

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации


Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



Информационное моделирование  
зданий и сооружений  
СКБ КНАГУ

СОГЛАСОВАНО


Декан ФАМТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) О.А.Красильникова

« 15 » 06 2022 г.

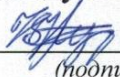
УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела ОПРО

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) В.В. Солецкий

« 15 » 06 2022 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) В.В.Куриный

« 15 » 06 2022 г.

Проект «Разработка технического решения по теплоизоляции дома-музея в г. Николаевске-на-Амуре»

Руководитель СКБ

(подпись, дата)

  
\_\_\_\_\_

Ю.Н. Чудинов

Руководитель проекта

(подпись, дата)

  
\_\_\_\_\_

А.Ю. Попов

Ответственный исполнитель

(подпись, дата)

  
\_\_\_\_\_

Н.А. Попов

Комсомольск-на-Амуре 2022

## Карточка проекта

<b>Название</b>	<i>«Разработка технического решения по теплоизоляции дома-музея в г. Николаевске-на-Амуре»</i>
<b>Тип проекта</b>	<i>В рамках работ по сохранению объекта культурного наследия</i>
<b>Исполнители</b>	<i>Н.А. Попов – 8ТЭб-1</i>
<b>Срок реализации</b>	<i>ноябрь 2021 г. – июнь 2022 г.</i>

## Исходная информация

Исходные данные	<i>Задание на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия, включенного в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленного объекта культурного наследия от 29.03.2021 № 6, выданное Управлением государственной охраны объектов культурного наследия Правительства Хабаровского края</i>
Тип разрабатываемой информационной модели	<i>Расчетная</i>
Область использования	<i>Ремонт зданий и сооружений</i>
Регламентирующие документы	<i>СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»</i>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ЗАДАНИЕ на разработку



Информационное моделирование  
зданий и сооружений  
СКБ КНАГУ

Название проекта:

*«Разработка технического решения по теплоизоляции дома-музея  
в г. Николаевске-на-Амуре»*

Назначение:

*Расчет и разработка конструктивного решения по теплоизоляции здания*

Область использования:

*Модернизация тепловой защиты зданий и сооружений*

Типы разрабатываемых информационных моделей:

*Расчетная модель сопротивления теплопередаче ограждающей  
конструкции (ПК «SMath»)*

Уровень детализации объекта в рамках проекта:

*Разработка мероприятий по обеспечению требований энергетической  
эффективности зданий для стадии П (проектирование)*

Применяемые САПР-системы:

*ПК «SMath», CoolProp*

Основной регламентирующий нормативный документ:

*СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»*

План работ:

Наименование работ	Срок
Сбор данных по объекту модернизации, условий его эксплуатации, теплоизоляционным материалам и техническим способам их применения	ноябрь 2021 - декабрь 2021 г
Выполнение расчета теплоизоляции здания в ПК «SMath». Анализ результатов и выводы о соответствии принятого решения действующим нормативным требованиям по соблюдению условий энергосбережения	январь 2022 - март 2022 г
Разработка технической документации по теплоизоляции чердачного перекрытия здания	апрель 2022 - июнь 2022 г

Перечень графического материала:

Рабочие КР-чертежи теплоизоляции чердачного перекрытия здания

---

---

---

Руководитель проекта \_\_\_\_\_

(подпись, дата)

*А.Ю. Попов*

Исполнитель проекта \_\_\_\_\_

(подпись, дата)

*Н.А. Попов*

## Оглавление

1. Общие сведения .....	6
2. Обоснование проекта .....	6
3. Исходные данные.....	6
4. Расчеты .....	7
5. Заключение.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	15

## **1. Общие сведения**

Здание по ул. Советской, 71 в г. Николаевске-на-Амуре является объектом культурного наследия (памятником архитектуры и градостроительства) регионального значения, историческое наименование «Кинематограф «Модерн», год постройки 1915. Здание расположено в центральной части города, на пересечении улиц Советской и Ленина, напротив городского сквера. Здание Т-образное в плане, на низком цоколе, имеющим переменную высоту за счет понижения рельефа в сторону перекрестка улиц, двухэтажное, составлено протяженным, прямоугольным в плане (габариты 26x13,8 м) объемом с кирпичным первым этажом и деревянным вторым и примыкающим к нему в средней части северного фасада небольшой кирпичной двухэтажной пристройкой (2,5x3 м).

## **2. Обоснование проекта**

В соответствии с заданием на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия (Приложение А) организацией ООО «Контем-Инжиниринг» (г. Хабаровск) было проведено обследование конструкций крыши объекта (шифр: НПД/КНИ - 240721.ОЧ).

Выводы по результатам обследования: техническое состояние строительных конструкций кровли и надкровельных элементов, установленное по результатам визуального и инструментального обследования, в соответствии с ГОСТ Р 55567-2013 – неудовлетворительное; требуется капитальный ремонт по замене стропильной системы, замене покрытия кровли и восстановлению надкровельных элементов. Рекомендуются замена тепло- и гидроизоляции чердачного перекрытия.

## **3. Исходные данные**

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют заданию на проектирование, требованиям действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил; других документов, содержащих установленные требования.

Проектные решения направлены на обеспечение энергосбережения и повышение энергетической эффективности.

Существующее чердачное перекрытие с холодным чердаком – деревянное по деревянным балкам. Дощатое межблочное заполнение выполнено из досок 200x30 мм. Поверх досок частично выполнена гидроизоляция из рубероида в один слой. В качестве утеплителя чердачного перекрытия использован 300-мм слой каменной ваты.

Существующая конструкция подвесного чердачного перекрытия представлена на рисунке 1.

#### **4. Расчеты**

Расчет теплофизических свойств воздуха проводился средствами подключаемого к Smath модуля CoolProp (приложение Б). Были выполнены уточняющие расчеты коэффициентов теплоотдачи внутренней и наружной поверхностей ограждающей стенки (чердачного перекрытия) для условий свободной тепловой конвекции, условий обтекания непроницаемой пластины и термогравитационной конвекции. Результаты расчетов показали, что полученные коэффициенты теплоотдачи чердачного перекрытия ниже регламентируемых СП 50.13330.2012. Дальнейший расчет проводился в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012.

Климатические характеристики объекта определены в соответствии с СП 131.13330.2020 (таблица 1).

Проектом предусмотрена полная замена существующего чердачного утеплителя на всей площади чердачного перекрытия (рисунок 1) на негорючие теплоизоляционные плиты МП П100 на основе базальтового волокна, выпускаемыми "Мастер Плит" по ТУ 5769-003-71975047-2011. Толщина теплоизоляции чердачного перекрытия принята 300 мм.

Проектное решение конструкции чердачного перекрытия с холодным чердаком представлено на рисунке 2.

