трубы с запорной арматурой, также предусмотрена установка водомерного узла»[26].

Освещение выбрано исходя из того, что большая часть ее помещений имеет функциональное назначение. Это связано с пребыванием сотрудников гостиницы и ее гостей.

«Согласно противопожарным мероприятиям в проекте предусмотрено:

- автоматическая пожарная сигнализация;
- звуковая система оповещения для людей;
- установка световых оповещателей путей эвакуации (Выход);
- обеспечение помещений водой для пожаротушения от пожарных кранов;
- наружное пожаротушение с подачей воды от гидрантов;
- противодымная защита помещений и путей эвакуации;
- защита от статического электричества;
- молниезащита здания в соответствии.

При эксплуатации здания все помещения должны быть обеспечены огнетушителями и другими первичными средствами пожаротушения»[28].

Выводы по разделу:

В разделе схематично представлена планировочная организация земельного участка под здание ведомственной гостиницы, предназначенной для работы коллектива крупного туроператора АЛЕАН и для туристов, при наличии свободных мест, принято ее объемно-планировочное, конструктивное и архитектурно-художественное решение согласно «СП 257.1325800.2020 Здания гостиниц. Правила проектирования. Графическая часть по разделу содержит четыре листа»[27].

По нормативным «требованиям СП 50.13330.2012 Тепловая защита выполнен теплотехнический расчет. Ограждающие конструкции приняты с учетом климата района строительства здания гостиницы»[21].

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции

Проектируемое здание, как объект строительства – Ведомственная Гостиница для крупного туроператора АЛЕАН.

Район строительства - местность около озера Байкал, вблизи города Байкальска.

Размер здания ведомственной гостиницы в плане для застройки представлено площадью – 25,00 м * 24,70 м.

Здание гостиницы по проекту двухэтажное, кровля представлена двускатной стропильной, согласно конструктивного решения здания гостиницы. При этом высота до верха конька крыши по проекту здания +8,100 м, т.е. с уклоном в 18%.

Здание ведомственной гостиницы предлагается возводить, как бескаркасное и с самонесущими стенами.

При этом пространственная жесткость его на всем протяжении по его эксплуатации будет обеспечена прочностью нагелей, которые дают возможность удерживать венцы в заданном положении.

Такое решение по конструкции дает возможность ее сопротивления, если вдруг возникнет деформация бруса при усадке сруба. При этом, продольные борозды на брус еще будут и уменьшать теплопотери через устроенные межвенцовые стыки, что даст возможность увеличить общую пространственную жесткость здания гостиницы в готовом виде, а также в период ее эксплуатации.

В здании гостиницы предполагается чердачное помещений, где по проекту будет деревянное перекрытие, которое предлагается утеплить базальтовыми матами с паро- и гидроизоляцией.

Перекрытие между этажами будет по проекту - деревянное.

Непосредственное покрытие кровли, как было рассмотрено ранее в архитектурно-планировочном разделе и представлено по составу на листе 4 графической части имеет вид «многослойного пирога».

Все предусмотренные деревянные конструкции будут обработаны «огнезащитным антипиреном Пирилакс Классик. От гниения деревянные конструкции будут обработаны текстуролом Биозащита ПРО»[10].

Цель расчетно-конструктивного раздела - расчет стропильной системы проектируемого здания гостиницы. Исходя из данной цели, необходимо выполнить следующие действия:

- во первых, произвести сбор нагрузок для стропильной системы,
- во вторых, спроектировать расчетную схему стропильной системы,
- в третьих, определить, какие могут возникать усилия в конструкции стропильной системы,
- в четвертых, по полученному сбору возникающих усилий необходимо подобрать сечения элементов для стропильной системы,
- в пятых, представить чертежи и спецификации стропильной системы.

2.2 Сбор нагрузок

В данном проекте здания гостиницы на настил будет действовать два вида нагрузки, такие как:

- постоянная, к которой может относиться: вес самой стропильной системы, кровли, чернового настила, обрешетки или контробрешетки, утеплителя, если есть жилая мансарда, подкровельных пленок, также вес отделки потолка и мансардного помещения, т.е., в случае проектируемой ведомственной гостиницы это будет - собственный вес настила и конструкции покрытия,
- временная, она представляет собой снеговую и ветровую нагрузку, а также вес людей, обслуживающих кровлю, в нашем случае – монтажников.

После определения всех представленных выше видов нагрузок необходимо произвести расчет несущих элементов стропильной системы на такие составляющие, как: прочность, устойчивость, деформации и другие параметры совместной работы всей конструкции в целом, но при этом обязательно учесть коэффициенты надежности/коэффициенты запаса.

В данном проекте для расчета настила условно возьмем его вырезку шириной в 1 метр, с которой собственно и собирается нагрузка. Расчет по сбору постоянных нагрузок для расчета обрешетки (таблица 3).

Таблица 3 – Сбор постоянных нагрузок для расчета обрешетки

«Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м ²	γf	Расчетное значение, кг/м ²
1	2	3	4
Кровля – керамическая черепица	40	1,2	$40 * 1,2 * 1,0 = 48,0$
Обрешетка 100*32 шаг 350мм. $\delta = 0,032 \text{ м}; \gamma = 600 \text{ кг/м}^3$	19,2	1,2	$19,2 * 1,2 * 1,0 = 23,04$
Итого	$\sum q = 59,2$		$\sum q = 61,04$ »[17]

Расчет временных нагрузок на покрытие производим по следующей схеме:

1. «Расчет снеговой нагрузки (формула 7)»[17]:

$$S' = S \cdot \cos \alpha = 100 \cdot 0,75 = 75 \text{ кг} / \text{м}^2 \quad (7)$$

$$q_n = (S \cdot \cos \alpha + \sum q) \cdot b = (100 \cdot 0,75 + 61,04) \cdot 1 = 136,04 \text{ кг} / \text{м}^2;$$

« $S=1,0 \text{ кН/м}^2=100 \text{ кг/м}$, что представляет вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности»[17].

2. Расчет нагрузки стропильной ноги:

Для расчета стропильной ноги, сбор нагрузок (таблица 4, формула 8).

Таблица 4 – Сбор постоянных нагрузок для расчета стропильной ноги

«Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м ²	γf	Расчетное значение, кг/м ²
1	2	3	4
Кровля – керамическая черепица	40	1,2	48,0

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Обрешетка 100*32 шаг 350мм. $\delta = 0,032 \text{ м}; \gamma = 600 \text{ кг/м}^3$	19,2	1,2	23,04
Стропильная нога $\frac{5,7 * 0,2 * 0,1 * 2}{5,7 * 0,8}$	30	1,3	39
Ветро-влагозащитная пленка	0,065	1,3	0,0845
Итого	$\sum q = 89,26$		$\sum q = 110,12 \text{ » [17]}$

$$q_{np} = \sum q \cdot a_1 + S \cdot a_1 \cdot \cos \beta;$$

В данном случае $S = 1,2 \text{ кг/м}^2$ – вес снегового покрова на 1 м² стропильной ноги по горизонтальной поверхности» [17].
 $q_{np,x} = q_{np} \cdot \cos \beta = 88,7 \cdot 0,75 = 66,52 \text{ кг/м}$

3. Сбор нагрузок для расчета прогона (таблица 5).

Таблица 5 – Сбор постоянных нагрузок для расчета прогона

«Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м ²	γf	Расчетное значение, кг/м ² » [17]
1	2	3	4
Кровля – керамическая черепица	40	1,2	48,0
Обрешетка 100*32 шаг 350мм. $\delta = 0,032 \text{ м}; \gamma = 600 \text{ кг/м}^3$	19,2	1,2	23,04
Стропильная нога $\frac{5,7 * 0,2 * 0,1 * 28600}{5,7 * 0,8}$	30	1,3	39
Ветро-влагозащитная пленка	0,065	1,3	0,0845
Прогон $\frac{0,2 * 0,1 * 2 * 600}{2,8}$	8,57	1,3	11,14
Итого	$\sum q = 91,83$		$\sum q = 121,26$

4. Далее проведем расчет «временных нагрузок по выше приведенной формуле 7:

Временная снеговая нагрузка прогона:

$$S' = S \cdot \cos \alpha = 100 \cdot 0,75 = 75 \text{ кг/м}^2$$

$$q_n = (S \cdot \cos \alpha + \sum q) \cdot b = (100 \cdot 0,75 + 121,26) \cdot 2,8 = 549,52 \text{ кг/м}^2;$$

При этом, $S=1,0\text{кН/м}^2=100\text{кг/м}$ - вес снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности; $2,8\text{м}$ – представлен, как шаг прогонов»[17].

2.3 Описание расчетной схемы

Выбор расчетной схемы для расчета обрешетки зависит от конкретных условий и требований к расчету. Одним из вариантов можно рассматривать обрешетку как двухпролетную неразрезную балку. Расчет при этом необходимо вести в двух вариантах сочетания нагрузок:

- вариант 1: на прочность и жесткость при одновременном воздействии собственного веса всех элементов кровли и снеговой нагрузки,
- вариант 2: только на прочность при воздействии собственного веса всех элементов кровли и сосредоточенного груза (например, человек и инструмент).

В предлагаемом проекте выбор расчетной схемы для расчета обрешетки представлен как в схеме (рисунок 3).

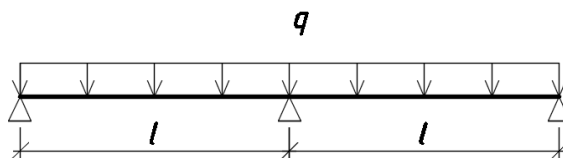


Рисунок 3 - Расчетная схема обрешетки

Для выбора расчетной схемы для стропильной ноги необходимо учитывать различные факторы, включая конструкцию стропильной системы, качество используемого материала, постоянные и переменные нагрузки на кровлю.

Например, в специальной литературе даются следующие расчетные схемы:

- расчет длины стропильных ног, где можно применить теорему Пифагора,
- расчет распределенной нагрузки на стропила, где исходными данными для расчетов являются регион строительства, тип планируемого кровельного

покрытия, а также угол ската кровли. В данном случае в расчет обязательно включается шаг между стропилами, величину которого можно изменять и при этом, добиваться необходимого значения распределенной нагрузки на один погонный метр стропильной ноги,

- расчет ведется по максимальной нагрузке и на стропила и на прогиб. Здесь важно проверить, не превышает ли прогиб разрешенной величины, так как величина прогиба стропил должна быть меньше длины проверяемого наибольшего пролета между опорами, деленной на 200.

В данном проекте выбор расчетной схемы для стропильной ноги, показан на схеме (рисунок 4).

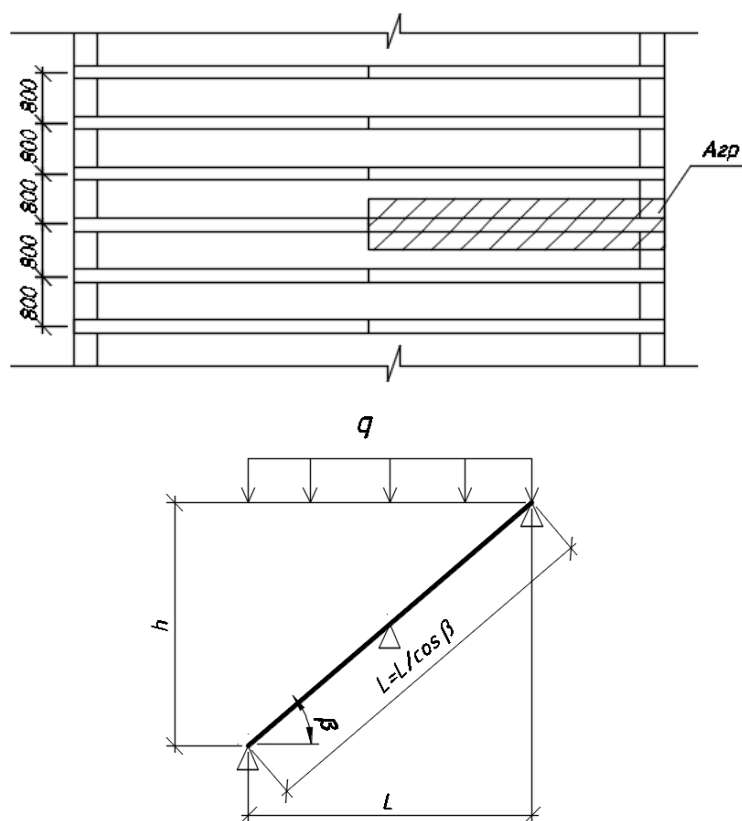


Рисунок 4 – Расчетная схема стропильной ноги

Выбор расчетной схемы для прогона зависит от конкретных условий проекта. Например, если прогоны сплошного сечения, то их выполняют по разрезной и неразрезной схемам, а при использовании неразрезных прогонов

их сечение уменьшается, однако для упрощения монтажа чаще применяют разрезные прогоны.

Для расчета настилов, работающих на поперечный изгиб, используют схему двухпролетной шарнирно опертой балки.

В данном проекте принимаем неразрезные сплоченные прогоны на гвоздях, которые будут состоять из двух рядов досок, поставленных на ребро, а соединение их будет на гвоздях. При этом непосредственно стык предлагается выполнить в пролете с осуществлением разбега (рисунок 5).

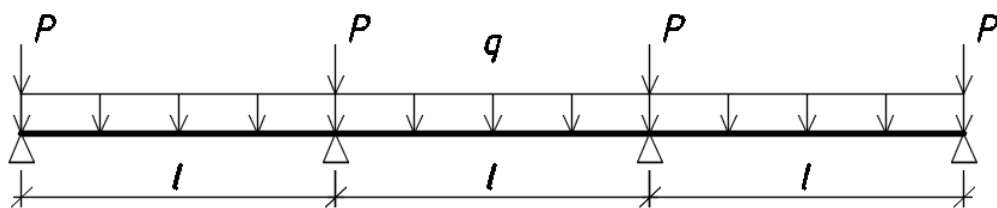


Рисунок 5 – Расчетная схема прогона

2.4 Определение усилий в конструкции

Определение усилий в конструкции является одним из этапов расчета, который включает в себя ряд моментов:

Во первых, при необходимости, нужна выписка дополнительных данных, например, таких как: расчетные сопротивления материалов, геометрические характеристики и прочие.

Во вторых, должны быть представлены, например: расчетная или конструктивная схема, эскиз узла, сечения сварного шва, поперечное сечение элемента и т. д.. На чертеже должны быть проставлены численные размеры габаритов конструкций в метрах, а сечения — в сантиметрах, это дает возможность провести подсчет геометрических характеристик не только правильно, но и удобно.

В третьих, необходимо установить, какие будут внутренние усилия возникать в конкретно взятом элементе, таких как: стойка, болт, сварной шов, консоль, сечение и т. д.

В данном проекте здания гостиницы расчет для обрешетки будем производить по правилам строительной механики, а именно: от каждой нагрузки в отдельности.

Статический расчет обрешетки на постоянную ее нагрузку представлен схемой (рисунок 6).

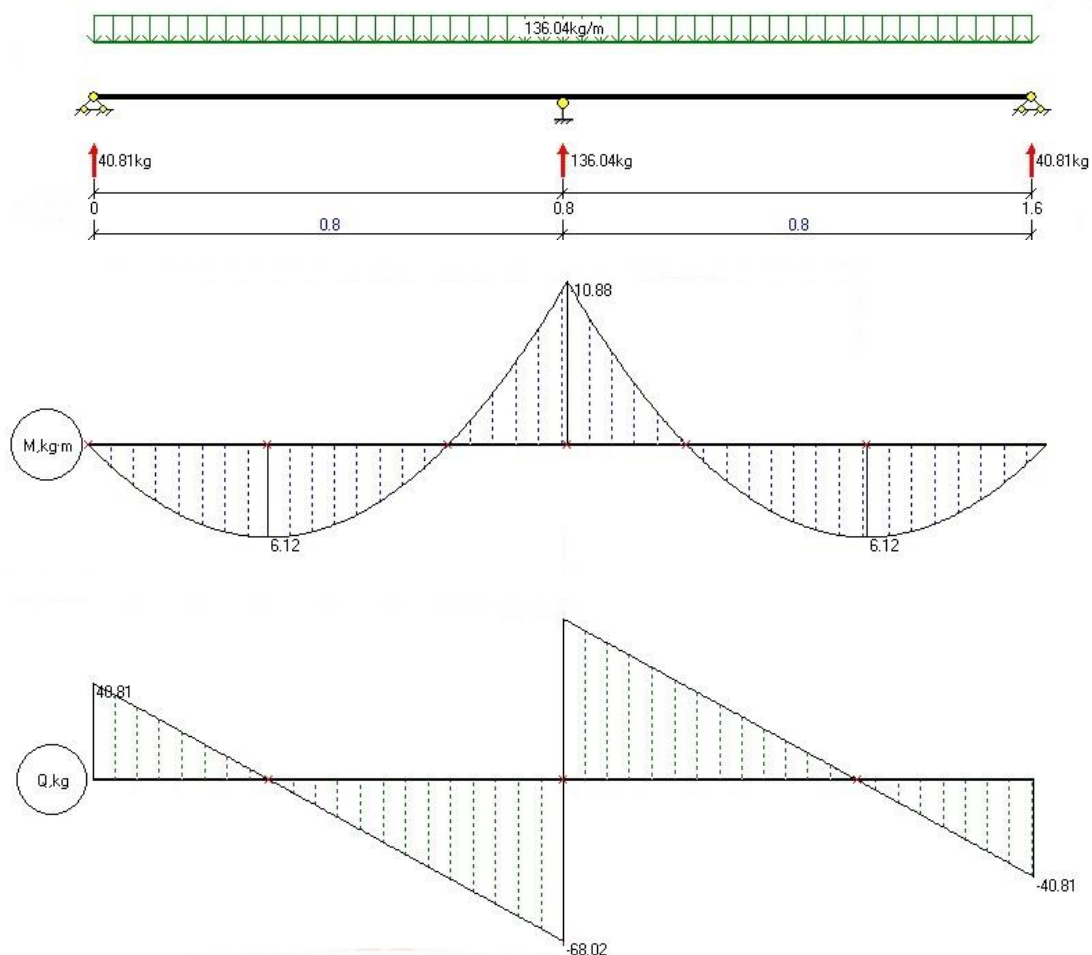


Рисунок 6 – Статический расчет обрешетки на постоянную ее нагрузку

Так как настил представляет собой двухпролетную неразрезную балку, равномерно нагруженную с распределенной силой, то получаем следующие величины:

$$M_{11} = 0,07 pl^2 = 0,07 \cdot 136,04 \cdot 0,64 = 6,1 \text{ кг}\cdot\text{м}^2;$$

$$Mb(\min) = -0,125 \cdot pl^2 = -0,125 \cdot 136,04 \cdot 0,64 = -10,88 \text{ кг}\cdot\text{м}^2;$$

$$Ra = Q_{1a} = 0,375 pl = 0,375 \cdot 136,04 \cdot 0,8 = 40,81 \text{ кг};$$

$$Rb = B_{\max} = 1,25 pl = 1,25 \cdot 136,04 \cdot 0,8 = 136,04 \text{ кг};$$

$$Q_{1b}(\min) = -0,625 \cdot pl = -0,625 \cdot 136,04 \cdot 0,8 = -68,02 \text{ кг};$$

Далее производим расчет по правилам строительной механики в зависимости от каждой нагрузки поэлементно, в результате получаем максимальный изгибающий момент.

