

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерно-строительный институт  
институт

Проектирования зданий и экспертизы недвижимости  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_  
Р.А. Назиров  
подпись    инициалы, фамилия  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Проектные решения для развития туристско-рекреационных зон  
Красноярского края

тема

08.04.01 Строительство

код и наименование направления

08.04.01.04 Проектирование зданий. Энерго- и ресурсосбережение  
код и наименование магистерской программы

Руководитель	_____	<u>доцент, к.ф.-м.н.</u>	<u>А.С. Орешонков</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>Ю.Г. Юр</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия
Рецензент	_____	_____	_____
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия

Красноярск 2022

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерно-строительный институт  
институт

Проектирования зданий и экспертизы недвижимости  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Р.А. Назиров

подпись    инициалы, фамилия

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ  
НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ**

Студенту Юр Юлии Григорьевне

фамилия, имя, отчество

Группа СФ 20-04М Направление (специальность) 08.04.01 Строительство

номер

код и наименование

Тема магистерской диссертации «Проектные решения для развития туристско-рекреационных зон Красноярского края»

Утверждена приказом по университету № 16668/с от 27 октября 2020 г.

Руководитель магистерской диссертации А.С. Орешонков, доцент кафедры

инициалы, фамилия, должность, ученое звание

ПЗиЭН, к.ф.-м.н.

и место работы

Исходные данные для магистерской диссертации: нормативно-правовые документы, регламентирующие соблюдение основных норм тепловой защиты зданий на территории РФ, учебники, справочники, методические пособия, диссертации, научные статьи, доклады и отчеты, материалы конференций и семинаров, справочные данные сети интернет, материалы научно-исследовательской практики.

Перечень разделов магистерской диссертации:

- Введение;
- Глава 1. Туристско-рекреационная деятельность;
- Глава 2. Анализ строительных материалов и подходов используемых при строительстве объектов в туристско-рекреационных зонах;
- Глава 3. Методы исследования;
- Глава 4. Результаты численных исследований;
- Глава 5. Экономическая оценка и рекомендации к применению;
- Заключение;
- Список использованных источников;
- Список публикаций автора по теме работы;
- Приложения;
- Перечень графического материала презентация.

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

Подпись

А.С. Орешонков

инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

Подпись

Ю.Г. Юр

инициалы, фамилия

«27» октября 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
Глава 1. Туристско-рекреационная деятельность .....	8
1.1 Характеристика отраслевых и инфраструктурных особенностей туристско-рекреационной деятельности.....	8
1.2 Аспекты деятельности, связанной с формированием индустрии туризма и рекреации.....	11
1.3 Зарубежный опыт формирования и развития туристско-рекреационных зон.	15
1.4 Туристско-рекреационная деятельность в РФ .....	19
1.5 Анализ состояния и возможностей развития туристских и рекреационных ресурсов Красноярского края .....	24
Выводы по Главе 1 .....	30
Глава 2. Анализ строительных материалов и подходов используемых при строительстве объектов в туристско-рекреационных зонах.....	31
2.1 Обзор строительных материалов .....	31
2.2 Крупноформатные керамические поризованные блоки.....	34
2.3 Система «Живой стены» .....	40
Выводы по Главе 2 .....	43
Глава 3. Методы исследования.....	44
3.1 Численное моделирование в пакете COMSOL Multiphysics .....	44
3.2 Расчёт теплотерь через стеновую ограждающую конструкцию .....	47
3.3 Методика экономической оценки (локальный сметный расчёт) .....	47
Глава 4. Результаты численных исследований.....	48
4.1 Расчёт теплотехнических характеристик наружных ограждающих конструкций.....	48
4.2 Результаты расчётов влажностного режима функционирования наружных ограждающих конструкций .....	53
4.3 Оценка эффективности использования «Живой стены» .....	58
Выводы по Главе 4 .....	60

Глава 5. Экономическая оценка и рекомендации к применению.....	61
5.1 Расчёт затрат на строительство наружной ограждающей конструкции из крупноформатных керамических поризованных блоков.....	61
5.2 Экономическая оценка .....	62
Выводы по Главе 5 .....	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	68
СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ АВТОРА ПО ТЕМЕ РАБОТЫ .....	74
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	75

## **ВВЕДЕНИЕ**

Федеральным законом от 3 июня 2006 года №76-ФЗ внесены изменения в Федеральный закон от 22 июля 2005 года №116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации», в том числе, введено понятие «туристско-рекреационные особые экономические зоны».

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 3 февраля 2007 года № 68 создана особая экономическая зона «Байкальская гавань» Республика Бурятия. В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 03.02.2007 № 69 создана особая экономическая зона «Бирюзовая Катунь» Алтайский край. В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 03.02.2007 № 72 создана особая экономическая зона «Ворота Байкала» Иркутская область. Согласно постановлению Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. № 1434 особая экономическая зона туристско-рекреационного типа на территории Ставропольского края включена в состав туристического кластера, предусмотренного постановлением Правительства РФ от 14 октября 2010 г. № 833.

Постановлением Правительства Красноярского края от 6 марта 2020 г № 150-п утвержден Порядок предоставления и распределения субсидий бюджетам муниципальных образований на организацию туристско-рекреационных зон на территории Красноярского края.

В связи с вышесказанным, тема исследования имеет высокую степень актуальности.

Объектом исследования данной диссертационной работы является развитие малоэтажного строительства в туристско-рекреационной области.

Предмет исследования – концепция малоэтажного строительства в туристско-рекреационных зонах Красноярского края.

Цель исследований:

Разработка рекомендаций по использованию современных строительных материалов и подходов при проектировании малоэтажных зданий в туристско-рекреационных зонах Красноярского края.

Для решения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

- проанализировать основные виды строительных материалов используемых при строительстве зданий в туристско-рекреационных зонах;
- предложить проектное решение наружной ограждающей конструкции с учетом климатических условий Красноярского края;
- выполнить численное моделирование теплотехнических характеристик предложенной конструкции;
- провести экономическую оценку предложенного решения;
- оценить эффективность использования «зелёной стены» с учётом климатических условий Красноярского края.

Научная новизна исследований:

Разработаны рекомендации по использованию современных строительных материалов и подходов при строительстве малоэтажных зданий в туристско-рекреационных зонах Красноярского края.

Публикации:

По теме магистерской работы опубликована 1 статья в рецензируемом журнале «Архитектура и дизайн».

Практическая значимость:

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы при строительстве объектов на территории туристско-рекреационных зон Красноярского края.

**Состав работы:**

Диссертация работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, списка публикаций автора по теме магистерской работы,

приложений. Объем работы: 67 страниц основного текста, 37 рисунков, 11 таблиц, приложения.

## ГЛАВА 1. ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

### 1.1 Характеристика отраслевых и инфраструктурных особенностей туристско-рекреационной деятельности

Термином туризм (от французского *tourisme* — прогулка, путешествие) характеризуется вид человеческой деятельности, осуществляемый в течение свободного от производственных или служебных отношений времени — для достижения разнообразных (культурно-познавательных, религиозных, спортивно-оздоровительных и иных) целей. Туризм представляет собой один из наиболее практичных способов гармоничного (духовного и физического) развития, получения положительных эмоций, получения новых знаний и умений [4,11,22].

На Рисунке 1.1.1 представлена классификация туризма по основным видам, формам и типам [10,14,41].

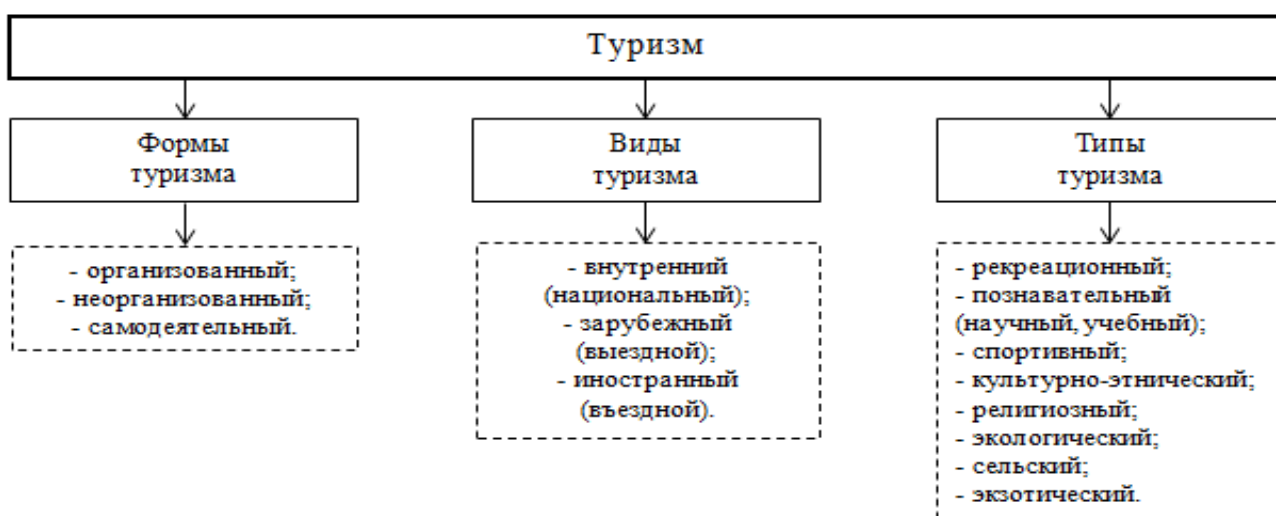


Рисунок 1.1.1 – Классификация туризма по формам, видам и типам.

Категория туризм представляет собой самостоятельную составляющую (индустрию) рекреации, которая характеризуется тесным взаимодействием с индустриями развлечений и гостеприимства. Формирование и развитие индустрии туризма всех видов и форм (см. Рисунок 1.1.1) находится в прямой



зависимости от соответствующей пространственной среды, предназначенной для осуществления туристской деятельности.

Природная среда является основным ресурсом для организации туризма и рекреации и состоит из естественного (природного) и организованного человеческой деятельностью ландшафтов [10,12,35].

Формирование разнообразных форм и видов туризма и отдыха, ориентированных на духовное единение с природой, восстановление психологического баланса, повышения культурного (культурно-исторического) образования, включая [5,13,21,35]:

- мероприятия (путешествия, экскурсии) в рамках экологического туризма;
- мероприятия (путешествия, экскурсии) в рамках сельского туризма («агротуризма»);
- мероприятия в рамках отдыха и развлечений (рыбной ловли, охоты, наблюдений за поведением представителей флоры и фауны).

Состав и структура формата «минимизации антропогенных воздействий» способны сохраняться и/или развиваться в таком количественном и качественном отношении, которое позволит оптимизировать формат образований, достаточных для функционирования туристского пространства.

Современное понимание термина рекреация (от латинского *recreativo* — восстановление) подразумевает вид деятельности, который ориентирован на восстановление и повышение физических и психических сил, удовлетворение потребностей населения в отдыхе [26,32,33].

Рекреация является самостоятельным видом практической деятельности, осуществляемой с учетом особенностей состояния и сохранения природных ресурсов. На Рисунке 1.1.2 представлена классификация рекреации по основным видам.

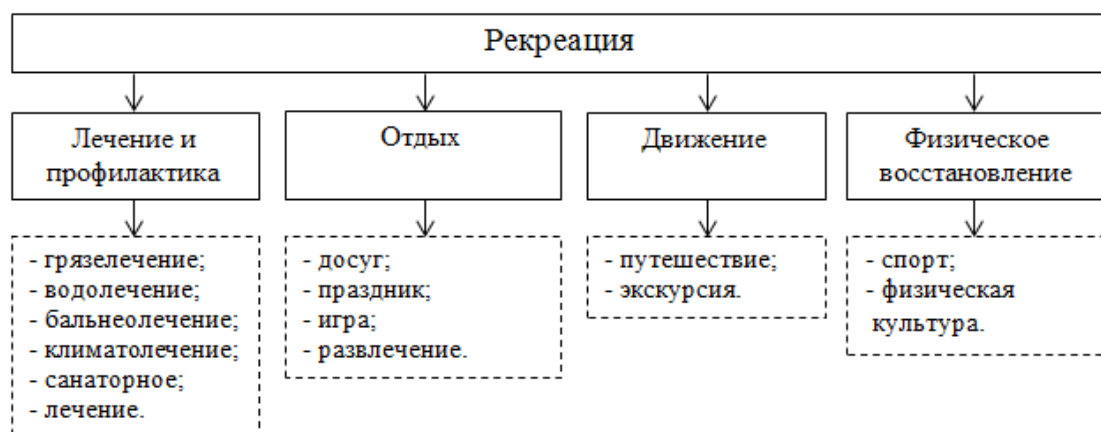


Рисунок 1.1.2 – Классификация рекреации по основным видам.

Наиболее необходимая (с точки зрения индивидуального и государственного интереса) функция рекреация представлена категорией: физическое восстановление (см. Рисунок 1.1.2), которая характеризуется, как способность физического совершенствования человека, вне зависимости от наличия специальных устройств и сооружений [7,28,35].

Физическое восстановление, как основной вид рекреации, характеризуется возможностью организации, как в условиях городской среды, так и в специализированных рекреационных образованиях, расположенных в пригородной зоне [15,20]:

- открытые пространства, с учетом особенностей природного рельефа и ландшафта;
- закрытые пространства, с учетом конкретных видов физического восстановления (спорта и физической культуры);
- маршруты и/или трассы (искусственные сооружения), формирующие визуальное взаимодействие с объектами искусственной и естественной среды.

Обоснование необходимости в определенных типах туристско-рекреационных учреждений (в составе целостного туристско-рекреационного пространства) с учетом характера и динамики потребностей в их услугах (видах, функциях) является постоянно актуальной задачей в сфере развития туристско-рекреационной отрасли.

Классификация типов и иерархии организации элементов туристско-рекреационного пространства включает представление их видов в форматах предметно-пространственной среды (Рисунок 1.1.3).



Рисунок 1.1.3 – Типологическая и таксономическая структура туристско-рекреационного пространства (среды).

Сочетание природных и антропогенных условий определяет рекреационную и туристическую ценность (значимость, потенциал) территории в таксономической (от греческого: «*taxis*» — расположение, порядок и «*nomos*» — закон) иерархии (см. Рисунок 1.1.3).

## 1.2 Аспекты деятельности, связанной с формированием индустрии туризма и рекреации

Аспект туристско-рекреационной ценности (потенциала) идентичен интегральной характеристике условий и факторов развития туристско-рекреационной деятельности и отражает потенциальные, но еще не реализованные возможности организации туристско-рекреационного пространства в масштабах определенного типа учреждения и территории (см. Рисунок 1.1.3).

Возможности и условия формирования и развития индустрии туризма и рекреации характеризуются влиянием [15,29,43]:

- социально-экономических факторов по обеспечению потребностей в отдыхе и восстановлении после производственной деятельности;

- медицинских и биологических факторов, определяющих физиологические показатели, связанные с поддержанием здоровья;
- природно-климатических факторов, характеризующих сезонность и продолжительность туризма и рекреации;
- материальных факторов и ресурсов, определяющих конкретные особенности организации и доступности туристско-рекреационного пространства.

Туристско-рекреационные ресурсы включают природно-климатические, культурно-исторические, социально-познавательные объекты, включающие элементы туристского и рекреационного обеспечения функционально-производственных процессов основного и вспомогательного назначения.

Организация предметно-пространственной структуры туристско-рекреационной индустрии осуществляется посредством необходимых элементов и объектов инфраструктуры обслуживания и обеспечения туризма и рекреации, как единой и целостной системы, характеризующейся потенциальной возможностью территориального и инфраструктурного развития при условии роста туристско-рекреационных потребностей населения.

Проектные архитектурно-градостроительные (композиционные и конструктивные) решения по организации туристско-рекреационных учреждений предусматривают:

- оптимальное расположение объектов в условиях сложившейся градостроительной ситуации и/или наличия доступного для застройки пространства;
- условия комфорта и доступности использования объектами (учреждениями) туристско-рекреационной инфраструктуры;
- потенциал целевого развития доступных территорий при повышении спроса на услуги индустрии туризма и рекреации;
- совершенствования и актуализации художественно-эстетического и экологического качества функциональной и архитектурной среды индустрии туризма и рекреации.

Располагаемый культурно-исторический потенциал, медико-биологические условия и особенности природного ландшафта способствуют формированию туристско-рекреационных потоков и направления экскурсионных маршрутов.

Эффективное функционирование центров индустрии туризма и рекреации невозможно без развитой инфраструктуры. В инфраструктурный состав объектов основного и вспомогательного назначения туризма и рекреации входят [15,20,24]:

- объекты для проживания, питания, отдыха, досуга, развлечения туристов (жилого назначения);
- объекты банковских и страховых услуг, торговли, бытового обслуживания, мест хранения (нежилого назначения);
- объекты информационно-коммуникационного назначения (нежилого назначения);
- объекты транспортного обеспечения (нежилого назначения);
- пункты охраны и поддержания правопорядка (нежилого назначения).

Объем, количество и производственная мощность инфраструктурных объектов зависит от баланса функциональной насыщенности услуг туризма и рекреации, количественного и качественного состава потребителей, темпов роста потребительских заявок на услуги туризма и рекреации.

Проектные (градостроительные, архитектурно-строительные, функционально-технологические, конструктивные, экономические) решения строительных объектов для туристско-рекреационных зон характеризуются обязательной оценкой [1, 3, 29]:

- природно-климатических и ландшафтных условий местности (включая особые условия проектирования и строительства);
- состояния существующей застройки территории;
- наличия инженерных сетей и ресурсов обеспечения жизнедеятельности.

Проектируемые строительные объекты (искусственные предметы туристско-рекреационной среды) подлежат гармоничной и эстетичной

адаптации к таким условиям взаимодействия с окружающим объекты пространством.

На Рисунке 1.2.1 представлены примеры проектных (архитектурно-строительных, градостроительных, конструктивных) решений наиболее распространенных видов туристско-рекреационных учреждений (комплексов), обеспечивающих эффективность объемно-планировочных решений при максимально возможной функциональности объектов.



*Расположение:*  
- г. Веггис, Швейцария.  
*Назначение:*  
- туристско-рекреационный комплекс.  
*Год ввода в эксплуатацию:*  
- 2020 г.  
*Площадь общая:*  
- 19361 м<sup>2</sup>.  
всесезонный, полифункциональный

а) Chenot Palace Weggis Health Wellness Center [40]



*Расположение:*  
- г. Вавринец, Чехия.  
*Назначение:*  
- туристско-рекреационный комплекс.  
*Год ввода в эксплуатацию:*  
- 2018 г.  
*Площадь общая:*  
- 10750 м<sup>2</sup>.  
всесезонный, полифункциональный

б) Apart Hotel Svatý Vavřinec [38]



*Расположение:*  
- г. Санкт-Петербург, Россия.  
*Назначение:*  
- туристско-рекреационный комплекс.  
*Год ввода в эксплуатацию:*  
- 2018 г.  
*Площадь общая:*  
- 1228 м<sup>2</sup>.  
всесезонный, монофункциональный

в) Точка на карте [44]





*Расположение:*  
- г. Грес-ан-Веркор, Франция.  
*Назначение:*  
- туристско-рекреационный комплекс.  
*Год ввода в эксплуатацию:*  
- 2019 г.  
*Площадь общая:*  
- 701 м<sup>2</sup>.  
всесезонный, монофункциональный

г) Correncon-en-Vercor Hotel [42]

Рисунок 1.2.1 – Проектные решения туристско-рекреационных комплексов

### **1.3 Зарубежный опыт формирования и развития туристско-рекреационных зон.**

Наиболее очевидный подход, связанный с районированием зон и учреждений туризма и рекреации, связан с географическим и масштабным представлением особенностей расположения структурных элементов.

Структурные туристско-рекреационные элементы (макрорегионы) мирового масштаба [2, 36]:

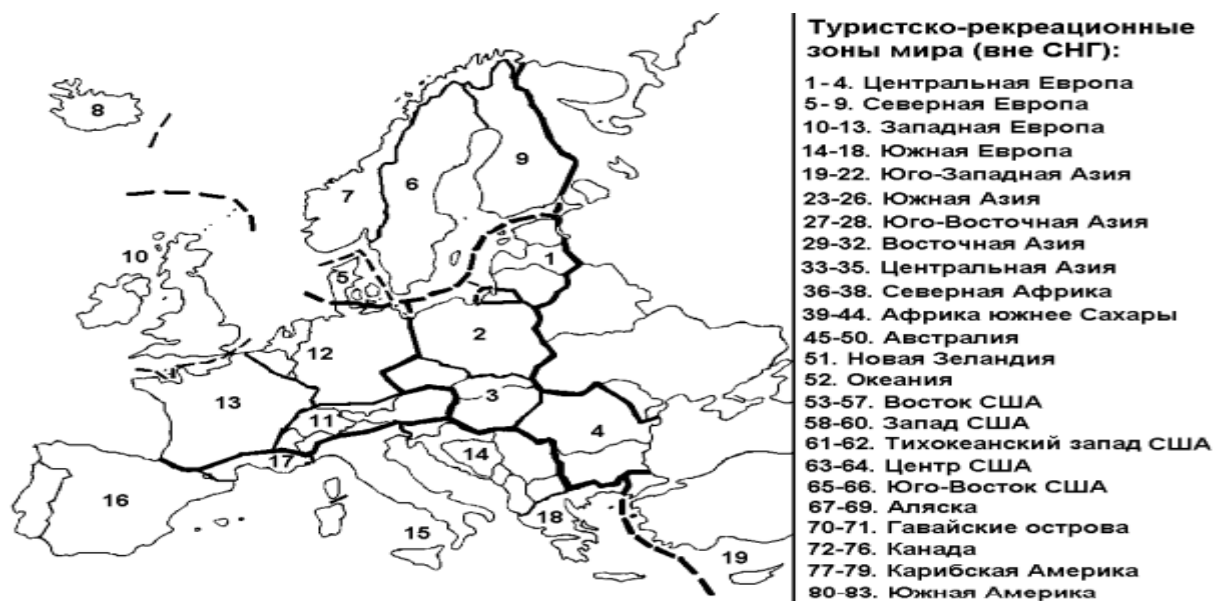
- Европейский макрорегион, включающий территории стран Западной, Северной, Южной, Центральной и Восточной Европы;
- Ближневосточный макрорегион, включающий территории стран Западной и Юго-Западной Азии, Египта и Ливии;
- Азиатско-Тихоокеанский макрорегион, включающий территории стран Юго-Восточной и Восточной Азии, Австралии и Океании;
- Южно-Азиатский макрорегион, включающий территории стран Центральной и Южной Азии;
- Африканский макрорегион, включающий территории стран Африки, кроме Египта и Ливии;
- Американский макрорегион, включающий территории стран Северной, Южной, Центральной Америки, островных государств и территорий стран Карибского бассейна.