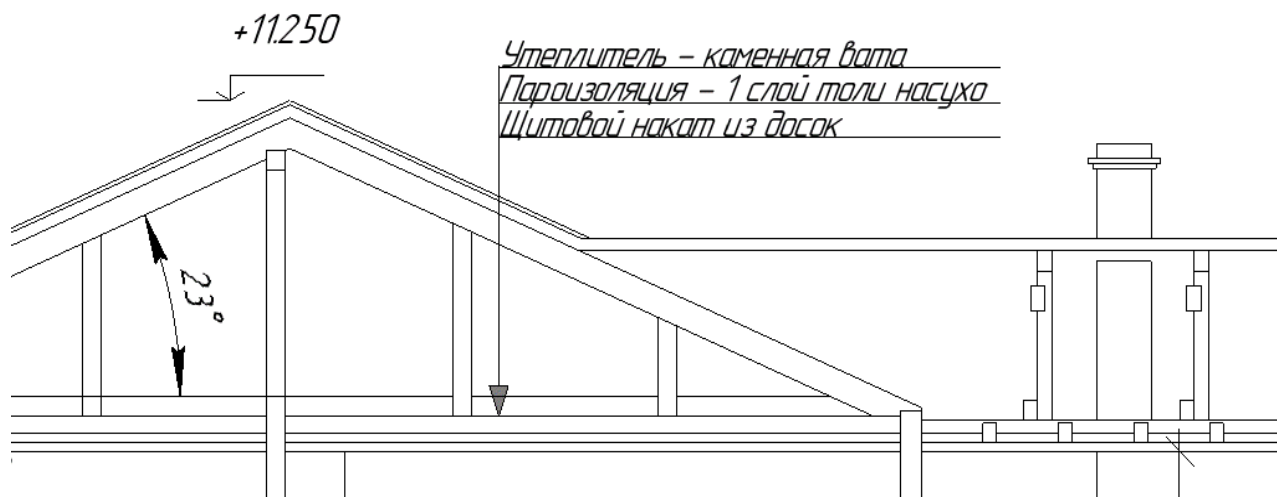


Рисунок 1 - Конструкция существующего чердачного перекрытия

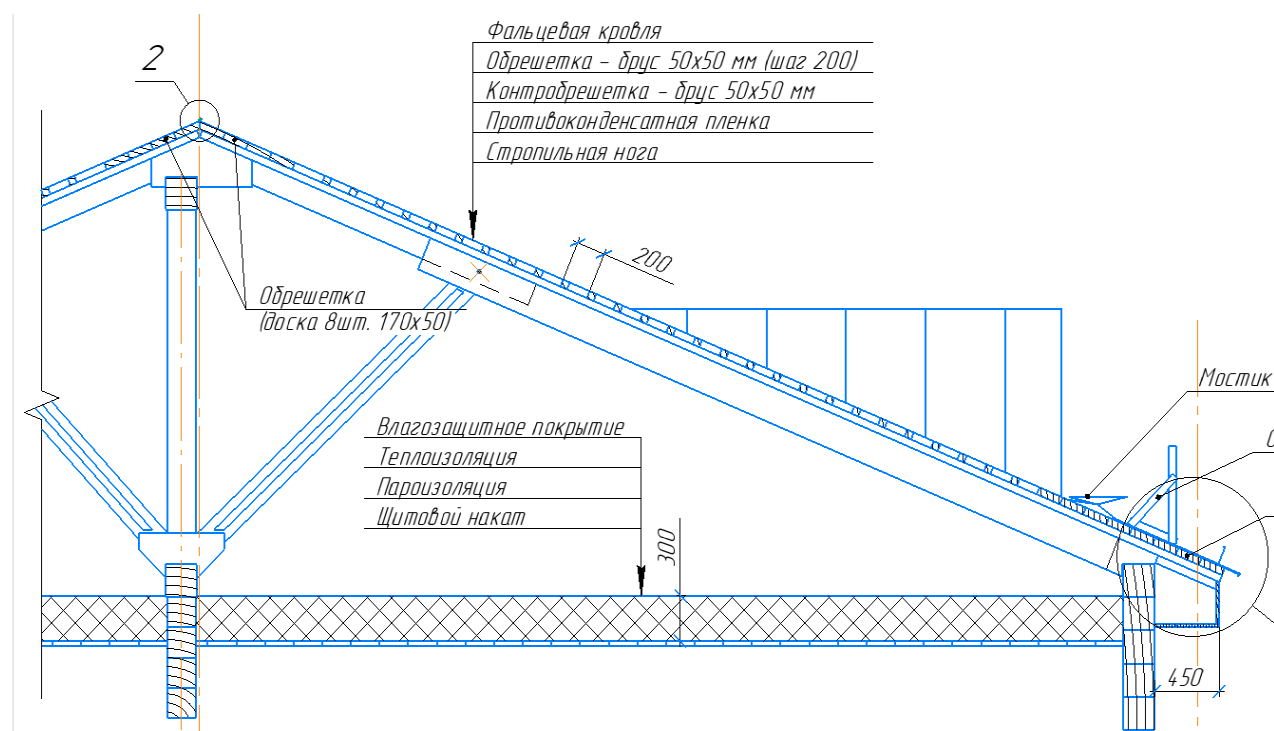


Рисунок 2 - Проектное решение конструкции чердачного перекрытия

Район строительства – г. Николаевск-на-Амуре, природно-климатические условия которого приведены в табл. 1.

Климатический район строительства: IV (табл. Б1 по СП 131.13330.2020); температура воздуха наиболее холодных суток: минус 36 °С (обесп. 0,92).



Таблица 1 – Природно-климатические условия

№	Наименование показателей	Нормативный источник	Значение	Дополнительные условия
1	Снеговой район	По карте 1 прил. Ж СП 20.13330.2011	V	
2	Вес снегового покрова на 1 кв. м поверхности земли, кПа	По табл. 10.1 СП 20.13330.2011	3,2	
3	Ветровой район	По карте 3а прил. Ж СП 20.13330.2011	IV	
4	Ветровое давление, кПа	По табл. 11.1 СП 20.13330.2011	0,38	
5	Нормативная глубина промерзания грунта, м - для суглинков и глин; - для супесей и песков пылеватых; - для песков средней крупности; - для крупнообломочных грунтов	По п.5.5.3 СП 22.13330.2016	2,13 2,59 2,78 3,15	
6	Сейсмичность района по картам ОСР 97, баллы	Прил. А СП 14.13330.2011	8	Карта А
7	Расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С	По табл. 3.1 СП 131.13330.2020	-33	Обесп. 0,92
-36			Обесп. 0,98	
8	Расчетная температура самых холодных суток, °С		-36	Обесп. 0,92
-39			Обесп. 0,98	
9	Среднегодовая температура воздуха, °С	По табл. 5.1 СП 131.13330.2020	-1,9	

Расчетная модель сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции в программном пакете SMath Studio представлена в приложении Б.

## ***Порядок расчета***

1) Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции для случаев реконструкции зданий определяется по формуле

$$R_0^{\text{норм}} = (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / (\Delta t^{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}),$$

где  $t_{\text{в}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  – расчетная температура внутреннего воздуха, принимаемая в соответствии с нормами проектирования для общественных зданий;

$t_{\text{н}} = -33 \text{ }^{\circ}\text{C}$  – расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (таблица 1);

$\Delta t^{\text{н}} = 3,0$  – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции (перекрытие холодного чердака);

$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции (чердачное перекрытие).

Минимальное нормируемое сопротивление теплопередаче перекрытия холодного чердака для случаев реконструкции зданий составляет:

$$R_0^{\text{норм}} = 1 \cdot (20 - (-33)) / (3,0 \cdot 8,7) = 2,031 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт)}.$$

2) Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тп}} \cdot m_{\text{р}}$$

где  $m_{\text{р}} = 1,0$  – коэффициент, учитывающий регион строительства;

$R_0^{\text{тп}}$  – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ , принимается по табл. 3 (СП 50.13330.2012) в зависимости от градусо-суток отопительного периода.