Статический расчет стропила представлен схемой (рисунок 7).

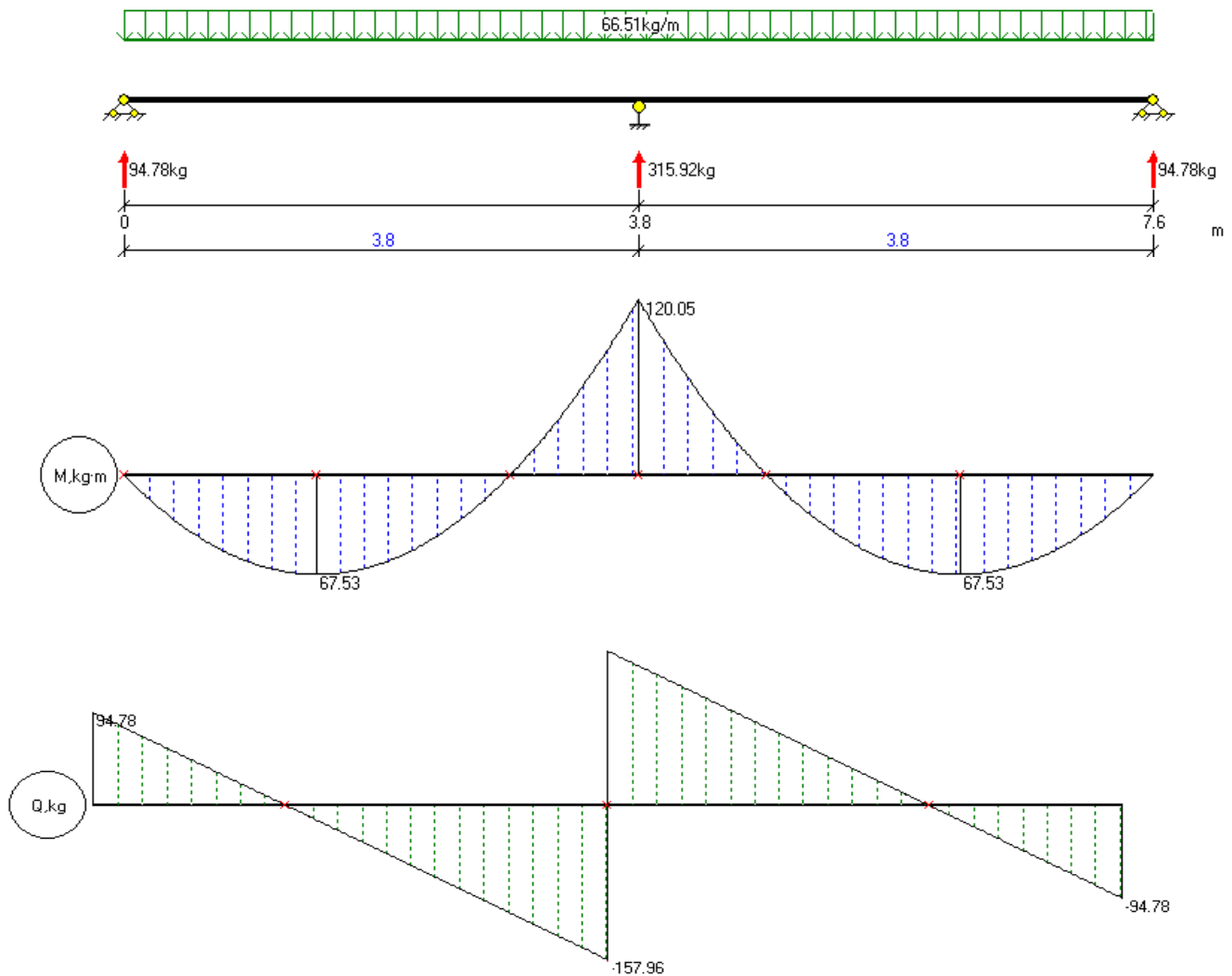


Рисунок 7 – Статический расчет стропила

Так как в расчетной схеме стропила двухпролетная свободная опертая балка, имеющая угол наклона ската, то применим следующий расчет:

$$M_{11} = 0,07 pl^2 = 0,07 \cdot 66,51 \cdot 14,44 = 67,23 \text{ кг}\cdot\text{м}^2;$$

$$Mb(\min) = -0,125 \cdot pl^2 = -0,125 \cdot 66,51 \cdot 14,44 = -120,05 \text{ кг}\cdot\text{м}^2;$$

$$Ra = Q_{1a} = 0,375 pl = 0,375 \cdot 66,51 \cdot 3,8 = 94,77 \text{ кг};$$

$$Rb = B \max = 1,25 pl = 1,25 \cdot 66,51 \cdot 3,8 = 315,92 \text{ кг};$$

$$Q_{1b(\min)} = -0,625 \cdot pl = -0,625 \cdot 66,51 \cdot 3,8 = -157,96 \text{ кг};$$

Далее делаем расчет прогона по тем же правилам строительной механики. Она в данном случае представляет собой многопролетную статически неопределимую балку, которая загружена по всей длине распределенной и сосредоточенной нагрузкой (рисунок 8).

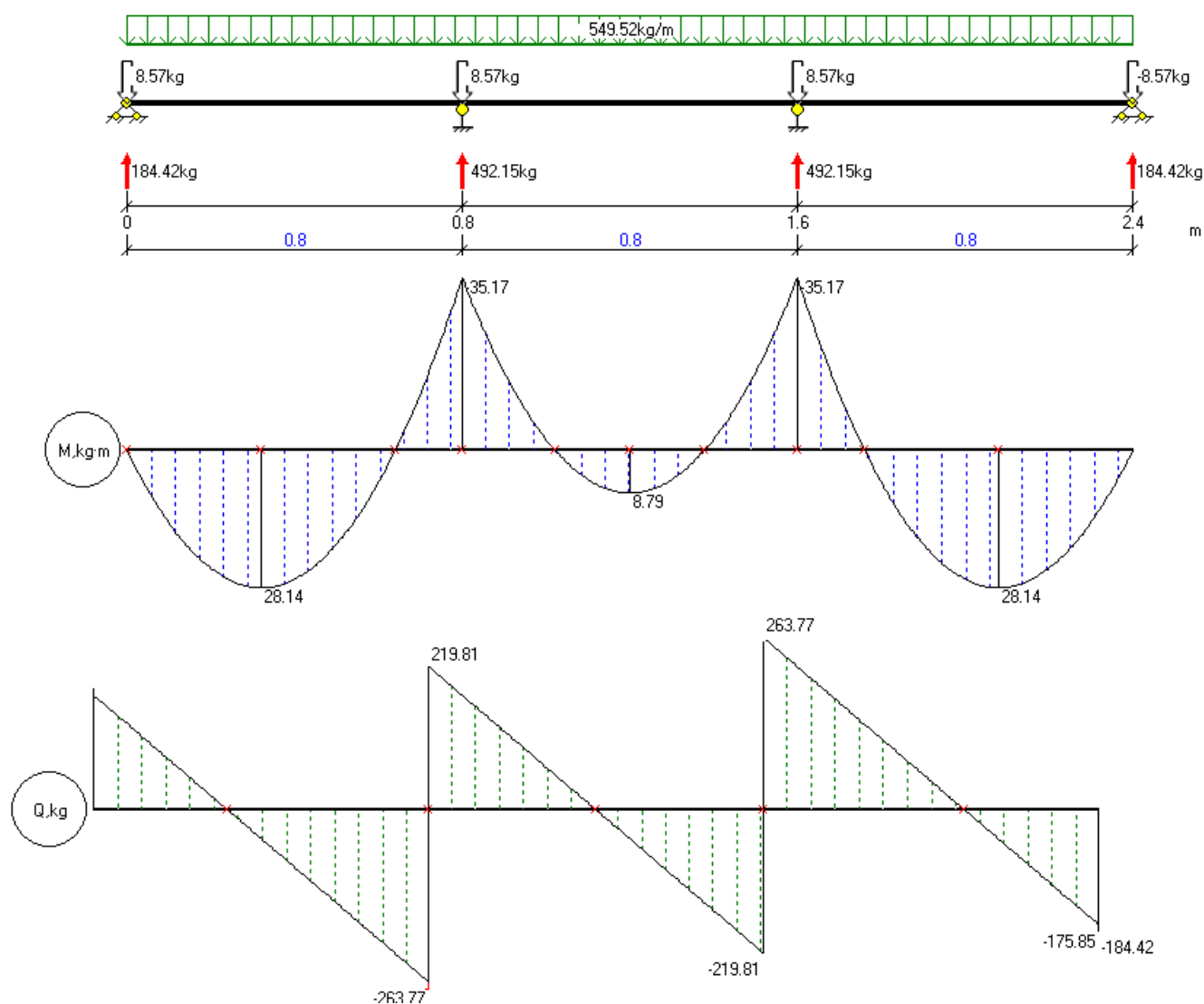


Рисунок 8 – Статический расчет прогона

2.5 Расчет сечения конструкций

Согласно специальной литературе расчет сечения конструкций включает несколько этапов:

Первый этап представлен составлением расчетной схемы. При этом выполняются необходимые иллюстрации в виде расчетной или конструктивной схемы, эскиз узла, поперечного сечения элемента и т. д..

Второй этап – это сбор нагрузок, они определяются в соответствии со схемой расположения элементов конструкции.

Третий этап предполагает определение усилий непосредственно в элементах конструкций.

Четвертый этап – это подбор поперечных сечений, в зависимости от геометрических характеристик сечений.

Пятый этап представляет собой проверку подобранных сечений, здесь они проверяются на прочность и общую устойчивость центрально-сжатых элементов, а также на местную устойчивость элементов сечения.

Исходя из предлагаемого проекта здания гостиницы, расчет обрешетки будет производиться в следующем порядке:

Так как настил имеет «статическую нагрузку и сплошное сечение, то для расчета учитываем 3 доски 3 сорта на 1 метр с сечением $h=32\text{мм}$, $b=100\text{мм}$ с интервалом в 250мм »[10, 24], (рисунок 9)

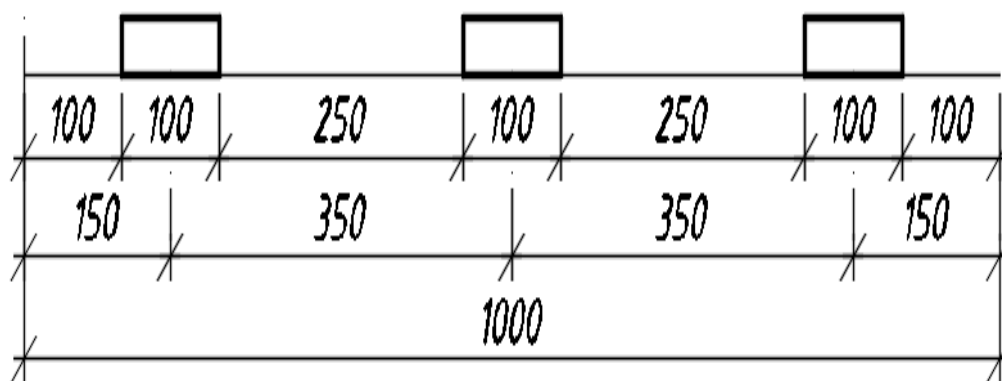


Рисунок 9 – «Обрешетка с расположением досок»[10]

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq Ru;$$

$$W_1 = \frac{bh^2}{6} = \frac{0,1 \cdot 0,032^2}{6} = 17,06 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3;$$

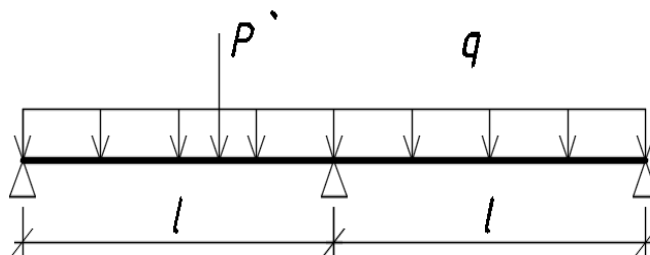
$$W = W_1 \cdot n = 17,06 \cdot 10^{-6} \cdot 3 = 51,18 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3;$$

$$\sigma = \frac{0,108 \cdot 10^3}{17,06 \cdot 10^{-3}} = 6,3 \leq 14 \text{ МПа};$$

Ru-расчетное сопротивление древесины изгибу соответствует требованиям»[10, 24].

Так как при расчетах получено, что условия выполняются, следовательно, окончательно принимаем вышеописанные доски.

Рабочий настил принимается 0,5м. Проверяем его на действие и монтажной нагрузки.



Р

и

Проведя расчеты, получаем: с

$$P^H = 100 \text{ кг}; \quad \text{у}$$

$$P = P^H \cdot \gamma_f; \quad \text{н}$$

$$P' = P \cdot \cos \alpha \cdot \gamma_f = 100 \cdot 1,2 \cdot 0,75 \cdot 1,2 = 108 \text{ кг};$$

$$q_1 = \sum q \cdot b_1 = 61,04 \cdot 0,5 = 30,52 \text{ кг/м} \quad \text{к}$$

—

Р

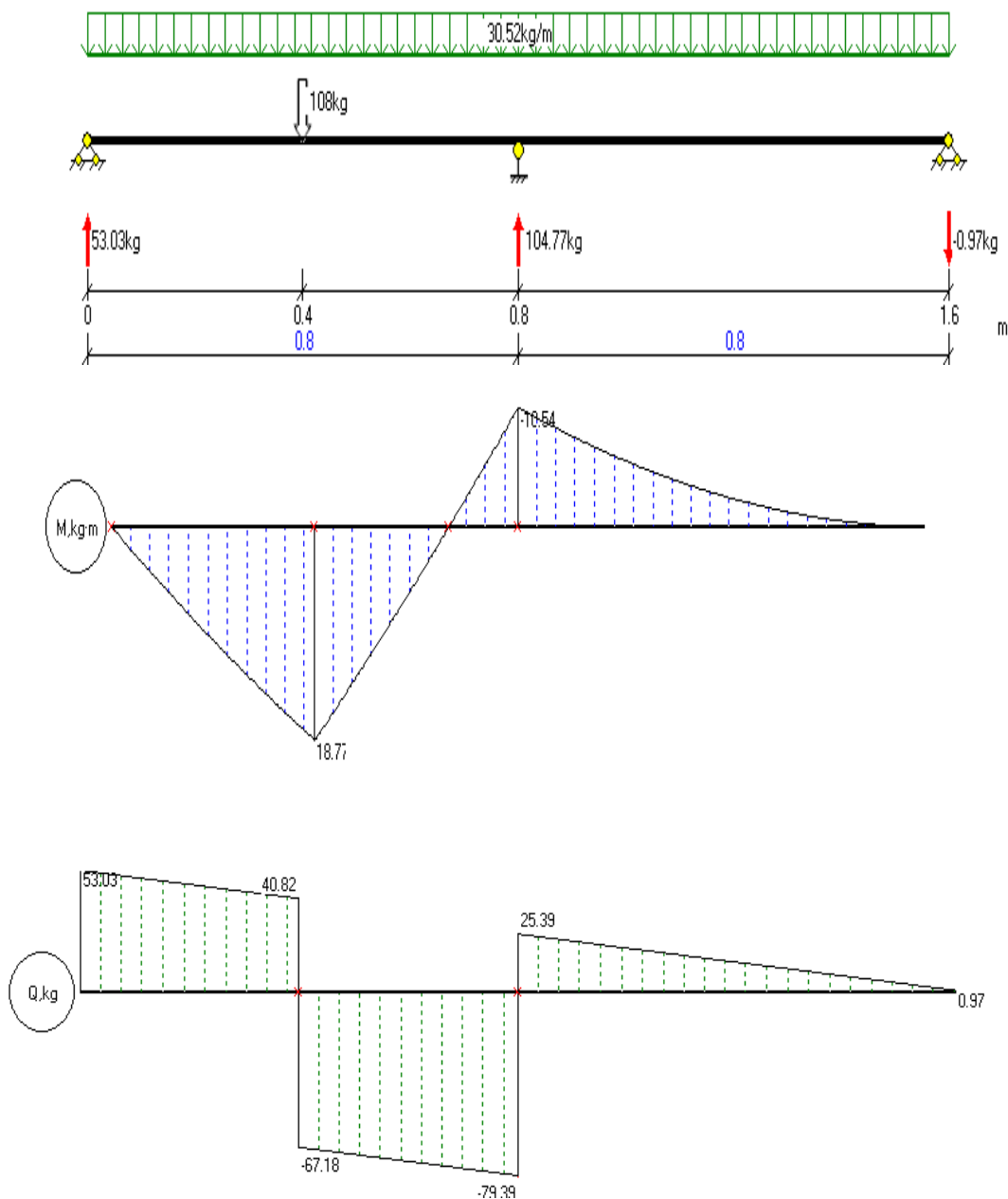
а

с

ч 35

е

т



Р

и

Далее производим расчет прочности согласно «нормальным напряжениям»[10]:

$$\sigma = \frac{M}{W_e} \leq Ru;$$

$$W_e = \frac{bh^2}{6} = \frac{0,5 \cdot 0,032^2}{6} = 0,85 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3;$$

$$\sigma = \frac{0,18 \cdot 10^3}{0,85 \cdot 10^{-3}} = 2,11 \leq 14 \text{ МПа};$$

— 36

С

Т

Ru-расчетное сопротивление древесины изгибу соответствует требованиям»[10, 24]. Прочность сечения обеспечена.