На Рисунке 1.3.1 представлена структура туристско-рекреационных зон, входящих в состав соответствующих макрорайонов (макрорегионов) [17].

Представленная на рисунке 1.3.1 структура отображает особенности рекреационного потенциала, культурно-исторических особенностей и состояния инфраструктурного обеспечения запросов на услуги туризма и рекреации.

Европейский и Североамериканский макрорегионы являются наиболее привлекательными в отношении обеспечения спроса на услуги туризма и рекреации (до 70 % в общемировом масштабе) [2,24,36].

Такое состояние распределения потоков международного туризма и рекреации определяется, прежде всего, группой социально-экономических факторов, отражающих достигнутый уровень социально-экономического развития стран, расположенных на территориях рассматриваемых макрорегионов мира.





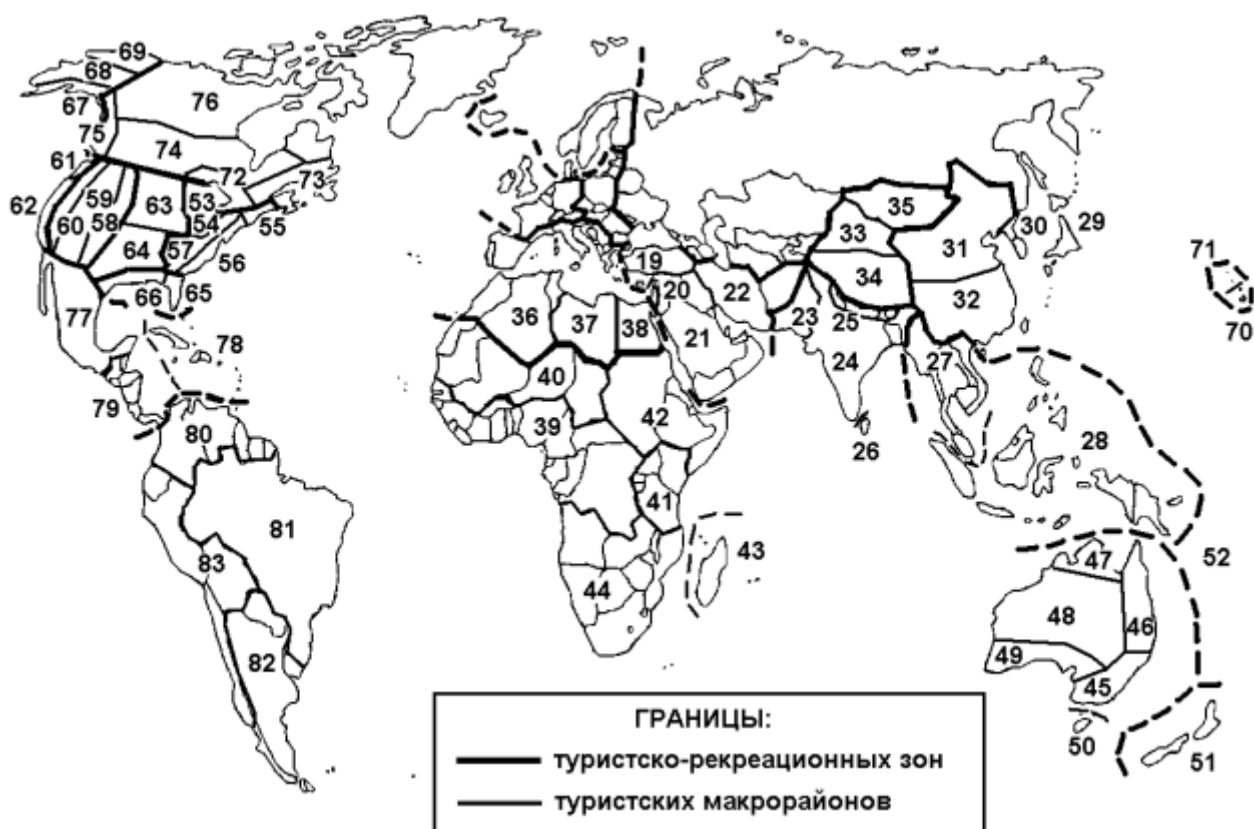


Рисунок 1.3.1 – Структура туристско-рекреационных зон мира (кроме территорий стран СНГ).

Можно признать состоявшейся и основной тенденцией географического (территориального) распределения и развития маршрутов международных туристских потоков формирование и прогресс уровня социально-экономического состояния развитых индустриальных стран, характеризующихся утверждением высоких социальных, общественных, культурных и экологических стандартов жизни, высокой численностью и плотностью населения этих стран.

Основные мировые потоки запросов на туристские и рекреационные услуги не только формируются в высокоразвитых в социально-экономическом отношении государствах, но и ориентируются, преимущественно, на высокоразвитые страны мира, вне зависимости от их состояния и потенциала культурно-исторических и природно-географических ресурсов.

Следующей по значимости тенденцией в распределении потоков туризма и рекреации можно признать преобладание внутрирегиональных туристско-

рекреационных потоков над межрегиональными (в особенности, для Европейского и Североамериканского макрорегионов) потоками. Интенсивность внутрирегиональных туристско-рекреационных потоков определяется значимостью и действием групп факторов, отражающих транспортно-географическое положение и инфраструктурное обеспечение туристско-рекреационной деятельности.

Третья по значимости тенденция мирового распределения туристско-рекреационных потоков состоит в их предпочтительной ориентации на использование водных ресурсов природного и искусственного происхождения. Водные ресурсы, включая акватории, подводные зоны и прибрежные территории (наземные, подземные и воздушные зоны), применяемые в интересах туризма и рекреации, представлены во всех макрорегионах мира, но, особенно, на европейском континенте и Карибском бассейне [16,19,23].

В качестве частной тенденции может быть принята особенность посещения нескольких стран (туристско-рекреационных учреждений) за один тур (поездку, посещение), преимущественно, для стран и территорий, связанных схожими ментальными, языковыми, родственными предпочтениями и признаками. Рост предпочтений такого рода туристско-рекреационных маршрутов сопровождается совершенствованием и возрастанием скорости транспортных средств и доступности транспортной инфраструктуры.

Характерной особенностью пространственной организации туристско-рекреационных систем, наиболее развитых в отношении туризма и рекреации макрорайонов, становится процесс эволюционного перехода к формированию масштабных туристско-рекреационных образований посредством освоения новых, ранее неиспользовавшихся для этих целей территорий и ландшафтов [9,39].

Эффективное использование туристско-рекреационных ресурсов все чаще сопровождается плотной координацией (на межгосударственном уровне) разработки и практической реализации проектных решений в отношении формирования единой системы инфраструктурного: транспортного,

инженерного, информационно-коммуникационного обеспечения процессов основного и вспомогательного назначения.

#### 1.4 Туристско-рекреационная деятельность в РФ

Туристско-рекреационные ресурсы России характеризуются значительным многообразием природно-климатических и ландшафтных условий, объектов культурно-исторического наследия региональной, государственной и планетарной значимости, источников восстановления духовного и физического состояния природного и антропогенного происхождения. Доступный диапазон альтернативных туристско-рекреационных ресурсов обосновывает возможности развития индустрии туризма и рекреации на протяжении всего календарного года, без обязательной привязки к определенному сезону [8,14,29,34].

На Рисунках 1.4.1 – 1.4.3 представлены особенности функциональной насыщенности, природно-климатических характеристик, инфраструктурного обеспечения производственных процессов, значимости и продолжительности периодов туристско-рекреационных районов (включая курортные зоны), расположенных на территории Российской Федерации (РФ) [3].

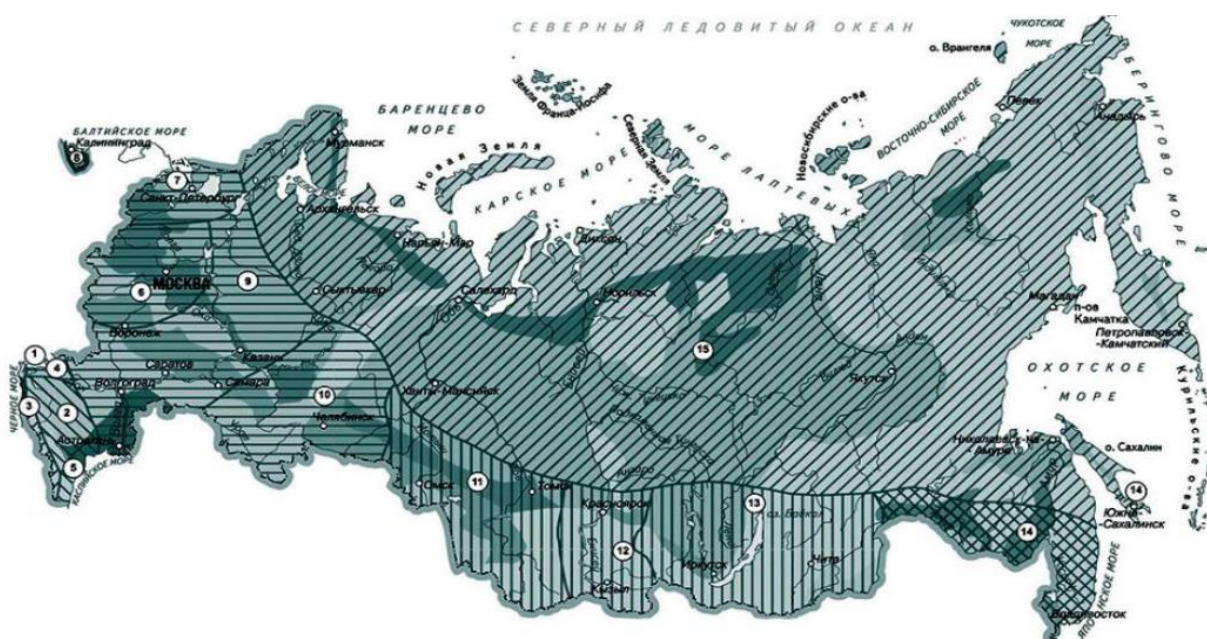







Рисунок 1.4.1 – Структура (схема) территориального расположения туристско-рекреационных районов РФ

Основные функции рекреационных районов

-  лечебная
-  оздоровительно-лечебная
-  лечебно-оздоровительная
-  оздоровительная
-  спортивно-туристская

Природные зоны

-  Арктические пустыни
-  Тундра
-  Лесотундра
-  Тайга
-  Смешанные леса
-  Широколиственные леса
-  Лесостепи
-  Степи
-  Полупустыни
-  Субтропические леса
-  Муссонные и смешанные леса
-  Области высотной поясности

№ на карте	Названия	Основная функция	Значимость	Степень развитости инфраструктуры	Продолжительность периодов (дней в году)	
					благоприятного	комфортного
1	Кавказско-Черноморский	лечебно-оздоровительная	общероссийская	высокая	180-190	170-85
2	Северо-Кавказский	лечебная	общероссийская	средняя	140-180	50-80
3	Горно-Кавказский	спортивно-туристская	общероссийская	средняя	140-180	50-80
4	Азовский	оздоровительная	региональная	низкая	130-180	50-70
5	Каспийский	лечебная	местная	низкая	120-150	40-50
6	Центральный	оздоровительная	местная	высокая	80-110	30-40
7	Северо-Западный	оздоровительная	местная	средняя	70-95	20-35
8	Западный	оздоровительная	местная	средняя	95-100	35-40
9	Волжский	оздоровительная	местная	средняя	70-125	25-50
10	Уральский	оздоровительная	местная	низкая	60-125	25-50
11	Обско-Алтайский	оздоровительно-лечебная	местная	низкая	60-120	20-50
12	Енисейский	оздоровительно-лечебная	местная	низкая	60-120	25-50
13	Прибайкальский	оздоровительно-лечебная	местная	низкая	80-110	30-40
14	Дальневосточный	лечебно-оздоровительная	местная	низкая	50-100	15-35
15	Северный	спортивно-туристская	местная	низкая	20-70	5-30

Рисунок 1.4.2 – Характеристика особенностей туристско-рекреационных районов РФ.





### Рисунок 1.4.3 – Структура расположения и функциональная насыщенность курортных зон РФ

Анализ данных, приведенных на Рисунках 1.4.1-1.4.3, указывает на то обстоятельство, что значительная часть территорий регионов РФ характеризуется низкой плотностью размещения туристско-рекреационных образований (учреждений), отсутствием комплексности и баланса функциональной насыщенности, недостаточным инфраструктурным обеспечением.

Результаты анализа позволяют сделать вывод о том, что высоким и сравнительно высоким туристско-рекреационным потенциалом располагают регионы РФ, составляющие около 40 % территории страны.

На Рисунках 1.4.4-1.4.7 представлены характеристики природно-климатических условий, сопровождающих формирование и развитие наиболее распространенных видов туризма и рекреации [3].

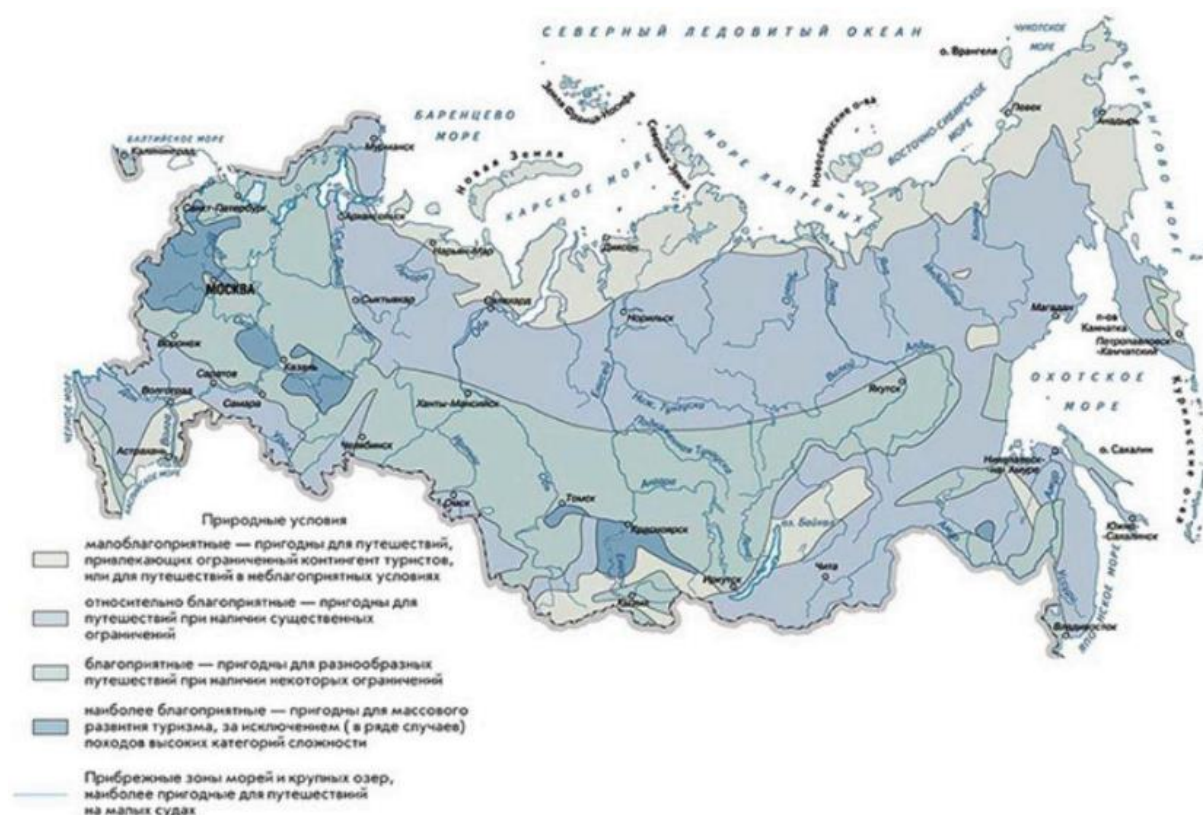


Рисунок 1.4.4 – Характеристика природных условий для формирования водных видов туризма и рекреации

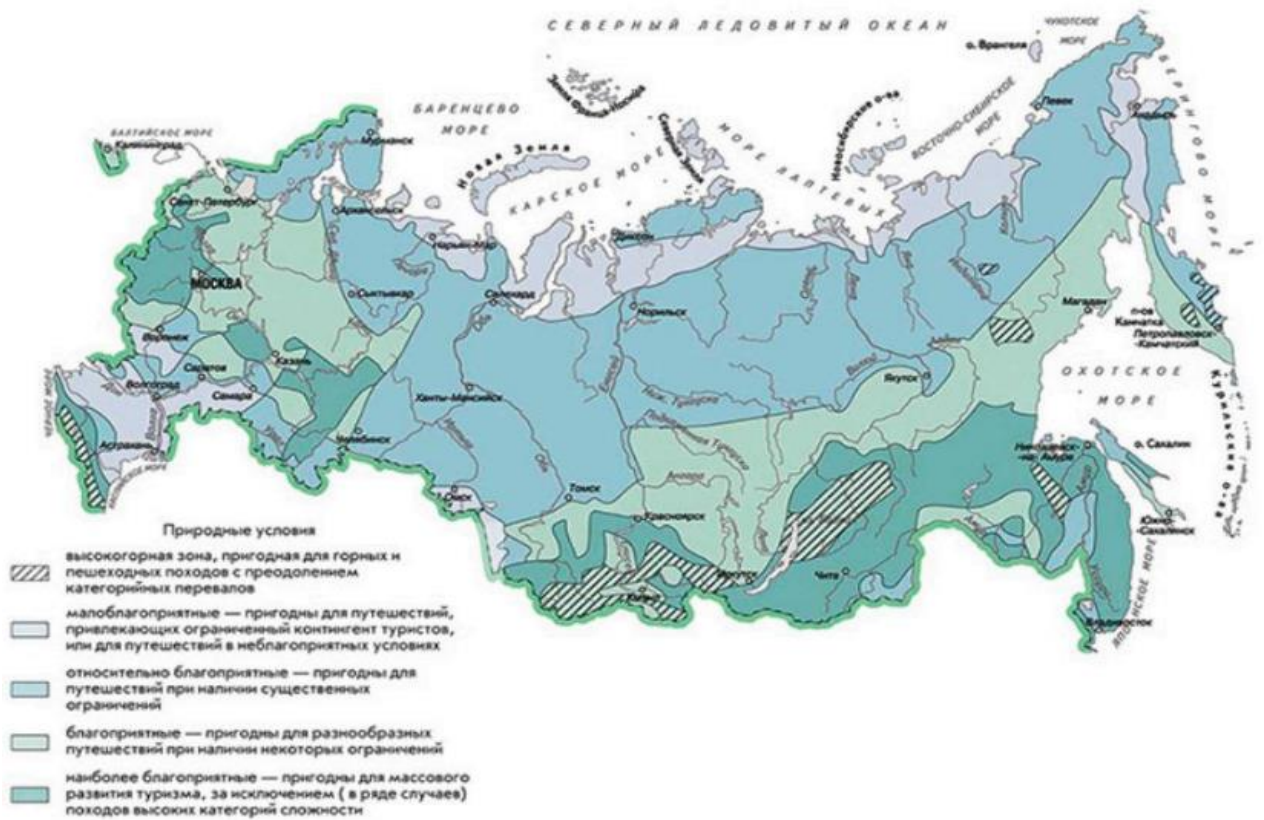


Рисунок 1.4.5 – Характеристика природных условий для формирования пешеходных видов (включая альпинизм) туризма и рекреации

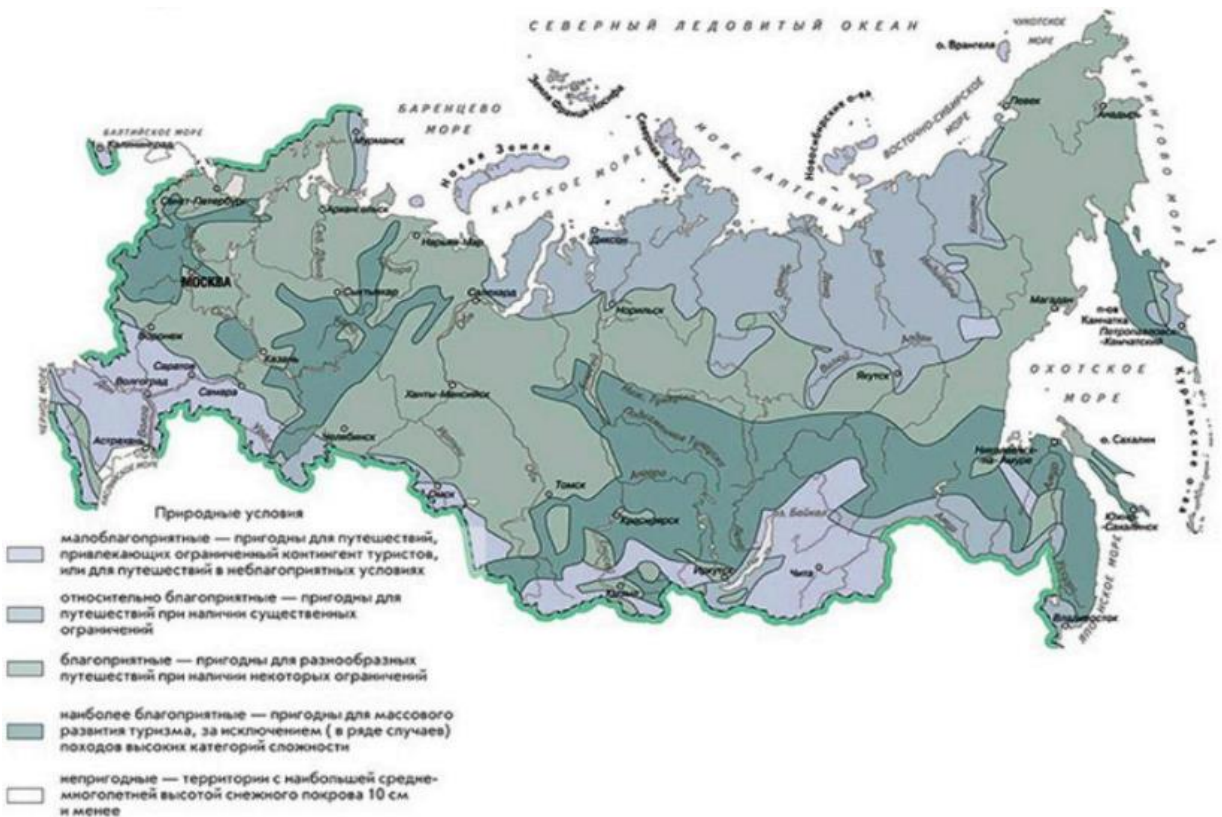


Рисунок 1.4.6 – Характеристика природных условий для формирования зимних (лыжных) видов туризма и рекреации





Рисунок 1.4.7 – Характеристика природных условий для формирования велосипедных видов туризма и рекреации

Очевидно, что обеспечение основных видов туризма и рекреации, представленных на Рисунках 1.4.4-1.4.7, требует привлечения многочисленных и разнообразных ресурсов и условий туристско-рекреационной деятельности. При этом обеспечение каждого вида деятельности требует индивидуального подхода, учитывающего состав положительных и отрицательных аспектов, которые способны ограничить или даже исключить возможности использования доступной территории для определенного вида туризма и рекреации.