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

где  $t_{\text{от.пер}}$ ,  $z_{\text{от.пер}}$  – средняя температура,  $^{\circ}\text{C}$ , и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной  $8 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (табл. 3.1 СП 131.13330.2020).

Для г. Николаевска-на-Амуре  $t_{\text{от.пер}} = -10,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $z_{\text{от.пер}} = 245 \text{ сут.}$ :

$$\text{ГСОП} = (20 - (-10,1)) \cdot 245 = 7374 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b,$$

где  $a$ ,  $b$  – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 (СП 50.13330.2012) для соответствующих групп зданий

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00045 \cdot 7374 + 1,9 = 5,219 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт)}.$$

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче:

$$R_0^{\text{норм}} = 5,22 \cdot 1,0 = 5,22 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт)}.$$

3) Фактическое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции (чердачного перекрытия) определяется по формуле

$$R_0 = 1/\alpha_{\text{в}} + R_{\text{к}} + 1/\alpha_{\text{н}},$$

$$R_{\text{к}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n,$$

где  $R_{\text{к}}$  – термическое сопротивление ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ ;

$R_1, R_2, R_n$  – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$ ;

$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_{\text{н}} = 12 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$  – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции (чердачное перекрытие).

Термическое сопротивление каждого слоя ограждающей конструкции определяется по формуле

$$R_i = \delta_i / \lambda_i,$$

где  $\delta_i$  – толщина слоя, м;

$\lambda_i$  – коэффициент теплопроводности материала слоя,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ .

Теплопроводность:

- доска (дерево) -  $0,1 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ ;

- материалы кровельные, гидроизоляционные -  $0,27 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ ;

- плиты теплоизоляционной "Мастер Плит" П-100 - 0,032 Вт/(м·°С).

Термическое сопротивление теплопередаче чердачного перекрытия

$$R_k = 0,03/0,1 + 0,002/0,27 + 0,3/0,032 + 0,002/0,27 = 9,690 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С/Вт)}.$$

Фактическое сопротивление теплопередаче

$$R_0 = 1/8,7 + 9,690 + 1/12 = 9,888 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С/Вт)}.$$

Расчетное сопротивление теплопередаче чердачного перекрытия сопоставляем с минимально требуемым (по п. 1 порядка расчета)

$$R_0 = 9,888 > R_0^{\text{норм}} = 2,031.$$

Данная величина *удовлетворяет* требованиям санитарно-гигиенических и комфортных условий при эксплуатации здания.

Расчетное сопротивление теплопередаче чердачного перекрытия холодного чердака сопоставляем с приведенным сопротивлением теплопередаче (по п. 2 порядка расчета)

$$R_0 = 9,888 > R_0^{\text{норм}} = 5,219 \text{ – условие удовлетворяется.}$$

## 5. Заключение

Принятое в проекте техническое решение по утеплению перекрытия холодного чердака негорючими теплоизоляционными плитами МП П100 на основе базальтового волокна, выпускаемыми «Мастер Плит 2 по ТУ 5769-003-71975047-2011, толщиной 300 мм, с укладкой пароизоляции (снизу) «Наноизол В» и влагозащитного покрытия (поверх утеплителя) «Наноизол PROF» удовлетворяет действующим нормативным требованиям по соблюдению санитарно-гигиенических и комфортных условий, а также по соблюдению условий энергосбережения.

В настоящем проекте проведены расчеты и выполнена разработка конструктивного решения по теплоизоляции чердачного перекрытия.

Расчетная модель сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции в программном пакете SMath Studio приведена в приложении Б. Рабочие КР-чертежи теплоизоляции чердачного перекрытия здания представлены в приложении В.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор  
(должность)

МБУ "Межпоселенческий краеведческий музей им. В.Е. Розова"  
Николаевского муниципального района  
(наименование организации)

О.Г. Бабина

(подпись) " 24 " 20 21 г.

М.П.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Начальник управления  
(должность)

государственной охраны объектов культурного наследия Правительства Хабаровского края  
(наименование органа охраны объектов культурного наследия)

В.В. Полещук

(подпись) " 29 " 03 20 21 г.

М.П.

**ЗАДАНИЕ**

на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия, включенного в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленного объекта культурного наследия

от 29.03.2021 № 6

1. Наименование и категория историко-культурного значения объекта культурного наследия, включенного в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (далее – реестр), или наименование выявленного объекта культурного наследия:

" Кинематограф "Модерн", 1915 г.  
регионального значения

2. Адрес места нахождения объекта культурного наследия, включенного в реестр, или выявленного объекта культурного наследия по данным органов технической инвентаризации:

Хабаровский край

(субъект Российской Федерации)

г. Николаевск-на-Амуре

(населенный пункт)

ул. Советская д. 71 офис/кв.

3. Сведения о собственнике либо ином законном владельце объекта культурного наследия, включенного в реестр, или выявленного объекта культурного наследия:

Собственник (законный владелец):

Муниципальное бюджетное учреждение "Межпоселенческий краеведческий музей им. В.Е. Розова" Николаевского муниципального района

Регистрация права собственности от 30.08.2012 № 27-27-08/003/2012-481

(указать полное наименование, организационно-правовую форму юридического лица в соответствии с учредительными документами; фамилию, имя, отчество (при наличии) – для физического лица)

Адрес места нахождения:

Хабаровский край

(субъект Российской Федерации)

г. Николаевск-на-Амуре

(населенный пункт)

улица Советская д. 71 корп./стр. офис/кв.

СНИЛС															
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ОГРН/ОГРНИП	1	0	6	2	7	0	5	0	0	0	7	5	3		
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--

Ответственный представитель:

Бабина Ольга Геннадьевич

(фамилия, имя, отчество (при наличии))

Контактный телефон:

8(42135)2-32-47

Адрес электронной почты:

nik-mkm@mail.ru

**4. Сведения об охранном обязательстве собственника или иного законного владельца объекта культурного наследия:**

Дата	26 июля 2011 г.
Номер	335
Орган охраны объектов культурного наследия, выдавший документ	Министерство культуры Хабаровского края

**5. Реквизиты документов об утверждении границы территории объекта культурного наследия, включенного в реестр, или выявленного объекта культурного наследия:**

Приказ Управления государственной охраны объектов культурного наследия Правительства Хабаровского края от 03.12.2018 № 35.1.2/130 "Об утверждении границ территории и режима использования земель в границах территории объекта культурного наследия (памятника архитектуры) регионального значения "Кинематограф "Модерн", 1915 г., г. Николаевск-на-Амуре, ул. Советская, 71".

**6. Реквизиты документов об утверждении предмета охраны объекта культурного наследия, включенного в реестр, или выявленного объекта культурного наследия, описание предмета охраны:**

Предмет охраны не утвержден. Сохранению подлежат:

Место расположения: на угловом участке, имеющим небольшой уклон в юго-восточном направлении, на пересечении красных линий улиц Ленина и Советской. Южным протяженным фасадом ориентировано на ул. Советскую, восточным на ул. Ленина и на площадь перед зданием областной администрации.

Объемно-пространственная композиция.

Двухэтажное без подвала, Т-образное в плане здание на низком цоколе, имеющим переменную высоту за счет понижения рельефа в сторону перекрестка улиц, состоящее из двух объемов: первоначального кирпичного одноэтажного прямоугольного в плане (26 x 13,8 м) объема с небольшим выступом широкого ризалита по оси северного фасада, с надстроенным (1921 г.) деревянным этажом и примыкающей к северному фасаду, в средней части, кирпичной двухэтажной прямоугольной в плане (2,5 x 3 м) пристройки (1921 г.).