«Расчет стропильной ноги»[10]:

$$\sigma = \frac{M}{W_{np}} \leq R_u;$$

$$W_{np} = \frac{bh^2}{6} = \frac{0,2 \cdot 0,2^2}{6} = 133 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3;$$

$$\sigma = \frac{0,12 \cdot 10^3}{133 \cdot 10^{-6}} = 9,02 \text{ МПа} \leq 14 \text{ МПа}.$$

При этом, балка стропила нагружена статической нагрузкой и имеет сортаменту пиломатериалов назначим 2 доски b=100мм, h=200мм. Ru-расчетное сопротивление древесины изгибу соответствует требованиям»[10]. Сечение стопила представлено схемой (рисунок 12).

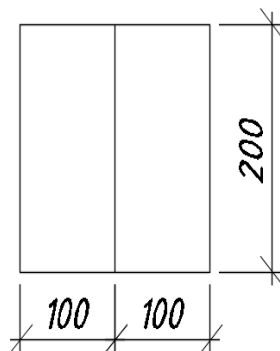


Рисунок 12 – Сечение стопила

Расчет производим по ниже приведенной формуле:

$$f \leq [f]; [f] = \frac{l}{200} = 0,0075 (\text{табл.19} / 2/)$$

По правилам строительной механики фактический прогиб зависит от действия нормативной нагрузки, в нашем случае это:

$$\frac{2,13}{384} \frac{q'' \cdot B^3}{EI} = \frac{2,13}{384} \frac{66,51 \cdot 2,0^3}{1 \cdot 10^6 \cdot 1,3 \cdot 10^{-8}} = 0,00227 \text{ м} \leq 0,0075 \text{ м}$$

Жесткость балки обеспечена.

Балка прогона загружена статической нагрузкой, имеет сплошное сечение, поэтому, требуемый момент определяется из условия прочности:

$$W_{тр} = \frac{M}{R_{и}} = \frac{3,517 \cdot 10^3}{14 \cdot 10^6} = 0,25 \cdot 10^{-3} = 250 \text{ см}^3 \gg [30]$$

При расчетах, принимаем по сортаменту пиломатериалов – на 2 доски $b = 50 \text{ мм}$, $h = 200 \text{ мм}$, 2 прогона (рисунок 13).

При этом получаем:

$$J_x = \frac{10 \cdot 20^3}{12} = 6666,66 \text{ см}^4$$

$$W_x = \frac{\sum J_x}{y} = \frac{2 \cdot 6666,66}{20} = 666,66 \text{ см}^3$$

$W_x = 666,66 \text{ см}^3 > W_{тр} = 250 \text{ см}^3$ – условие выполняется» [30].

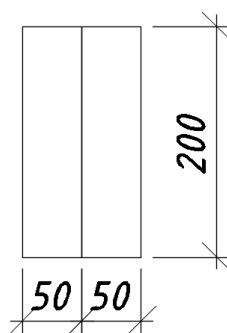


Рисунок 13 – «Сечение прогона» [24]

При расчете прочности применяем формулу:

$$\sigma_{изг} = \frac{M_{max}}{W} = \frac{3,517 \cdot 10^3}{666,66 \cdot 10^{-6}} = 5,27 \text{ МПа}$$

$\sigma_{изг} = 5,27 \text{ МПа} < R_{и} = 14 \text{ МПа}$, прочность по нормальным напряжениям можно принимать» [24].

Согласно жесткости балок необходимо выполнить «условие:

$$f = \frac{0,83 * q^n * l^4}{384 * E * J} \leq [f/B],$$

Где $\left[\frac{f}{B}\right] = 1/200$ – предельный прогиб для прогонов.

$$f = \frac{0,83 * 5,49 * 0,8^4}{384 * 10^{10} * 6666,66 \cdot 10^{-8}} = 0,00364 \text{ м}$$

= 2.6 Расчет стойки

В данном случае, определяют прочность, устойчивость и гибкость балки разных сечений из металла, бетона или дерева соответствующего класса или сорта качества.

При расчете нагрузки на стойку при шаге стоек L применяем формулу:

$$q_{ст} = q_n * 2L = 549,52 * 3,5 = 1923,35 \text{ кг.}$$

Усилие в стойке принимается как расчетная нагрузка на стойку, сечение стоек 100*100 мм, прогон по ширине 2*50 мм, площадь поперечного сечения 10000 мм²»[8].

Расчетная длина стойки с учетом схемы ее закрепления:

$l_0 = \mu * l = 1 * 2350 = 2350 \text{ см}$, Гибкость стойки в обоих направлениях (гибкость $\leq f/B = 0,005$, жесткость балки обеспечена»[30].

$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{2350}{100} = 235 \text{ см}$, при стержне малой гибкости определяется только

прочность на сжатие, без проверки его устойчивости: $\frac{N}{A} = \frac{19,23 * 1000}{10000} = 1,92 <$

$R_c = 31$, R_c – это расчетное сопротивление древесины на сжатие вдоль волокон. Прочность стойки обеспечена»[8].

Выводы по расчетно-конструктивному разделу

В данном разделе производился расчет по стропильной системе проекта здания гостиницы. Для расчета применялись такие данные как: сбор нагрузок, моделирование расчетных схем настила, стропильной ноги, а также прогона,

на которые приложены усилия. При этом был выполнен подбор сечений исходя из использованных деревянных элементов. «Расчет был произведен исходя из 2-х групп предельных состояний стропильной системы. Все уточнения по схемам, узлам и разработанные спецификации - в графической части листа 5»[30].

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта необходима для монтажа стропильной конструкции кровли. Также в нее входит монтаж ее покрытия из металлочерепицы. Технологическая карта предусматривает ряд монтажных работ, связанных с учетом конструкции, а именно: несущий каркас кровли, обрешетка и покрытие металлочерепицей.

Здание гостиницы по проекту 2-х этажное, кровля - двускатная стропильная, как было описано в конструктивном решении здания гостиницы. При этом высота до верха конька крыши по проекту здания +8,100 м, т.е. с уклоном в 18%.

Здание ведомственной гостиницы предлагается возводить, как бескаркасное и с самонесущими стенами. При этом пространственная жесткость его на всем протяжении по его эксплуатации будет обеспечена прочностью нагелей, которые дают возможность удерживать венцы в заданном положении. Такое решение по конструкции дает возможность ее сопротивления, если вдруг возникнет деформация бруса при усадке сруба. При этом, продольные борозды на брус еще будут и уменьшать теплопотери через устроенные межвенцовые стыки, что даст возможность увеличить общую пространственную жесткость здания гостиницы в готовом виде, а также в период ее эксплуатации.

Стропильная система выполнена из клееного бруса 200*200мм. Покрытие кровли выполнено по типу многослойного «пирога».

3.2 Технология и организация производства работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных работ

По окончанию кровельных работ необходимо проверить на качество не только саму металлочерепицу на отсутствие дефектов, но и на непосредственное выполнение работ по обрешетке»[15], связанных с ее сечением и расстоянием между обрешетками. Такая проверка необходима в соответствии с проектной документацией.

На следующем этапе проверяется прокладочный гидроизоляционный материал, все виды планок - торцевые, коньковые и карнизные, сюда включены еще и все примыкания к выступающим конструкциям. Это необходимо при выполнении дальнейших кровельных работ.

Выполнение работ по кровле из металлочерепицы должны проходить согласно нормативам. Это касается прикрепления непосредственно самих листов и соблюдения нахлесток, а также размеров выноса обрешетки.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Определение объемов работ осуществляется путем составления ведомости объемов, которая включает краткое описание работ и формулы для подсчета их количества.

Ведомость составляется по чертежам, спецификациям и другим проектным материалам.

Номенклатура работ, их характеристика и единицы измерения должны соответствовать применяемым сметным нормам.

Объем работ по проектируемому зданию гостиницы (таблица 6).

Таблица 6 – Объем работ по проектируемому зданию гостиницы

Наименование технологических процессов	Ед. изм.	Объем работ
Изготовление и установка элементов каркаса крыши	м ³	
Устройство сплошной деревянной обрешетки	1 м ²	
Устройство покрытия из металлочерепицы	м ²	
Сборка и установка водосточных труб	1 м	
Устройство металлического ограждения крыши	10 м	
Изготовление и установка элементов каркаса крыши	м ³	[40]

Потребность в машинах (таблица 7).

Таблица 7 – Потребность в машинах

Наименование машин	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Количество
Кран автомобильный, Q=25,0 т	КС-55713-6К	шт.	
Камаз с прицепом	КАМАЗ	шт.	[2]

3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств

Грузозахватные устройства необходимо выбирать исходя из таких характеристик, как:

их прочность и надежность по конструкции;

их минимальная собственная масса по сравнению с массой поднимаемого груза;

возможность удобства в обслуживании;

по простоте конструкции устройства;

по возможности обеспечения сохранности захватываемого груза;

-

В данном проекте по строительству здания гостиницы необходимо выбрать «кран, который обеспечит доставку грузов на строительную

о

о

т

в

площадку, а именно: сеток арматуры и щитов для обустройства опалубки. Выбираем кран обеспеченный стропом»[2].

Для определения потребности по грузозахватным устройствам необходимо не только знать их наименование, но и рассмотреть их марку, а также определиться с количеством их на строительной площадке в зависимости от ППР.

Потребность в грузозахватных устройствах на строительной площадке согласно ППР ведомственной гостиницы»[2], таблица 8.

Таблица 8 – «Потребность в грузозахватных устройствах»[2]

Наименование	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
Строп стальной	2СК-2,0/5000	шт.	2
Оттяжки из пенькового каната	d=15...20 мм	шт.	2
Траверса	Q=2,0 т	шт.	1
Капроновый строп Ø 5мм	ГОСТ 10293	шт.	2
Строп текстильный г/п 1тн	ISO 4878	шт.	2

В таблице 8 представлены все выбранные по проекту необходимые грузозахватные устройства.

3.2.4 Основные технологические операции

Проводимые в строительстве технологические операции представляют собой однородный и организационно неделимый элемент технологического процесса, где она выполняется при постоянном составе материалов, техники и работников.

Рассмотрим операции, проведение которых необходимо для монтажа кровли металлочерепицей. Листы металлочрепицы по ранее заявленным размерам от «завода-изготовителя ИНСИ - строительные конструкции и монтируются. Деятельность этого предприятия начиналась с пуска завода по производству фасадных и кровельных материалов в городе Челябинске, а в

настоящее время оно преобразовалось в производственный холдинг федерального уровня»[18].

Листы металлочерепицы привозятся в заводской упаковке и при хранении складываются в штабеля в ровном месте на брусья шириной 20 см, а высотой не более 1,2 метра.

По проекту крыша по форме – двускатная.

При длине ската более 6-ти метров листы делятся на две части и укладываются внахлест 200мм.

Перед началом работ по устройству кровли из металлочерепицы делают контрольный обмер скатов с установлением их плоскостности и перпендикулярности по отношению к линиям конька и карнизов. Этот процесс является контрольным и определяющим по соблюдению правил по качеству укладки металлочерепицы»[26].

Монтаж листов металлочерепицы, согласно технологии их укладки, начинается с торцевых участков на предлагаемой в проекте двускатной крыше здания гостиницы. Крепление листов металлочерепицы следует начинать с закрепления трех-четырех листов самонарезающим винтом на коньке. При этом их необходимо выравнивать строго по карнизу, а затем только крепить по всей длине окончательно. Согласно данной технологической операции необходимо установить первый лист и прикрепить его одним самонарезающим винтом у конька. Затем происходит укладка второго листа, но так, чтобы его нижние края составляли ровную линию. Работы производятся скреплением внахлест одним самонарезающим винтом по верху волны, под первой поперечной складкой. При этом скрепив 3 - 4 листа между собой необходимо нижний край выровнять строго по карнизу, а затем скрепить листы к обрешетке окончательно»[38].

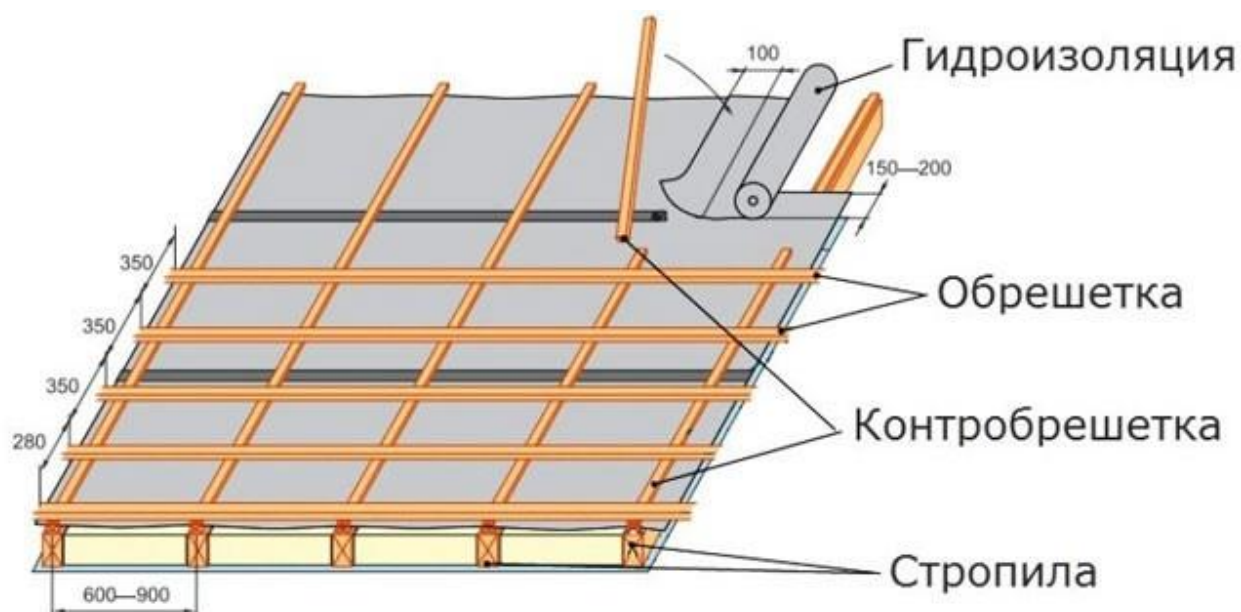


Рисунок 14 – «Монтаж листов металлочерепицы»[26]

В период скатывания снега, которое является опасным, над входом в здание гостиницы на расстоянии 350мм от карниза будет закреплено специальное снегозадерживающее устройство, которое крепится сквозь лист к обрешетке большим самонарезающим винтом или болтом»[38].

2.5 Требования к качеству и приемке работ

Требования к качеству и приемке работ в архитектурно-строительной деятельности проекта ведомственной гостиницы предусматривает операционный контроль по приемке устройства кровли листами металлочерепицы (таблица 9).