На Рисунке 1.4.8 представлены статистические данные о числе потребителей различных видов туризма и рекреации в регионах РФ [3].



а) по данным туристических порталов      б) по данным Росстат

Рисунок 1.4.8 – Число потребителей различных видов туризма и рекреации в регионах РФ, в 2015 и 2016 годах

Анализ данных, приведенных на Рисунке 1.4.8, указывает на то обстоятельство, что туристско-рекреационная деятельность в регионах РФ представляет собой динамично развивающуюся отрасль экономики. В российском сегменте индустрии туризма и рекреации осуществляются процессы, которые, в целом, соответствуют общемировым (глобальным) тенденциям.

Несмотря на очевидную недостаточность обеспечения (прежде всего, инфраструктурного) запросов на услуги туризма и рекреации, в значительном большинстве областей туристско-рекреационной деятельности происходят расширение сферы предложения и специализации услуг.

### 1.5 Анализ состояния и возможностей развития туристских и рекреационных ресурсов Красноярского края

К настоящему времени Красноярский край характеризуется, как туристско-рекреационный регион, обеспечивающий, главным образом, внутренние запросы на услуги туризма и рекреации. Количественный состав потоков потребителей услуг туризма и рекреации практически полностью формируется населением края и других регионов РФ. Внутренний туризм на территории Красноярского края в большей мере развивается в форме рекреации.



Красноярский край характеризуется географическими, социальными, природно-климатическими, социально-экономическими, культурно-историческими особенностями, определяющими количественный и качественный состав туристско-рекреационных ресурсов, необходимых для формирования и успешного развития въездных и внутренних видов туризма и рекреации [25,27].

Территория Красноярского края включает 2120 объектов культурного наследия, из которых 1067 объектов археологического наследия представляют большой культурно-исторический и познавательный потенциал и ресурс развития.

На 6% площади Красноярского края расположены особо охраняемые природные территории (ООПТ) [25,27,37]:

- федерального значения:
  - «Саяно-Шушенский» государственный природный биосферный заповедник;
  - «Таймырский» государственный природный биосферный заповедник;
  - «Центральносибирский» государственный природный биосферный заповедник;
  - «Большой Арктический» государственный природный заповедник;
  - «Путоранский» государственный природный заповедник;
  - «Тунгусский» государственный природный заповедник;
  - «Елогуйский» государственный природный заказник;
  - «Пуринский» государственный природный заказник;
  - «Североземельский» государственный природный заказник;
  - национальный парк «Красноярские Столбы»;
  - национальный парк «Шушенский бор».
  
- краевого (регионального) значения:
  - природный парк «Ергаки»;

- государственные природные заказники, микрозаказники и памятники природы.
- местного значения:
  - Прутовское мелководье;
  - охраняемые природные долинные комплексы рек Северная, Сухая Тунгуска, Фатьяниха.

Основной особенностью ООПТ является организация дифференцированных, сравнительно немассовых туристских потоков, в деятельности которых вносятся определенные ограничения и осуществляется контроль передвижения по территории [25,37].

Формирование и развитие системы ООПТ для организации рекреационного использования природных ресурсов, осуществления экологического и познавательного туризма рассматривается в качестве приоритетного направления совершенствования туристско-рекреационных возможностей Красноярского края.

Для развития рассматриваемого направления предполагается системная и последовательная реализация условий, определяющих приоритетный выбор для населения края, жителей других регионов Российской Федерации, граждан зарубежных государств осуществят в пользу рекреации и туризма на территории Красноярского края, в значительной мере из-за особенностей природно-рекреационного потенциала Красноярского края [25].

В самом общем случае для организации и применения ООПТ в туристско-рекреационной деятельности подразумевает проведение ряда мероприятий:

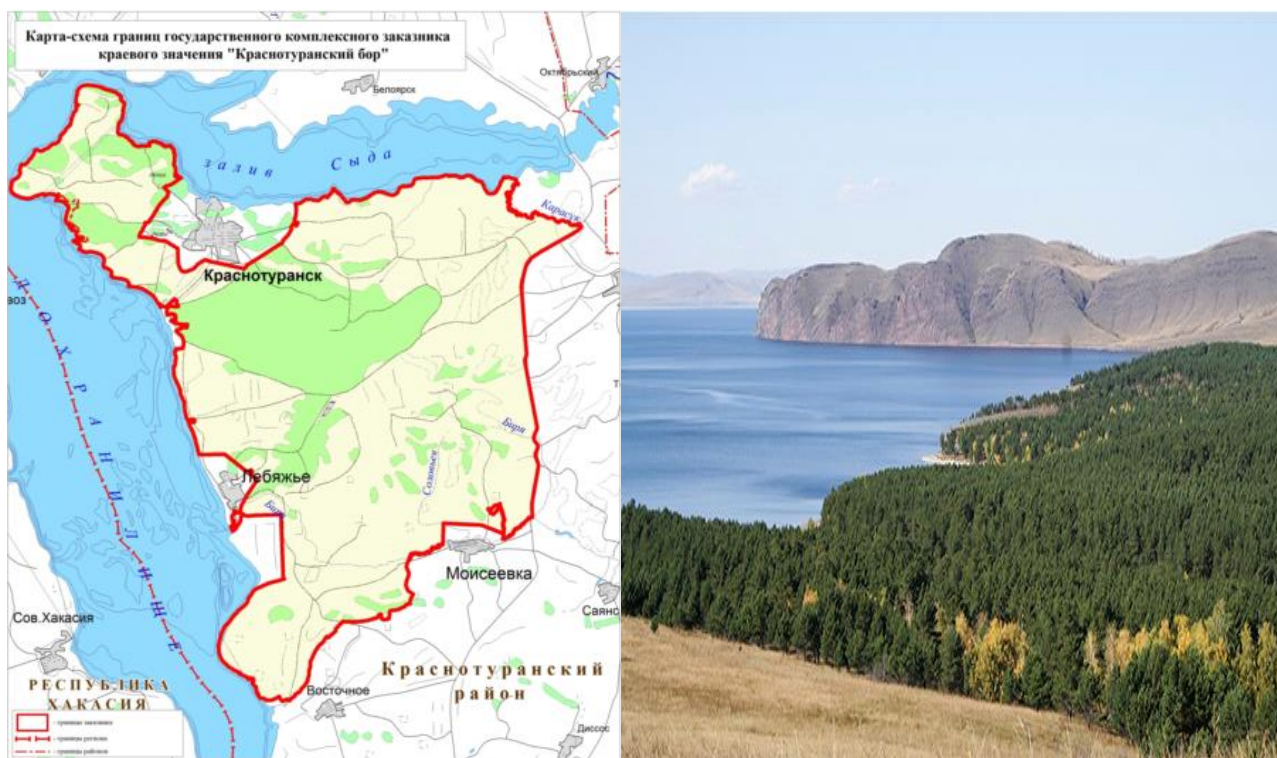
- идентификация и отбор ООПТ, включающих туристско-рекреационные ресурсы, и располагающих определенным потенциалом для последующего развития;
- зонирование ООПТ с учетом природно-климатических, географических и ландшафтных особенностей;

- инфраструктурное обеспечение предоставляемых услуг туризма и рекреации, например, устройство «экологических» маршрутов, мест отдыха, расстановка контейнеров для сбора и утилизации мусора, посторонних и опасных предметов, организация предметов информационного пространства;
- подготовка профильных специалистов для сопровождения потребителей услуг туризма и рекреации, с учетом конкретных особенностей ООПТ;
- прогноз количественного и качественного состава возможных и предельно допустимых туристско-рекреационных нагрузок на природную и искусственную среду ООПТ;

При условии формирования надлежащих процессов организации, планировании и управления туристско-рекреационная деятельность способна стать заметным и важным источником экономического роста, приносить дополнительные средства, которые могут быть направлены на содержание и развитие ООПТ местного, краевого и федерального значения, решения социальных и градостроительных задач.

Примером практической реализации рассмотренного подхода для ООПТ является формирование и эволюционное развитие туристско-рекреационной деятельности на территории Государственного заказника краевого значения «Краснотуранский бор», расположенного в прибрежной зоне Красноярского водохранилища (Рисунок 1.5.1) [18].

Южная часть Красноярского края, Краснотуранский район. Общая площадь ООПТ: 40140,2 га. Заказник обладает значительными рекреационными ресурсами: полоса песчаных пляжей вдоль побережья Красноярского водохранилища длиной более 20 км. Прекрасные климатические условия, естественные песчаные пляжи в прибрежной зоне водохранилища, сосновые боры вдоль побережья привлекают большое количество отдыхающих. На территории заказника расположены уникальные археологические объекты.



а) карта схема ООПТ

б) фрагмент ландшафта ООПТ

Рисунок 1.5.1 – Характеристика ООПТ «Краснотуранский бор».

К настоящему времени на территории заказника «Краснотуранский бор» инфраструктурные объекты для туристско-рекреационной деятельности представлены в следующих функциональных видах (главным образом, на территории рекреационной зоны «Мировичев бор») [18,25]:

- отели и гостиницы;
- развлекательные аттракционы;
- беседки и навесы;
- пляжи береговой линии;
- кафе, сувенирные точки.

В значительной степени успех туристско-рекреационной деятельности на территории заказника «Краснотуранский бор» обеспечивается посредством использования природно-климатического ресурса и уникальным составом представителей животного и растительного мира.

Инфраструктурные объекты индустрии туризма, гостеприимства и отдыха, расположенные на территории заказника «Краснотуранский бор», позволяют осуществлять следующие виды услуг туризма и рекреации:

- туристические маршруты с использованием: прибрежной зоны (пешеходные, велосипедные туры различной сложности), акватории (круизы на прогулочных средствах);
- маршруты и экскурсии экологического туризма;
- организованный и неорганизованный отдых на пляжах;
- организованные и неорганизованные занятия физкультурой и спортом;
- организованные и неорганизованные занятия рыбной ловлей.

На Рисунке 1.5.2 приведено изображение туристического комплекса «Серебряный бор», расположенного на территории заказника «Краснотуранский бор», в непосредственной близости от территории рекреационной зоны «Мировичев бор» и песчаного пляжа Красноярского водохранилища [6].



Рисунок 1.5.2 – Туристический комплекс (база) «Серебряный бор»

На примере данного объекта индустрии туризма и рекреации можно отметить определенные недостатки проектных решений, связанные с хаотичностью застройки, отсутствием вспомогательных (обслуживающих) сооружений и дефицит инженерных сетей, недостаточный учет ландшафтных особенностей местности, возможный количественный дефицит организованных мест (объектов) досуга, рекреации и туризма.

Устранение рассмотренных недостатков предусматривается с использованием последовательных, комплексных и системных решений, направленных на формирование инфраструктуры современной индустрии туризма и рекреации.

### **Выводы по Главе 1**

Приведены характеристики и основные особенности туризма и рекреации в контексте объектного приложения и предметного отображения практической деятельности, направленной на удовлетворение потребностей в восстановлении или повышении уровня физического и духовного равновесия.

Разработана классификация основных, наиболее распространенных современных видов, форм и типов туризма и рекреации.

Рассмотрены отраслевые особенности туристско-рекреационной деятельности, как современного способа удовлетворения познавательных, социальных и физических потребностей в свободное от трудовой и служебной деятельности время.

Туристско-рекреационная среда (пространство) рассматривается в виде многофункциональной общественно-экологической системы, характеризующейся состоянием природно-климатических и ландшафтных ресурсов при соответствующем инфраструктурном обеспечении.

Проведен анализ факторов, оказывающих влияние на особенности формирования, состояния и развития туризма и рекреации, как отрасли практической деятельности. Рассмотрен зарубежный и отечественный опыт формирования туристско-рекреационного пространства. Проведен анализ состава туристско-рекреационных образований (отдельных объектов и комплексов), которые в настоящее время функционируют (в структуре индустрии гостеприимства, туризма, развлечений).

Приведена характеристика природных, климатических, ландшафтных и географических особенностей Красноярского края, на территория которого



оценивается состоянием и перспективами развития туристско-рекреационного потенциала.

## **ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОДХОДОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТОВ В ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОНАХ**

### **2.1 Обзор строительных материалов**

При решении задач, связанных с изготовлением и применением конструктивных систем (из определенных видов природных и искусственных материалов, отличающихся физико-механическими, технологическими, эксплуатационными свойствами) критерием оптимизации является технологичность изготовления, транспортировки возведения и эксплуатации. В абсолютном большинстве случаев показатель технологичности сопровождается критерием художественно-эстетической выразительности строительного материала и отображения его полезных свойств в составе архитектурной (строительной) конструкции.

На Рисунке 2.1.1 представлены конструктивные решения малоэтажных строительных объектов жилого и нежилого назначения, реализованных с использованием строительных материалов природного и искусственного происхождения.



(а) кирпич (камень)



(б) стеновые блоки из легкого бетона



(в) железобет, монолитная



(г) железобетонные стеновые панели



(д) дерево, изделия из древесины



(е) структурная изолированная панель (СИП)

Рисунок 2.1.1 – Конструктивные решения малоэтажных строительных объектов жилого и нежилого назначения.

Один из самых распространённых материалов для возведения зданий жилого и нежилого назначения является кирпич.

Основными характеристиками кирпича является его прочность, морозостойкость, прекрасно сохраняет тепло, хорошо переносит высокую влажность и перепады температур. Удовлетворяет требованиям пожарной безопасности, так как этот материал не горюч и при высокой температуре сохраняет свою прочность.

Основные требования к готовому продукту представлены в ГОСТ на кирпич (ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камни керамические. Технические условия»).

Легкие бетоны - строительные материалы плотностью до  $2000 \text{ кг/м}^3$ , изготовление которых должны удовлетворять требованиям ГОСТ 25820—2014 «Бетоны легкие. Технические условия». Согласно ГОСТу, бетоны



подразделяются по назначению, виду пористого заполнителя, структуре, величине средней плотности, прочности (классу), морозостойкости.

Популярность этих строительных материалов объясняется комплексом преимуществ: невысокая средняя плотность, хорошая теплопроводность, морозостойкость до F300, удобный монтаж, благодаря крупному размеру и небольшому весу, высокая огнестойкость и широкий ассортимент.

Сборные железобетонные конструкции и монолитные ЖБИ - базовый элемент современного строительства.

Исходными материалами для железобетона являются бетон и арматура. Действующие строительные нормы СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции» разрешают применение девятнадцати классов бетона, семи классов стержневой арматуры и пяти — проволочной. Для обычных, ненапрягаемых железобетонных конструкций наиболее часто используются бетоны В15, В20, В25, В30; стержневая арматура А-III, А-II, А-I; проволочная арматура Вр-1.

Одним из древнейших строительных материалов является древесина, которая имеет ряд ценных свойств: простота заготовки и обработки, высокие теплотехнические свойства, высокая стойкость к большинству видов химической агрессии, возможность склеивания маломерных досок и фанеры. Древесина и изделия из нее имеют сравнительно высокие прочностные показатели при небольшом весе.

Строительные нормы СП 64.13330.2017 «СНиП II-25-80 Деревянные конструкции» предусматривают применение самых разных пород древесины в качестве несущих конструкций и их частей (береза, акация, сосна, лиственница и др.). В условиях нашей страны чаще всего для этих целей применяют сосну, ель, лиственницу.

Структурная изолированная панель (СИП-панели) - это современный материал для малоэтажного строительства, с отличными характеристиками и продолжительным сроком эксплуатации, позволяющим возводить постройки в

кратчайшие сроки. Данный материал обрел свою популярность в Канаде, но после его начали активно использовать по всему миру.

Конструктивно она состоит из вспененного полимерного теплоизолирующего материала, вклеенного под давлением между двумя облицовочными элементами, которыми обычно являются ориентированно-стружечные плиты (ОСП).

Совершенствование характеристик и свойств традиционных строительных материалов является объективным процессом развития архитектурной деятельности (научного знания и строительного дела). Современные технологические возможности и научные основы строительного материаловедения для развития свойств и состояний традиционных строительных материалов природного и искусственного происхождения остается значительным методом повышения качества строительной продукции.

Развитие характеристик строительных материалов и конструктивных решений объектов строительства жилого и нежилого назначения туристско-рекреационной деятельности осуществляется посредством оптимизации конструктивных параметров, физико-механических характеристик, узлов присоединений, конструктивных решений, а также автоматизации и разработки новых эффективных методов определения (расчета) эксплуатационных параметров строительных конструкций.

Учет особенностей строительных материалов и конструкций с учетом применения в составе конкретной конструктивной системы, ориентирована на изменение (уменьшение) показателя «стоимость здания» и значений коэффициентов относительной эффективности, связанных с данным единичным параметром.

## **2.2 Крупноформатные керамические поризованные блоки**

Всего несколько десятилетий назад на Российском рынке появился новый вид стеновых материалов, как поризованный кирпич или «теплая керамика» которая стала высокотехнологичной заменой пустотелому кирпичу.

Поризованный кирпич относительно новый материал и его использование для кладки стен только набирает популярность.

Искусственный керамический блок получают методом формования и обжига глины. В сырье добавляются выгорающие компоненты – поризаторы (опилки, шелуха, торф, солома). Эти добавки выгорают в печи под действием высокой температуры, на их месте в структуре образуются мелкие поры, уменьшающие вес и теплопроводность блока. Внутри изделия на этапе формовки создаются сквозные технологические пустоты. Размер одного керамического блока в 2,1-14,9 раз превышает стандартный размер кирпича. Керамический блок имеет очень высокую пустотность: от 50 до 72%, что обуславливает малую среднюю плотность изделия - от 650 до 1000 кг/м<sup>3</sup>.

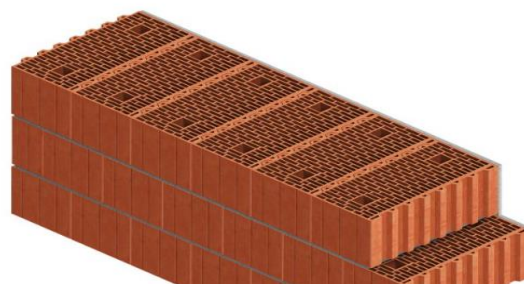
Требования к крупноформатным блокам устанавливаются по ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камни керамические. Технические условия».

Рассмотрим основные заводы, которые производят керамоблоки и сравним основные характеристики их продукции.

Концерн Wienerberger AG - ведущий международный производитель керамических строительных материалов и инфраструктурных решений. На территории России представлено дочерними компаниями: ООО «Винербергер Кирпич» и ООО «Винербергер Куркачи». Помимо прочих керамических изделий, они занимаются выпуском поризованной керамики под брендом Porotherm, всех популярных форматов.

Porotherm 51 – оптимальное решение для частного и многоэтажного домостроения. Толщина стены, возведённой из блоков Porotherm 51, составит 510 мм. Стеновой материал не требует дополнительного утепления.

Стены из блоков Porotherm 51 – это оптимальное решение для комфортного проживания, которое обеспечит эффективное использование ресурсов на обогрев дома зимой и на охлаждение летом. Крупный формат блоков и соединение паз-гребень позволит осуществить строительство в наиболее короткие сроки.



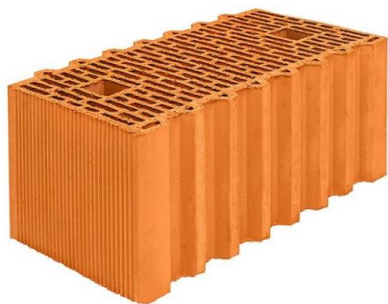


Рисунок 2.2.1 – Крупноформатный керамический поризованный блок Porotherm 51 производителя: Винербергер (Wienerberger).

Таблица 2.2.1 Характеристики крупноформатных керамических поризованных блоков производителя Винербергер (Wienerberger).

Марка	Размеры	Теплопроводность, Вт/м °С	Паропроницаемость, мг/м*ч *Па
Porotherm 51	250x510x219	0,148	0,14
Porotherm 44	250x440x219	0,144	0,14
Porotherm 38	250x380x219	0,144	0,14
Porotherm 38 Thermo	250x380x219	0,118	0,14
Porotherm 25	375x250x219	0,220	0,14

Гжельский кирпичный завод - выпуск теплой керамики был освоен сравнительно недавно, после переоснащения и установки нового оборудования. ОАО «Гжельский кирпичный завод» выпускает полную гамму размеров, начиная от 2,1НФ, и заканчивая 14,3НФ.

Керамические блоки гжель – это строительные поризованные камни, характеризующиеся отличной прочностью и низкой теплопроводностью. Наличие пазогребневых элементов с вертикальной стороны гарантирует основательность конструкции и препятствует формированию трещин.

Простота монтажа и обработки крупноформатного камня увеличивает скорость и эффективность рабочего процесса.

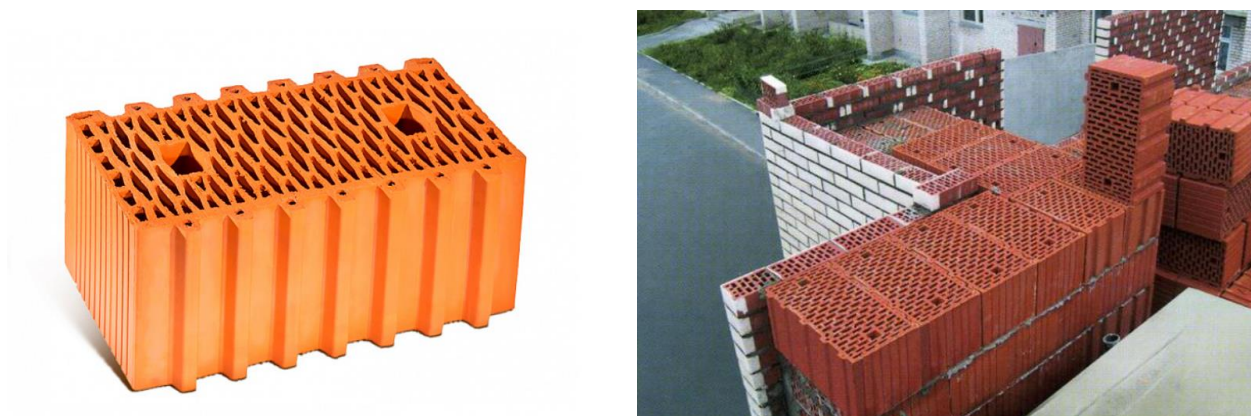


Рисунок 2.2.2 – Крупноформатный керамический поризованный блок Гжель 14,3 НФ, 51 производителя Гжельский кирпичный завод.