Высотные отметки карнизов основного здания на период 1921 г. и пристройки, конька вальмовой чердачной крыши с фальцевой металлической кровлей.

Стилистика здания: эклектика с мотивами классицизма в декоративной кладке фасадов из красного лицевого кирпича первого этажа основного объема здания и пристройки.

Симметричная композиция первого этажа южного, западного фасадов (1915 г.),

Композиция первого этажа восточного фасада (1915 г.),

Двухплановая композиция северного фасада, (северный фасад кирпичной пристройки 1921 г.), (фрагменты первого этажа северного фасада здания 1915 г.).

Расположение, форма и габариты оконных проемов.

Оконные проемы на первом этаже основного здания и на двух этажах северного фасада пристройки вертикально вытянутые, с лучковыми перемычками; на втором этаже-прямоугольные, аналогичные по форме.

Параметры и рисунок расстекловки оконных и дверных заполнений:

- оконные блоки с глухими фрамугами, разделенными тонкими импостами на три части, со створными рамами, разделенными тонкими горизонтальными горбыльками на три части;  
 - дверные блоки двухполотные, филенчатые, с остекленными фрамугами, разделенными горбыльками на три части.

Архитектурно-художественное оформление фасадов.

Планировочная структура здания, сформированная расположением продольных и поперечных капитальных стен.

Материал и техника исполнения капитальных стен:

Первого этажа и пристройки: красный глиняный кирпич; лицевая кладка фасадов из красного облицовочного кирпича в "цепной" перевязке на известково-песчаном растворе.

Второго этажа: из бруса, фасады обшиты вертикально деревянными рейками и окрашены.

**7. Реквизиты документов о согласовании органом охраны объектов культурного наследия ранее выполненной проектной документации на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия, возможность ее использования при проведении работ по сохранению объекта культурного наследия:**

Отсутствуют.

**8. Состав и содержание проектной документации на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия:**

ГОСТ Р 55528-2013 "Состав и содержание научно-проектной документации по сохранению объектов культурного наследия. Памятники истории и культуры".

ГОСТ Р 55567-2013 "Порядок организации и ведения инженерно-технических исследований на объектах культурного наследия. Памятники истории и культуры".

ГОСТ Р 56198-2014 "Мониторинг технического состояния объектов культурного наследия. Недвижимые памятники. Общие требования".

ГОСТ Р 59113-2020 Сохранение объектов культурного наследия. "Производство работ. Подготовительные работы и инженерная подготовка территории объекта»

ГОСТ Р 58169-2018 "Положение о порядке производства и приемки работ по сохранению объектов культурного наследия".

ГОСТ Р 56254-2014 "Технический надзор на объектах культурного наследия".

ГОСТ Р 56200-2014 "Научное руководство и авторский надзор при проведении работ по сохранению объектов культурного наследия".

ГОСТ Р 21.1101-2013 "Основные требования к проектной и рабочей документации".

**РАЗДЕЛ 1. Предварительные работы**

(в соответствии с пунктами 5.6, 6.3.1, 7.2 ГОСТ Р 55528-2013)

По заявленным работам:

- исходно-разрешительная документация;
- результаты предварительного исследования при ознакомлении с памятником;
- программа научно-исследовательских работ.

При необходимости на основании отчета о техническом состоянии (акта технического состояния) объекта культурного наследия или предварительного инженерного заключения в составе предварительных работ разрабатывается проект *первоочередных противоаварийных и консервационных мероприятий*, включающий пояснительную записку, рабочую документацию, объектную и локальные сметы.

Акт определения влияния предполагаемых к проведению видов работ на конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности (обязателен - по результатам предварительного исследования).

**РАЗДЕЛ 2. Комплексные научные исследования**

(в соответствии с пунктами 6.3.2, 7.3 ГОСТ Р 55528-2013)

(комплектуется до начала производства работ и в процессе производства работ)

**1. Этап до начала производства работ**

**2. Этап в процессе производства работ**  
(в том числе - пункты 6.3.3, 7.4)



(в соответствии с пунктами 6.3.2, 7.3 ГОСТ Р 55528-2013)	ГОСТ Р 55528-2013)
<p>Разрабатывается на основании программы исследований, составленной в процессе предварительных работ и включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- библиографические и историко-архивные исследования на основании полученных исходных данных;</li> <li>- натурные (архитектурные) исследования, включающие обмерные чертежи в необходимом объеме;</li> <li>- инженерно-техническое обследование несущих и ограждающих конструкций;</li> <li>- отчет по итогам проведения комплексных исследований для обоснования проектных решений.</li> </ul>	<p>При необходимости, возникшей в процессе производства работ: дополнительные обследования; фотофиксационные, графические материалы и другое, с уточнением выводов и рекомендаций.</p>
<p><b>РАЗДЕЛ 3. Проект реставрации и приспособления</b></p> <p>В случае проведения работ по сохранению объекта культурного наследия, при которых затрагиваются конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности объекта, разработка проектной документации и проведение работ осуществляется в соответствии с требованиями Градостроительного кодекса Российской Федерации.</p>	
<p><b>Стадия 1. Эскизный проект</b> (в соответствии с пунктами 3.1.22; 6.3.4; 7.5.2.1; 7.5.2.2 ГОСТ Р 55528-013)</p>	<p><b>Стадия 2. Проект</b> (в соответствии с пунктами 3.1.22; 6.3.4; 7.5.2.1; 7.5.2.2 ГОСТ Р 55528-2013)</p>
<p>Должен содержать пояснительную записку с описанием принципиальных архитектурных, конструктивных решений, чертежи, разработанные на основании комплексных научных исследований (Раздел 2) для обоснования проектных решений.</p> <p>В комплекте приложений, в том числе протокол рассмотрения на заседании научно-реставрационного совета организации стадии "Эскизный проект".</p>	<p>По результатам обследования проектом предусмотреть комплексные ремонтные работы по системе водоотвода и крыши, с заменой кровельного покрытия.</p> <p>Проект должен содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) пояснительную записку с обоснованием принятых решений;</li> <li>б) архитектурные решения в необходимом объеме (планы, разрезы, замена кровли и стропильной системы по результатам обследования, фрагменты, узлы, детали) на основании решений эскизного проекта;</li> <li>в) конструктивные решения по результатам обследования и в соответствии с архитектурными решениями;</li> <li>г) технологические рекомендации на требуемые виды работ;</li> <li>д) проект организации реставрации (строительства);</li> <li>е) сметная документация.</li> </ol>
<p><b>Раздел 4. (Стадия III) Рабочая проектно-сметная документация</b> (пункты 6.3.4, 7.5.3 ГОСТ Р 55528-2013):</p>	
<p><b>1. Этап до начала производства работ</b></p>	<p><b>2. Этап в процессе производства работ</b></p>
<p>Не требуется</p>	<p>Ведение журнала авторского и технического надзора и выполнение фотофиксации: до на-</p>