Таблица 9 – Операционный контроль качества устройства кровли листами металлочерепицы

«Наименование процессов и конструкций, подлежащих контролю»	Технические характеристики оценки качества	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль
Устройство обрешетки	Соответствие проекту	Сечение и ровность поверхности; обработка антисептиком	Измерительный, рейка; визуально	В процессе работы	Строительный мастер
Укладка торцевой планки	Соответствие проекту	Линейность, качество крепления	Визуально по шнуру	В процессе работы	Строительный мастер
Укладка коньковой планки		Линейность, качество крепления	Визуально по шнуру		
Укладка карнизной планки					
Монтаж кровельных листов	Соответствие проекту	Плотность (отсутствие зазоров)	Визуально	В процессе работы	Строительный мастер
Соблюдение работ внахлест по ширине, по длине	Соответствие проекту	Прилегание листов друг к другу	Измерительный, рулетка	В процессе работы	Строительный мастер» [

Выбор монтажного крана

«При выборе монтажного крана необходимо воспользоваться его главными техническими параметрами, к которым относится:

- его грузоподъемность,
- грузовой момент,
- общая длина стрелы,
- возможности поднятия подъемного крюка»[2],
- как быстро происходит подъем и посадка тяжелых грузов,
- направление грузовой тележки.

После определения основных технических параметров для крана на автомобильном ходу необходимо перейти непосредственно к расчетам по определению «требуемой максимальной его грузоподъемности, высоте подъема крюка и вылета стрелы»[2].

Требуемая грузоподъемность крана по проекту определяется по формуле 9.

$$1,35 + 0,15 = 1,505 \text{ т,}$$

Где: q_1 - это максимальная масса поднимаемого груза, т;
масса траверсы или другого строповочного устройства, т.

В проекте принимаем $Q = 1,5 \text{ тонны}$ »[2].

Высота подъема крюка определяется по формуле 10:

т

$$P_{\text{крюка}} = 12,4 + 1 + 0,5 + 3 = 16,9 \text{ м,}$$

к Где: $h_{\text{монт}}$ = 12,4м- это превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана;

вал- запас высоты - т.е минимальное расстояние между монтажным уровнем и низом монтируемого элемента (он должен быть не менее 0,5м), м;

а- высота (или толщина) элемента в монтажном положении, м;

стр- высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента

о

н

т

з

до крюка крана, при заложении стропов от 1:1 до 1:2, высота в пределах 1...4м), м»[2].

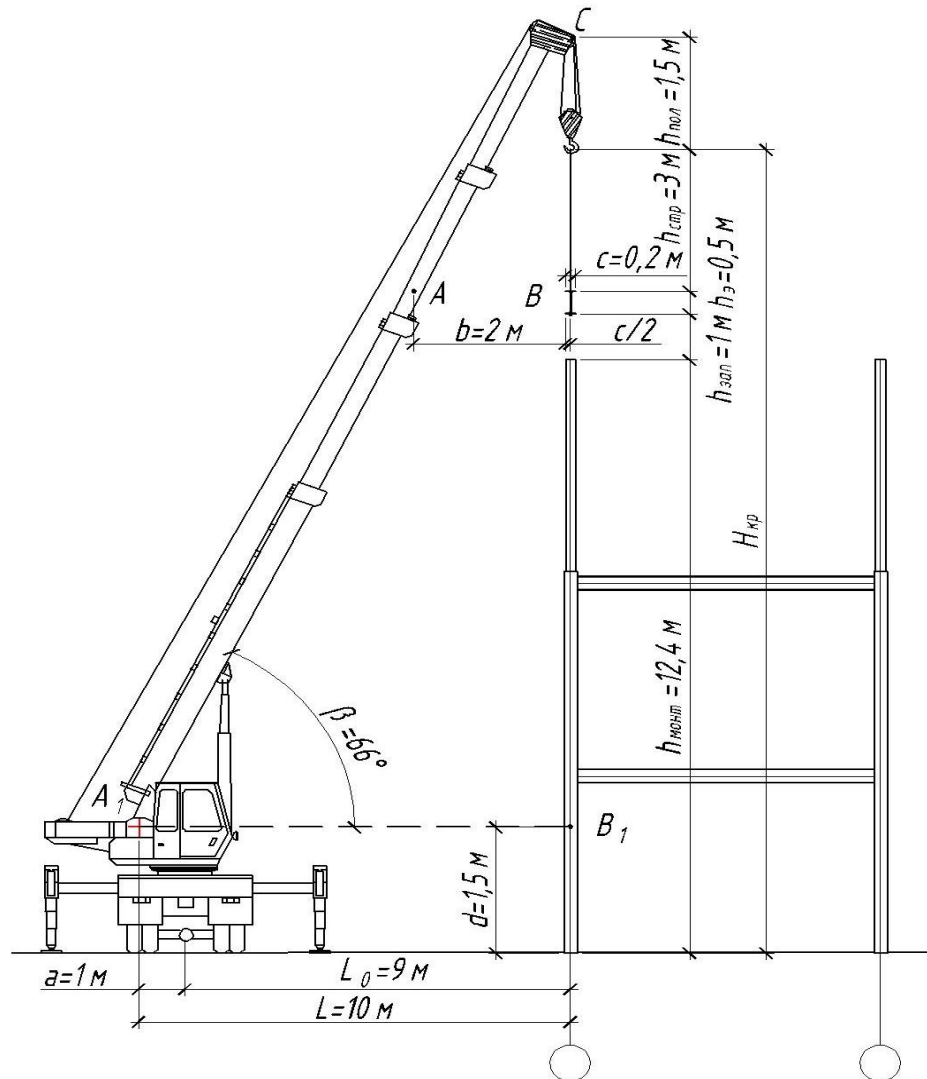


Рисунок 15- «Схема параметров для выбора монтажного стрелового крана»[2]

Треугольник ABC на рисунке 1 подобен треугольнику A_1B_1C , при этом:

$$AB = b + c/2; b = 0,5...2,0 \text{ м}; c = 1/2 \text{ ширины балки} = 0,2 \text{ м}; \quad (11)$$

$$AB = 2 + 0,1 = 2,1 \text{ м}$$

$$BC = h_{\text{стр}} + h_{\text{пол}};$$

$$_{\text{стр}} = 1...3 \text{ м}; h_{\text{пол}} = 1,5 \text{ м (в стянутом положении)};$$

$$BC = 3 + 1,5 = 4,5 \text{ м}$$

$$B_1C = BC + h_{\text{зап}} + h_{\text{э}} + h_{\text{монт}} - h_{\text{шар}}; \quad (12)$$

$$h_{\text{шар}} = 1,0 \dots 1,5 \text{ м}; h_{\text{монт}} = 12,4 \text{ м}$$

В

С Расчетный вылет стрелы определяем по формуле 13:

L

$$= 9 + 1 = 10 \text{ м}$$

Где: $a = 0,5 \dots 1,0 \text{ м}$.

4 Произведя конечный расчет по формуле, получаем:

$$L_0 = A_1 B_1 = \frac{AB \times B_1 C}{BC} = \frac{B_1 C}{\text{tg} \beta}$$

Высота подъема крюка определяем по формуле 14:

$$16,9) / 4,5 = 8,89 \text{ м}.$$

$$1_{\text{р}} = 16,9 + 1,5 - 1,5 = 16,9 \text{ м}$$

€ Требуемая длина стрелы определяется по формуле 15:

$$0 L_c = \sqrt{L^2 + B_1 C^2} = \sqrt{10^2 + 16,9^2} \dots \dots \dots (15)$$

$$L_c = 19,64 \text{ м} \gg [2].$$

5 Согласно полученным просчитанным данным по техническим параметрам в + проекте выбирается стреловой пневмоколесный автомобильный кран КС-1 55713-6К. Технические параметры крана представлены следующими 2 характеристиками:

длина стрелы	21 м;
4 грузоподъемность	1,2...25 т;
- высота подъема при max Q	9 м;
1 вылет стрелы	20... 3 м»[2].

,

5

=

1

6

,

9

м

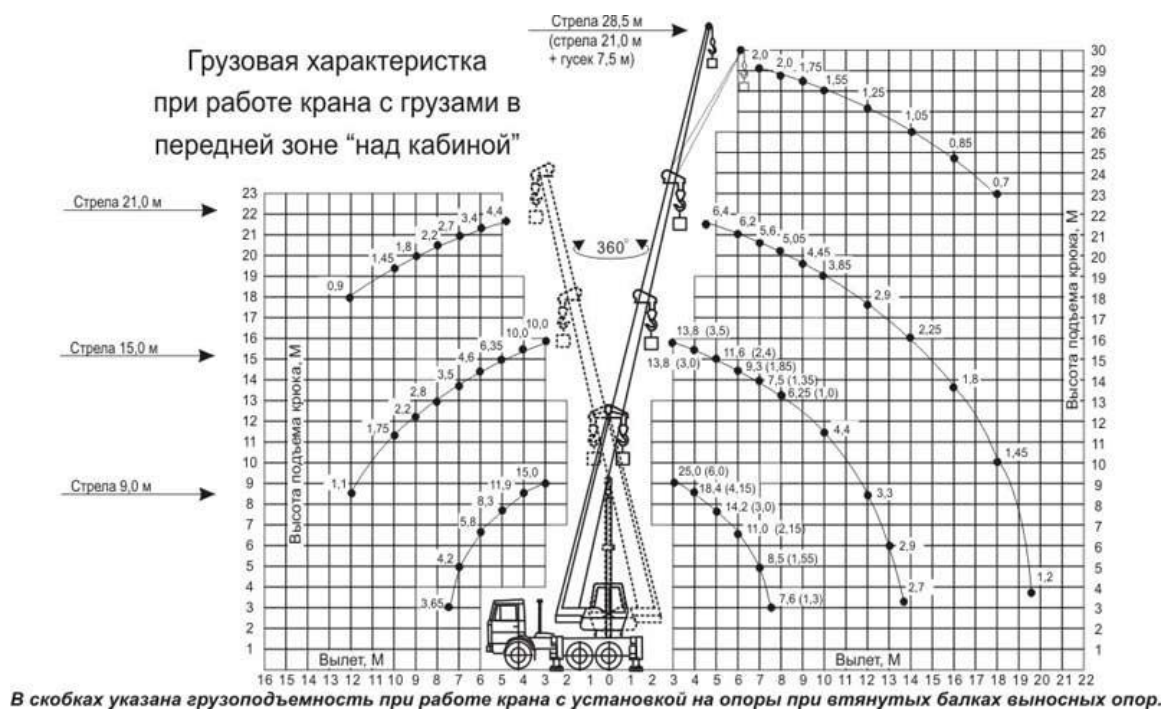


Рисунок 16 – «Характеристики автомобильного крана КС-55713-6К по
грузу и высоте»[2]

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально-технических ресурсах, как правило, определяется на основании нормативных показателей по основным видам строительных и специальных работ на строительной площадке»[17]. В предлагаемом проекте здания гостиницы потребность в ресурсах представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Потребность в ресурсах на строительной площадке по проекту

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка, ГОСТ	Назначение	Количество на звено (бригаду)
Электроножницы	С-424	Обрезка листов	1 шт.
Ручные ножницы		Подрезка углов листа	1 шт.
Электропила ручная		Обрезка листов	1 шт.
Ножовка по металлу		Обрезка листов	1 шт.
Киянка по металлу		Правка листов	4 шт.
Аэрозольный баллон с краской		Окраска опиленных и поврежденных	1 шт»[17].

Продолжение таблицы 10

Электродрель с насадкой (гнездами) для винтов		Установка винтов самонарезающих	1 шт.
Молоток стальной (ручник)	ГОСТ 11042-72	Забивка гвоздей	4 шт.
Рулетка металлическая	РС-20, ГОСТ	Замеры	1 шт.
Рейка складная	КОНДОР-3М	Проверка уклонов,	1 шт.
Уровень		Проверка	1 шт.
Кисть маховая	ГОСТ 10597-70	Сметание	2 шт.
Щетка волосяная		Уборка мусора и опилок	2 шт.
Каска для предохранения	ГОСТ 9819-61	Защита от ударов	4 шт.
Пояс предохранительный	ГОСТ 14185-69	Защита от падения	4 шт.
Очки защитные	03-3, ГОСТ	Защита глаз	4 шт.
Рукавицы		Защита рук	4 пары
Трап монтажный		Передвижение по кровле	2 шт.
Веревка монтажная		Привязка рабочих к	4 шт»[17].

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

Строительная площадка по возведению любого здания или сооружения является опасным местом и поэтому требуется обратить внимание на безопасность труда на ней. Исходя из того, что в данном разделе дипломной работы рассматриваются кровельные работы, то их следует четко выполнять придерживаясь требованиям утвержденного ППР. С регламентом работ и необходимостью вести их безопасно должны быть ознакомлены все работники строительной площадки.

Согласно данному регламенту по безопасности проведения кровельных работ, запрещается их производить во время «гололеда, тумана, исключаящего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра со скоростью 15м/с и более. Для проведения работ по кровле все необходимые элементы и детали нужно подавать на рабочие места уже в заготовленном виде»[25].

При выполнении работ на крыше с уклоном более 20° кровельщик должен пользоваться средствами защиты, такими как: предохранительные пояса и

страховочные канаты толщиной не менее 15мм, они не должны попадать на острые грани строительных конструкций, а для безопасности в таких местах следует уложить предохранительные подкладки, а сами работники обеспечены нескользящей обувью»[24, 25].

Ежедневно, по окончании работы крышу очищают от остатков используемого материала и накопившегося мусора, загружая их в контейнеры и опуская на землю с помощью крана или лебедок. Покидая рабочее место все электромеханизмы и электроинструмент должны быть обесточены»[24].

Для получения «наряд-допуска на кровельные работы монтажники должны пройти текущий инструктаж, который в наряде-допуске и регистрируется»[25].

На крышах с уклоном от 0° до 30°, оборудованных парапетами или ограждениями можно работать без привязывания, но при работе на свесах кровли необходимо применять переносное предохранительное ограждение»[27].

3.5.2 Пожарная безопасность

Согласно требованиям пожарной безопасности, которые положены в ее основу, все работники строительной площадки должны быть «ознакомлены с требованиями по противопожарной безопасности и действиями в случае возникновения пожара, а в случае изменения видов работ работающие проходят дополнительный инструктаж»[41].

Для предотвращения пожара на строительной площадке размещается план работ при возникновении пожара, на котором изображены все объекты, подъездные пути, источники воды и средства противодействия пожара»[14].

Также берутся во внимание подъездные пути для специальной техники.

Согласно правилам по пожарной безопасности на строительной площадке запрещается проводить все виды работ, связанные с применением огня в не отведенных для этого местах.

Во временных помещениях также предусмотрена установка специальных средств для борьбы с огнем в случае возникновения такой ситуации. К таким средствам относятся ведра и емкости, наполненные водой, лопаты. В специальных ящиках также есть песок, который оставляют в помещениях. На строительной площадке и во всех ее помещениях должны действовать, определяющие объем средств для пожаротушения, которые предписаны к каждой категории по пожарной опасности строящегося объекта»[33].

3.5.3 Экологическая безопасность

Экологическая безопасность представлена допустимым уровнем негативного воздействия природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека. На это и направлена в рамках законодательства система мер, состоящая из ряда мер по сдерживанию возникновения экологической опасности»[12].

К экологической безопасности в строительстве относится перечень природных, социальных и инженерно-технических требований, которые должны сохранять равновесие в природе и обеспечивать ее защиту от воздействия нежелательных факторов строительного производства. В противном случае будет нанесен непоправимый ущерб в течение определенного периода времени»[33].

В ходе производимых СМР на всех уровнях «должно осуществляться управление по соблюдению норм и правил обращения с полученными в ходе производства работ отходами, чтобы не превысить лимиты использования природных ресурсов»[16].

До начала строительства подрядчик обязан подготовить Программу экологического мониторинга на весь строительный-монтажный период»[32].

Для предотвращения экологической опасности перед началом строительства необходимо провести отбор и анализ проб, который должен осуществляться профессиональной организацией, уполномоченной на данный вид

деятельности. Ответственность за соблюдение всех проектных решений, связанных с охраной окружающей среды в соответствии с действующим национальным законодательством возлагается на строительную организацию»[16].

Таким образом, следует отметить, что экологические требования к строительству зданий/сооружений является основным фактором, регулирующим обеспечение экологической безопасности строительства.

3.6 Технико-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция представляет собой расчет размера трудовых затрат и заработной платы, как по отдельным видам выполняемых работ, так и их в комплексе, а значит и по конструктивным элементам строительства и по возводимому объекту в целом.

Калькуляция дает возможность определить плановую или отчетную себестоимость части работ в строительстве или объекта и является основой для их оценки. В специальной литературе представлены три вида калькуляции:

- нормативная, где отражены величины затрат, которые связаны с единицей выпускаемой продукции,
- плановая/расчетная для определенных видов работ и в целом согласно проектам,
- отчетная, составленная после проведения работ и может быть скорректирована из-за трудно учитываемых операций.

В данном разделе дипломной работы затрагиваются «трудовые затраты на устройство кровли конструкций из металлочерепицы, которые определяют согласно СП 257.1325800.2020 Здания гостиниц. Правила проектирования»[40].