Таблица 2.2.2 Характеристики крупноформатных керамических поризованных блоков производителя Гжельский кирпичный завод.

Марка	Размеры	Теплопроводность, Вт/м °С	Паропроницаемость, мг/м*ч *Па
Гжель 14,3 НФ, 51	250x510x219	0,136	0,14
Гжель 12,3 НФ, 44	250x440x219	0,143	0,14
Гжель 10,7 НФ, 380	250x380x219	0,134	0,14
Гжель 10,7 НФ, 250	380x250x219	0,134	0,14

АО «Самарский комбинат керамических материалов» входит в число ведущих российских производителей керамических блоков. Выпуск поризованной керамики под брендом KERAKAM был начал в 2005 году. Не так давно было налажен производство новой линейки под торговым наименованием КАИМАН.

Ассортимент включает в себя блоки как небольшого, так и крупного формата. Серия Кайман является уникальной в странах СНГ, поскольку обладает очень высоким уровнем сопротивления теплопередаче, превосходя не то что

традиционный красный кирпич, но и привычную теплую керамику. Кроме того, для серии характерно уникальное соединение по вертикальным швам. Это не просто более привычное пазогребневое соединение. Вся сторона блока покрыта треугольными выступами. Отдаленно они напоминают зубы крокодила (каймана). Вероятно, именно по этой причине и было принято решение назвать серию именно так.



**KERAKAM** — это прогрессивный материал, обладающий рядом преимуществ перед традиционными, главным из которых является возможность однослойных конструкций стен без применения дополнительного утеплителя, отвечающих современным теплотехническим нормам и имеющим при этом рациональную толщину. Это достигается его низким коэффициентом теплопроводности ( $\lambda=0,08 — 0,21$  Вт.м  $^{\circ}\text{C}$ , в зависимости от вида камня). Прочность на сжатие камней для несущих наружных и внутренних стен составляет  $100 — 150$  кгс/см<sup>2</sup>, что соответствует прочности традиционного полнотелого кирпича. Кроме того, керамический камень имеет высокий индекс звукоизоляции.

**КАЙМАН** – керамический блок нового поколения для строительства однослойных стен, сочетающий в себе уникальные качества. Обладая сверхнизким коэффициентом теплопередачи ( $0,084$  Вт/м $^{\circ}\text{C}$ ), он имеет прочность  $75$  кг/см<sup>2</sup>, достаточную для постройки несущих стен до 5-х этажей. После завершения кладки можно сразу облицовывать или штукатурить, так как этот материал не требует дополнительного утепления стен.



(а)

(б)

(в)

Рисунок 2.2.3 – Крупноформатный керамический поризованный блок KERAКАМ 44 – (а), КАИМАН 38 – (б), КАИМАН 30 – (в), производителя АО «СККМ» (Самара).

Таблица 2.2.3 Характеристики крупноформатных керамических поризованных блоков производителя АО «СККМ» (Самара).

Марка	Размеры	Теплопроводность, Вт/м °С	Паропроницаемость, мг/м*ч *Па
KERAКАМ 51	250x510x219	0,153	0,14
KERAКАМ 44	260x440x219	0,128	0,14
КАИМАН 38 thermo	260x380x219	0,15	0,14
КАИМАН 38	250x380x219	0,084	0,14
КАИМАН 30	250x300x219	0,082	0,14

Группа компаний ЛСР, Санкт-Петербург - ранее известное под наименованием «Победа ЛСР» (продукция выпускалась под маркой RAUF), подразделение этой строительной корпорации стало первым в России, освоившим производство теплых поризованных блоков. Сегодня в состав объединения входит 4 завода, производящих керамические стеновые материалы. 2 из них заняты выпуском именно теплой керамики: завод «Победа» в г. Колпино, г. Санкт Петербург и Никольский кирпичный завод, г. Отрадное.

Они выпускают линейку теплой керамики всех наиболее распространенных размеров, от одинарных кирпичей формата 1NF (250x120x65мм), до крупноформатных блоков 14,3NF (510x250x219мм), доборных элементов к ним, а также блоки для перегородок.





(а)



(б)

Рисунок 2.2.4 – Крупноформатный керамический поризованный блок 12.35 NF – (а) и 10.7 NF теплый – (б), производителя ЛСР, Санкт-Петербург.

Таблица 2.2.4 Характеристики крупноформатных керамических поризованных блоков производителя ЛСР, Санкт-Петербург.

Марка	Размеры	Теплопроводность, Вт/м °С	Паропроницаемость, мг/м*ч *Па
14,3 NF	250x510x219	0,18	0,14
12,35 NF	250x440x219	0,12	0,14
10,7 NF	250x380x219	0,18	0,14
10,7 NF теплый	250x380x219	0,105	0,14

Утверждать, что какая-то конкретная компания – это лучший производитель керамических блоков, сложно. Бывает, что по основным свойствам один керамоблок будет незначительно превосходить другой, но его доставка из далекого региона значительно увеличит итоговую стоимость. В таких случаях, при выборе производителя важную роль может сыграть удобство доставки, наличие на складе, срок поставки, схему и надежность платежей, и, разумеется, цену.

### 2.3 Система «Живой стены»

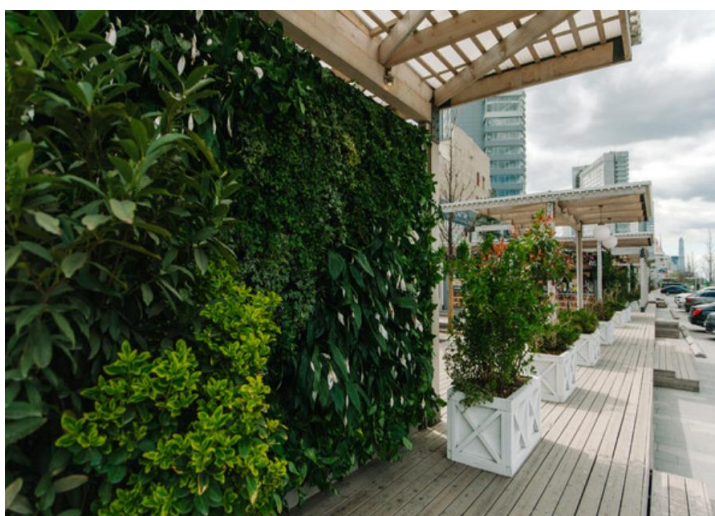
В наше время проблема нехватки зелени приобретает большой масштаб. Все более населенными и застроенными становятся города, дороги – более загруженными транспортными средствами, свободного окружающего



пространства становится значительно меньше. Вертикальное озеленение - это один из способов решения данной проблемы, которое способно изменить внешний облик зданий и сооружений, а также придать особую живописность используемому месту.

Основной функцией вертикального озеленения является терморегулирование, которое обеспечивает сохранение тепла внутри здания зимой и прохладной температуры летом, что значительно сокращает расходы на отопление (кондиционирование). Также вертикальное озеленение способно поддерживать особый микроклимат, что происходит из-за повышения влажности воздуха, и способствует ускоренной переработке углекислого газа в кислород.

Тема технологий вертикальных озеленений была изучена разными учеными. Первый человек, который выдвинул идею о переносе зеленой растительности с горизонтальной плоскости в вертикальную, был Питер Бланка. Эта технология известна, как «Вертикальные сады». Так же есть работы различных авторов, которые рассматривают идею вертикального озеленения. С каждым годом появляются различные технологии по созданию декоративного оформления фасадов зданий и сооружений. Ученые стремятся создать наиболее эффективную и малозатратную конструкцию на возведение вертикального



озеленения.

Фитостены на Новом Арбате – один из первых, но очень важных шагов к созданию таких систем вертикального озеленения, которые до сих пор можно было увидеть в основном в Европейских столицах: например, знаменитый

'Oasis D'Abukir в Париже - проект вертикального озеленения некогда неприглядной стены бетонной пятиэтажки Патрика Бланка из 7600 растений; фитостену Галереи искусств CaixaForum в Мадриде, в свое время ставшую

одним из самых известных фито-арт-объектов в Европе; вертикальное озеленение фасада лондонского отеля в районе вокзала Виктория, известном неблагоприятной экологической обстановкой.

Популярны системы вертикального озеленения в странах с тропическим и экваториальным климатом. Весь мир знает сингапурские проекты - школу искусств или небоскреб отеля Oasia, фасад которого практически полностью укрыт лианами и виноградной лозой. Жилой комплекс One Central Park в Сиднее на сегодня является зданием с самой высокой стеной из живых растений: ее высота - 116 метров. А самой протяженной, при этом наиболее технологичной и простой в обслуживании признана система живых стен «Parabienta» в Японии: стены являются не только арт-объектом, но и охлаждающей системой, призванной снизить энергопотребление.



а) Oasia Hotel Downtown, Сингапур [46]



б) Галерея искусств CaixaForum, Мадрид [47]



в) Parabienta, Япония [48]

В работе Чена [45] и других, опубликованной в журнале Energy and Building, показаны результаты того, как использование “живой стены” влияет на



температуру поверхности ограждающих конструкций. Эксперимент проводили в городе Ухане, Китай. На Рисунке – 2.3.1 показан график температуры поверхности стены и график температуры при использовании системы живая стена. Причем температура стены с использованием внешней «живой стены» даже ниже чем температура окружающего воздуха, из-за того, что используется, полив такой стены.

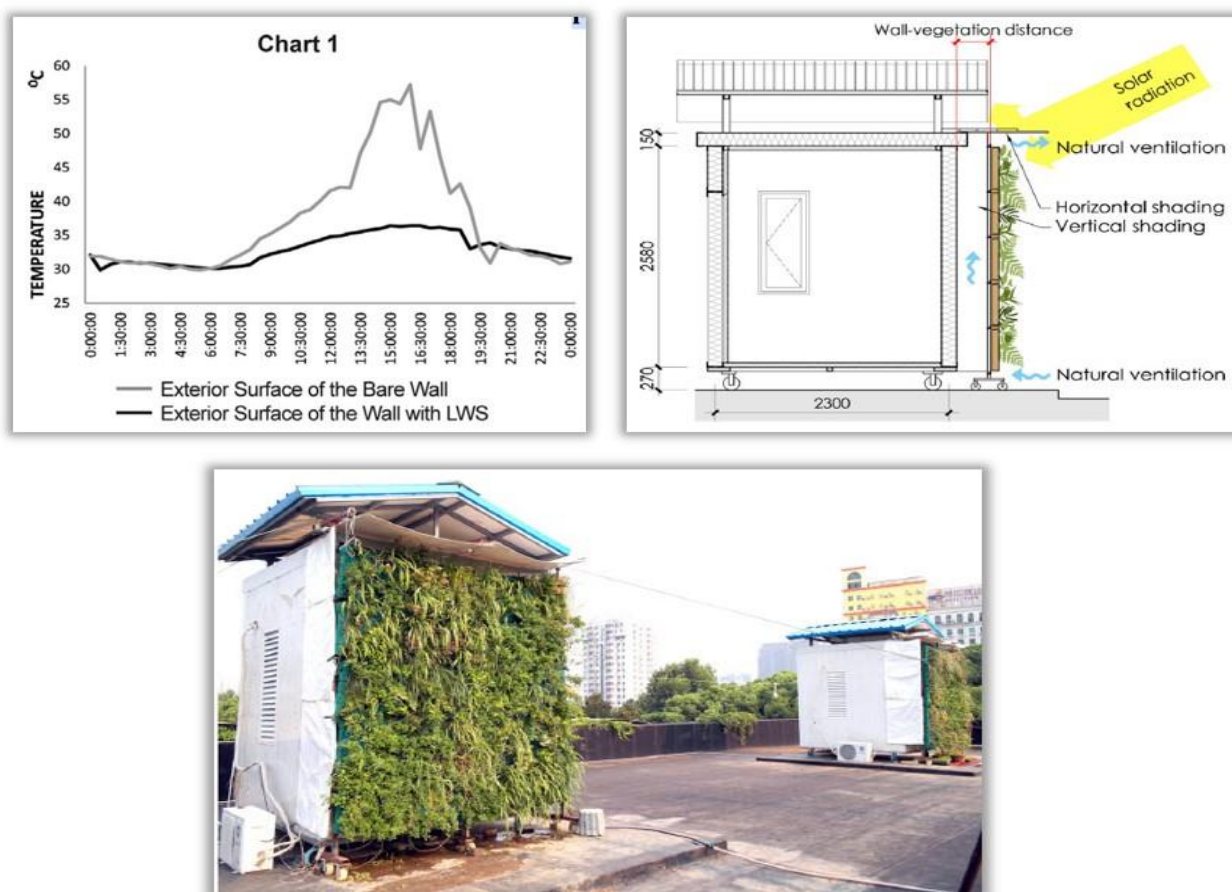


Рисунок 2.3.1 – График температуры поверхности стены и график температуры при использовании системы живая стена

## Выводы по Главе 2

Рассмотрены основные виды строительных материалов, используемых при строительстве наружных ограждающих конструкций в туристско-рекреационных зонах. В настоящее время это классический керамический кирпич, стеновые блоки из лёгкого бетона, монолитные железобетонные

конструкции, железобетонные стеновые панели, дерево и структурно изолированные панели.

Приведены характеристики и основные марки такого строительного материала как крупноформатный керамический поризованный блок. Это высокотехнологичный строительный материал, представляющий собой возможную замену пустотелому кирпичу.

Описана технология использования «живой стены».

## **ГЛАВА 3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **3.1 Численное моделирование в пакете COMSOL Multiphysics**

Для построения тепловых полей фрагмента наружной ограждающей конструкции здания и расчета выходных показателей выполняется теплотехнический расчет. Выбранный фрагмент является трехмерным, поэтому для получения полной картины работы тепловой защиты здания применяются компьютерные 2D и 3D-модели. Такие модели позволяют получить более точные численные значения по сравнению с представленными в нормативных документах, а также возможность увидеть работу тепловой защиты зданий в любой точке их конструкций.

Работа с компьютерными моделями существенно экономит временной ресурс при расчетах конструкций, расширяет возможности экспериментирования с материалами и условиями их работы. Для теплотехнического расчета выбрано компьютерное программное обеспечение «COMSOL MULTIPHYSICS». COMSOL Multiphysics – это современный программный комплекс, который включает в себя расчетные модули, позволяющие проводить численную оценку инженерных и научных задач широкого спектра, основанных на дифференциальных уравнениях в частных производных методом конечных элементов. Взаимодействие с пользователем происходит через графические интерактивные моделирования удобную для пользователя. От оператора не требуется в совершенстве владеть методами математической физики и методом конечных элементов. Данный подход

базируется на встроенных физических режимах, в этом случае коэффициенты дифференциальных уравнений в частных производных задаются в виде понятных физических свойств и условий, таких как теплопроводность, паропроницаемость, теплоемкость, коэффициент теплоотдачи, объемная мощность и т. п. в зависимости от выбранного физического подхода.

Работа с озвученными параметрами происходит после автоматической конвертации их в соответствующие коэффициенты математических уравнений. Взаимодействие с физическими моделями, имплементированными в COMSOL Multiphysics реализовано посредством графической среды Microsoft Windows. Использование встроенного языка скриптов COMSOL Script, предоставляет возможность создания дополнительных функций, отвечающих требованиям пользователя.

Для решения дифференциальных уравнений в частных производных COMSOL Multiphysics использует метод конечных элементов. Расчетные модули позволяют применять гибкий подход к конфигурации, типу и характеристикам конечного элемента, учитывая геометрическую конфигурацию исследуемых объектов. В виду того, что широкий набор физических законов выражаются в форме дифференциальных уравнений в частных производных, для оператора открывается возможность выполнять моделирование огромного количества научных и инженерных явлений из многих областей физики, таких как гидро- и термодинамика, тепломассоперенос, акустика, диффузные процессы, электрические и электромагнитные явления, оптические эффекты, и т.д.

На первом этапе численного исследования задаётся геометрическая модель ограждающей конструкции. На следующем шаге, задаются следующие граничные условия согласно таблицам 2.2.1-2.2.4 и таблица 6 из СП 50 [30]:

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

$$\alpha_{\text{н}} = 23, \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{С}),$$

где  $\alpha_{\text{в}}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности наружной ограждающей конструкции, Вт/ м<sup>2</sup> °С;

$\alpha_n$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности наружной ограждающей конструкции, Вт/м<sup>2</sup> °С.

Параметры внутренней и наружной среды представлены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1 – Параметры для наружной и внутренней среды используемые в расчётах

№	Параметры	Величина параметров
1	Температура наружного воздуха, $t_{ext}$ , °С	-37
2	Температура внутреннего воздуха жилых помещений, $t_{int}$ , °С	+21
3	Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности стенового ограждения, $\alpha_{ext}$ , Вт/(м <sup>2</sup> °С)	23
4	Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности стенового ограждения, $\alpha_{int}$ , Вт/(м <sup>2</sup> °С)	8.7
5	Парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха	1256
6	Парциальное давление водяного пара наружного воздуха	160

Теплотехнические параметры строительных материалов, из которых выполнены конструкции фрагмента теплозащитной оболочки здания взяты из таблицы табл. 2.2.1 – 2.2.4.

После выполнения численного расчета в программном комплексе «COMSOL MULTIPHYSICS» вычислим сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции  $R$ , м<sup>2</sup> °С/Вт. Для этого рассчитаем потери теплоты через квадратный метр наружной поверхности  $q$ , Вт/м<sup>2</sup>. Значения  $t_{int}$  и  $t_{ext}$  взяты из таблицы 3.1.1. Выражение для  $R$  имеет следующий вид:  $R=(t_{int}-t_{ext})/q= \Delta t/q$ .



Для решения задачи распределения полей парциальных давлений в различных вариантах, исследуемых в диссертационной работе наружных ограждающих конструкций, использовались значения тепло-влажностных параметров из таблиц 2.2.1-2.2.4 и граничные условия из Таблицы 3.1.1.

### **3.2 Расчёт теплопотерь через стеновую ограждающую конструкцию**

Для плоского элемента условное сопротивление теплопередаче однородной части фрагмента теплозащитной оболочки определяется по формуле:

$$R_{01}^{усл} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_{н}} \quad (1)$$

где  $\alpha_{в}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>·°C);

$\alpha_{н}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>·°C);

$R_s$  - термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента, (м<sup>2</sup>·°C)/Вт.

Площадь стены, вошедший в расчетный участок  $S_{1,1} = 1$  м<sup>2</sup>. Потери теплоты через участок однородной стены определяется по формуле:

$$Q_{1,1} = ([t_{в} - t_{н}]/(R_{01}^{усл} \cdot 1 м)) \cdot S_{1,1} \quad (2)$$

где  $t_{в}$  - расчетная температура внутреннего воздуха, °C;

$t_{н}$  - расчетная температура наружного воздуха, °C;

$R_{01}^{усл}$  – то же, что и в формуле (1);

$S_{1,1}$  - площадь однородной части конструкции, вошедшей в расчетную область при расчете температурного поля, м<sup>2</sup>.

### **3.3 Методика экономической оценки (локальный сметный расчёт)**

Программное обеспечение «ГРАНД-Смета» предназначена для автоматического проведения сметных расчетов. Данный инструмент отлично зарекомендовал себя в работе сметчиков во всех регионах России. Программное

обеспечение содержит не только полный набор нормативных баз и поддерживает все необходимые функциональные возможности для сметчиков, но и обладает простым, интуитивно понятным интерфейсом в среде операционной системы Майкрософт виндоус, который позволяет освоить работу в программе в течение нескольких часов. В состав программы включен большой объём методической и нормативно справочной информации. Для помощи сметчику при расчете физобъемов разработана дополнительная прикладная утилита «ГРАНД-Калькулятор». Утилита «ГРАНД -Калькулятор» предназначена для выполнения широкого спектра вычислений, необходимых при составлении локальных смет, а также ведомостей объёмов работ.

## **ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЧИСЛЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **4.1 Расчёт теплотехнических характеристик наружных ограждающих конструкций**

Были рассмотрены варианты наружных ограждающих конструкций из крупноформатных керамических поризованных блоков, обсуждаемых в разделе 2.2 Главы 2. В пакете COMSOL Multiphysics, согласно методике, описанной в Главе 2.1., было рассчитано значение сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции  $R$ ,  $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ . Значения полученной величины представлено в таблице 4.1.1.

Среди рассмотренных крупноформатных керамических поризованных блоков, критерию по тепловому сопротивлению по нормам Красноярского края удовлетворяют: Porotherm 51 производителя Винербергер; Гжель 510 производителя Гжельский кирпичный завод; Kerakam 44, КАИМАН 38, КАИМАН 30 производителя КЕРАКАМ; 12.35 NF и 10.7 NF теплый производителя ЛСР. Распределение температурных полей в конструкциях, описанных выше показано на Рисунке 4.1.1.

Были выполнены теплотехнические расчеты узлов наружной ограждающей конструкции из блоков Porotherm 51 производителя Винербергер; Гжель 510 производителя Гжельский кирпичный завод; Kerakam 44, КАИМАН

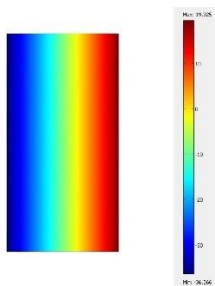
38, КАИМАН 30 производителя KERAКAM; 12.35 NF и 10.7 NF теплый производителя ЛСР. Согласно СП 50 [30], температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции должен быть не более 4-х градусов для наружных стен.

На рисунках 4.1.2 – 4.1.5. приведено распределение температурных полей в узлах наружной ограждающей конструкции из блоков, соответствующих критериям по тепловому сопротивлению для Красноярского края. По полученным данным, условию по перепаду температур, не удовлетворяет конструкция из блоков КАИМАН 30, наилучшие показатели для конструкции из блоков КАИМАН 38. Значения для конструкций из остальных блоков находятся на предельной границе этого температурного перепада.

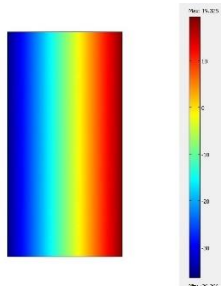
Таблица 4.1.1 – Расчётные значения сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции из крупноформатных керамических поризованных блоков производителей Винербергер (Wienerberger), Гжельский кирпичный завод, Kerakam и ЛСР.