	<p>чала, в процессе и после окончания работ.</p> <p>При необходимости внесения изменений или дополнений к принятым и согласованным ранее проектным решениям, в составе работ по ведению авторского надзора и по согласованию с управлением государственной охраны объектов культурного наследия Правительства Хабаровского края.</p>
<p><b>Раздел 5. Отчетная документация</b> (приказ Минкультуры России от 25.06.2015 № 1840 с приложениями)</p>	
<p><b>1. Научно-реставрационный отчет (научный отчет)</b> (пункты 4.19, 6.3.5, 7.6 ГОСТ Р 55528-2013) (приложение к приказу Минкультуры России от 25.06.2015 № 1840)</p>	<p><b>2. Исполнительная документация</b> (приложение к приказу Минкультуры России от 25.06.2015 № 1840)</p>
<p>Является обязательным при приемке выполненных работ по сохранению объекта культурного наследия с подписанием акта приемки.</p> <p>Раздел выполняется в соответствии с приказом Минкультуры России от 25.06.2015 № 1840 "Об утверждении состава и Порядка утверждения отчетной документации о выполнении работ по сохранению объекта культурного наследия, включенного в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленного объекта культурного наследия, Порядка приемки работ по сохранению объекта культурного наследия и подготовки акта приемки выполненных работ по сохранению объекта культурного наследия, включенного в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленного объекта культурного наследия и его формы".</p>	

**9. Порядок и условия согласования проектной документации на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия:**

1. Проведение государственной историко-культурной экспертизы проектной документации на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия.
2. Проведение государственной экспертизы проектной документации в случае работ по сохранению объекта культурного наследия, затрагивающих надежность и безопасность конструкций (в соответствии с пунктом 5.1 статьи 6 и пунктом 3.4 статьи 49 Градостроительного кодекса).
3. Согласование проектной документации управлением государственной охраны объектов культурного наследия Правительства Хабаровского края (Госорган). Порядок согласования в соответствии с приказом Минкультуры России от 05.06.2015 г. № 1749 "Об утверждении порядка подготовки и согласования проектной документации на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия, включенного в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленного объекта культурного наследия"; административным регламентом по согласованию проектной документации на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия, утвержденным приказом Госоргана от 28.04.2017 № 17.1.2/119.
4. Согласование сложных конструктивных, инженерных решений в процессе работ с подрядной организацией, авторским и техническим надзором (при необходимости).
5. Согласование Госорганом внесения изменений в проектную документацию в процессе производства работ.

### 10. Требования по научному руководству, авторскому и техническому надзору:

Заказчик в обязательном порядке оформляет с автором проекта договор на осуществление авторского надзора и научно-методического руководства на весь период проведения работ и выполнения научно-проектной документации в процессе работ (при необходимости).

Одновременно заказчик заключает договор на осуществление технического надзора.

Госнадзор осуществляет Госорган. Указания автора и Госоргана фиксируется в "Журнале реставрации, научно-методического руководства и авторского надзора" по форме, установленной ГОСТ Р 56200-2014.

### 11. Дополнительные требования и условия:

1. При разработке проектной документации по приспособлению для современного использования объекта культурного наследия весь объем выпускаемой проектной документации рекомендуется определять одновременно.

2. Разработчик проектной документации обязан иметь лицензию на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия в соответствии с Федеральным законом от 04.05.2011 № 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности".

Работы должны проводиться специалистами, аттестованными федеральным органом охраны объектов культурного наследия, в порядке, утвержденном приказом Минкультуры России от 05.05.2012 № 474 "Об утверждении Порядка проведения аттестации специалистов в области сохранения объектов культурного наследия (за исключением спасательных археологических полевых работ), в области реставрации иных культурных ценностей".

3. Работы по сохранению объекта культурного наследия производить только после согласования проектной документации и получения разрешения Госоргана на производство работ по сохранению объекта культурного наследия.

### Задание подготовлено:

Консультант отдела надзора и сохранения объектов культурного наследия управления государственной охраны объектов культурного наследия Правительства края  
(должность, наименование органа охраны объектов культурного наследия)

  
(Подпись)

Ю.С. Гринкевич  
(Ф.И.О.)

Пронумеровано, прощунеровано и скреплено печатью

3 (три)

листов

Консультант отдела надзора и сохранения объектов культурного наследия

 Ю.С. Гринкевич

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

$$p_0 := 1 \text{ бар} \quad \text{Давление воздуха в помещении}$$

$$A := 24,7 \text{ м} \quad \text{Длина чердака} \quad B := 12,9 \text{ м} \quad \text{Ширина чердака}$$

$$S := A \cdot B = 318,63 \text{ м}^2 \quad \text{Площадь}$$

$$P := 2 \cdot (A + B) = 75,2 \text{ м} \quad \text{Периметр}$$

$$L := \frac{S}{P} = 4,237 \text{ м} \quad \text{Характерный размер}$$

□ — ТЕПЛОТДАЧА ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ

$$t_{\text{вп}} := 20 \text{ }^\circ\text{C} \quad \text{Температура воздуха}$$

$$t_{\text{ст}} := 18 \text{ }^\circ\text{C} \quad \text{Температура стенки}$$

$$t_0 := 0,5 \cdot (t_{\text{вп}} + t_{\text{ст}}) = 19 \text{ }^\circ\text{C} \quad \text{Средняя температура}$$

### Свободная тепловая конвекция

Динамическая вязкость воздуха

$$\mu := \text{CoolProp_Props}(\text{"VISCOSITY"; "P"; } p_0; \text{"T"; } t_0; \text{"Air"}) = 1,8157 \cdot 10^{-5} \text{ с Па}$$

Плотность воздуха

$$\rho := \text{CoolProp_Props}(\text{"DMASS"; "P"; } p_0; \text{"T"; } t_0; \text{"Air"}) = 1,1929 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Кинематическая вязкость

$$\nu := \frac{\mu}{\rho} = 1,5221 \cdot 10^{-5} \frac{\text{м}^2}{\text{с}}$$

Критерий Прандтля

$$Pr := \text{CoolProp_Props}(\text{"PRANDTL"; "P"; } p_0; \text{"T"; } t_0; \text{"Air"}) = 0,7081$$

Теплопроводность

$$\lambda := \text{CoolProp_Props}(\text{"CONDUCTIVITY"; "P"; } p_0; \text{"T"; } t_0; \text{"Air"}) = 0,0258 \frac{\text{Вт}}{\text{м К}}$$

$$\beta := \frac{1}{t_0} = 0,0034 \cdot \frac{1}{\text{К}} \quad \text{Коэффициент термического расширения}$$

Критерий Грасгофа

$$Gr := g_{\text{з}} \cdot \frac{L^3}{\nu} \cdot \beta \cdot |t_{\text{вп}} - t_{\text{ст}}| = 2,2043 \cdot 10^{10}$$

Критерий Нуссельта "Свободная тепловая конвекция"

$$Nu := 0,755 \cdot (Pr^2 \cdot Gr)^{0,25} = 244,8$$

Коэффициент теплоотдачи

$$\alpha := \frac{Nu \cdot \lambda}{L} = 1,491 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{ К}}$$

### Обтекание непроницаемой пластины

$$w_0 := 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad \text{Скорость движения воздуха}$$

$$Re := \frac{w_0 \cdot L}{\nu} = 1 \cdot 10^5 \quad \text{Критерий Рейнольдса}$$

Критерий Пекле

$$Pe := Re \cdot Pr = 98556,3$$

Критерий Нуссельта "Обтекание непроницаемой пластины"

$$Nu := 1,1 \cdot \sqrt{\left(1 - Pr^{0,33}\right)} \cdot Pe = 113,31$$

Коэффициент теплоотдачи

$$\alpha := \frac{Nu \cdot \lambda}{L} = 0,690 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{К}}$$