Калькуляция производства работ на монтаж металлочерепицы (таблица

Таблица 11- Затраты труда и машинного времени для производства работ по монтажу кровли из металлочерепицы

«Обосновани е	Наименование работ	Единиц а измер.	Объе м работ	Норма времен и на едини- цу изме- рения чел.-час	Расценка на единицу измерения , руб. -коп.	Затрат ы труда на весь объем работ, чел.- час	Стоимост ь затрат труда на весь объем работ, руб. -коп.
Е 5 – 1 - 6	Изготовление и установка элементов каркаса крыши	м ³	21.2	2.91	0-44.2	61.7	18-7
Е 7 - 6	Устройство сплошной деревянной обрешетки	1 м ²	500	0.32	0-11.2	160	125-44
Е 7 - 2	Устройство покрытия из металлочерепиц ы	1 м ²	630	0.21	0-09.4	132,3	114-68
Е 7 - 9	Сборка и установка водосточных труб	1 м	48	0.94	0-02.3	45,1	2-21
Е 5 -1 -2	Устройство металлического ограждения крыши	10 м	8,2	2,64	0-05.2	21,6	0-81»[21]

Трудоемкость работ определяется по формуле 16:

$$T = \left(\frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8} \right), \text{ чел-см}$$

Где: V – объем выполненных работ; $H_{\text{вр}}$ – норма времени, чел-час;

8 – продолжительность смены, час»[9].

3.6.2 График производства работ

График производства работ определяет длительность всех работ в производственных процессах. При этом необходимо установить численность работников для осуществления всех операций, которая определена в соответствии с действующим регламентом МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»[14].

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 17:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k} \partial n$$

Где: T_p – трудозатраты;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность»[9].

Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$K_n = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{cp}}}$$

Где: R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R

m

Где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

x Π

– продолжительность работ по графику»[16]

$$R_{\text{cp}} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot k} \text{ чел}$$

3.6.3 Основные технико-экономические показатели (ТЭП)

«Суммарные затраты труда рабочих – 5,6 чел-см.;

Суммарные затраты машинного времени – 1,51 маш-см.;

Продолжительность работ – 12 дн. (по графику производства работ);

Максимальное количество рабочих на объекте – 6 чел.;

Среднее количество рабочих на объекте – $R_{cp} = \frac{5,6}{12 \cdot 1} = 0,5$ чел.;

К

о Затраты труда на единицу объема определяются по формуле 20:

э

$$Z_{mp} = \frac{1}{145,12} \text{ чел-см/м}^3$$

ф $Z_{mp} = 0,0069 \text{ чел-см/м}^3$ [16]

ф

и Выводы по разделу

ц

и Представлена технологическая карта по устройству металлочерепицы. Определен объем работ, расход материалов и изделий, произведен выбор основных грузозахватных устройств, определены требования к качеству и приемке работ. Выявлена потребность в материально-технических ресурсах. Рассмотрены регламенты по экологической и пожарной безопасности объекта при его строительстве. Приведены технико-экономические решения по производству работ кровли.

р

р 4 Организация строительства

н

о Согласно терминологии представленной в специальной литературе, строительное производство представляет собой ряд производственных процессов, которые выполняются на определенной строительной площадке. При этом все этапы строительства зданий/сооружений, начиная от

д

подготовительного и заканчивая сдачей объектов в эксплуатацию должны быть обеспечены с наименьшими затратами всех видов ресурсов, качественно и в срок»[12].

В данном разделе разработан проект производства работ в части «организации и планирования строительства на возведение здания ведомственной гостиницы, с необходимой регламентацией ППР и согласно СП 48.13330.2019»[33].

Данный гостиничный объект будет располагаться на берегу озера Байкал и недалеко от города Байкальска Иркутской области.

Здание в проекте представлено с несущими деревянными стенами из бруса. (Полное описание конструкции здания в разделе 1 ВКР).

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

Определение объемов строительно-монтажных работ (СМР) производится по архитектурно-строительным чертежам. Объемы работ (Приложение А, Таблица 1)»[13].

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах

Определение потребности в конструкциях, материалах и изделиях производится на основе ведомости объемов работ, а также норм расходов строительных материалов СП 257.1325800.2020 Здания гостиниц. Правила проектирования (Приложение А, Таблица 2)»[26].

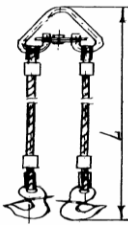
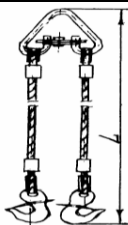
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Основной характеристикой для выбора крана является его грузоподъемность, так как она должна достаточной для возможности подъема

и перемещения «на строительной площадке материалов и конструкций. При этом вылет стрелы крана будет определять радиус его действия»[2].

При работе с кранами, в представленном проекте, необходимо учесть самые тяжелые и удаленные элементы по горизонтали и вертикали. В данном проекте в первом случае - бадья с бетоном, и весить она будет 2,8 тонны, а во втором - поддон с брусом, массой 0,86 тонны.

Таблица 12- «Ведомость грузозахватных приспособлений»[2]

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз	Характеристика		Высота, м
				Грузоподъемность	Масса, т	
Самый тяжелый и удаленный по горизонтали элемент – бадья с бетоном		2СК-5,0				
Самый удаленный по высот элемент-поддон с брусом		2СК-3,2				[2]

Высота подъема крюка над уровнем стоянки крана (формула 21):

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{стр}, \quad (21)$$

«Где: h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана; h_3 – запас по высоте для безопасности монтажа (не менее 1м);

$h_{эл}$ –высота или толщина элемента;

$h_{стр}$ –высота строповочного приспособления» [2].

Требуемая грузоподъемность крана (формула 22):

$$Q_{кр} \geq Q_3 + Q_{пр}, \quad (22)$$

«Где: Q_9 – масса элемента, т;

Q_{np} – масса монтажного приспособления, т.

$$Q_{кр} \geq 2,8 + 0,027 = 2,827 \text{ т} [2].$$

По правилам грузоподъемности крана необходим учет запаса в 20%:

$$Q_{расч} = 1,2 * Q_{кр}$$

$$Q_{расч} = 1,2 * 2,827 = 3,4 \text{ т}$$

Затем производим расчет высоты подъема крюка над уровнем стоянки крана и определим оптимальный угол наклона стрелы к горизонту:

$$H_k = 8,5 + 1 + 1,2 + 2 = 12,7 \text{ м.}$$

$$tg\alpha = \frac{2(h_{cm}+h_n)}{b_1+2S} \quad (23)$$

Где: $h_{ст}$ – высота строповки, м;

h_n – длина грузового полиспаста крана. Ориентировочно принимают от 2 до 5 м;

b_1 – длина или ширина элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы:

$$tg\alpha = \frac{2(2+3)}{6+2*1,5} = 1,11 [2].$$

«Расчет длины стрелы у крана (формула 24):

$$L_c = \frac{H_k+h_n-h_c}{\sin\alpha} \quad (24)$$

Где: h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м):

$$L_c = \frac{12,7 + 3 - 1,5}{0,74} = 19,2 \text{ м}$$

Вылет крюка находим (формула 25):

$$L_{кр} = L_c \cos\alpha + d \quad (25)$$

Где: d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)»[2]

$$L_k = 19,2 \times 0,669 + 1,5 = 14,34 \text{ м}$$

Исходя из полученных результатов, выбираем монтажный кран КС-55713-6К, Q=25,0 т с «длиной стрелы 30,7 м, характеристики представлены (таблица 13, рисунок 17)»[2].

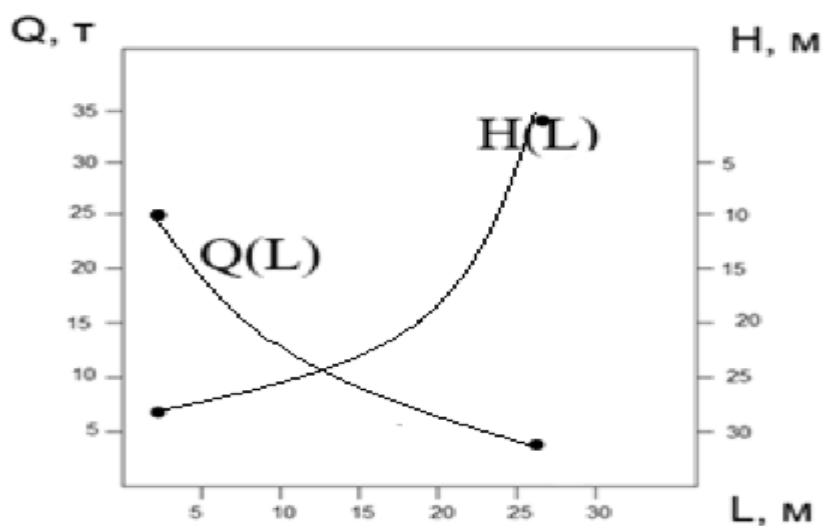


Рисунок 17 – «График грузоподъемности крана КС-55713-6К»[2]

Таблица 13 – «Технические характеристики крана КС-55713-6К»[2]

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет крюка L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность крана, т	
1	2	3		4		5	6	
Бадья с бетоном	2,8	H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}	28	Q _{max}	Q _{min}
		28,3	3	2,5	26		25	3»[2]

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Определение трудоемкости и машиноемкости производимых работ на строительной площадке определяются согласно сметным нормам по сметному делу в строительстве. Все расчеты по определению трудозатрат (Приложение А, Таблица 3). Они показывают технологическую последовательность по их выполнению»[9, 21].

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Сведения о календарном плане и графике движения рабочей силы содержит графическая часть ВКР. Продолжительность выполнения работ определяем по формуле 26»[15]:

$$T = \frac{T_{\text{де}}}{n \cdot k},$$

где: $T_{\text{де}}$ – трудозатраты (чел-дн);
 n – количество рабочих в звене;
 k – сменность.

Далее находим коэффициент равномерности потока по числу рабочих (формула 27):

$$\alpha = \frac{R_{\text{cp}}}{R_{\text{max}}}, \quad (27)$$

Где: R_{cp} – среднее число рабочих на объекте (формула 28):

$$R_{\text{cp}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \quad (28)$$

Где: ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом неучтенных работ;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику;

$$R_{\text{cp}} = \frac{3287,13}{212} = 16 \text{ чел};$$

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте;

$$\alpha = \frac{16}{24} = 0,67 \text{»}[3]$$

4.6 Расчет площадей складов

При расчете необходимой площади для складов и дальнейшего размещения их на стройгенплане, определим запас хранимого необходимого для страхового запаса материала (формула 29):

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{де}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2$$

где $Q_{\text{де}}$ – общее количество материала определенного вида;
 T – продолжительность работ с использованием необходимых материалов;

n – норма запаса, рассчитанная на несколько дней (в нашем случае до 5 дней);

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на строительную площадку, равным 1,1;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов, равным 1,3.

Далее произведем расчет по полезной площади для складирования каждого из необходимых материалов в запасе (формула 30 и 31):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2$$

$$F_{\text{общ}} = \frac{F_{\text{пол}}}{K_{\text{исп}}}$$

где q – норма по складированию;

$K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада - коэффициент на проходы и проезды»[3].

4.7 Расчет и подбор временных зданий

«По календарному графику работ определяется максимальное количество работающих в день с расчетным количеством инженерно-технических работников (ИТР), служащих и младшего обслуживающего персонала (МОП), которые просчитываются в процентном соотношении от максимального количества рабочих на строительной площадке. Таким образом, удельный вес всех работающих принимается:

- численность рабочих, занятых на строительном-монтажных работах $R_{\max}$ принимаем по оптимизированному графику движения человеческих ресурсов;

- численность ИТР, служащих и младшего обслуживающего персонала определяется в процентном соотношении от $R_{\max}$ »[48]

«Общее количество работающих на строительной площадке (формула 32):

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{мон}}, \text{»} [16]$$

$$N_{\text{раб}} = 24 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{итр}} = 24 * 0,11 = 2,64 \approx 3 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{служ}} = 24 * 0,032 = 0,768 \approx 1 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{мон}} = 24 * 0,013 = 0,312 \approx 1 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{общ}} = 24 + 3 + 1 + 1 = 29 \text{ чел.}$$

Расчетное количество, работающих на строительной площадке (формула 33):

$$N_{\text{расч}} = 1,05 * N_{\text{общ}},$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 * 29 = 30,45 \approx 31 \text{ чел}$$

Принимаем общее количество = 31 человеку.

Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях (Приложение А, Таблица 4).

4.8 Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода

При расчете потребности в воде также учитываются данные из календарного графика ППР для установления периода строительства, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления.

Максимальный расход воды на производственные нужды (формула 34):

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} * q_{\text{н}} * n_{\text{н}} * K_{\text{ч}}}{3600 * t_{\text{см}}} \frac{\text{л}}{\text{с}}, \quad (34)$$

Где: $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ, л;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену;

$n_{\text{н}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду (формула 35):

$$n_{\text{н}} = \frac{V}{t_{\text{дн}} * n_{\text{см}}}, \quad (35)$$

Где: $t_{\text{дн}}$ – число дней монтажа;

$n_{\text{см}}$ – число смен;

V – объем работ, м³»[16].

Процесс, требующим наибольшего расхода воды - это устройство монолитного фундамента:

$$n_{\text{н}} = \frac{62}{4*1} = 15,5 \text{ м}^3,$$

$Q_{\text{пр}} = 1,2 * 250 * 15,5 * 1,33600 * 8 = 0,21 \text{ л/с}$ »[13]
«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей (формула 36):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y * n_p * K_{\text{ч}}}{3600 * t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} * n_{\text{д}}}{60 * t_{\text{д}}} \text{ л/сек,} \quad (36)$$

Где: q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p – максимальное число работающих в смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{д}}$ – продолжительность пользования душем;

$n_{\text{д}}$ – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену:

$$n_{\text{д}} * 0,8 = 24 * 0,8 = 20 \text{ чел;}$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 * 31 * 2,5}{3600 * 8} + \frac{50 * 20}{60 * 45} = 0,437 \text{ л/сек} \gg [15]$$

«Исходя из безопасности объекта, определим расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$. Он по нормативу составляет 10 л/сек, при степени огнестойкости здания (I), категории пожарной опасности (В) и объема здания 4200 м³»[15].

«Требуемый суммарный расход воды на строительной площадке в сутки, где наибольшее водопотребление определяем по формуле 37:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \text{ л/сек [8],} \quad (37)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,21 + 0,437 + 10 = 10,65 \text{ л/сек} \gg [13]$$

«По требуемому расходу воды произведем расчет диаметра труб для временной водопроводной сети согласно формуле 38:

$$D = \sqrt{\frac{4 * 1000 * Q_{\text{общ}}}{\pi * v}} \text{ мм,} \quad (38)$$

Где: π – 3,14;

v – скорость движения воды по трубам:

=
*
*
*
=

«Диаметр временной сети канализации определим по формуле 39:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 * D_{\text{вод}} \text{ мм} \quad (39)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 * 100 = 140 \text{ мм}$$

Диаметр труб временной канализации $D_{\text{кан}} = 140 \text{ мм}$ »[13].

4.9 Определение потребной мощности сетей электроснабжения

«Согласно тому, что электроэнергия потребляется на различные нужды, такие как: производственные, технологические, хозяйственно-бытовые, для наружного и внутреннего освещения, то наиболее точным методом расчета будет установленная мощность электроприемников и коэффициент спроса на нее (формула 40):

$$\begin{aligned} & \langle P_p \\ & = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} * P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} * P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} * P_{\text{ов}} + \right. \\ & \quad \left. + \sum k_{4c} * P_{\text{он}} \right) \text{ кВт}, \end{aligned} \quad (40)$$

Где: α — коэффициент, учитывающий потери электросети в зависимости от протяженности и сечения проводов и т.п.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ — коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неодновременность их работы;

$P_c, P_m, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ — установленная мощность силовых токоприемников (с), технологических потребителей (т), осветительных приборов внутреннего (о.в.) и наружного (о.н.) освещения, кВт.

$\cos \varphi$ — коэффициент мощности»[15].