Производитель	Марка	Размеры, мм	R, м <sup>2</sup> °C/Вт
Wienerberger	Porotherm 51	250x510x219	3,6
	Porotherm 44	250x440x219	3,21
	Porotherm 38	250x380x219	2,79
	Porotherm 38 Thermo	250x380x219	3,37
	Porotherm 25	375x250x219	1,29
Гжельский кирпичный завод	Гжель 510	250x510x219	3,91
	Гжель 440	250x440x219	3,23
	Гжель 380	250x380x219	2,99
	Гжель 250	380x250x219	2,02
Kerakam	KERAKAM 51	250x510x219	3,49
	KERAKAM 44	260x440x219	3,59

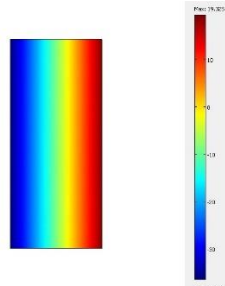
	KERAKAM 38 THERMO	260x380x219	2,69
	КАИМАН 38	250x380x219	4,86
	КАИМАН 30	250x300x219	3,81
ЛСП	14,3 NF	250x510x219	2,99
	12,35 NF	250x440x219	3,82
	10,7 NF	250x380x219	2,27
	10,7 NF теплый	250x380x219	3,77



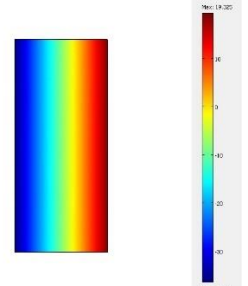
(a) Porotherm 51  
250x510x219 мм



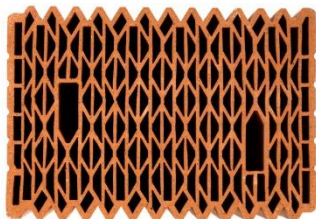
(б) Гжель 51,  
250x510x219 мм

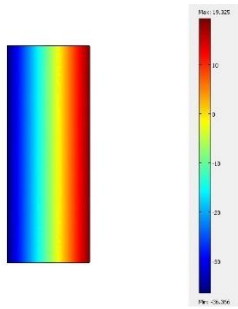


(в) KERAKAM  
44, 260x440x219

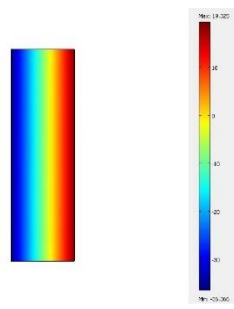


(г) 12.35 NF,  
250x440x219

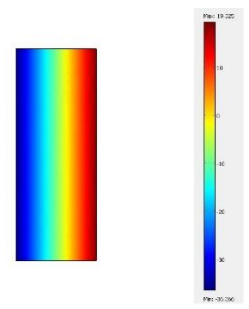




(д) KAIMAN 38,  
250x380x219

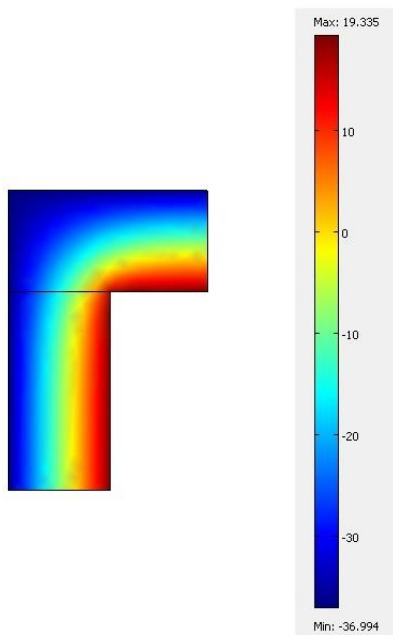


(е) KAIMAN 30,  
250x300x219

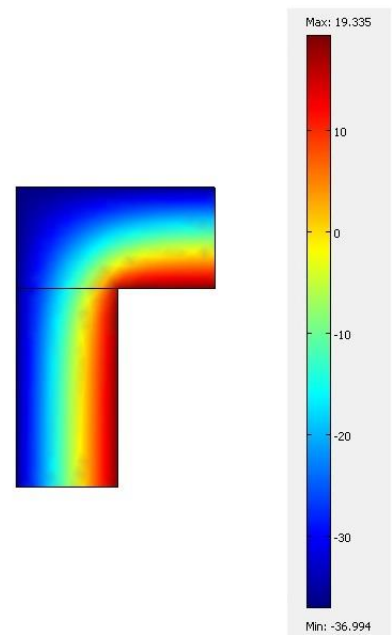


(ж) 10,7 NF теплый,  
250x380x219

Рисунок 4.1.1 – Распределение температурных полей в наружной ограждающей конструкции из крупноформатных керамических поризованных блоков производителей: (а) Винербергер; (б) Гжельский кирпичный завод; (в),(д),(е) KERAКAM; (г),(ж) ЛСР.

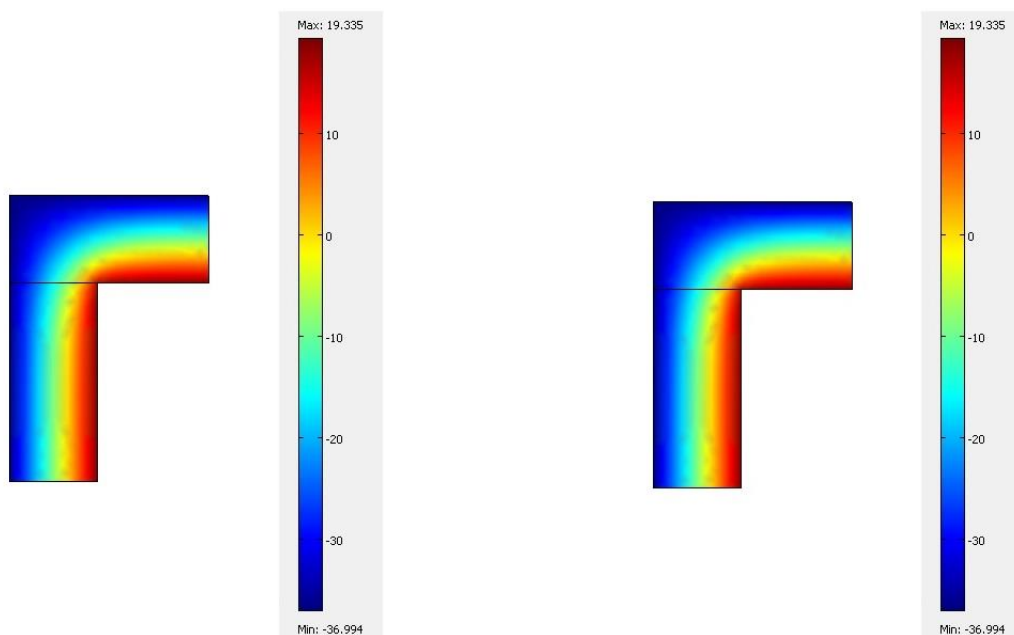


а)



б)

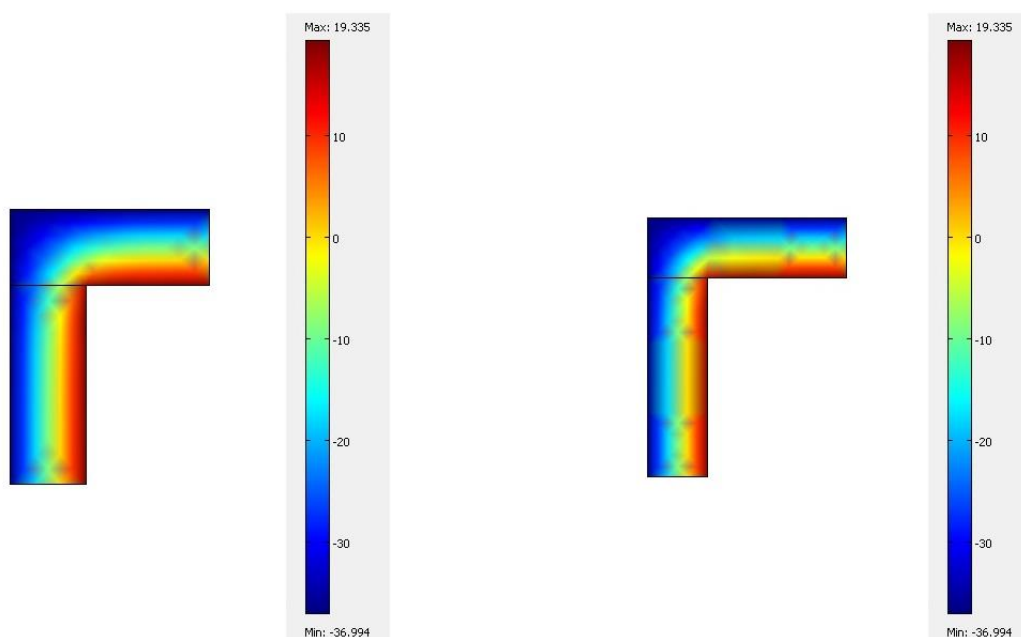
Рисунок 4.1.2 – Распределение температурных полей в узле наружной ограждающей конструкции из крупноформатных керамических поризованных блоков моделей: (а) Porotherm 51, 250x510x219; (б) Гжель 51, 250x510x219 мм.



(а)

(б)

Рисунок 4.1.3 – Распределение температурных полей в узле наружной ограждающей конструкции из крупноформатных керамических поризованных блоков моделей: (а) KERAKAM 44, 260x440x219; (б) 12.35 NF, 250x440x219мм.



(а)

(б)

Рисунок 4.1.4 – Распределение температурных полей в узле наружной ограждающей конструкции из крупноформатных керамических поризованных блоков моделей: (а) KAİMAN 38, 250x380x219; (б) KAİMAN 30, 250x300x219.



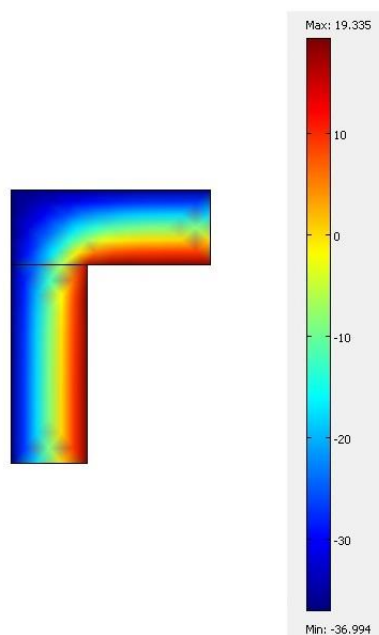


Рисунок 4.1.5 – Распределение температурных полей в узле наружной ограждающей конструкции из крупноформатных керамических поризованных блоков модели 10,7 NF теплый, 250x380x219.

#### **4.2 Результаты расчётов влажностного режима функционирования наружных ограждающих конструкций**

Рассмотрим наружную ограждающую конструкцию из блоков Porotherm 51, согласно температурно-влажностным расчётам, при использовании облицовочного кирпича, основная влага будет накапливаться между облицовочным кирпичом и керамическим блоком, см. Рисунок 4.2.1, что при перепадах температур приведёт к выпадению конденсата и разрушению рассматриваемой конструкции.

Без использования облицовочного кирпича, влага будет скапливаться в значительном количестве во внешней части ограждающей конструкции. Что будет негативно сказываться на её эксплуатации, т.е. необходимо использование пароизоляции. При использовании пароизоляции количество накапливаемой влаги значительно уменьшается, в случае без использования облицовочного кирпича, более чем в 10 раз меньше, чем без пароизоляции. Такие же расчёты были проведены для всех вариантов блоков, удовлетворяющих критерию теплового сопротивления и все варианты ограждающих конструкций без

облицовки, но с пароизоляцией удовлетворяют как теплотехническим, так и критериям по влагозащите.

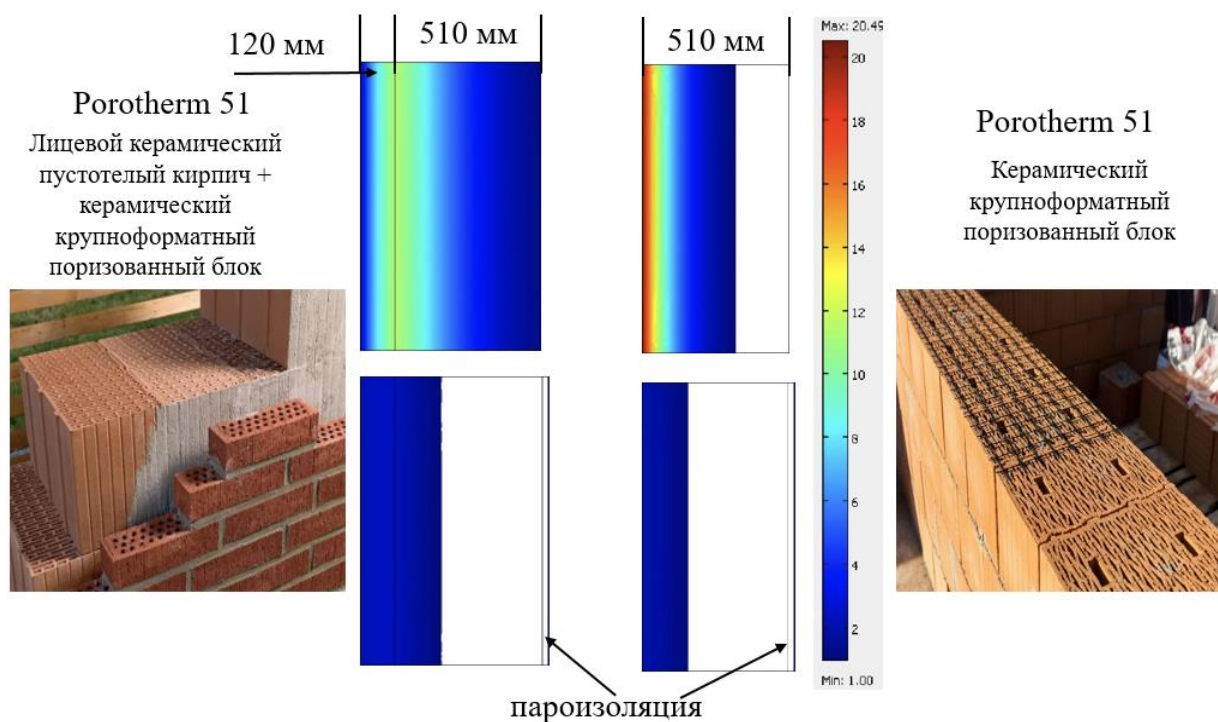


Рисунок 4.2.1. – Распределение потенциальной возможности накопления влаги в конструкции из блоков Porotherm 51: левый ряд – с облицовочным кирпичом, правый ряд – без облицовочного кирпича, верхняя строка – без пароизоляции, нижняя строка – с пароизоляцией.

Была исследована вероятность накопления влаги в узлах наружной ограждающей конструкции, состоящей из крупноформатных керамических поризованных блоков Porotherm 51 – Рисунок 4.2.2, производителя Винербергер; Гжель 51 – Рисунок 4.2.3, производителя Гжельский кирпичный завод; Keraкам 44 – Рисунок 4.2.4, КАИМАН 38 – Рисунок 4.2.5, КАИМАН 30 – Рисунок 4.2.6, производителя КЕРАКАМ; 12.35 NF – Рисунок 4.2.7 и 10.7 NF теплый – Рисунок 4.2.8, производителя ЛСР. Согласно результатам расчётов, все исследованные конструкции с пароизоляцией соответствуют критериям по потенциальной возможности накопления влаги.

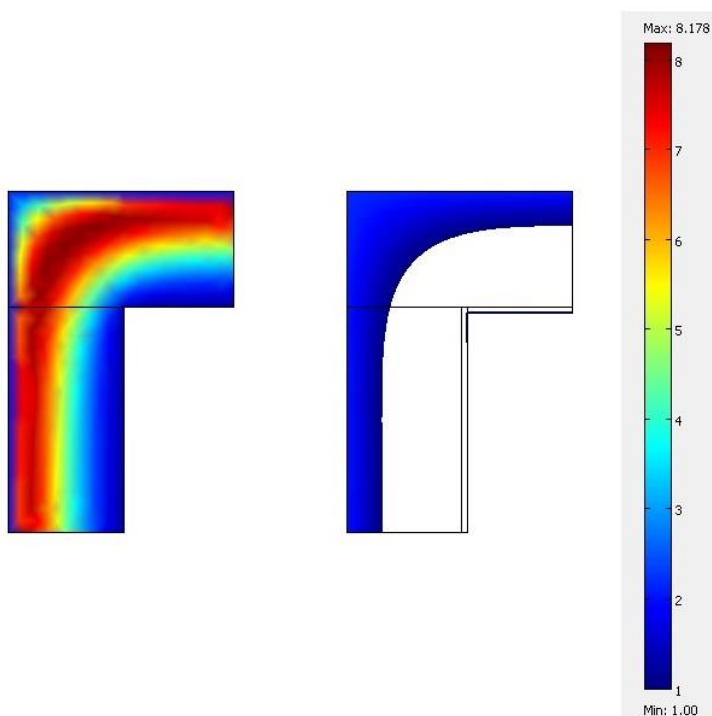


Рисунок 4.2.2. – Распределение потенциальной возможности накопления влаги в узле наружной ограждающей конструкции из блоков Porotherm 51: слева – без использования пароизоляции, справа – с использованием пароизоляции.

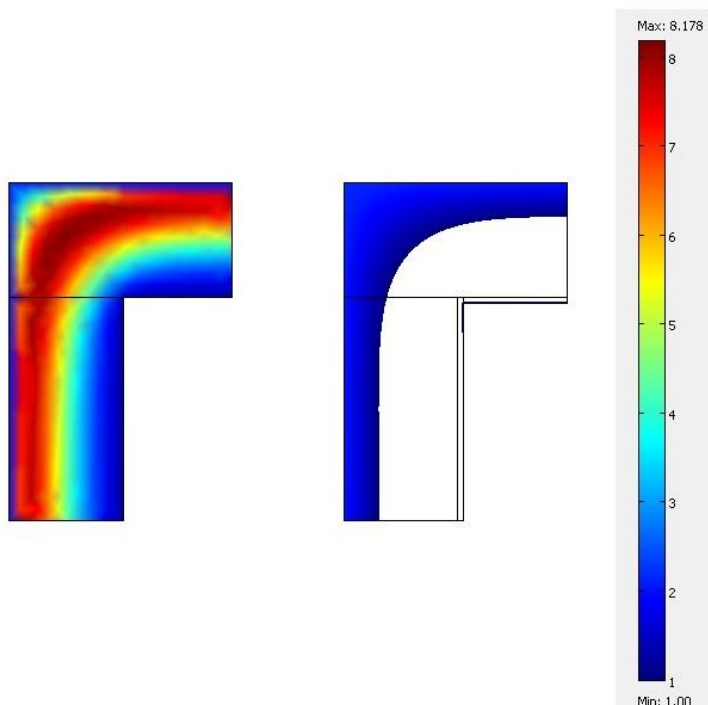


Рисунок 4.2.3 – Распределение потенциальной возможности накопления влаги в узле наружной ограждающей конструкции из блоков Гжель 51: слева – без использования пароизоляции, справа – с использованием пароизоляции.

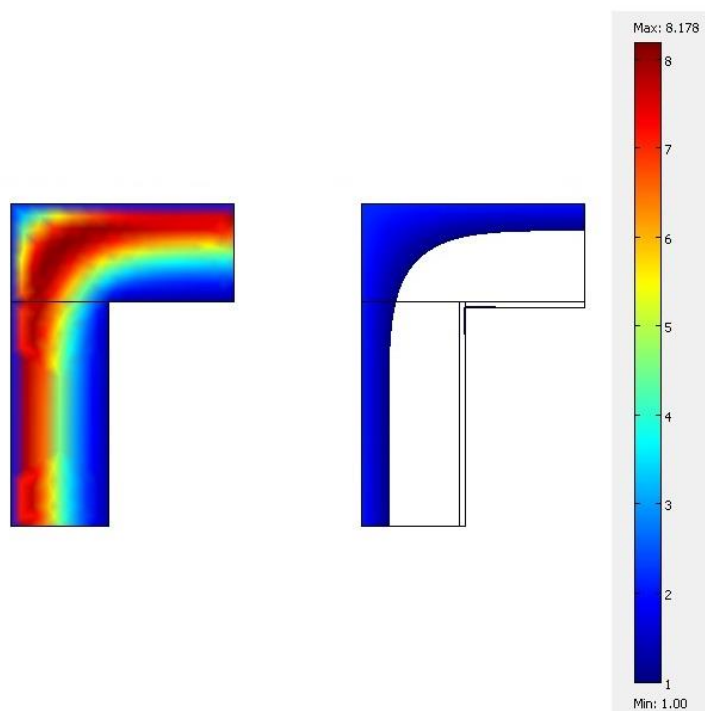


Рисунок 4.2.4. – Распределение потенциальной возможности накопления влаги в узле наружной ограждающей конструкции из блоков Kerakam 44: слева – без использования пароизоляции, справа – с использованием пароизоляции.

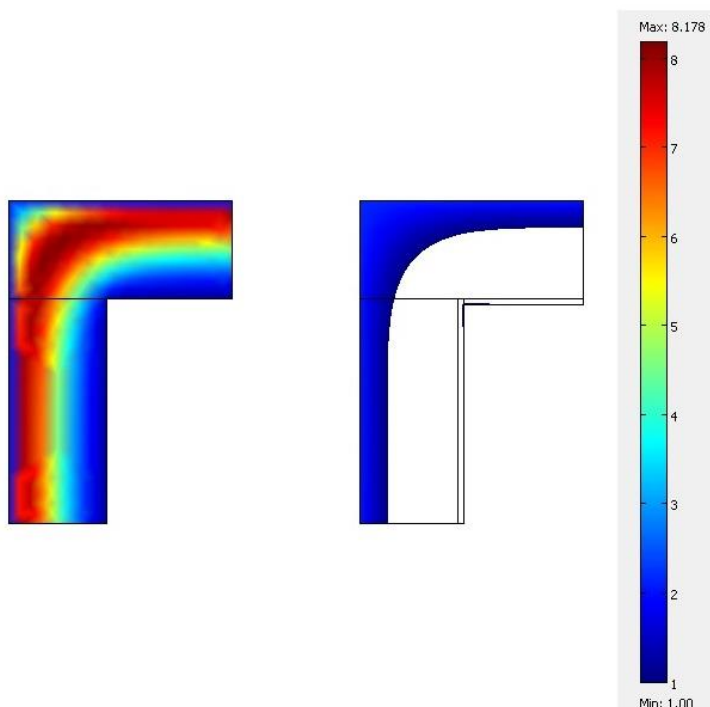


Рисунок 4.2.5. – Распределение потенциальной возможности накопления влаги в узле наружной ограждающей конструкции из блоков 12.35 NF: слева – без использования пароизоляции, справа – с использованием пароизоляции.