Термогравитационная конвекция

Критерий Нуссельта "Термогравитационная конвекция"

$$Nu := \left(0,52 \cdot Pr^{0,30} - 0,02 \cdot Pr^{-0,33}\right) \cdot Gr^{0,25} = 172,02$$

Коэффициент теплоотдачи

$$\alpha := \frac{Nu \cdot \lambda}{L} = 1,047 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{К}}$$

---

□ — ТЕПЛОТДАЧА НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ (ЧЕРДАЧНОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ)

$$t_B := 240,15 \text{ К} = -33 \text{ °С} \quad \text{Температура воздуха}$$

$$t_{CT} := 18 \text{ °С} \quad \text{Температура стенки}$$

$$t_0 := 0,5 \cdot (t_B + t_{CT}) = -7,5 \text{ °С} \quad \text{Средняя температура}$$

Свободная тепловая конвекция

Динамическая вязкость воздуха

$$\mu := \text{CoolProp_Props} \left( \text{"VISCOSITY"; "P"; } p_0; \text{"T"; } t_B; \text{"Air"} \right) = 1,5523 \cdot 10^{-5} \text{ с Па}$$

Плотность воздуха

$$\rho := \text{CoolProp_Props} \left( \text{"DMASS"; "P"; } p_0; \text{"T"; } t_B; \text{"Air"} \right) = 1,4523 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Кинематическая вязкость

$$\nu := \frac{\mu}{\rho} = 1,0688 \cdot 10^{-5} \frac{\text{м}^2}{\text{с}}$$

Критерий Прандтля

$$Pr := \text{CoolProp_Props} \left( \text{"PRANDTL"; "P"; } p_0; \text{"T"; } t_B; \text{"Air"} \right) = 0,7165$$

Теплопроводность

$$\lambda := \text{CoolProp_Props} \left( \text{"CONDUCTIVITY"; "P"; } p_0; \text{"T"; } t_B; \text{"Air"} \right) = 0,0218 \frac{\text{Вт}}{\text{м К}}$$

$$\beta := \frac{1}{t_B} = 0,0042 \cdot \frac{1}{\text{К}} \quad \text{Коэффициент термического расширения}$$

Критерий Грасгофа

$$Gr := g_{\text{в}} \cdot \frac{L^3}{\nu^2} \cdot \beta \cdot |t_B - t_{CT}| = 1,3867 \cdot 10^{12}$$

Критерий Нуссельта "Свободная тепловая конвекция"

$$Nu := 0,755 \cdot (Pr^2 \cdot Gr)^{0,25} = 693,53$$

Коэффициент теплоотдачи

$$\alpha := \frac{Nu \cdot \lambda}{L} = 3,566 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{К}}$$

Обтекание непроницаемой пластины

$$w_0 := 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad \text{Скорость движения воздуха}$$

$$Re := \frac{w_0 \cdot L}{\nu} = 2 \cdot 10^5 \quad \text{Критерий Рейнольдса}$$

Критерий Пекле

$$Pe := Re \cdot Pr = 1,4 \cdot 10^5$$

Критерий Нуссельта "Обтекание непроницаемой пластины"

$$Nu := 1,1 \cdot \sqrt{(1 - Pr^{0,33})} \cdot Pe = 133,79$$

Коэффициент теплоотдачи

$$\alpha := \frac{Nu \cdot \lambda}{L} = 0,688 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{К}}$$

Термогравитационная конвекция

Критерий Нуссельта "Термогравитационная конвекция"

$$Nu := (0,52 \cdot Pr^{0,30} - 0,02 \cdot Pr^{-0,33}) \cdot Gr^{0,25} = 486,36$$

Коэффициент теплоотдачи

$$\alpha := \frac{Nu \cdot \lambda}{L} = 2,501 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{К}}$$

□ — НОРМИРУЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ

## 1. Упрощённо, в случаях реконструкции зданий

нормативный температурный перепад между температурой воздуха и ограждающей конструкции

$$\Delta t_{\text{нар}} := 3 \Delta^\circ\text{C}$$

$$\alpha_{\text{в}} := 8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{К}} \quad \text{коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции}$$

$$R_{\text{норм1}} := \frac{t_{\text{вл}} - t_{\text{в}}}{\Delta t_{\text{нар}} \cdot \alpha_{\text{в}}} = 2,031 \frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}} \quad \text{Нормируемое значение сопротивления теплопередаче}$$

## 2. Нормативно

средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8

$$t_{\text{от}} := 263,05 \text{ К} = -10,1^\circ\text{C}$$

средняя продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8

$$z_{\text{от}} := 245 \text{ сут}$$

$$t_{СОП} := (t_{вп} - t_{от}) \cdot z_{от} = 7374,5 \text{ К сут} \quad \text{градусо-сутки отопительного периода}$$

$$a := 0,00045 \frac{\text{м}^2}{\text{Вт сут}} \quad b := 1,9 \frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}} \quad \text{коэффициенты по данным таблицы 3 (СП 50.13330.2012)}$$

$$R_{0норм2} := a \cdot t_{СОП} + b = 5,219 \frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}} \quad \text{Базовое значение сопротивления теплопередаче}$$

### 3. Фактическое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции

$$\alpha_{нар} := 12 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{К}} \quad \text{коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности}$$

$$\delta_1 := 2 \text{ мм} \quad \text{толщина слоя влагозащитного покрытия}$$

$$\lambda_1 := 0,27 \frac{\text{Вт}}{\text{м К}} \quad \text{коэффициент теплопроводности влагозащитного покрытия}$$

$$\delta_2 := 300 \text{ мм} \quad \text{толщина слоя теплоизоляции}$$

$$\lambda_2 := 0,032 \frac{\text{Вт}}{\text{м К}} \quad \text{коэффициент теплопроводности теплоизоляции}$$

$$\delta_3 := 2 \text{ мм} \quad \text{толщина слоя пароизоляции}$$

$$\lambda_3 := 0,27 \frac{\text{Вт}}{\text{м К}} \quad \text{коэффициент теплопроводности пароизоляции}$$

$$\delta_4 := 30 \text{ мм} \quad \text{толщина слоя шитового наката}$$

$$\lambda_4 := 0,1 \frac{\text{Вт}}{\text{м К}} \quad \text{коэффициент шитового наката}$$