Таблица 14 – «Ведомость установленной мощности силовых потребителей»[13]

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Сварочный аппарат СТЕ-24	шт.			
Вибратор глубинный ИВ-47	Шт.			
Виброрейка СО-47	Шт.			
Итого				[15]

«При работе нескольких однотипных силовых установок или электрофицированного инструмента, то их потребная мощность суммируется с учетом различных $\cos \varphi$ и k_c согласно формуле 41:

$$\sum \frac{k_{1c} * P_c}{\cos \varphi} = \frac{k_{1c} * P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_{2c} * P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_{3c} * P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{k_{4c} * P_{c4}}{\cos \varphi_4} + \frac{k_{5c} * P_{c5}}{\cos \varphi_5} \text{ кВт}, \quad (41)$$

$$P_c = P_c = \frac{0,3 * 54}{0,4} + \frac{0,1 * 1,2}{0,4} + \frac{0,1 * 0,6}{0,4} = 40,95 \text{ кВт} \text{ [8]}.$$

Таблица 15- «Потребная мощность наружного освещения»[13]

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	9,168	9,168 * 0,4 = 3,67
Открытые склады	1000 м ²	1,2	10	0,149	0,149 * 1,2 = 0,18
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,5	0,25	0,25 * 2,5 = 0,625
Итого мощность наружного освещения					$\sum P_{он} = 4,47 \text{ кВт} \text{ [13]}$

Таблица 16 – «Потребная мощность внутреннего освещения»[13]

Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещеннос- ти, лк	Действи- тельная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
Закрытые склады	1000 м ²				$0,164 * 1,2$ $= 0,2$
Контора прораба, начальника участка (прорабская)	100 м ²				$0,18 * 1,5$ $= 0,27$
Гардеробная с душевой	100 м ²				$0,24 * 1,5$ $= 0,36$
Диспетчерская	100 м ²				$0,21 * 1,5$ $= 0,315$
Проходная	100 м ²				$0,12 * 1 = 0,12$
Помещение по охране труда	100 м ²				$0,24 * 1,5$ $= 0,36$
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²				$0,32 * 1 = 0,32$
Туалет	100 м ²				$0,24 * 0,8$ $= 0,192$
Итого мощность внутреннего освещения					$P_{ов} = 2,14$ »[13]

Общая расчетная нагрузка:

$$P_p = 1,1 * \left(40,95 + \frac{4,47 * 1,0}{1,0} + \frac{2,14 * 0,8}{1,0} \right) = 51,9 \text{ кВт.}$$

Далее находим необходимую мощность трансформатора (формула 42):

$$«P_{тр} = P_p * K \text{ кВт,} \quad (42)$$

Где: K – коэффициент совпадения нагрузок = 0,75-0,85;

$$P_{тр} = 51,9 * 0,85 = 44,1 \text{ кВт}»[13].$$

Расчет количества прожекторов для освещения (формула 43):

$$N = \frac{p_{уд} * E * S}{P_{л}} \text{ шт}, \quad (43)$$

«Где: $p_{уд}$ — удельная мощность лампы ПЗС-35, 0,3 Вт/м²;

S — величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E — освещенность, лк;

$P_{л}$ — мощность лампы прожектора, Вт.

=

$*2*91681000=5,5$ шт. По полученным расчетам, принимаем шесть прожекторов для освещения строительной площадки»[13].

4.10 Проектирование строительного генерального плана

«При проектировании строительного генерального плана учитывают все составляющие необходимые при строительстве объекта здания гостиницы с обозначением крана, его марки, расположения всех его стоянок необходимых для производства монтажных работ. При этом также учитывают ранее рассчитанные временные здания и сооружения. Все виды складов на строительном генеральном плане (СПГ) отражаются в обязательном порядке, так как они должны располагаться в рабочей зоне действия крана»[16].

На генеральном плане в проекте строительства ведомственной гостиницы временные дороги 6-ти метровые с двухсторонним движением транспорта, расположенные вне опасной зоны крана.

«На СПГ показаны все сети по электричеству, воде, канализации, знаки с целью обеспечения безопасности работающих, количество и расположение пожарных гидрантов. Определена опасная зона работы крана, она на СПГ составляет: $R_{оп}=R_{max}+0,5*l_{max}+l_{без} = 19,2+0,5*6+7=29,2$ м»[16].

4.11 Техничко-экономические показатели

«Техничко-экономические показатели проекта строительства здания ведомственной гостиницы согласно ППР представлены следующими показателями:

Объем здания – 4200 м³;

Общая трудоемкость цикла работ – $T_p = 3287,13$ чел/дней;

Усредненная трудоемкость работ – 0,78 чел/см/м³;

Общая площадь строительной площадки – 9168 м²;

Общая площадь застройки – 617,5 м²;

Площадь временных зданий – 147 м²;

Площадь складов:

- открытые – 149,19 м²;

- закрытые – 164 м²

- навес – 23,81 м²;

Протяженность временных инженерных сетей:

- водопровод – 210 м;

- осветительные линии – 320 м;

- канализация – 85 м;

Протяженность временных автодорог – 250 м;

Количество рабочих на объекте:

- максимальное – 24 чел.;

- среднее – 16 чел.;

- минимальное – 6 чел.;

Коэффициент равномерности потока:

- по числу рабочих – $\alpha = 0,67$;

- по времени – $\beta = 0,63$

Продолжительность строительства, фактическая – $T_1 = 212$ дней»[16].

Выводы по разделу:

«В разделе были рассчитаны объемы строительно-монтажных работ. Сформирована ведомость по трудозатратам, по которой разработан календарный план производства работ. Просчитаны площади временных зданий, сооружений и складов. Определены диаметры по временной водопроводной сети и канализации. Разработан объектный СГП по строительству здания ведомственной гостиницы»[13]. Согласно ППР сформированы ТЭП.

5 Экономика строительства

Предлагаемое в проекте здание ведомственной гостиницы по проекту должно функционировать круглогодично, так как в ней будут останавливаться сотрудники крупного туроператора АЛЕАН, который продвигает поездки по России в рамках государственной программы по развитию российского туризма. При этом свободные номера будут предлагаться приезжающим в эти места туристам. Место, где предлагается строительство здания гостиницы, а именно берег озера Байкал недалеко от города Байкальска Иркутской области, является уникальным по своей природе и желающих в ней остановиться будет много.

Здание гостиницы согласно плану представлено размерами 25м * 24,7 метров. Оно будет двухэтажным со стенами из бруса, что делает его экологичным.

Сметные расчеты на строительство здания ведомственной были составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы»[9] на период 1 января 2024 года и согласно району, где будет она располагаться.

Данный норматив по цене строительства является показателем по потребности в денежных средствах при строительстве объекта и связан с его мощностью, в данном случае в проекте загрузка гостиницы планируется круглогодичная.

В показатели по расчетам включена «стоимость все видов ресурсов, а именно: материальных и оборудования, накладных расходов и сметная прибыль. При этом учитываются затраты на строительство временных зданий и сооружений, дополнительные затраты, связанные с производством строительно-монтажных работ в зимнее время. Затраты, связанные с проектно-изыскательными работами и экспертизой проекта, строительный

контроль, а также резерв средств на непредвиденные работы и затраты, также учтены при составлении сметы»[14, 21, 49].

При конструктивном решении здания были предусмотрены решения, связанные с использованием его маломобильными группами населения»[35].

Для определения стоимости строительства ведомственной гостиницы, ее благоустройства и озеленения территории вокруг нее были использованы укрупненные нормативы цены строительства, которые приняты в сметных расчетах, такие как:

- НЦС 81-02-02-2024 Сборник N02. Административные здания;
- НЦС 81-02-16-2024 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2024 Сборник N17. Озеленение»[9].

Расчет стоимости объекта строительства с учетом его расположения:

$$C = 24,15 * 1250 * 0,85 * 1 = 25659,375 \text{ тыс. руб. (без НДС), где:}$$

0,85 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района к уровню цен района строительства;

– 1 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации, связанный с регионально-климатическими условиями»[9].

Таблица 17 - Сводный сметный расчет стоимости строительства

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Гостиница	
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	
	Итого	
	НДС 20%	
	Всего по смете	[]

В ценах на 01.10.2024года стоимость составила 38175 тыс. руб.

Таблица 18 - Объектный сметный расчет № ОС-02-01 Гостиница

Объект	Объект: Здание ведомственной гостиницы				
	(наименование объекта)				
Общая стоимость	тыс.руб.				
В ценах на	г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.
	Здание гостиницы	1 м ²			
	Итого:				[1

НДС принимается в размере 20 %, которое соответствует налоговому законодательству РФ.

Сметная стоимость строительства здания ведомственной гостиницы на берегу озера Байкал составит 38175 тыс. руб., в том числе: НДС – 6362,5 тыс. руб.

Итого получаем, что стоимость за 1 м² здания ведомственной гостиницы составит 24,15 тыс. руб.

Таблица 19 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01 Благоустройство и озеленение

Объект	Объект: Ведомственная гостиница				
	(наименование объекта)				
Общая стоимость	тыс.руб.				
В ценах на	г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.
НДС 81-02-Таблица	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²			
НДС 81-02-Таблица	Светильники на стальных опорах с люминесцентным и лампами	100 м ²			
НДС 81-02-Таблица	Озеленение территорий	100 м ²			
	Итого:				[

Основные показатели стоимости строительства ведомственной гостиницы с учетом НДС в 20% (таблица 20).

Таблица 20 – Основные показатели стоимости строительства ведомственной гостиницы с учетом НДС

Показатели	Стоимость на 01.10.2024 года, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	
в том числе:	
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	
Стоимость технологического оборудования	
Стоимость фундаментов	
Общая площадь здания	м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	[

Вывод по разделу:

В разделе Экономика строительства была определена стоимость по объекту в виде задания ведомственной гостиницы на 01.10.2024 года согласно взятым укрупненным показателям по району озера Байкал вблизи города Байкальска Иркутской области. Показатели для проведения расчетов были взяты из «ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы»[9]. При этом общая стоимость составила 38175 тыс. руб., с учетом в ней НДС 20%.

6 Безопасность и экологичность объекта

6.1 Технологическая характеристика объекта

Проектируемый объект строительства - Ведомственное гостиничное предприятие (гостиница) на сто мест размещения.

«Таблица 21 – Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	2	3	4	5
Монтаж деревянного каркаса здания ведомственной гостиницы	Монтажные	плотники: 4р -2, 3р - 1,	Кран КС	Деревянные конструкции»[23]

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В любой производственной деятельности есть свои определенные опасности и риски для работающих, не исключением является в деятельность по возведению зданий и сооружений.

На строительной площадке в соответствии со статьей 212 Трудового кодекса РФ работодатели, а именно генеральные подрядчики, подрядчики и субподрядчики для своих работников должны обеспечить безопасность в процессе их трудовой деятельности, так как эти виды работ связаны с рисками получения травм.

Так как методика проведения по оценке рисков на законодательном уровне отсутствует, то работодатели имеют право разрабатывать ее самостоятельно и утверждать внутренним документом. При этом проверки по безопасности они могут проводить самостоятельно или заключать договоры со сторонними организациями, специализирующимися на этом виде деятельности. Вид выполняемых работ при строительстве объекта и определение риска (таблица 22).

Таблица 22 – «Определение рисков, связанных с производимыми видами работ»[19]

«Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	2	3
Монтаж металлических элементов ведомственной гостиницы	-повышенное напряжение в электрической цепи; -самопроизвольное подмостей; -падение материалов и конструкций; -опрокидывание машин; -острые углы, кромки; -повышенное содержание в воздухе пыли и вредных веществ; -шум и вибрация; -повышенная или пониженная температура оборудования, материалов.	Монтажный кран, металлические конструкции, перемещаемые краном»[19]

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В зависимости от допустимости риска строительная организации должна выбрать тот или иной способ по его управлению.

«Методы управления рисками в плане их снижения можно разделить на основные группы:

1. Отказ от риска в виде устранения источника и/или причины опасности, что можно сделать при строительстве объекта только с совершенствованием технологического процесса и полной модернизации техники и оборудования.

2. Снижение риска - снижение вероятности и/или последствий его наступления, что при строительстве объектов может быть связано с улучшением условий и охраны труда.

3. Передача риска на аутсорсинг, когда происходит передача отдельных видов работ по строительству подрядным и субподрядным организациям, но при этом с ними подписывается договор по обязанности и ответственности в части выполнения мероприятий по обеспечению безопасных условий труда»[20].

Таблица 23 – «Методы и средства снижения профессиональных рисков при возведении здания гостиницы»[24]

«Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Повышенное напряжение в электрической цепи	Проверка оборудования перед использованием на предмет неисправностей, оголенных проводов и т.д.	
Самопроизвольное обрушение подмостей	Ежедневный контроль за состоянием строительных конструкций и подмостей	
Падение материалов и конструкций	Выделить опасные зоны, не находится на пути перемещения конструкций	
Острые углы, кромки	Осмотр элементов на предмет наличия острых кромок перед монтажом	
Повышенное содержание в воздухе пыли и вредных веществ	При превышении допустимых величин воспользоваться респираторами	
Повышенная или пониженная температура оборудования, материалов	Осторожность при использовании оборудования, использование защитных перчаток	
Вероятность падения груза	Проверка надежности строповки перед перемещением груза	
Шум и вибрация	Организация технологических перерывов в работе источников повышенного шумового фона, противовибрационные средства защиты»[24]	

6.4 Идентификация классов и опасных факторов пожара

При идентификации опасностей учитываются любые виды опасных работ, такие как: «механические, электрические, термические, опасности, связанные с воздействием факторов производственной среды и трудового процесса, опасности расположения рабочего места, опасности, связанные с организационными недостатками, с применением средств индивидуальной

защиты (СИЗ), опасности, вызванные пожаром, взрывом, обрушением. Все выявленные опасности должны быть подробно и понятно описаны. Чем больше конкретизации, тем достовернее дальнейшая оценка рисков»[25, 27].

Таблица 24 – «Идентификация классов и опасных факторов пожара»[16]

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5
Здание ведомственной гостиницы	Кран, сварочное оборудование, ручной электроинструмент, газовая горелка	Д	Пламя и искры, тепловой поток	Вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; опасные факторы взрыва, возникающие вследствие происшедшего пожара» [16].

Таблица 25 – «Технические средства по обеспечению пожарной безопасности» [41]

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
1	2	3	4	5	6	7	8
Ящики с порошковыми составами, песок, земля, вода, огнестойкие ткани, огнетушитель	Пожарные автомобили, строительная техника (кран, бульдозер)	Пожарные гидранты	На строительной площадке не предусмотрены	Пожарные щиты, огнетушители, стенды	Респираторы, противогазы	Пожарный топор, багор, лопата, ведра	Связь со службами пожарной охраны по номеру 01 (112 сот.); сигнализация не предусмотрена» [41].

«По результатам идентификации опасностей и рисков по их возникновению для каждого рабочего места необходимо составлять их перечень. Затем для их предотвращения необходимо разработать мероприятия по каждому процессу работ и для каждой ситуации в виде опасности и/или риска, которая может возникнуть при строительстве объекта или в случае нештатной ситуации»[16].

Таблица 26 – «Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»[41]

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
1	2	3
Здание ведомственной гостиницы	Монтажные работы, бетонные работы, сварочные работы, работа электроинструмента, кровельные работы	- запрещено разведение костров на строительной площадке; - запрещено курить, в не отведенных для этого местах; - все работники должны быть ознакомлены с инструктажем по пожарной безопасности; - складирование строительного мусора необходимо располагать вдали от временных линий электропередач; - наличие взрывоопасных и легковоспламеняющихся жидкостей, предметов на территории строительной площадки недопустимо» [41].

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

В настоящее время рассматривают 10 экологических проблем современности, такие как:

- глобальное изменение климата;
- количество производимой энергии;
- загрязнение водных пространств;
- наличие биоразнообразия и землепользования;
- наличие большого количества химических, токсичных веществ и тяжелых металлов;
- загрязнение воздуха;

- неправильное обращение с отходами;
- разрушение озонового слоя.

Экологическая безопасность объекта строительства может реализовываться на трех уровнях: глобальном, региональном и локальном.

Таким образом, все объекты, относящиеся к жизнедеятельности человека и объекты, связанные с его работой, могут быть экологически опасными.

Таблица 27 – «Идентификация негативных экологических факторов здания гостиницы, как технического объекта

Наименование объекта	Структурные составляющие производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	2	3	4	5
Здание гостиницы	Работа автотранспорта; землеройные работы; сварочные работы; работа электроинструмента; работа газовой горелки	Загрязнение воздуха выхлопами, пылью в следствие использования тяжелой строительной техники	Загрязнение сточных вод техническими жидкостями (масла, топливо), моющими средствами	Срезка растительного слоя грунта, загрязнение почвы строительным мусором, пылью, горюче-смазочными материалами»[40].

Таблица 28 – «Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

«Здание ведомственной гостиницы	Мероприятия
1	2
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	- регулирование выбросов вредных веществ в атмосферу в периоды неблагоприятных метеорологических условий; - использование современной спецтехники, соответствующей нормам выброса вредных веществ; - заправка спецтехники качественным топливом
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	- уменьшение объема сточных вод; - для мойки машин и оборудования организовать специальное место с подключением к канализационной сети
Мероприятия по снижению негативного антропогенного	- проведение регулярных уборок на территории строительной площадки; - обязательное расположение контейнеров для строительного мусора на строительной площадке;

воздействия на литосферу	- движение транспорта осуществлять только по дорогам с твердым покрытием; - по окончании всех работ привести в порядок земельный участок на котором осуществлялось строительство и вокруг него»[16, 40].
--------------------------	---

Для снижения негативного антропогенного воздействия на окружающую среду необходимо проводить: контроль источников воздействия на окружающую среду и ее изменений, постоянный мониторинг по экологическим рискам и создавать индикаторы для устойчивого развития мероприятий в данном направлении.

Выводы по разделу

В разделе приведена характеристика по технологическому процессу монтажа здания ведомственной гостиницы из дерева экологичных пород, перечислены все необходимые технологические операции по ППР.

Так как строительство предполагает работающих с разной квалификацией, то представлены должности работников, оборудование, технологические материалы и комплектующие изделия которые они используют при строительстве здания.

В разделе в табличной форме представлена идентификация по возможным профессиональным рискам в процессе монтажа каркаса здания гостиницы.

Описаны «опасные и вредные производственно-технологические факторы, связанные с расположением рабочего места, где перемещаются грузы, имеется повышенное электронапряжение, возможно самопроизвольное обрушение конструкций, выступающие острые углы и кромки, возможное повышенное содержание в воздухе вредных веществ, а также шум и вибрация при выполнении ППР»[16].