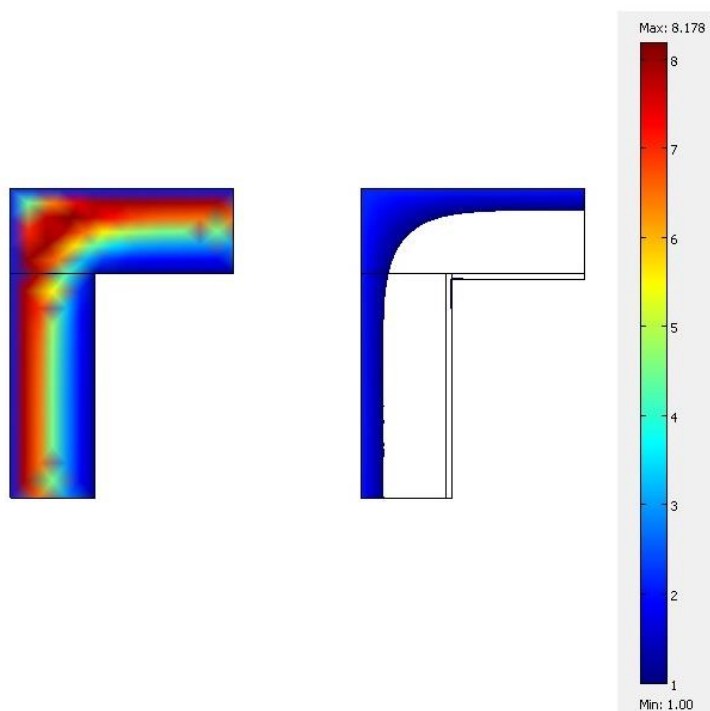


Рисунок 4.2.6. – Распределение потенциальной возможности накопления влаги в узле наружной ограждающей конструкции из блоков КАИМАН 38: слева – без использования пароизоляции, справа – с использованием пароизоляции.

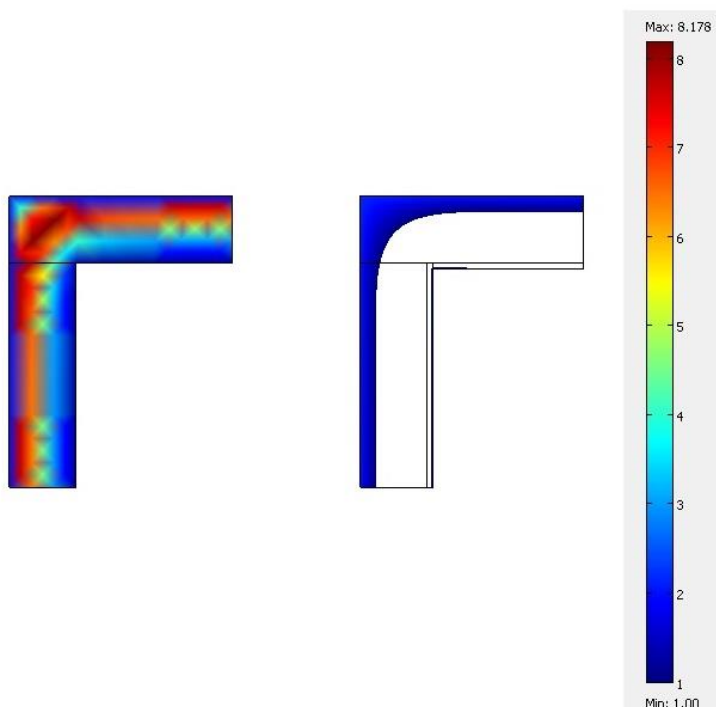


Рисунок 4.2.7. – Распределение потенциальной возможности накопления влаги в узле наружной ограждающей конструкции из блоков КАИМАН 30: слева – без использования пароизоляции, справа – с использованием пароизоляции.

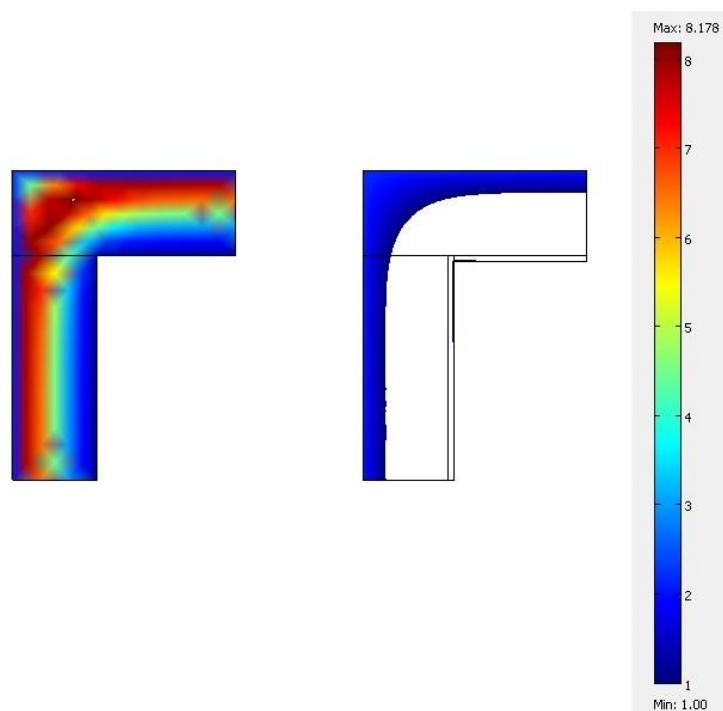


Рисунок 4.2.8. – Распределение потенциальной возможности накопления влаги в узле наружной ограждающей конструкции из блоков 10.7 NF: слева – без использования пароизоляции, справа – с использованием пароизоляции.

Такие же расчёты были проведены для всех вариантов блоков, удовлетворяющих критерию теплового сопротивления и все варианты ограждающих конструкций без облицовки, но с пароизоляцией удовлетворяют как теплотехническим, так и критериям по влагозащите.

### 4.3 Оценка эффективности использования «Живой стены»

Было выполнено численное моделирование теплового потока, проходящего внутрь здания со стеной из керамических поризованных блоков с учетом системы «живой стены» и без неё в самый жаркий месяц – июль. Самой высокой температурой воздуха считаем 33 градуса Цельсия [31]. Согласно полученным данным, тепловой поток через 1 квадратный метр ограждающей конструкции с использованием «Живой стены» равен 3.30 Вт/м<sup>2</sup>. Если «живую



стену» не использовать, то происходит дополнительный нагрев ограждающей конструкции солнцем.

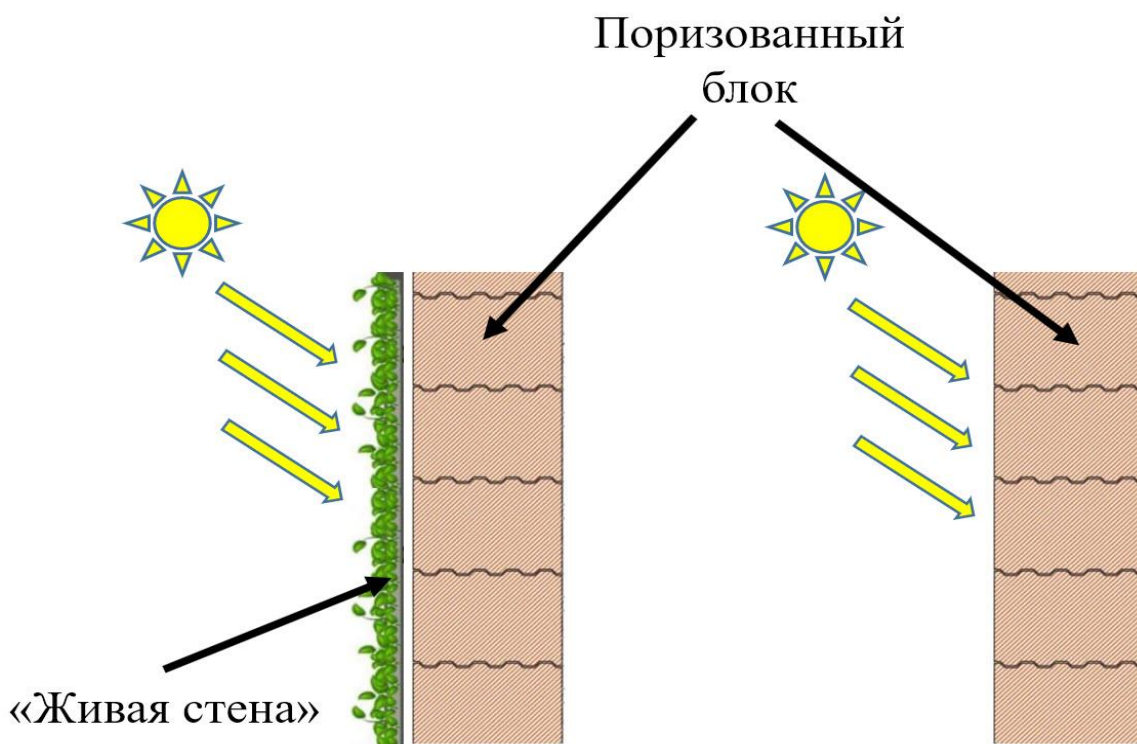


Рисунок 4.3.1. – слева – наружная ограждающая конструкция с использованием системы «живой стены», справа – без её использования.

Рассмотрим варианты нагрева ограждающей конструкции на 25 градусов выше температуры окружающего воздуха, с шагом в 5 градусов. Как видно из Таблицы 4.3.1, при нагреве ограждающей конструкции солнцем, величина теплового потока, поступающего в помещение, существенно увеличивается. Соответственно, будут увеличиваться затраты на кондиционирование, т.е. использование системы живой стены на территории Красноярского края в летние месяцы является эффективным.

Таблица 4.3.1 – Расчётные значения дополнительного теплового потока, поступающего в помещение.

Температура стены, °С	Дополнительный тепловой поток, Вт/м <sup>2</sup>
33	3.32
38	4.7
43	6.07
48	7.45
53	8.83
58	10.21

#### **Выводы по Главе 4**

В качестве материала для наружных ограждающих конструкций объектов для проживания, питания, отдыха, досуга, развлечения туристов, объектов банковских и страховых услуг, торговли, бытового обслуживания, мест хранения, объектов информационно-коммуникационного назначения, пунктов охраны и поддержания правопорядка в туристско-рекреационных зонах, находящихся на территории Красноярского края, могут быть использованы крупноформатные поризованные керамические блоки.

Критериям по тепловому сопротивлению для климатических условий Красноярского края удовлетворяют наружные ограждающие конструкции из блоков Porotherm 51 производителя Винербергер; Гжель 510 производителя Гжельский кирпичный завод; Kerakam 44, KAIMAN 38 производителя KERAКAM; 12.35 NF и 10.7 NF теплый производителя ЛСР. Данные крупноформатные керамические поризованные блоки отвечают условиям по влагонакоплению при соблюдении мер влагозащиты.

Рекомендации, описанные в данной главе, могут быть актуальны при проектировании жилых и нежилых объектов в туристско-рекреационных зонах Красноярского края.

## **ГЛАВА 5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРИМЕНЕНИЮ**

Формирование современной инфраструктуры индустрии туризма и рекреации (строительных объектов жилого и нежилого функционального назначения) сопровождается системным решением задач организации, управления, финансового обеспечения строительного производства.

Строительные объекты (здания и сооружения) предназначенные для организации временного проживания туристов (потребителей рекреационных услуг) и мест хранения элементов материального, транспортного и специального обеспечения туристско-рекреационной деятельности, являются заметной частью инфраструктуры современных туристических образований.

Природная среда является основным ресурсом для организации туризма и рекреации и состоит из естественного (природного) и организованного человеческой деятельностью ландшафтов.

Для создания экологически чистого и отвечающего всем эксплуатационным характеристикам строительного объекта (здания и сооружения), необходимо определиться с ограждающими конструкциями и выбрать наиболее оптимальный вариант.

### **5.1 Расчёт затрат на строительство наружной ограждающей конструкции из крупноформатных керамических поризованных блоков**

Проведём расчет затрат на строительство наружной ограждающей конструкции из крупноформатных керамических поризованных блоков, исследованных численно в главе 4. Для определения стоимости ограждающих конструкций произведен локальный сметный расчет стоимости выбранных керамических крупноформатных поризованных блоков базисно-индексным методом. В приложении А представлена подробная информация, включая, стоимость строительно-монтажных работ, стоимость материалов, транспортные

расходы и НДС 20% в том числе. Результаты расчетов представлены в таблице 5.1.1.

Таблица 5.1.1 – Результаты локальных сметных расчетов

Показатель	Porotherm 51 250x510x219	Гжель 510 250x510x2 19	KERAKAM 44 260x440x219	КАИМАН 38 250x380x219	12,35 NF 250x440x219	10,7 NF теплый 250x380x219
Стоимость ограждающей конструкции, руб./м <sup>3</sup> с НДС 20%	44749,20	44613,60	38826,00	37975,20	44468,40	43422,00
В том числе:						
Стоимость СМР, руб./м <sup>3</sup>	4289,00	4289,00	4316,00	4350,00	4318,00	4346,00
Стоимость материалов, руб./м <sup>3</sup>	9029,00	8916,00	8256,00	10182,00	7442,00	6728,00
Транспортные расходы	23973,00	23973,00	19783,00	17114,00	25297,00	25111,00
НДС 20%	7458,20	7435,60	6471,00	6329,20	7411,40	7237,00

По полученным результатам можно сделать вывод, что наиболее выгодным является вариант ограждающей конструкции из блоков КАИМАН 38.

## 5.2 Экономическая оценка

Для проведения сравнительной экономической оценки эффективности использования крупноформатных керамических поризованных блоков с другими материалами, которые могут быть использованы при строительстве зданий в туристско-рекреационных зонах с учетом климатических условий Красноярского края, необходимо рассчитать теплопотери через ограждающую конструкцию по методике, описанной в Главе 3.2.

Расчет показателей для ограждающей конструкции из керамического поризованного блока КАИМАН 38 (250x380x219):

Сопротивление теплопередаче определяется по формуле (1):

$$R_{01}^{усл} = 1/8,7 + 0,38/0,102 + 1/23 = 3,89 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Потери теплоты через участок однородной стены определяются по формуле (2):

$$Q_{1,1} = [21 - (-37)]/(3,89 * 1) * 1 = 14,91 \text{ Вт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2.$$

Расчет показателей для ограждающей конструкции из оцилиндрованного бревна  
D - 240 мм:

Сопrotивление теплопередаче определяется по формуле (1):

$$R_{01}^{усл} = 1/8,7 + 0,207/0,14 + 1/23 = 1,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Потери теплоты через участок однородной стены определяются по формуле (2):

$$Q_{1,1} = [21 - (-37)]/(1,64 * 1) * 1 = 35,37 \text{ Вт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2.$$

Расчет показателей для ограждающей конструкции из клееного бруса 240x140  
мм

Сопrotивление теплопередаче определяется по формуле (1):

$$R_{01}^{усл} = 1/8,7 + 0,240/0,14 + 1/23 = 1,87 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Потери теплоты через участок однородной стены определяются по формуле (2):

$$Q_{1,1} = [21 - (-37)]/(1,87 * 1) * 1 = 31,02 \text{ Вт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2.$$

Расчет показателей для ограждающей конструкции из термобруса 200x160 мм с  
пенополистиролом ПСБ 100 мм:

Сопrotивление теплопередаче определяется по формуле (1):

$$R_{01}^{усл} = 1/8,7 + 0,05/0,14 + 0,1/0,04 + 0,05/0,14 + 1/23 = 3,37 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Потери теплоты через участок однородной стены определяются по формуле (2):

$$Q_{1,1} = [21 - (-37)]/(3,37 * 1) * 1 = 17,21 \text{ Вт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2.$$

Расчет показателей для ограждающей конструкции из керамического кирпича  
(250x120x65)

Сопrotивление теплопередаче определяется по формуле (1):

$$R_{01}^{усл} = 1/8,7 + 0,25/0,7 + 0,01/0,937 + 0,25/0,7 + 1/23 = 0,84 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Потери теплоты через участок однородной стены определяются по формуле (2):

$$Q_{1,l} = [21 - (-37)] / (0,84 * 1) * 1 = 69,05 \text{ Вт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2.$$

Результаты расчетов сведены в таблицу 5.2.1.

С 01.07.2021 года тарифы ОАО "Красноярская теплотранспортная компания" на тепловую энергию для населения г. Красноярска составляет 1 865,42 руб./Гкал.

Таблица 5.2.1 – Теплопотери через ограждающие конструкции

Показатель	Оцилиндрованное бревно D - 240 мм	Клееный брус 240x140 мм	Термобрус 200x160 мм пенополистирол 100 мм	КАИМАН 38 (250x380x219)	Кирпич (250x120x65)
Теплопотери, Вт·ч/м <sup>2</sup>	35,37	31,02	17,21	14,91	69,05
Теплопотери, Гкал·год/м <sup>2</sup>	0,172	0,149	0,083	0,072	0,332
Затраты на централизованное отопление в год, руб./м <sup>2</sup>	317,12	277,95	154,83	134,31	619,32

Из таблицы видно, что более выгодным является вариант ограждающей конструкции из керамического крупноформатного поризованного блока КАИМАН 38, который позволяет существенно снизить затраты на централизованное отопление в год.

Для сравнения затрат на строительство наружных ограждающих конструкций из материалов, обсуждаемых в данном разделе диссертации, а именно: крупноформатного керамического поризованного блока КАИМАН 38, оцилиндрованного бревна D - 240 мм, клеёного бруса 240x140 мм, термобруса 200x160 мм с пенополистиролом 100 мм и кирпича (250x120x65), был выполнен лекальный сметный расчёт. Детали расчёта представлены в приложении Б, а результаты – в Таблице 5.2.2.



Таблица 5.2.2. Результаты локального сметного расчёта для рассмотренных материалов

Показатель	КАИМАН 38 250x380x219	Кирпич 250x120x65 мм	Оцилиндрованное бревно D - 240 мм	Клееный брус 240x140 мм	Термобрус 200x160 мм с ПСБ 100 мм
Стоимость ограждающей конструкции, руб./м <sup>2</sup> с НДС 20%	14605,85	7049,03	18682,8	19316,40	8470,80

Согласно результатам локального сметного расчёта, наиболее дорогими строительными материалами для строительства наружных ограждающих конструкций являются оцилиндрованное бревно и клееный брус. Материал термобрус имеет стоимость ниже средней по сравнению с другими материалами доступными на рынке, однако из-за наличия утеплителя из пенополистирола, является неэкологичным. К тому срок службы такого материала под вопросом. Самым дешевым вариантом является классический кирпич. Однако наружные ограждающие конструкции из кирпича не удовлетворяют требованию по тепловому сопротивлению для красноярского края и требуют дополнительный вложений на утепление и устройство фасада.

В Таблице 5.2.3 представлено сравнение экономических показателей и долговечности материалов, рассмотренных в данной работе. Согласно полученным данным, в силу наиболее низких затрат на отопление и среднюю стоимость возведения зданий из крупноформатных керамических поризованных блоков, использование данного материала является привлекательным. К тому же, долговечность зданий существенно выше, чем из дерева и сопоставимо с долговечностью зданий из классического кирпича.

Таблица 5.2.3. Сравнительные показатели материалов наружных ограждающих конструкций

Показатель	КАИМАН 38 250x380x219	Кирпич 250x120x65 мм	Оцилиндрованное бревно D - 240 мм	Клееный брус 240x140 мм	Термобрус 200x160 мм с ПСБ 100 мм
Теплопотери, Вт·ч/м <sup>2</sup>	14,91	69,05	35,37	31,02	17,21
Теплопотери, Гкал·год/м <sup>2</sup>	0,072	0,332	0,172	0,149	0,083
Затраты на централизованное отопление в год, руб/м <sup>2</sup>	134,31	317,12	317,12	277,95	154,83
Стоимость ограждающей конструкции, руб./м <sup>2</sup> с НДС 20%	14605,85	7049,03	18682,8	19316,40	8470,80
Долговечность, год	100	100	50	50	50

### Выводы по Главе 5

Был произведен расчёт и сравнение затрат на строительство зданий с наружными ограждающими конструкциями из шести вариантов крупноформатных керамических поризованных блоков российских производителей. Затраты на материалы, доставку и строительно-монтажные работы при использовании блоков КАИМАН 38 производителя АО «Самарский комбинат керамических материалов» являются наименьшими по сравнению с другими рассмотренными вариантами и составляют 37975.20 рублей за кубический метр.

Были рассчитаны затраты на отопление зданий из крупноформатных керамических поризованных блоков, классического керамического кирпича, оцилиндрованного бревна, клееного бруса и термобруса. Затраты на отопление при использовании в качестве материала стен крупноформатных керамических поризованных блоков являются минимальными и составляют 134,31 руб./м<sup>2</sup>.

Базисно-индексным методом были составлены локальные сметы и определены стоимости ограждающих конструкций из обсуждаемых выше

материалов. Было получено, что здания из крупноформатных керамических поризованных блоков будут иметь среднюю стоимость возведения, что делает данный материал привлекательным. Долговечность построенных зданий сопоставима с долговечностью зданий из классического кирпича.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данной работе была произведена сравнительная оценка использования крупноформатных керамических поризованных блоков и наиболее распространенных материалов для возведения наружных ограждающих конструкций по показателям теплопотерь и затрат на отопления конструкций с их применением.

По полученным результатам видно, что крупноформатные керамические поризованные блоки являются материалом со средними первоначальными вложениями на строительство, однако имеют наименьшие затраты на эксплуатацию зданий, построенных из них.

Срок службы зданий из крупноформатных керамических поризованных блоков устанавливается более 100 лет. Использование пароизоляции позволяет конструкции из таких блоков не накапливать влагу и сохранять теплозащитные характеристики на протяжении всего срока службы.

В результате диссертационного исследования были сделаны следующие выводы:

- Проанализированы основные виды строительных материалов используемых при строительстве зданий в туристско-рекреационных зонах
- Предложены варианты наружных ограждающих конструкций из крупноформатных керамических поризованных блоков с пароизоляцией, которые отвечают, как критериям по тепловому сопротивлению в условиях Красноярского края, так влажностным критериям
- Проведена экономическая оценка предложенных решений. Привлекательным вариантом материала для возведения наружной

ограждающей конструкции являются блоки КАИМАН 38 с пароизоляцией. Суммарные затраты, на строительство ограждающей конструкции из таких блоков составляют 14605,85 рублей за м<sup>2</sup>. Затраты на отопление здания из такого материала составляют 134,31 руб./м<sup>2</sup>, что существенно меньше по сравнению с другими рассмотренными вариантами.

- Выполнена оценка использования системы «зелёной стены» в климатических условиях Красноярского края. Данный подход может применять в летние месяцы для снижения энергозатрат на кондиционировании.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Азизова-Полуэктова А.Н. Системные принципы формирования региональной туристско-рекреационной среды: диссертация на соискание учёной степени кандидата архитектуры: 05.23.20 / Азизова-Полуэктова Анна Наилевна. — Нижний Новгород: 2015. — 206 с.

2. Александрова А.Ю. Территориальная организация социально-экономической системы международного туризма: диссертация на соискание учёной степени доктора географических наук: 25.00.24 / Александрова Анна Юрьевна. — М.: 2002. — 343 с.