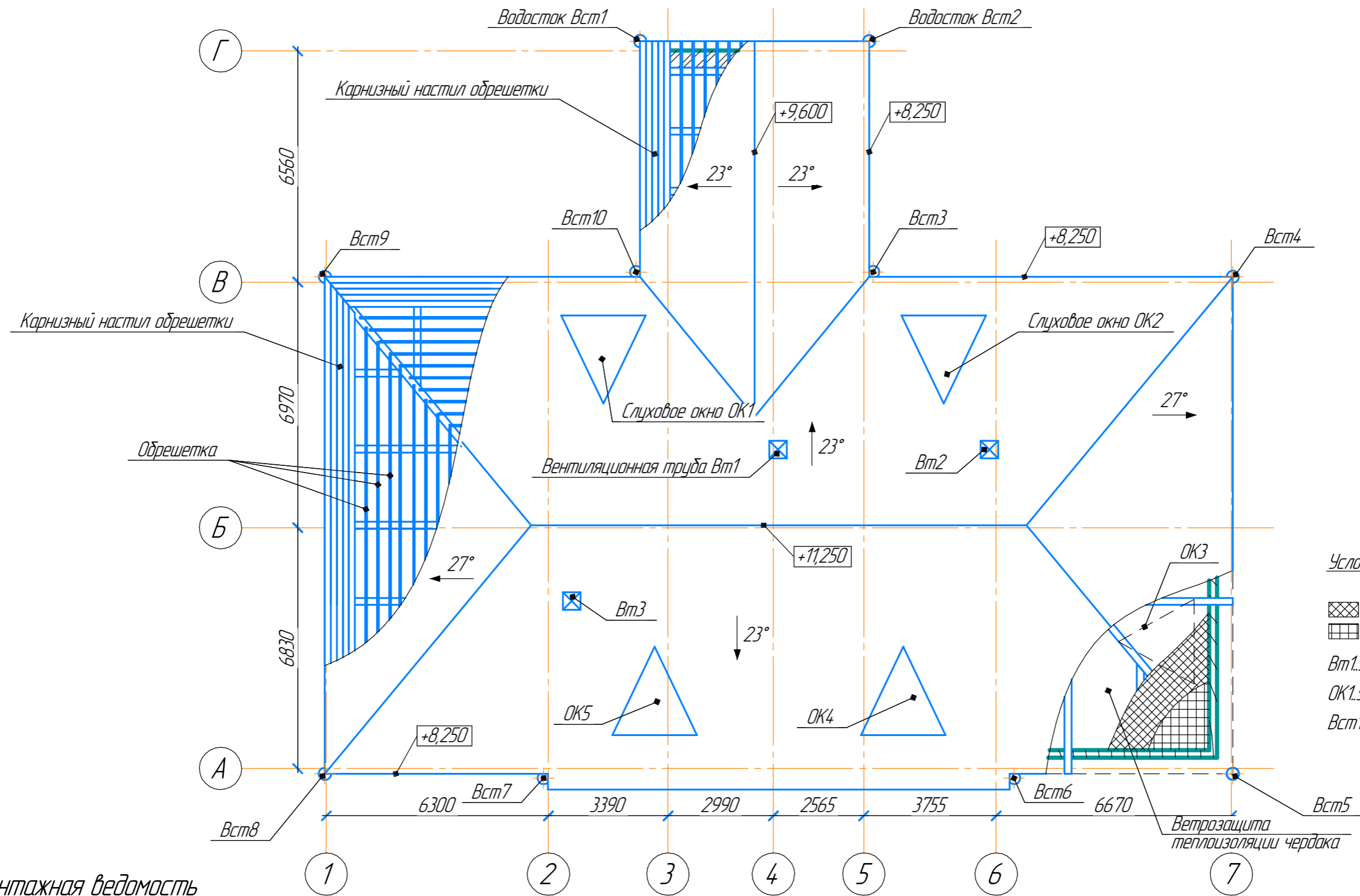
$$R_K := \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} = 9,690 \frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}} \quad \text{Термическое сопротивление теплопередаче чердачного перекрытия}$$

$$R_0 := \frac{1}{\alpha_{в}} + R_K + \frac{1}{\alpha_{нар}} = 9,888 \frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}} \quad \text{Фактическое сопротивление теплопередаче}$$



## **ПРИЛОЖЕНИЕ В**

# План демонтажных работ



- Условные обозначения:
- теплоизоляция чердака
  - гидроизоляция чердака
  - Вт1.3 - вентиляционная труба
  - ОК1.5 - слуховое окно
  - Вст1.10 - водосток

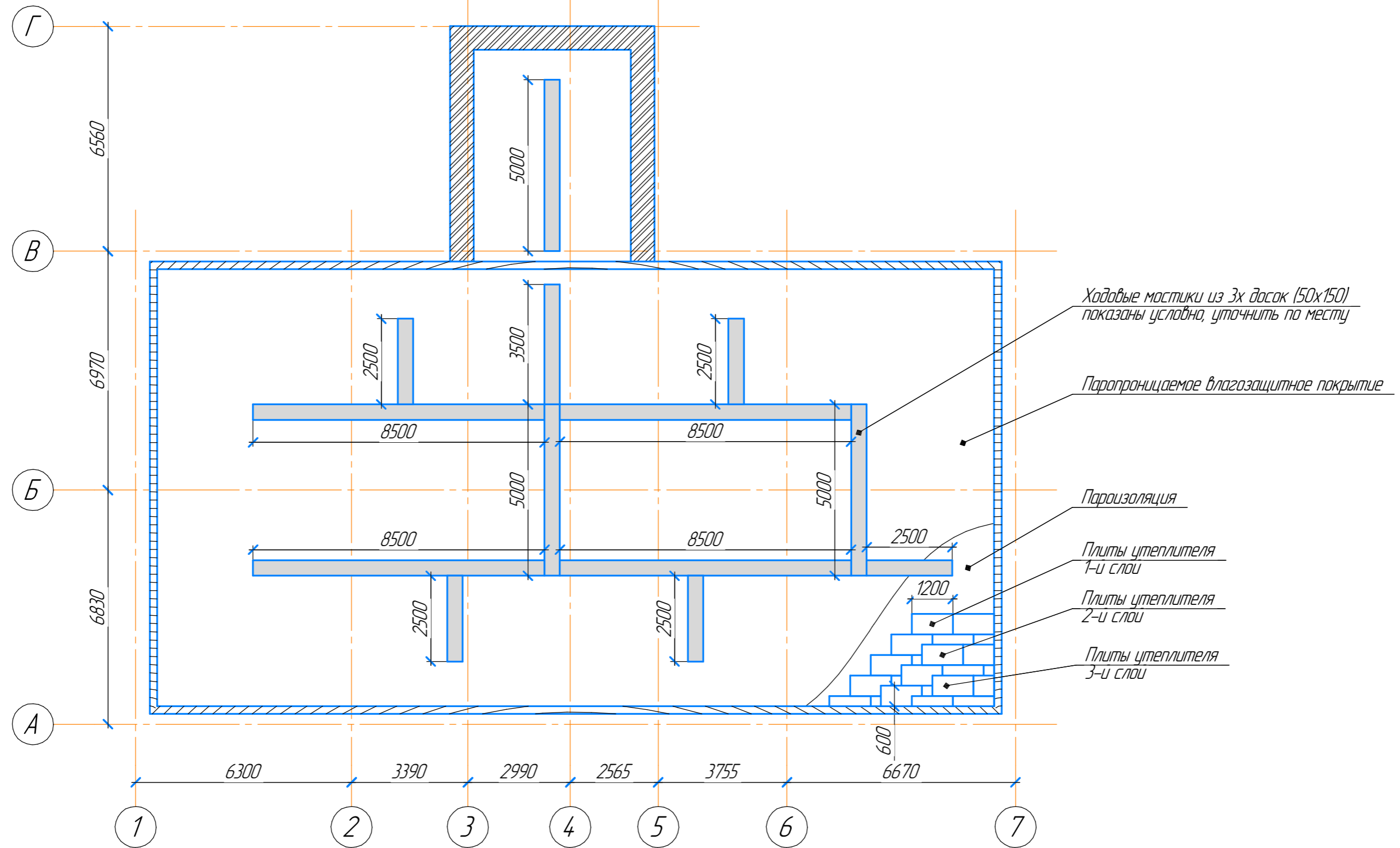
## Демонтажная ведомость

Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
Покрытие кровли	м <sup>2</sup>	469,2	
Обрешетка	м <sup>3</sup>	3,2	
Карнизный настил	м <sup>3</sup>	2,4	
Стропильная система	м	283	
Ветрозащита теплоизоляции чердака	м <sup>2</sup>	340	
Теплоизоляция	м <sup>3</sup>	102,0	
Гидроизоляция чердака	м <sup>2</sup>	340	