«Определены организационно-технические мероприятия с возможностью снижения профессиональных рисков»[20].

«Учтена пожарная безопасность объекта с учетом его класса пожароопасности и возникновения опасных факторов, при действующих нормативных требованиях»[41].

«Идентифицированы возможные негативные экологические факторы и представлены мероприятия по возможности обеспечения экологической безопасности на объекте строительства, в соответствии с действующими требованиями нормативных документов»[46].

Заключение

Проектируемое здание ведомственной гостиницы будет располагаться на берегу озера Байкал и недалеко от города Байкальска Иркутской области.

Согласно проекту «в архитектурно-планировочном разделе были разработаны основные решения по подборке и планировке земельного участка, учтены объемно-планировочные размеры и предназначение всех проектируемых помещений, а также основных конструкций по проектируемому объекту. Исходя из этого, был выполнен теплотехнический расчет по наружным ограждающим конструкциям»[1].

Расчетно-конструктивный раздел включает в себя расчеты стропильной конструкции кровли из металлочерепицы.

В разделе технологии строительства включена разработка технологической карты на монтаж кровли гостиницы, описаны ППР и представлены чертежи, разработан календарный и строительный генеральный планы с необходимыми расчетами.

Определена стоимость строительства по укрупненным нормативам цен строительства «ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы»[9] исходя из норм 1 января 2024 года и согласно району, где будет она располагаться. Была определена стоимость по объекту в виде задания ведомственной гостиницы на 01.10.2024 года согласно взятым укрупненным показателям по району озера Байкал вблизи города Байкальска Иркутской области. При этом общая стоимость составила 38175 тыс. руб., с учетом в ней НДС 20%.

В разделе безопасности и экологичности здания гостиницы отражены возможные опасные производственные и пожароопасные факторы. Были предложены мероприятия по минимизации производственных рисков и вреда для окружающей среды при возникновении опасных, не стандартных и

чрезвычайных ситуаций при строительстве объекта в виде здания ведомственной гостиницы.

Список используемой литературы и источников

1. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование тепловой защиты зданий, строений, сооружений : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 402 с. - ISBN 978-5-905916-17-5 : Б. ц. — URL : <http://www.iprbookshop.ru/30225.html>. (дата обращения: 15.09.2024). - Текст электронный

2. Бернгардт, К.В. Краны для строительно-монтажных работ: учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин; М-во науки и высш. образования РФ.— Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021.— 195 с. - Текст непосредственный

3. Генкин, Б. М. Экономика труда : учебник / Б.М. Генкин. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. - ISBN 978-5-91768-521-2. – URL : <https://znanium.com/catalog/product/1683183> (дата обращения: 20.10.2024). – (дата обращения: 15.09.2024). - Текст электронный

4. Горина Л. Н. Промышленная безопасность и производственный контроль: учеб. - метод. пособие / Л. Н. Горина, Т. Ю. Фрезе ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. «Управление промышленной и экологической безопасностью». - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 153 с. : ил. - Библиогр.: с. 119-120. - Прил.: с. 121-153. - 79-47. - Текст непосредственный

5. Гостиничное дело : учебное пособие / И. Ф. Игнатьева, И. Н. Чурилина, Т. Ю. Анисимов [и др.] ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2020. – 300 с. - Текст непосредственный

6. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Введ. 01.07.1996. – М.: Стандартинформ, 2005. – 30 с. - Текст непосредственный

7. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений : (взамен ГОСТ 21.501-93. – Введ. 2013-05-01). – М.: Стандартинформ, 2013. – 45 с. - Текст непосредственный

8. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации. – Введ. 01.01.2014. – М.: Росстандарт, 2013. – 55 с. - Текст непосредственный

9. ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборники № 1, 6, 7, 8-12,15, 26, 27, 31, 47. – М.: Госстрой, 2020. - Текст непосредственный

10. Дехтярь, Г. М. Стандартизация, сертификация, классификация в туристской и гостиничной индустрии : учебное пособие для вузов / Г. М. Дехтярь. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 412 с. . - Текст непосредственный

11. Джум, Т. А. Организация гостиничного хозяйства : учебное пособие / Т. А. Джум, Н. И. Денисова. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. - Текст непосредственный

12. Закон РФ от 07.02.1992 года N 2300-1 (ред. от 04.08.2023 года) «О защите прав потребителей» - URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/ (дата обращения: 15.09.2024). - Текст электронный

13. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21. URL :

<https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361>. (дата обращения: 10.09.2024г). - Текст электронный

14. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Изд. офиц. – М.: Госстрой России, 2004. – 72 с. – 470-0. - Текст непосредственный

15. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учебное пособие / Михайлов А.Ю.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0495-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98393.html> (дата обращения: 01.09.2024). - Текст электронный

16. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 26.09.2024). - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст электронный

17. Михалкина, Е. В. Экономика труда : учебник / Е. В. Михалкина, О. С. Белокрылова, Е. В. Фурса. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 273 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/949262> (дата обращения: 08.09.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-369-01672-5. - Текст электронный.

18. Николенко, П. Г. Проектирование гостиничной деятельности : учебник и практикум для вузов / П. Г. Николенко, Т. Ф. Гаврильева. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 413 с. . - Текст непосредственный.

19. Об основах охраны труда в Российской Федерации : Федеральный закон от 17.07.1999 N 181-ФЗ (последняя ред.). // Консультант Плюс : – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 02.08.2024). - Текст электронный

20. Федеральный закон от 17.07.1999 N 181-ФЗ (ред. от 09.05.2005, с изм. от 26.12.2005) «Об основах охраны труда в Российской Федерации»//

КонсультантПлюс: сайт. – URL : <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 03.09.2024). - Текст электронный

21. Плотникова, И. А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 20.09.2024). - Текст электронный

22. Постановление Правительства РФ от 18.11.2020 N 1860 (ред. от 28.12.2023) «Об утверждении Положения о классификации гостиниц» - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_368948/ (дата обращения: 15.09.2024). - Текст электронный

23. Семенов, К. В. Конструкции из дерева и пластмасс: деревянные конструкции : учеб. пособие / К. В. Семенов, М. Ю. Кононова. – Изд. 2-е, стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 136 с. : ил. – ISBN 978-5-8114-2285-2. – URL: <https://e.lanbook.com/book/75517> (дата обращения: 20.09.2024). - Текст электронный

24. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. – М.: Госстрой России, 2001. - Текст непосредственный

25. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2002. - Текст непосредственный

26. СП 257.1325800.2020 «Здания гостиниц. Правила проектирования» - URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/120027/> (дата обращения: 15.09.2024). - Текст электронный

27. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда*. – Введ. 2003-07-01. – М.: Госстрой России, 2013. – 151 с. - Текст непосредственный

28. СП 12-136-2002. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства

работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2002. – 9 с. - Текст непосредственный

29. СП 18.13330.2019. Планировочная организация с земельного участка. (Генеральные планы промышленных предприятий). – М.: Стандартинформ, 2019. – 39 с. - Текст непосредственный

30. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* : дата введения 2017-06-04. – М.: Минстрой России, 2016. – 80 с. - Текст непосредственный

31. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. – Введ. 2017-06-17. – М.: Минстрой России, 2016. – 220 с. - Текст непосредственный

32. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений: Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – Введ. 2016-12-30. – М.: Минстрой России, 2012. – 84 с. - Текст непосредственный

33. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – Введ. 2011-05-20. – М.: Минрегион России, 2010. – 22 с. - Текст непосредственный

34. СП 50.13330.2012 Тепловая защита: Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013-06-01. – М.: Минрегион России, 2013. – 22 с. - Текст непосредственный

35. СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2021-07-01. – М.: Минстрой России, 2016. – 54 с. - Текст непосредственный

36. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 2018-04-20. – М.: Минстрой России, 2017. – 163 с. - Текст непосредственный

37. СП 64.13330.2017. Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. – Введ. 2017-08-28. – М.: Минстрой России, 2017. – 97 с. - Текст непосредственный

38. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – Введ. 2012-12-25. – М.: Госстрой, 2012. – 132 с. - Текст непосредственный

39. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99. – Введ. 2019-05-29. Минстрой России, 2019. – 169 с. - Текст непосредственный

40. СП 257.1325800.2020 Здания гостиниц. Правила проектирования. – Введ. 2017-07-01. – М.: Минстрой России, 2016. – 97 с. - Текст непосредственный

41. СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требований пожарной безопасности. – Введ. 20.07.2020. – М.: Минстрой России, 2016. – 87 с. - Текст непосредственный

42. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Строительные нормы и правила. – Введ. 17.04.1985. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000622> (дата обращения: 15.09.2024). - Текст электронный

43. Укрупненные показатели стоимости строительства : УПСС- 2015 / гл. ред. А.Ю. Сергеева. – Самара : ООО ЦЦС, 2015. – 164 с. – 400-00. - Текст непосредственный

44. Кобяк, М. В. Управление качеством гостиничного предприятия : учебник для вузов / М. В. Кобяк, С. С. Скобкин ; под редакцией С. С. Скобкина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 518 с. - Текст непосредственный

45. Филиппов, В. А. Основы расчета железобетона : электрон. учеб. пособие / В. А. Филиппов, Д. С. Тошин. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2017. – 216 с. : ил. – Библиогр.: с. 216. – ISBN 978-5-8259-1131-1. – URL: <http://hdl.handle.net/123456789/3409>. (дата обращения: 20.09.2024). - Текст электронный

46. Шанаурина, Ю. В. Нормативно-правовое регулирование в гостиничном сервисе : учебное пособие / Ю. В. Шанаурина. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2020. — 254 с. - Текст непосредственный

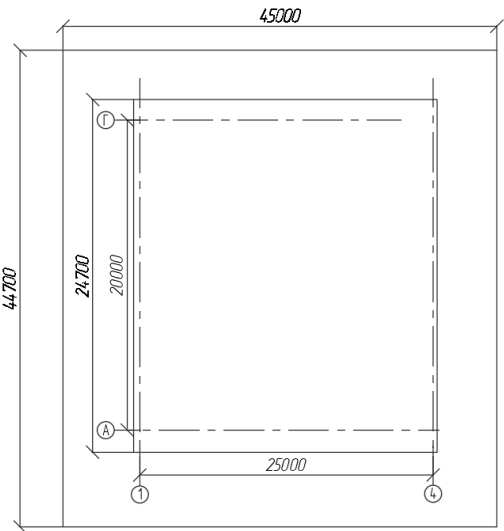
47. Шапкин, А. С. Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 10-е изд., стер. - Документ Bookread2. - Москва : Дашков и К, 2020. - 544 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/read?id=358552> (дата обращения: 23.04.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-394-03553-1. - Текст электронный

48. Ширшиков, Б. Ф. Организация, планирование и управление строительством : учебник для вузов / Ширшиков Б. Ф. Изд. 2-е, стереотипное. - Москва : АСВ, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-93093-874-6. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938746.html>. (дата обращения: 25.09.2024). - Текст электронный

49. Шишканова В.Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с. - Текст непосредственный

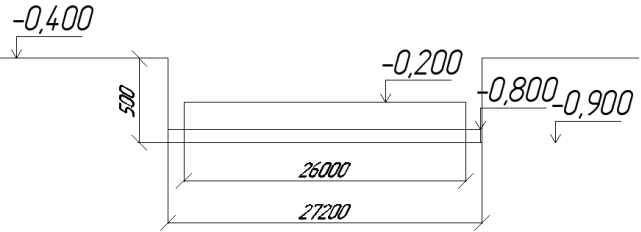
Приложение А
Дополнительные сведения к разделу организация строительства

Таблица А.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание
I Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	1000 м ²	2,01	 $S=(25+20)*(24,7+20)=2011,5 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

2	Разработка грунта в котловане экскаватором - навывмет -с погрузкой	1000 м³	0,312 0,089	 $H_{\text{котл}} = 0,9 - 0,4 = 0,5 \text{ м}$ Грунт суглинок Угол естественного откоса принимаем 1:0. $\alpha = 90$, $m = 0,5$. $F_n = A_n \cdot B_n, \text{ м}^2$ $A_n = 26 + 1,2 = 27,2 \text{ м}$ $B_n = 24,7 + 1,2 = 25,9 \text{ м}$ $F_n = 27,2 \cdot 25,9 = 704,48 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = 704,48 \cdot 0,5 = 352,24 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг.}} + V_{\text{фунд.}} = 15,59 + 62,35 = 77,94 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot k_p, \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (352,24 - 77,94) \cdot 1,14 = 312,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}}, \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = 352,24 \cdot 1,14 - 312,7 = 88,82 \text{ м}^3$
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м³	0,18	$V_{\text{ручн.зач.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 352,24 = 17,61 \text{ м}^3$
4	Уплотнение грунта вибротрамбовкой	100 м³	0,7	$V_{\text{уплот.}} = 0,1 \cdot F_{\text{низ}} = 0,1 \cdot 704,48 = 70,45 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

5	Обратная засыпка экскаватором	1000 м³	0,31 2	$V_{\text{обр}_{\text{зас}}} = (352,24 - 77,94) \cdot 1,14 = 312,7 \text{ м}^3$
II Основания и фундаменты				
6	Устройство бетонной подготовки	100 м³	0,16	$L = 24,9 \cdot 2 + 25 \cdot 6 + 20 \cdot 3 = 259,8 \text{ м}$ $V = 259,8 \cdot 0,6 \cdot 0,1 = 15,59$
7	Устройство монолитного ленточного фундамента	100 м³	0,62	$V =$ $((2,45 + 8,9 + 2,2 + 8,9 + 2,45) \cdot 2 + (8,9 + 2,2 + 8,9) \cdot 3 + (8,5 + 8 + 8,5) \cdot 6) \cdot$ $0,4 \cdot 0,6 = 62,35 \text{ м}^3$
8	Вертикальная гидроизоляция, обмазочная битумной мастикой в 2 сл.	100 м²	3,12	$L = 24,9 \cdot 2 + 25 \cdot 6 + 20 \cdot 3 = 259,8 \text{ м}$ $H = 0,8 - 0,2 = 0,6$ $S = 259,8 \cdot 0,6 \cdot 2 = 311,76 \text{ м}^2$
III Возведение конструкций надземной части здания				
9	Кладка наружных стен из бруса	100 м²	5,02	Брус 200*200 $L = 25 \cdot 2 + 24,7 \cdot 2 = 99,4 \text{ м}$ $H = 6,2 \text{ м}$ $S = 99,4 \cdot 6,2 = 616,28 \text{ м}^2$
10	Кладка внутренних стен из бруса	100 м²	6,43	Брус 200*200 $L_{\text{лэт}} = 8,9 \cdot 2 + 20 + 25 + 8,9 \cdot 4 + 8,9 + 2,2 = 109,5 \text{ м}$ $L_{\text{2эт}} = 25 \cdot 2 + 8,9 \cdot 10 = 139 \text{ м}$ $L = 109,5 + 139 = 248,5 \text{ м}$ $H_{\text{эт}} = 3 \text{ м}$ $S = 248,5 \cdot 3 = 745,5 \text{ м}^2$
11	Устройство перегородок деревянных	100 м²	2,32	Перегородки 100 мм $L = 2,5 + 3 + 3 + 2,4 + 2,4 + 2,5 + 2,5 + 2,2 + 2,2 + 2,5 \cdot 11 + 3 \cdot 12 = 86,2 \text{ м}$ $S = 86,2 \cdot 3 = 258,6 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

12	Монтаж деревянного межэтажного перекрытия	100 м ²	5	$S=25*20=500 \text{ м}^2$
13	Устройство деревянного чердачного перекрытия	100 м ²	5	$S=25*20=500 \text{ м}^2$
14	Утепление стен плитами из минваты	1 м ³	23,09	$L=25*2+20*2=90 \text{ м}$ $H=6+0,4=6,4 \text{ м}$ $S=90*6,4=576 \text{ м}^2$ $t=0,05 \text{ м}$ $V=576*0,05=28,8 \text{ м}^3$
15	Устройство деревянной лестницы	1 м ² гор. проекции	24	$V=1,5*0,25*0,3*7*2+1,5*2*0,3=2,475 \text{ м}^3$ $S=2*3*4=24 \text{ м}^2$
IV. Кровельные работы				
16	Установка стропил	1 м ³	2,66	$V=2,66 \text{ м}^3$
17	Устройство скатной кровли из металлочерепицы	100 м ²	7,02	$S=13,65*25,7*2=701,61 \text{ м}^2$
18	Устройство пароизоляции, пергамином в 1 сл.	100 м ²	7,02	$S=13,65*25,7*2=701,61 \text{ м}^2$
19	Устройство утеплителя, базальтовые плиты в 1 сл.	100 м ²	7,02	$S=13,65*25,7*2=701,61 \text{ м}^2$
20	Устройство гидроизоляции	100 м ²	7,02	$S=13,65*25,7*2=701,61 \text{ м}^2$
V. Полы				
21	Устройство стяжки цементной h=20 мм.	100 м ²	10	$S=25*20*2=1000 \text{ м}^2$
22	Последующий слой стяжки цементной h=5 мм.	100 м ²	10	$S=25*20*2=1000 \text{ м}^2$
23	Устройство лаг по плитам перекрытий	100 м ²	10	$S=25*20*2=1000 \text{ м}^2$
24	Устройство полов из керамической плитки, многоцветной	100 м ²	1,16	Пом. 1.10-4 шт (4 помещения номер 1.10, 1.11- 1 шт, 2.13-11 шт. все помещения имеют площадь 7,28, всего их 16) $S=7,28*16=116,48 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