3. Архитектура туристических комплексов. [Электронный ресурс] — [https://issuu.com/archruralsettlements/docs/albom\\_turizm](https://issuu.com/archruralsettlements/docs/albom_turizm) (дата обращения 19.12.2020).

4. Афонин Г.И. Туризм как социально-культурное явление: диссертация на соискание учёной степени кандидата философских наук: 24.00.01 / Афонин Геннадий Иванович. Казань: 2006. — 169 с.

5. Бабкин А.В. Специальные виды туризма. — Ростов-на-Дону: Феникс. 2008. — 252 с.

6. База отдыха «Серебряный бор». [Электронный ресурс] — [https://turbazy.ru/list/krasnoyarskiy\\_kray/serebryanyi-bor2.html](https://turbazy.ru/list/krasnoyarskiy_kray/serebryanyi-bor2.html) (дата обращения 19.12.2020).

8. Бердус М.Г. Формирование теории физической рекреации в контексте основ ее метатеории: диссертация на соискание учёной степени кандидата педагогических наук: 13.00.04 / Бердус Михаил Григорьевич. — Малаховка: 2000. — 210 с.

8. Берлин С.И., Петров Д.В. Стратегические перспективы развития туристского комплекса Краснодарского края // Теория и практика общественного развития — 2015. — № 20. — С. 78–83.

9. Большаков А. Г. Градостроительная организация ландшафта как фактор устойчивого развития территории: диссертация на соискание ученой степени доктора архитектуры: 18.00.01 / Большаков Андрей Геннадьевич. — Иркутск: 2003. — 458 с.

10. Валединская Е.Н. Формирование стратегии развития индустрии гостеприимства и туризма: диссертация на соискание учёной степени кандидат экономических наук: 08.00.05 / Валединская Екатерина Николаевна. — М.: 2013. — 156 с.

11. Винокуров М.А. Что такое туризм? // Известия Байкальского государственного университета. — 2004. — № 1. — С. 1–9.

12. Воскресенский В.Ю. Международный туризм. — М.: Юнити-Дана. 2006. — 255 с.

13. Гварлиани Т.Е., Бородин А.Н. Сельский и аграрный туризм как специфические виды туризма // Terra Economicus. — 2011. — Том 9. №4. Часть 3. — С. 61–65.

14. Голлерова О.Ю. Оценка рекреационных ресурсов территории // Астраханский вестник экологического образования — 2012. — №1 (19). — С. 103–106.

15. Голубева Е.П. Принципы формирования архитектуры рекреационно-досуговых комплексов: диссертация на соискание учёной степени кандидата архитектуры: 18.00.02 / Голубева Елена Павловна. — Нижний Новгород: 2006. — 195 с.

16. Гуськова Е.В. Принципы архитектурной ревитализации приречных пространств: диссертация на соискание учёной степени кандидата архитектуры: 05.23.20 / Гуськова Евгения Владимировна. — Нижний Новгород: 2010. — 160 с.
17. Дмитревский Ю.Д. Туристские районы мира: Учебное пособие. — Смоленск: СГУ. 2000. — 224 с
18. Заказник "Краснотуранский бор". [Электронный ресурс] — <http://www.doopt.ru/?id=402> (дата обращения 19.12.2020).
19. Ланцова И. В. Геоэкологическая оценка и рациональное использование рекреационного потенциала береговых зон водохранилищ: диссертация на соискание учёной степени доктора географических наук: 25.00.36 / Ланцова Ирина Владимировна. — М.: 2009. — 318 с.
20. Луговской А.М., Плисецкий Е.Л. Мониторинг состояния окружающей среды территорий для оценки потенциала развития туристско-рекреационных систем // Экономика. Налоги. Право. — 2014. № 6. — С. 61-65.
21. Миронова Н.И. Развитие экологического туризма в России // Сервис в России и за рубежом. — 2009. — №3. — С. 114–129.
22. Мошняга Е.В. Основные тенденции развития Вестник РМАТ. — 2013. — № 3(9). — С. 20–30.
23. Назаров Н.Н., Фролова И.В. Природно-рекреационный потенциал береговых геосистем водохранилищ как элементов рекреационного каркаса города // Географический вестник. — 2012. — № 3 (22). — С. 5–14.
24. Радчук М.В. Тенденции развития рынка рекреационных ресурсов: диссертация на соискание учёной степени кандидата экономических наук: 08.00.01 / Радчук Мария Владимировна. — Саратов: 2013. — 167 с.
25. Распоряжение Правительства Красноярского края от 27.12.2016 № 1174-р. [Об одобрении Концепции развития туристской индустрии в Красноярском крае] (с изменениями на 22 января 2020 года, в ред. Распоряжения Правительства Красноярского края от 22.01.2020 N 30-р). [Электронный ресурс] — <http://www.zakon.krskstate.ru/0/doc/39129> (дата обращения 19.12.2020).

26. Реховская С.Н. Физическая рекреация как фактор самореализации личности взрослого человека: диссертация на соискание учёной степени кандидата психологических наук: 13.00.04 / Реховская Светлана Николаевна. — СПб.: 2007. — 236 с.

27. Романчук О.Н. Развитие экологического туризма и рекреации на особо охраняемых природных территориях Красноярского края // Вестник КрасГАУ. — 2017. — № 8. — С. 141–145.

28. Рыжкин Ю.Е. Основные направления научных исследований физической рекреации // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. — 2008. — №6 (40). — С. 85–90.

29. Смыковская Л.Ю. Формирование планировочной структуры туристских центров в сложившихся рекреационных районах: диссертация на соискание учёной степени кандидата архитектуры: 18.00.04 / Смыковская Людмила Юрьевна — М.: 1981. — 157 с.

30. СП 50.13130.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. — М.: Министерство регионального развития Российской Федерации. 2012. — 100 с.

31. СП 131.13130.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. — М.: Минрегион России. 2011. — 99 с.

32. Стафийчук В.И. Рекреология. — М.: Альтпрес. 2006 — 263 с.

33. Трушиньш Е.К. Рекреология наука об отдыхе. — Рига: Зинатне. 1985. — 106 с.

34. Угольников М.Н. Рекреационные ресурсы Подмосковья и их оценка для целей отдыха и туризма: Эколого-географический анализ: диссертация на соискание учёной степени кандидата географических наук: 25.00.36 / Угольников Михаил Нефодиевич. — М.: 2004. — 198 с.

35. Федеральный закон «Об основах туристической деятельности в Российской Федерации», № 120-ФЗ. В редакции от 04.06.2018 г.

36. Филиппова И.Г., Погодина В.Л., Лукьянов Е.А. География туризма: Учебник. — СПб.: Издательский дом «Бизнес-пресса». 2007. — 264 с.



37. Шимова О.С. Устойчивый туризм. — Минск: РИПО. 2014. — 158 с.
38. Apart Hotel Svatý Vavřinec / OV-A. [Электронный ресурс] — <https://www.archdaily.com/928217/apart-hotel-svaty-vavrinec-ov-a> (дата обращения 21.12.2020).
39. Carl Grodach, Renia Ehrenfeucht. Urban Revitalization: Remaking cities in a changing world. — London: Routledge. 2016 — 240 p.
40. Chenot Palace Weggis Health Wellness Hotel. [Электронный ресурс] — <https://worldarchitecture.org/architecture-projects/hfmve/chenot-palace-weggis-health-wellness-hotel-project-pages.html> (дата обращения 21.12.2020).
41. Goeldner Ch.R., Ritchie J.R.B. Tourism: Principles, Practices, Philosophies. — New Jersey: John Wiley & Sons Inc. — 2011. — 544 p.
42. Mountain Hotel / Brenas Doucerain Architectes. [Электронный ресурс] — [https://www.archdaily.com/927170/mountain-hotel-brenas-doucerain-architectes?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_projects](https://www.archdaily.com/927170/mountain-hotel-brenas-doucerain-architectes?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects) (дата обращения 21.12.2020).
43. Paul F. J. Eagles, Stephen F. McCool and Christopher D. Haynes. Sustainable Tourism in Protected Areas. — London: International Union for the Conservation of Nature. 2002 — 189 p.
44. "Tochka na karte" country hotel. [Электронный ресурс] — <https://worldarchitecture.org/architecture-projects/hegcn/-tochka-na-karte-ountry-hotel-project-pages.html> (дата обращения 21.12.2020).
45. Q. Chen, B. Li, X. Liu, An experimental evaluation of the living wall system in hot and humid climate, Energy and Buildings 61 (2013) 298–307.
46. «Oasia Hotel Downtown». [Электронный ресурс] — <https://www.oasiahotels.com/en/singapore/hotels/oasia-hotel-downtown> (дата обращения 21.12.2021).
47. «Reviews Caixa Forum». [Электронный ресурс] — [https://www.tripadvisor.ru/Attraction\\_Review-g187514-d1520028-Reviews-Caixa\\_Forum-Madrid.html](https://www.tripadvisor.ru/Attraction_Review-g187514-d1520028-Reviews-Caixa_Forum-Madrid.html) (дата обращения 21.12.2021).

48. «Parabienta». [Электронный ресурс] — <https://www.orliwall.ru/article-famous-living-walls.html> (дата обращения 21.12.2021).

## **СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ АВТОРА ПО ТЕМЕ РАБОТЫ**

1) Ю.Г. Юр, Структурное развитие туристско-рекреационных пространств Сибири (на примере Красноярского края) // Архитектура и дизайн. – 2021. – № 1. – С. 36 - 43. DOI: 10.7256/2585-7789.2021.1.36680.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

### ЛСР № 1 POROTHERM 51

(наименование конструктивного решения)

Составлен \_\_\_\_\_  
 н базисно-индексным методом  
 Основани \_\_\_\_\_  
 е \_\_\_\_\_  
 (проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен \_\_\_\_\_

<b>Сметная стоимость</b>	<u>44,75</u>	<u>(3,57)</u>	тыс.руб.			
в том числе:						
строительных работ	<u>37,29</u>	<u>(2,98)</u>	тыс.руб.	Средства на оплату труда рабочих	<u>1,43</u>	<u>(0,04)</u> тыс.руб.
монтажных работ	<u>0,00</u>	<u>(0)</u>	тыс.руб.	Нормативные затраты труда рабочих	<u>4,74</u>	чел.час.
оборудования	<u>0,00</u>	<u>(0)</u>	тыс.руб.	Нормативные затраты труда машинистов	<u>0,36</u>	чел.час.
прочих затрат	<u>0,00</u>	<u>(0)</u>	тыс.руб.	Расчетный измеритель конструктивного решения	<u>                    </u>	

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. Porotherm 51 250x510x219</b>											
1	ФЕР08-02-008-05	Кладка наружных стен из камней керамических или силикатных: сложных при высоте этажа до 4 м	м3	1							
		1 ОТ					40,85		40,85	33,05	1 350

	2	ЭМ				30,24	30,24			
	3	в т.ч. ОТм				4,73	4,73	33,05	156	
	4	М				1,65	1,65			
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м3	0,17		0,17				
	06.1.01.02	Камни керамические или силикатные кладочные	1000 шт	0,202		0,202				
		ЗТ	чел.-ч	4,45		4,45				
		ЗТм	чел.-ч	0,35		0,35				
		Итого по расценке				72,74	72,74			
		ФОТ					45,58		1 506	
Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25		НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110	0,9	99	45,12		1 491	
Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16		СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69	0,85	58,65	26,73		883	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>144,59</b>			
<b>Цены включают НДС (20%)</b>										
	<b>2</b>	<b>Прайс-лист</b>	<b>Теплая кладочная смесь LM Optima (вес 20 кг-30 л) Расход раствора л/м2=50 л</b>	<b>шт.</b>		<b>3</b>	<b>379,58</b>	<b>138,06</b>	<b>8,25</b>	<b>1 139</b>
			(Материалы для строительных работ) Цена=455,50/1,2							
	<b>3</b>	<b>Прайс-лист</b>	<b>Крупноформатный керамический поризованный блок Porotherm 51 250x510x219</b>	<b>шт.</b>		<b>34</b>	<b>220,83</b>	<b>910,06</b>	<b>8,25</b>	<b>7 508</b>
			(Материалы для строительных работ) Цена=265,00/1,2							
	<b>4</b>	<b>ФЕР26-01-055-02</b>	<b>Установка пароизоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой (без стекловолокнистых материалов)</b>	<b>100 м2</b>		<b>0,02</b>				
			Объем=2 / 100							
		1	ОТ				125,51	2,51	33,05	83
		2	ЭМ				16,43	0,33		
		3	в т.ч. ОТм				2,90	0,06	33,05	2
		4	М				831,38	16,63		

	01.7.07.12	Пленка полиэтиленовая	м2	115		2,3			
		ЗТ	чел.-ч	14,36		0,2872			
		ЗТм	чел.-ч	0,25		0,005			
		Итого по расценке					973,32	19,47	
		ФОТ						2,57	85
Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25		НР Теплоизоляционные работы	%	97	0,9	87,3		2,24	74
Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16		СП Теплоизоляционные работы	%	55	0,85	46,75		1,20	40
		<b>Всего по позиции</b>						<b>22,91</b>	
<b>5</b>	<b>ФССЦ-01.7.07.12-0022</b>	<b>Пленка полиэтиленовая, толщина 0,2-0,5 мм</b>	<b>м2</b>			<b>2,3</b>	<b>12,19</b>	<b>28,04</b>	
		(Материалы для строительных работ)							
		<b>Итого по разделу 1 Porotherm 51 250x510x219</b>						<b>1</b>	
		в том числе:						<b>243,66</b>	
		материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ							8 647
<b>Раздел 2. Расстояние от Москвы до Красноярска на машине составляет: 4148 км</b>									
<b>6</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-200</b>	<b>Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 5 т на расстояние: I класс груза до 200 км</b>	<b>1 т груза</b>			<b>0,714</b>	<b>137,90</b>	<b>98,46</b>	
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом)							
		Объем=(34*21,0)/1000							
<b>7</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-201</b>	<b>Свыше 200 км добавлять на каждый последующий 1 км: I класс груза</b>	<b>1 т груза</b>			<b>0,714</b>	<b>0,58</b>	<b>3948</b>	<b>1</b>
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом)						<b>634,95</b>	
		Объем=(34*21,0)/1000							
		4148-200 ПЗ=3948 (ОЗП=3948; ЭМ=3948 к расх.; ЗПМ=3948; МАТ=3948 к расх.; ТЗ=3948; ТЗМ=3948)							
		<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Москвы до Красноярска на машине составляет: 4148 км :</b>							
		Итого прямые затраты (справочно)						<b>1</b>	
								<b>733,41</b>	
		в том числе:							
		Материалы						<b>1</b>	
								<b>733,41</b>	

Строительные работы	1	
	733,41	
Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ	1	
	733,41	
<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Москвы до Красноярска на машине составляет: 4148 км</b>	<b>1</b>	
	<b>733,41</b>	

**Итого по смете:**

Итого прямые затраты (справочно)	2		34 803
	901,78		
в том числе:			
Оплата труда рабочих	43,36		1 433
Эксплуатация машин	30,57		368
в том числе оплата труда машинистов (Отм)	4,79		158
Материалы	2		33 002
	827,85		
Строительные работы	2		37 291
	977,07		
<b>Строительные работы</b>	<b>1</b>		<b>13 318</b>
	243,66		
в том числе:			
оплата труда	43,36		1 433
1 эксплуатация машин и механизмов	30,57	12,04	368
в том числе оплата труда машинистов (ОТм)	4,79		158
1 материалы	1	8,25	<b>9 029</b>
	094,44		
накладные расходы	47,36		1 565
сметная прибыль	27,93		923
2 Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ	1	13,83	<b>23 973</b>
	733,41		
Итого ФОТ (справочно)	48,15		1 591
Итого накладные расходы (справочно)	47,36		1 565
Итого сметная прибыль (справочно)	27,93		923
20%	595,41		<b>7 458,20</b>
<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>3</b>		<b>44 749,20</b>
	<b>572,48</b>		



## ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

### ЛСР № 2 ГЖЕЛЬ 510

(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом

Основани  
е

\_\_\_\_\_ (проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен \_\_\_\_\_

**Сметная стоимость** 44,61 (3,56) тыс.руб.

в том числе:

строительных работ 37,18 (2,96) тыс.руб.

монтажных работ 0,00 (0) тыс.руб.

оборудования 0,00 (0) тыс.руб.

прочих затрат 0,00 (0) тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих

1,43 (0,04) тыс.руб.

Нормативные затраты труда рабочих

4,74 чел.час.

Нормативные затраты труда машинистов

0,36 чел.час.

Расчетный измеритель конструктивного решения

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Раздел 1. Гжель 510 250x510x219									
1	ФЕР08-02-008-05	Кладка наружных стен из камней керамических или силикатных: сложных при высоте этажа до 4 м	м3			1			
		1 ОТ					40,85	40,85	33,05
		2 ЭМ					30,24	30,24	
		3 в т.ч. ОТм					4,73	4,73	33,05
		4 М					1,65	1,65	156
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м3	0,17		0,17			
	06.1.01.02	Камни керамические или силикатные кладочные	1000 шт	0,202		0,202			
		ЗТ	чел.-ч	4,45		4,45			
		ЗТм	чел.-ч	0,35		0,35			
		Итого по расценке					72,74	72,74	
		ФОТ						45,58	1 506
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110	0,9	99		45,12	1 491
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69	0,85	58,65		26,73	883
		<b>Всего по позиции</b>						<b>144,59</b>	
<b>Цены включают НДС (20%)</b>									
2	Прайс-лист	Теплая кладочная смесь LM Optima (вес 20 кг-30 л) Расход раствора л/м2=50 л (Материалы для строительных работ) Цена=455,50/1,2	шт.			3	379,58	138,06	8,25
3	Прайс-лист	Крупноформатный керамический поризованный блок Гжель 510 250x510x219 (Материалы для строительных работ) Цена=261,00/1,2	шт.			34	217,50	896,36	8,25
4	ФЕР26-01-055-02	Установка пароизоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой (без	100 м2			0,02			

		<b>стекловолокнистых материалов)</b>						
		Объем=2 / 100						
1	ОТ				125,51	2,51	33,05	83
2	ЭМ				16,43	0,33		
3	в т.ч. ОТм				2,90	0,06	33,05	2
4	М				831,38	16,63		
01.7.07.12	Пленка полиэтиленовая	м2	115		2,3			
	ЗТ	чел.-ч	14,36		0,2872			
	ЗТм	чел.-ч	0,25		0,005			
Итого по расценке					973,32	19,47		
ФОТ						2,57		85
Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Теплоизоляционные работы	%	97	0,9	87,3	2,24		74
Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Теплоизоляционные работы	%	55	0,85	46,75	1,20		40
<b>Всего по позиции</b>						<b>22,91</b>		
<b>5</b>	<b>ФССЦ-01.7.07.12-0022</b>	<b>Пленка полиэтиленовая, толщина 0,2-0,5 мм</b>	<b>м2</b>		<b>2,3</b>	<b>12,19</b>	<b>28,04</b>	
		(Материалы для строительных работ)						
		<b>Итого по разделу 1 Гжель 510 250x510x219</b>						
		в том числе:						
		материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ						
							<b>1 229,96</b>	8 534
<b>Раздел 2. Расстояние от Москвы до Красноярска на машине составляет: 4148 км</b>								
<b>6</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-200</b>	<b>Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 5 т на расстояние: I класс груза до 200 км</b>	<b>1 т груза</b>		<b>0,714</b>	<b>137,90</b>	<b>98,46</b>	
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом)						
		Объем=(34*21,0)/1000						
<b>7</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-201</b>	<b>Свыше 200 км добавлять на каждый последующий 1 км: I класс груза</b>	<b>1 т груза</b>		<b>0,714</b>	<b>0,58</b>	<b>3948</b>	<b>1 634,95</b>
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом)						

Объем=(34\*21,0)/1000

4148-200 ПЗ=3948 (ОЗП=3948; ЭМ=3948 к расх.; ЗПМ=3948; МАТ=3948 к расх.; ТЗ=3948; ТЗМ=3948)

**Итого по разделу 2 Расстояние от Москвы до Красноярска на машине составляет: 4148 км :**

Итого прямые затраты (справочно)	1 733,41	
в том числе:		
Материалы	1 733,41	
Строительные работы	1 733,41	
Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ	1 733,41	
<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Москвы до Красноярска на машине составляет: 4148 км</b>	<b>1 733,41</b>	

**Итого по смете:**

	Итого прямые затраты (справочно)	2 888,08		34 690
	в том числе:			
	Оплата труда рабочих	43,36		1 433
	Эксплуатация машин	30,57		368
	в том числе оплата труда машинистов (ОТм)	4,79		158
	Материалы	2 814,15		32 889
	Строительные работы	2 963,37		37 178
	<b>Строительные работы</b>	<b>1 229,96</b>		<b>13 205</b>
	в том числе:			
	оплата труда	43,36		1 433
1	эксплуатация машин и механизмов	30,57	12,04	368
	в том числе оплата труда машинистов (ОТм)	4,79		158
1	<b>материалы</b>	<b>1 080,74</b>	<b>8,25</b>	<b>8 916</b>
	накладные расходы	47,36		1 565
	сметная прибыль	27,93		923
2	<b>Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ</b>	<b>1 733,41</b>	<b>13,83</b>	<b>23 973</b>
	Итого ФОТ (справочно)	48,15		1 591
	Итого накладные расходы (справочно)	47,36		1 565
	Итого сметная прибыль (справочно)	27,93		923
	20%	592,67		<b>7 435,60</b>
	<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>3 556,04</b>		<b>44 613,60</b>

## ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

### ЛСР № 3 КЕРАКАМ 44

(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом  
 Основание (проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен \_\_\_\_\_

**Сметная стоимость** 38,83 (3,1) тыс.руб.  
 в том числе:  
 строительных работ 32,36 (2,58) тыс.руб.  
 монтажных работ 0,00 (0) тыс.руб.  
 оборудования 0,00 (0) тыс.руб.  
 прочих затрат 0,00 (0) тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих 1,44 (0,04) тыс.руб.  
 Нормативные затраты труда рабочих 4,78 чел.час.  
 Нормативные затраты труда машинистов 0,36 чел.час.  
 Расчетный измеритель конструктивного решения \_\_\_\_\_

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. КЕРАКАМ 44 260x440x219</b>											