"Кинематограф "Модерн" 1915, 2, г. Николаевск-на-Амуре, ул. Советская, 71": комплекс работ по ремонту крыши					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Попов				
ГИП					
Конструктивные решения				Стадия	Лист
План демонтажных работ				П	1
				Листов	

Согласовано  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

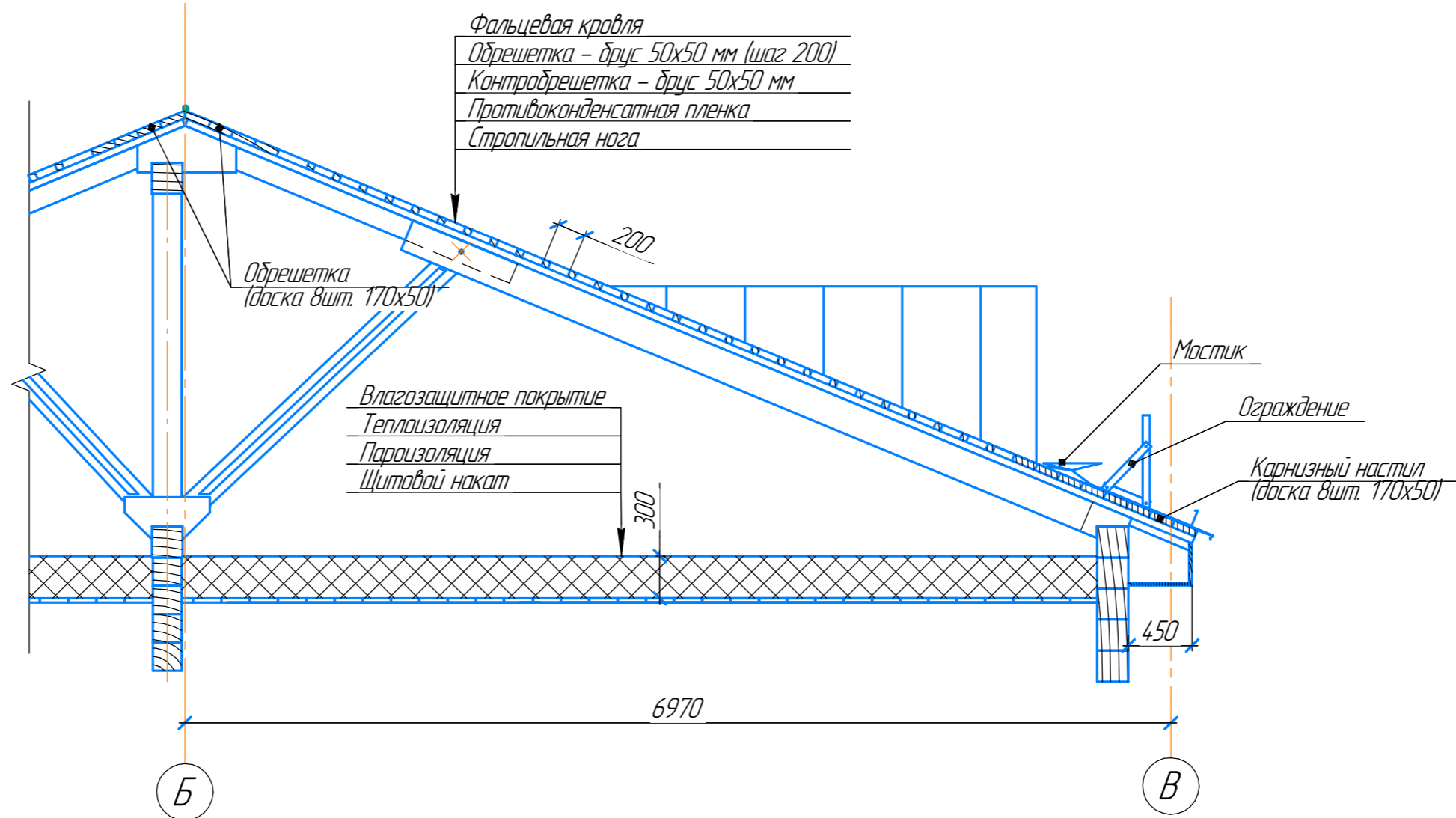
План теплоизоляции чердака



**Примечания:**  
 1 При устройстве слоев теплоизоляции плитного утеплителя швы между плитами располагать "вразбежку".  
 2 Укладку утеплителя начинать с угла чердака.  
 3 При укладке теплоизоляционные плиты дополнительно резать так, чтобы стыки плит соседних слоев не совпали.

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						"Кинематограф "Модерн" 1915, 2., г. Николаевск-на-Амуре, ул. Советская, 71": комплекс работ по ремонту крыши			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
							П	2	
ГИП						План теплоизоляции чердака			



Ведомость объемов работ

Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
Устройство пароизоляции (паронепроницаемая мембрана Наноизол В)	м <sup>2</sup>	340	
Устройство теплоизоляции (базальтовая теплоизоляция МП П100 ТУ 5769-003-7197504-7-2011)	м <sup>3</sup>	102	
Устройство паропроницаемого влагозащитного покрытия (диффузионная мембрана Наноизол PROF)	м <sup>2</sup>	340	
Устройство ходовых мостиков из 3х досок (50x150)	м <sup>3</sup>	1,46	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	"Кинематограф "Модерн" 1915, з. Николаевск-на-Амуре, ул. Советская, 71": комплекс работ по ремонту крыши	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.	Попов						Конструктивные решения	П	3	
ГИП							Разрез			

Согласовано

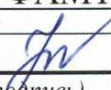
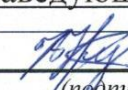
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

	<u>СОГЛАСОВАНО</u>
<u>Декан ФАМТ</u>	<u>Заведующий кафедрой</u>
 <u>О.А.Красильникова</u> (подпись)	 <u>В.В.Куриный</u> (подпись)
<u>« 15 » 06 2022 г.</u>	<u>« 15 » 06 2022 г.</u>

АКТ о приемке проекта «Разработка технического решения по теплоизоляции дома-музея в г. Николаевске-на-Амуре»

« 15 » 06 2022 г.

Комиссия в составе представителей:

заказчика

- Ю.Н. Чудинов – руководитель СПб
- В.В. Куриный – Заведующий кафедрой САПР,
- О.А.Красильникова – декан ФАМТ

исполнителя


- Н.А. Попов – студент группы 8ТЭб-1,
- составила акт о нижеследующем:


Н.А. Попов передает результаты проекта «Разработка технического решения по теплоизоляции дома-музея в г. Николаевске-на-Амуре».

Результаты проекта «Разработка технического решения по теплоизоляции дома-музея в г. Николаевске-на-Амуре» будут использованы в дальнейшей проработке и анализе материалов при выполнении курсового проекта по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции», а также при разработке выпускной квалификационной работы.

Руководитель СКБ / проекта

Ответственный исполнитель

 / Ю.Н. Чудинов /

 / Н.А. Попов /