2 5	Устройство чистого дощатого пола	100 м ²	8,84	Остальные помещения 1 и 2 этажей $S=25*20*2-116,48=883,52 \text{ м}^2$
2 6	Устройство гидроизоляции обмазочной	100 м ²	1,16	Пом. 1.10-4 шт, 1.11-1 шт, 2.13-11 шт $S=7,28*16=116,48 \text{ м}^2$
2 7	Устройство теплоизоляции из минераловатных плит	100 м ²	5	Пом. 1 этажа $S=25*20=500 \text{ м}^2$
2 8	Устройство плинтусов деревянных	100 м	5,2	$L=(24,9*2+25*6+20*3)*2=519,6 \text{ м}$
VI. Окна и двери				
2 9	Устройство оконных блоков	100 м ²	1,11	$S=2,2*1,9*19+2*1,9*2+1,3*1,9+3*1,9*2+2,6*1,9*2=110,77 \text{ м}^2$
3 0	Устройство дверных блоков, площадью до 3 м ²	100 м ²	1,32	- двери в наружных стенах из бруса $\delta = 200 \text{ мм}$ $S=1,6*2,1=3,36 \text{ м}^2$ -двери во внутренних стенах $\delta = 200 \text{ мм}$ $S=0,9*2,1+0,9*2,1+1,8*2,1+0,9*2,1+0,9*2,1*17+0,9*2,1*16+0,9*2,1*16=102,06 \text{ м}^2$ - двери в перегородках $\delta = 100 \text{ мм}$ $S=0,9*2,1*14=26,46 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}}=3,36+102,06+26,46=131,88 \text{ м}^2$
Раздел VII. Отделочные наружные и внутренние работы				
3 1	Огнезащитная обработка деревянных конструкций	100м ²	12,5 3	$S=99,4*6,4-110,77-3,36=522,03 \text{ м}^2 \times 2 \text{ стор} 1,2=1252,87 \text{ м}^2$
3 2	Облицовка наружных стен листом ГВЛ изнутри	100 м ²	5,02	$S=502,15 \text{ м}^2$ (см. п.9)

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

33	Наружная облицовка стен еуровагонкой Липа	100 м ²	5,22	$S=99,4*6,4-110,77-3,36=522,03 \text{ м}^2$
34	Облицовка внутренних стен листами ГВЛ	100 м ²	12,86	$S=643,44*2=1286,88 \text{ м}^2$ (см. п.10)
35	Облицовка перегородок листами ГВЛ	100 м ²	4,64	$S=232,14*2=464,28 \text{ м}^2$ (см. п.11)
36	Внутренняя облицовка стен керамической глазурованной плиткой	100 м ²	2,76	$S=(1,82+2,5)*2*16*2=276,48 \text{ м}^2$
37	Окраска стен вододисперсионной краской	100 м ²	19,95	$S=522,03+643,44*2+232,14*2-276,48=1995,55 \text{ м}^2$
38	Подшивка потолков вагонкой	100 м ²	10	$S=25*20*2=1000 \text{ м}^2$
39	Внутренняя вододисперсионная окраска потолков	100 м ²	10	$S=25*20*2=1000 \text{ м}^2$
Раздел VIII. Благоустройство территории				
40	Асфальтирование проездов	1000 м ²	0,5	$S=500 \text{ м}^2$
41	Засев газонов механизированным способом	га	0,4	$S=4000 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем
		(объем)				
II. Основания и фундаменты						
Устройство бетонной подготовки	100 м³		Бетон	м³/т		
Устройство монолитного ленточного фундамента	100 м³		Бетон	м³/т		
			Арматура	т		
			Опалубка	м²/т		
Вертикальная гидроизоляция, обмазочная битумной мастикой в 2 сл.	100 м²		Битум	м²/т		
Возведение конструкций надземной части здания						
Кладка наружных стен из бруса	100 м²		Брус деревянный клееный, γ $\delta = 0,2м$	м³/т		
Кладка внутренних стен из бруса	100 м²		Брус деревянный	м³/т		
Устройство перегородок деревянных	100 м²		Брус деревянный	м³/т		
Монтаж деревянного перекрытия	100 м²		Деревянное перекрытие	м³/т		
Устройство деревянного чердачного перекрытия	100 м²		Деревянное перекрытие	м³/т		
Утепление стен плитами из минваты	1 м³		Плита минераловатная, γ $\delta = 0.05м$	м³/т		

Устройство деревянной лестницы	1 м ²		Деревянная лестница	м ³ /т		
--------------------------------------	------------------	--	------------------------	-------------------	--	--

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

IV. Кровельные работы						
Установка стропил	1 м ³		Стропила деревянные	м ³ /т		
Устройство скатной кровли из металлочерепицы	100 м ²		М е т	м ² /т		
Устройство пароизоляции	100 м ²		Наноизол FS γ	м ² /т		
Устройство утеплителя, базальтовые плиты	100 м ²		Базальтовый у т	м ³ /т		
Устройство гидроизоляции	100 м ²		Наноизол SM γ	м ² /т		
V. Полы						
Устройство стяжки цементно-песчаной h=20 мм.	100 м ²		Цементно- песчаный раствор	м ³ /т		
Последующий слой стяжки цементно- песчаной h=5 мм.	100 м ²		Цементно- песчаный раствор	м ³ /т		
Устройство лаг по плитам перекрытий	100 м ²		Лаги деревянные	м ³ /т		
Устройство полов из керамической плитки, многоцветной	100 м ²		Керамическая плитка	м ² /т		
Устройство чистого дощатого пола	100 м ²		Дощатый пол	м ³ /т		
Устройство обмазочной гидроизоляции	100 м ²		Битум	м ² /т		
Устройство теплоизоляции	100 м ²		Минераловатные плиты	м ³ /т		
Устройство плинтусов деревянных	100 м		Деревянные плинтуса	м/т		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

VI. Окна и двери						
Устройство оконных блоков	100 м ²		Оконные блоки	м ² /т		
Устройство дверных блоков, площадью до 3 м ²	100 м ²		Дверные блоки	м ² /т		
VIII. Отделочные наружные и внутренние работы						
Облицовка наружных стен изнутри, внутренних стен и перегородок	100 м ²		Листы ГВЛ	м ² /т		
Наружная облицовка стен еуровагонкой Липа	100 м ²		Еуровагонка Липа	м ² /т		
Внутренняя облицовка стен керамической глазурованной плиткой	100 м ²		Керамическая плитка	м ² /т		
Внутренняя водоэмульсионная окраска стен	100 м ²		Краска водоэмульсионная	м ² /т		
Подшивка потолков вагонкой	100 м ²		Еуровагонка Липа	м ² /т		
Внутренняя водоэмульсионная окраска потолков	100 м ²		Краска водоэмульсионная	м ² /т		

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 - Калькуляция затрат труда рабочих и машинистов

№	Наименование работ	Ед. изм.	Обосновани е ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
				чел- час	маш- час	Объе м работ	чел- дн	маш- см	
I. Земляные работы									
1	Срезка растительного слоя бульдозером и планировка площадки бульдозером	100 0 м2	01-01-036-01	0,38	0,38	2,01	0,10	0,10	Машинист 6 раз.-1
2	Разработка котлована экскаватором навывмет	100 0 м3	01-01-003-08	22,77	22,7 7	0,312	0,88 8	0,88 8	Машинист 6 раз.-1
3	Разработка котлована экскаватором с погрузкой	100 0 м3	01-01-012-02	6,98	22,7 2	0,089	0,07 8	0,25 3	Машинист 6 раз.-1 Землекоп 3р-1
4	Ручная зачистка дна котлована	100 м3	01-02-056-02	233	0	0,18	5,24	0,00	Землекоп 3р.-1
5	Уплотнение грунта вибротрамбовкой	100 м3	01-02-005-01	12,53	3,04	0,7	1,10	0,27	Машинист 6 раз.-1 Землекоп 3р-1
6	Обратная засыпка пазух бульдозером	100 0 м3	01-03-032-02	6,71	6,71	0,312	0,26	0,26	Машинист 6 раз.-1
II. Основания и фундаменты									
7	Устройство бетонной подготовки	100 м³	06-01-001-01	180	18	0,16	3,60	0,36	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
8	Устройство монолитного ленточного фундамента	100 м³	06-01-003-10	172,4 7	12,3 2	0,62	13,3 7	0,95	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
9	Вертикальная гидроизоляция, обмазочная битумной мастикой в 2 сл.	100 м²	06-01-151-04	173	0	3,12	67,4 7	0,00	Гидр.-ик 4р-1, 3р-1, 2р-1

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

III. Возведение конструкций надземной части здания									
10	Кладка наружных стен из бруса	100 м2	10-02-024-03	231,08	5,09	5,02	145,00	3,19	монтажники: 5р - 1, 4р -1, 3р - 2, 2р - 1 Машинист 5 разр. -1
11	Кладка внутренних стен из бруса	100 м2	10-02-024-03	231,08	5,09	6,43	185,73	4,09	монтажники: 5р - 1, 4р -1, 3р - 2, 2р - 1 Машинист 5 разр. -1
12	Устройство перегородок деревянных	100 м2	10-02-031-03	42,1	2,5	2,32	12,21	0,73	монтажники: 5р - 1, 4р -1, 3р - 2, 2р - 1 Машинист 5 разр. -1
13	Монтаж деревянного перекрытия	100 м2	10-02-009-04	94,29	1,22	5	58,93	0,76	монтажники: 5р - 1, 4р -1, 3р - 2, 2р - 1 Машинист 5 разр. -1
14	Устройство деревянного чердачного перекрытия	100 м2	10-02-010-01	82,4	1,12	5	51,50	0,70	монтажники: 5р - 1, 4р -1, 3р - 2, 2р - 1 Машинист 5 разр. -1
15	Утепление стен плитами из минваты	1 м3	26-01-011-02	18,85	0,51	23,09	54,41	1,47	термоизолировщик 4р- 1 чел; 2р-1чел
16	Устройство деревянной лестницы	1 м2	10-01-052-01	4,9	0	24	14,70	0,00	монтажники: 5р - 1, 4р -1, 3р - 2, 2р - 1 Машинист 5 разр. -1
IV. Кровельные работы									
17	Установка стропил	1 м3	10-01-002-01	24,09	0,15	2,66	8,01	0,05	Кровельщик 5 разр-1 3 разр -2

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

	Устройство скатной кровли из металлочерепицы	100 м ²							Кровельщик 5 разр.-1 3 разр -
	Устройство пароизоляции, пергамином в 1 сл.	100 м ²							Изолиров-щик 4р.-1,2р.-1
	Устройство утеплителя, базальтовые плиты в 1 сл.	100 м ²							Изолиров-щик 4р.-1,2р.-1
	Устройство гидроизоляции	100 м ²							Изолиров-щик 4р.-1,2р.-1
V. Полы									
	Устройство стяжки цементной h=25 мм.	100 м ²							Бетонщик 3р.- 2, 2р.-1
	Устройство лаг по плитам перекрытий	100 м ²							монтажники: 5р - 1, 4р -1, 3р - 2, 2р - 1 Машинист 5 разр. -1
	Устройство полов из керамической плитки, многоцветной	100 м ²							облицовщики 4разр. 3разр.
	Устройство чистого дощатого пола	100 м ²							Бетонщик 3р.- 2, 2р.-1
	Устройство гидроизоляции, рубероид на мастике 2 сл.	100 м ²							Изолиров-щик 4р.-1,2р.-1

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

	Устройство теплоизоляции, минераловатные плиты	100 м ²							облицовщики 4разр. 3разр.
	Устройство плинтусов деревянных	100 м							Маш.5р.-1, пл. 4р.-1,2р.-1
VI. Окна и двери									
	Устройство дверных блоков, площадью до 3 м ²	100 м ²							Маш.5р.-1, пл. 4р.-1,2р.-1
	Устройство оконных блоков	100м2							Маш.5р.-1, пл. 4р.-1,2р.-1
VII. Отделочные наружные и внутренние работы									
	Огнезащитная обработка деревянных конструкций	100м ²							Плотник 4.р-1, 2р.-1
	Облицовка наружных стен листом ГВЛ изнутри	100 м ²							облицовщики 4разр. 3разр.
	Наружная облицовка стен еврвагонкой Липа	100 м ²							облицовщики 4разр. 3разр.
	Облицовка внутренних стен листами ГВЛ	100 м ²							облицовщики 4разр. 3разр.
	Облицовка перегородок ГВЛ	100 м ²							облицовщики 4разр. 3разр.
	Внутренняя облицовка стен керамической глазурованной плиткой	100 м ²							облицовщики 4разр. 3разр.

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

	Внутренняя водоэмульсионная окраска стен	100 м²							Маляр 3р.-1, 2р.-1
	Подшивка потолков вагонкой	100 м²							облицовщик и 4разр. 3разр.
	Внутренняя водоэмульсионная окраска потолков	100 м²							Маляр 3р.-1, 2р.-1
VIII. Благоустройство территории и озеленение									
	Асфальтирование проездов	1000 м²							Разнорабочие
	Засев газонов механизированным способом	га							Разнорабочие
	Итого основных работ СМР:								
IX. Специальные работы									
	Затраты труда на подготовительные работы								
	Затраты труда на санитарно-технические работы								
	Затраты труда на электромонтажные работы								
	Затраты труда на неучтенные работы								
	ВСЕГО:								

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 - Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Продол-ть потребл, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения»[2]
		Общая	Суточная	Ко-л-во дней	Количество $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м ²	Полезная $F_{\text{пол}}, \text{м}^2$	Общая $F_{\text{общ}}, \text{м}^2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Битум	6+2+1=9	0,936+2,1+0,35=3,4 т	3,4: 9 = 0,38т	9	0,38 * 9 * 1,1 * 1,3 = 4,9т	3,3 т	4,9: 3,3 = 1,48	1,48 * 1,2 = 1,78	Навалом
Арматура	4	2,88 т	2,88: 4 = 0,72 т	4	0,72 * 4 * 1,1 * 1,3 = 4,12т	1 т	4,12: 1 = 4,12	4,12 * 1,2 = 4,94	Навалом
Опалубка	4	385,44 м2	385,44: 4 = 96,36м2	4	96,36 * 4 * 1,1 * 1,3 = 551,18 т	20 м2	551,18: 20 = 27,56	27,56 * 1,5 = 41,3	Штабель
Брус, дерево	13+16+3+5+5+3+2+4=51	100,4+128,6+23,2+100+100+0,02+2,66+100=554,88 м3	554,88: 51 = 10,88м3	6	10,88 * 6 * 1,1 * 1,3 = 93,35т	1,2 м3	93,35: 1,2 = 77,8	77,8 * 1,3 = 101,1	Штабель
							Итого :	149,19	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Под навесом									
Минеральные плиты	18+4+3=25	462+702+500=1664 м ²	1664:25=66,56 м ²	5	66,56 * 5 * 1,1 * 1,3 = 475,9 м ²	25 м ²	475,9:25 = 19,03	19,03 * 1,2 = 22,8	Штабель
Пароизоляция	3	0,42	0,42:3 = 0,14 т	3	0,14 * 3 * 1,1 * 1,3 = 0,6 т	0,8 т	0,6:0,8 = 0,75	0,75 * 1,35 = 1,01	Штабель в вертикальном положении и в 2 ряда по высоте
Итого:							23,81		
Закрытые									
Краска	5+2=7	0,49+0,25=0,74 т	0,74:7 = 0,1 т	7	0,1 * 7 * 1,1 * 1,3 = 1 т	0,6 т	1:0,6 = 1,67	1,67 * 1,2 = 2	На стеллажах
Керамическая плитка	3+4=7	116+276=392 м ²	392:7 = 56 м ²	7	56 * 7 * 1,1 * 1,3 = 560,56 м ²	25 м ²	560,56:25 = 22,4	22,4 * 1,3 = 29,1	В упаковках
Евровагонка	2+6=8	465+1000=1465 м ²	1465:8 = 183,1	4	183,13*4*1,1*1,3 = 1047,5 м ²	15 м ²	1047,5:15 = 69,8	69,8 * 1,2 = 83,8	В горизонтальных стопках
Окна	4	111 м ²	111:4 = 27,75	4	27,75 * 4 * 1,1 * 1,3 = 158,73 м ²	25 м ²	158,73:25 = 6,35	6,35 * 1,4 = 8,9	Штабель вертикально
Двери	3	132 м ²	132:3 = 44 м ²	3	44 * 3 * 1,1 * 1,3 = 188,76 м ²	25 м ²	188,76:25 = 7,55	7,55 * 1,4 = 10,5	Штабель вертикально
Металлочерепица	7	3,51 т	3,51:7 = 0,5 т	7	0,7 * 7 * 1,1 * 1,3 = 7 т	5 т	7:5 = 1,4	1,4 * 1,2 = 1,68	В пачках
Листы ГВЛ	7	465 м ²	465:10 = 46,5 м ²	7	46,5 * 7 * 1,1 * 1,3 = 465,47 м ²	20 м ²	465,47:20 = 23,27	23,27 * 1,2 = 27,9	В горизонтальных стопках
Итого:							164		