1	ФЕР08-02-008-05	Кладка наружных стен из камней керамических или силикатных: сложных при высоте этажа до 4 м	м3		1				
		1 ОТ				40,85	40,85	33,05	1 350
		2 ЭМ				30,24	30,24		
		3 в т.ч. ОТм				4,73	4,73	33,05	156
		4 М				1,65	1,65		
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м3	0,17		0,17			
	06.1.01.02	Камни керамические или силикатные кладочные	1000 шт	0,202		0,202			
		ЗТ	чел.-ч	4,45		4,45			
		ЗТм	чел.-ч	0,35		0,35			
		Итого по расценке				72,74	72,74		
		ФОТ					45,58		1 506
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110	0,9	99	45,12		1 491
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69	0,85	58,65	26,73		883
		<b>Всего по позиции</b>					<b>144,59</b>		
<b>Цены включают НДС (20%)</b>									
2	Прайс-лист	Теплая кладочная смесь LM Optima (вес 20 кг-30 л) Расход раствора л/м2=50 л (Материалы для строительных работ) Цена=455,50/1,2	шт.		3	379,58	138,06	8,25	1 139
3	Прайс-лист	Крупноформатный керамический поризованный блок KERAКAM 44 260x440x219 (Материалы для строительных работ) Цена=210,00/1,2	шт.		38,2	175,00	810,30	8,25	6 685
4	ФЕР26-01-055-02	Установка пароизоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой (без стекловолоконных материалов) Объем=2,27 / 100	100 м2		0,0227				

	1	ОТ				125,51		2,85	33,05	94
	2	ЭМ				16,43		0,37		
	3	в т.ч. ОТм				2,90		0,07	33,05	2
	4	М				831,38		18,87		
	01.7.07.12	Пленка полиэтиленовая	м2	115		2,6105				
		ЗТ	чел.-ч	14,36		0,325972				
		ЗТм	чел.-ч	0,25		0,005675				
		Итого по расценке				973,32		22,09		
		ФОТ						2,92		96
Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25		НР Теплоизоляционные работы	%	97	0,9	87,3		2,55		84
Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16		СП Теплоизоляционные работы	%	55	0,85	46,75		1,37		45
		<b>Всего по позиции</b>						<b>26,01</b>		
<b>5</b>	<b>ФССЦ-01.7.07.12-0022</b>	<b>Пленка полиэтиленовая, толщина 0,2-0,5 мм</b>	<b>м2</b>			<b>2,6105</b>	<b>12,19</b>	<b>31,82</b>		
		(Материалы для строительных работ)								
		<b>Итого по разделу 1 KERAКAM 44 260x440x219</b>						<b>1 150,78</b>		
		в том числе:								
		материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ								7 824
<b>Раздел 2. Расстояние от Самары до Красноярска на машине составляет: 3223 км</b>										
<b>6</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-200</b>	<b>Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 5 т на расстояние: I класс груза до 200 км</b>	<b>1 т груза</b>			<b>0,75636</b>	<b>137,90</b>	<b>104,30</b>		
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=(38,2*19,8)/1000								
<b>7</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-201</b>	<b>Свыше 200 км добавлять на каждый последующий 1 км: I класс груза</b>	<b>1 т груза</b>			<b>0,75636</b>	<b>0,58</b>	<b>3023</b>	<b>1 326,16</b>	
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=(38,2*19,8)/1000 3223-200 ПЗ=3023 (ОЗП=3023; ЭМ=3023 к расх.; ЗПМ=3023; МАТ=3023 к расх.; ТЗ=3023; ТЗМ=3023)								
		<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Самары до Красноярска на машине составляет: 3223 км :</b>								
		Итого прямые затраты (справочно)						1 430,46		
		в том числе:								



Материалы	1 430,46	
Строительные работы	1 430,46	
Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ	1 430,46	
<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Самары до Красноярска на машине составляет: 3223 км</b>	<b>1 430,46</b>	

<b>Итого по смете:</b>			
	Итого прямые затраты (справочно)	2 505,47	29 852
	в том числе:		
	Оплата труда рабочих	43,70	1 444
	Эксплуатация машин	30,61	369
	в том числе оплата труда машинистов (ОТм)	4,80	158
	Материалы	2 431,16	28 039
	Строительные работы	2 581,24	32 355
	<b>Строительные работы</b>	<b>1 150,78</b>	<b>12 572</b>
	в том числе:		
	оплата труда	43,70	1 444
1	эксплуатация машин и механизмов	30,61	12,04 369
	в том числе оплата труда машинистов (ОТм)	4,80	158
1	<b>материалы</b>	<b>1 000,70</b>	<b>8,25 8 256</b>
	накладные расходы	47,67	1 575
	сметная прибыль	28,10	928
2	<b>Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ</b>	<b>1 430,46</b>	<b>13,83 19 783</b>
	Итого ФОТ (справочно)	48,50	1 602
	Итого накладные расходы (справочно)	47,67	1 575
	Итого сметная прибыль (справочно)	28,10	928
	20%	516,25	<b>6 471,00</b>
	<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>3 097,49</b>	<b>38 826,00</b>

# ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

## ЛСР № 4 КАИМАН 38

(наименование конструктивного решения)

Составлен \_\_\_\_\_  
 н \_\_\_\_\_ базисно-индексным \_\_\_\_\_ методом  
 Основани \_\_\_\_\_  
 е \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 (проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен \_\_\_\_\_

**Сметная стоимость** \_\_\_\_\_ 37,98 (3,15) тыс.руб.  
 в том числе:  
 строительных работ \_\_\_\_\_ 31,65 (2,62) тыс.руб.  
 монтажных работ \_\_\_\_\_ 0,00 (0) тыс.руб.  
 оборудования \_\_\_\_\_ 0,00 (0) тыс.руб.  
 прочих затрат \_\_\_\_\_ 0,00 (0) тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих \_\_\_\_\_ 1,46 (0,04) тыс.руб.  
 Нормативные затраты труда рабочих \_\_\_\_\_ 4,82 чел.час.  
 Нормативные затраты труда машинистов \_\_\_\_\_ 0,36 чел.час.  
 Расчетный измеритель конструктивного решения \_\_\_\_\_

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. КАИМАН 38 250x380x219</b>											
1	ФЕР08-02-008-05	Кладка наружных стен из камней керамических или силикатных: сложных при высоте этажа до 4 м	м3			1					
	1	ОТ					40,85		40,85	33,05	1 350

	2	ЭМ				30,24	30,24			
	3	в т.ч. ОТм				4,73	4,73	33,05	156	
	4	М				1,65	1,65			
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м3	0,17		0,17				
	06.1.01.02	Камни керамические или силикатные кладочные	1000 шт	0,202		0,202				
		ЗТ	чел.-ч	4,45		4,45				
		ЗТм	чел.-ч	0,35		0,35				
		Итого по расценке				72,74	72,74			
		ФОТ					45,58		1 506	
Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25		НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110	0,9	99	45,12		1 491	
Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16		СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69	0,85	58,65	26,73		883	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>144,59</b>			
<b>Цены включают НДС (20%)</b>										
	2	Прайс-лист	Теплая кладочная смесь LM Optima (вес 20 кг-30 л) Расход раствора л/м2=50 л (Материалы для строительных работ) Цена=455,50/1,2	шт.		3	379,58	138,06	8,25	1 139
	3	Прайс-лист	Крупноформатный керамический поризованный блок КАИМАН 38 250x380x219 (Материалы для строительных работ) Цена=228,00/1,2	шт.		45	190,00	1 036,36	8,25	8 550
	4	ФЕР26-01-055-02	Установка пароизоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой (без стекловолокнистых материалов) Объем=2,6 / 100	100 м2		0,026				
		1	ОТ				125,51	3,26	33,05	108
		2	ЭМ				16,43	0,43		
		3	в т.ч. ОТм				2,90	0,08	33,05	3
		4	М				831,38	21,62		
	01.7.07.12	Пленка полиэтиленовая	м2	115		2,99				

		ЗТ	чел.-ч	14,36		0,37336		
		ЗТм	чел.-ч	0,25		0,0065		
		Итого по расценке				973,32	25,31	
		ФОТ					3,34	111
Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25		НР Теплоизоляционные работы	%	97	0,9	87,3	2,92	97
Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16		СП Теплоизоляционные работы	%	55	0,85	46,75	1,56	52
		<b>Всего по позиции</b>					<b>29,79</b>	
<b>5</b>	<b>ФССЦ-01.7.07.12-0022</b>	<b>Пленка полиэтиленовая, толщина 0,2-0,5 мм</b>	<b>м2</b>			<b>2,99</b>	<b>12,19</b>	<b>36,45</b>
		(Материалы для строительных работ)						
		<b>Итого по разделу 1 КАИМАН 38 250x380x219</b>					<b>1 385,25</b>	
		в том числе:						
		материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ						9 689
<b>Раздел 2. Расстояние от Самары до Красноярска на машине составляет: 3223 км</b>								
<b>6</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-200</b>	<b>Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 5 т на расстояние: I класс груза до 200 км</b>	<b>1 т груза</b>			<b>0,6543</b>	<b>137,90</b>	<b>90,23</b>
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом)						
		Объем=(45*14,54)/1000						
<b>7</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-201</b>	<b>Свыше 200 км добавлять на каждый последующий 1 км: I класс груза</b>	<b>1 т груза</b>			<b>0,6543</b>	<b>0,58</b>	<b>3023</b>
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом)						
		Объем=(45*14,54)/1000						
		3223-200 ПЗ=3023 (ОЗП=3023; ЭМ=3023 к расх.; ЗПМ=3023; МАТ=3023 к расх.; ТЗ=3023; ТЗМ=3023)						
		<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Самары до Красноярска на машине составляет: 3223 км :</b>						
		Итого прямые затраты (справочно)					1 237,44	
		в том числе:						
		Материалы					1 237,44	
		Строительные работы					1 237,44	
		Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ					1 237,44	
		<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Самары до Красноярска на машине составляет: 3223 км</b>					<b>1 237,44</b>	

<b>Итого по смете:</b>			
	Итого прямые затраты (справочно)	2 546,36	29 123
	в том числе:		
	Оплата труда рабочих	44,11	1 458
	Эксплуатация машин	30,67	369
	в том числе оплата труда машинистов (Отм)	4,81	159
	Материалы	2 471,58	27 296
	Строительные работы	2 622,69	31 646
	<b>Строительные работы</b>	<b>1 385,25</b>	<b>14 532</b>
	в том числе:		
	оплата труда	44,11	1 458
1	эксплуатация машин и механизмов	30,67	12,04 369
	в том числе оплата труда машинистов (ОТм)	4,81	159
1	<b>материалы</b>	<b>1 234,14</b>	<b>8,25 10 182</b>
	накладные расходы	48,04	1 588
	сметная прибыль	28,29	935
2	<b>Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ</b>	<b>1 237,44</b>	<b>13,83 17 114</b>
	Итого ФОТ (справочно)	48,92	1 617
	Итого накладные расходы (справочно)	48,04	1 588
	Итого сметная прибыль (справочно)	28,29	935
	20%	524,54	<b>6 329,20</b>
	<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>3 147,23</b>	<b>37 975,20</b>

# ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

## ЛСР № 5 КАИМАН 30

(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом

Основан на \_\_\_\_\_  
(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен \_\_\_\_\_

**Сметная стоимость** 39,60 (3,27) тыс.руб.  
в том числе:  
строительных работ 33,00 (2,73) тыс.руб.  
монтажных работ 0,00 (0) тыс.руб.  
оборудования 0,00 (0) тыс.руб.  
прочих затрат 0,00 (0) тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих 1,49 (0,04) тыс.руб.  
Нормативные затраты труда рабочих 4,92 чел.час.  
Нормативные затраты труда машинистов 0,36 чел.час.  
Расчетный измеритель конструктивного решения \_\_\_\_\_

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. КАИМАН 30 250x300x219</b>											
1	ФЕР08-02-008-05	Кладка наружных стен из камней керамических или силикатных: сложных при высоте этажа до 4 м	м3			1					
		1 ОТ					40,85		40,85	33,05	1 350
		2 ЭМ					30,24		30,24		
		3 в т.ч. ОТм					4,73		4,73	33,05	156
		4 М					1,65		1,65		
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м3	0,17		0,17					

	06.1.01.02	Камни керамические или силикатные кладочные	1000 шт	0,202		0,202				
		ЗТ	чел.-ч	4,45		4,45				
		ЗТм	чел.-ч	0,35		0,35				
		Итого по расценке				72,74		72,74		
		ФОТ						45,58	1 506	
Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25		НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110	0,9	99		45,12	1 491	
Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16		СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69	0,85	58,65		26,73	883	
		<b>Всего по позиции</b>						<b>144,59</b>		
<b>Цены включают НДС (20%)</b>										
2	Прайс-лист	Теплая кладочная смесь LM Optima (вес 20 кг-30 л) Расход раствора л/м2=50 л (Материалы для строительных работ) Цена=455,50/1,2	шт.			3	379,58	138,06	8,25	1 139
3	Прайс-лист	Крупноформатный керамический поризованный блок КАИМАН 30 250x300x219 (Материалы для строительных работ) Цена=182,0/1,2	шт.			57	151,67	1 047,88	8,25	8 645
4	ФЕР26-01-055-02	Установка пароизоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой (без стекловолокнистых материалов) Объем=3,26 / 100	100 м2				0,0326			
		1 ОТ					125,51	4,09	33,05	135
		2 ЭМ					16,43	0,54		
		3 в т.ч. ОТм					2,90	0,09	33,05	3
		4 М					831,38	27,10		
01.7.07.12		Пленка полиэтиленовая	м2	115			3,749			
		ЗТ	чел.-ч	14,36			0,468136			
		ЗТм	чел.-ч	0,25			0,00815			
		Итого по расценке					973,32	31,73		

		ФОТ						4,18	138
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Теплоизоляционные работы	%	97	0,9	87,3		3,65	120
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Теплоизоляционные работы	%	55	0,85	46,75		1,95	65
		<b>Всего по позиции</b>						<b>37,33</b>	
<b>5</b>	<b>ФССЦ-01.7.07.12-0022</b>	<b>Пленка полиэтиленовая, толщина 0,2-0,5 мм</b>	<b>м2</b>			<b>3,749</b>	<b>12,19</b>	<b>45,70</b>	
		(Материалы для строительных работ)							
		<b>Итого по разделу 1 КАИМАН 30 250x300x219</b>						<b>1 413,56</b>	
		в том числе:							
		материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ							9 784
<b>Раздел 2. Расстояние от Самары до Красноярска на машине составляет: 3223 км</b>									
<b>6</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-200</b>	<b>Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 5 т на расстояние: I класс груза до 200 км</b>	<b>1 т груза</b>			<b>0,6954</b>	<b>137,90</b>	<b>95,90</b>	
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=(57*12,2)/1000							
<b>7</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-201</b>	<b>Свыше 200 км добавлять на каждый последующий 1 км: I класс груза</b>	<b>1 т груза</b>			<b>0,6954</b>	<b>0,58</b>	<b>3023</b>	<b>1 219,27</b>
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=(57*12,2)/1000 3223-200 ПЗ=3023 (ОЗП=3023; ЭМ=3023 к расх.; ЗПМ=3023; МАТ=3023 к расх.; ТЗ=3023; ТЗМ=3023)							
		<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Самары до Красноярска на машине составляет: 3223 км :</b>							
		Итого прямые затраты (справочно)						1 315,17	
		в том числе:							
		Материалы						1 315,17	
		Строительные работы						1 315,17	
		Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ						1 315,17	
		<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Самары до Красноярска на машине составляет: 3223 км</b>						<b>1 315,17</b>	
		<b>Итого по смете:</b>							
		Итого прямые затраты (справочно)						2 651,28	30 443
		в том числе:							
		Оплата труда рабочих						44,94	1 485



	Эксплуатация машин	30,78		371
	в том числе оплата труда машинистов (ОТм)	4,82		159
	Материалы	2 575,56		28 587
	Строительные работы	2 728,73		33 002
	<b>Строительные работы</b>	<b>1 413,56</b>		<b>14 813</b>
	в том числе:			
	оплата труда	44,94		1 485
1	эксплуатация машин и механизмов	30,78	12,04	371
	в том числе оплата труда машинистов (ОТм)	4,82		159
1	<b>        материалы</b>	<b>1 260,39</b>	<b>8,25</b>	<b>10 398</b>
	накладные расходы	48,77		1 611
	сметная прибыль	28,68		948
2	<b>Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ</b>	<b>1 315,17</b>	<b>13,83</b>	<b>18 189</b>
	Итого ФОТ (справочно)	49,76		1 644
	Итого накладные расходы (справочно)	48,77		1 611
	Итого сметная прибыль (справочно)	28,68		948
	<b>20%</b>	<b>545,75</b>		<b>6 600,40</b>
	<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>3 274,48</b>		<b>39 602,40</b>

## ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

**ЛСР № 6 12,35 NF**

(наименование конструктивного решения)

Составлен \_\_\_\_\_  
 н базисно-индексным методом  
 Основани  
 е \_\_\_\_\_  
 (проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен \_\_\_\_\_

**Сметная стоимость** 44,47 (3,46) тыс.руб.  
 в том числе:  
 строительных работ 37,06 (2,88) тыс.руб.  
 монтажных работ 0,00 (0) тыс.руб.  
 оборудования 0,00 (0) тыс.руб.  
 прочих затрат 0,00 (0) тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих 1,45 (0,04) тыс.руб.  
 Нормативные затраты труда рабочих 4,78 чел.час.  
 Нормативные затраты труда машинистов 0,36 чел.час.  
 Расчетный измеритель конструктивного решения \_\_\_\_\_

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. 12,35 NF 250x440x219</b>											
1	ФЕР08-02-008-05	Кладка наружных стен из камней керамических или силикатных: сложных при высоте этажа до 4 м	м3			1					
	1	ОТ					40,85		40,85	33,05	1 350
	2	ЭМ					30,24		30,24		
	3	в т.ч. ОТм					4,73		4,73	33,05	156
	4	М					1,65		1,65		
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м3	0,17		0,17					
	06.1.01.02	Камни керамические или силикатные кладочные	1000 шт	0,202		0,202					
		ЗТ	чел.-ч	4,45		4,45					
		ЗТм	чел.-ч	0,35		0,35					
		Итого по расценке					72,74		72,74		

		ФОТ					45,58		1 506	
Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25		НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110	0,9	99	45,12		1 491	
Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16		СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69	0,85	58,65	26,73		883	
<b>Всего по позиции</b>							<b>144,59</b>			
<b>Цены включают НДС (20%)</b>										
<b>2</b>	<b>Прайс-лист</b>	<b>Теплая кладочная смесь LM Optima (вес 20 кг-30 л) Расход раствора л/м2=50 л</b> (Материалы для строительных работ) Цена=455,50/1,2	<b>шт.</b>			<b>3</b>	<b>379,58</b>	<b>138,06</b>	<b>8,25</b>	<b>1 139</b>
<b>3</b>	<b>Прайс-лист</b>	<b>Крупноформатный керамический поризованный блок 12,35 NF 250x440x219</b> (Материалы для строительных работ) Цена=176,0/1,2	<b>шт.</b>			<b>40</b>	<b>146,67</b>	<b>711,15</b>	<b>8,25</b>	<b>5 867</b>
<b>4</b>	<b>ФЕР26-01-055-02</b>	<b>Установка пароизоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой (без стекловолокнистых материалов)</b> Объем=2,29 / 100	<b>100 м2</b>				<b>0,0229</b>			
		1 ОТ					125,51	2,87	33,05	95
		2 ЭМ					16,43	0,38		
		3 в т.ч. ОТм					2,90	0,07	33,05	2
		4 М					831,38	19,04		
	01.7.07.12	Пленка полиэтиленовая	м2	115			2,6335			
		ЗТ	чел.-ч	14,36			0,328844			
		ЗТм	чел.-ч	0,25			0,005725			
<b>Итого по расценке</b>							<b>973,32</b>	<b>22,29</b>		
		ФОТ						2,94		97
Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25		НР Теплоизоляционные работы	%	97	0,9	87,3	2,57			85

	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Теплоизоляционные работы	%	55	0,85	46,75	1,37	45	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>26,23</b>		
5	ФССЦ-01.7.07.12-0022	Пленка полиэтиленовая, толщина 0,2-0,5 мм (Материалы для строительных работ)	м2			2,6335	12,19	32,10	
		<b>Итого по разделу 1 12,35 NF 250x440x219</b>						<b>1 052,13</b>	
		в том числе:							
		материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ						7 006	
<b>Раздел 2. Расстояние от Санкт-Петербурга до Красноярска на машине составляет: 4600 км</b>									
6	ФССЦпг-03-02-01-200	Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 5 т на расстояние: I класс груза до 200 км (Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=(40*17)/1000	1 т груза			0,68	137,90	93,77	
7	ФССЦпг-03-02-01-201	Свыше 200 км добавлять на каждый последующий 1 км: I класс груза (Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=(40*17)/1000 4600-200 ПЗ=4400 (ОЗП=4400; ЭМ=4400 к расх.; ЗПМ=4400; МАТ=4400 к расх.; ТЗ=4400; ТЗМ=4400)	1 т груза			0,68	0,58 4400	1 735,36	
<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Санкт-Петербурга до Красноярска на машине составляет: 4600 км :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)						1 829,13	
		в том числе:							
		Материалы						1 829,13	
		Строительные работы						1 829,13	
		Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ						1 829,13	
		<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Санкт-Петербурга до Красноярска на машине составляет: 4600 км</b>						<b>1 829,13</b>	
<b>Итого по смете:</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)						2 805,47	34 553
		в том числе:							
		Оплата труда рабочих						43,72	1 445
		Эксплуатация машин						30,62	369
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)						4,80	158
		Материалы						2 731,13	32 739
		Строительные работы						2 881,26	37 057
		Строительные работы						1 052,13	<b>11 760</b>

	в том числе:			
	оплата труда	43,72		1 445
1	эксплуатация машин и механизмов	30,62	12,04	369
	в том числе оплата труда машинистов (ОТм)	4,80		158
1	материалы	902,00	8,25	<b>7 442</b>
	накладные расходы	47,69		1 576
	сметная прибыль	28,10		928
2	Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ	1 829,13	13,83	<b>25 297</b>
	Итого ФОТ (справочно)	48,52		1 603
	Итого накладные расходы (справочно)	47,69		1 576
	Итого сметная прибыль (справочно)	28,10		928
	20%	576,25		<b>7 411,40</b>
	<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>3 457,51</b>		<b>44 468,40</b>

## ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

### ЛСР № 7 10,7 NF теплый

(наименование конструктивного решения)

Составлен  
н     базисно-индексным     методом

Основани  
е

(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен \_\_\_\_\_

Сметная стоимость 43,42 (3,34) тыс.руб.

в том числе:

строительных работ 36,19 (2,78) тыс.руб.

монтажных работ 0,00 (0) тыс.руб.

оборудования 0,00 (0) тыс.руб.

прочих затрат 0,00 (0) тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих 1,46 (0,04) тыс.руб.

Нормативные затраты труда рабочих 4,82 чел.час.

Нормативные затраты труда машинистов 0,36 чел.час.

Расчетный измеритель конструктивного решения \_\_\_\_\_

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. 10,7 NF теплый 250x380x219</b>											
1	ФЕР08-02-008-05	Кладка наружных стен из камней керамических или силикатных: сложных при высоте этажа до 4 м	м3			1					
	1	ОТ					40,85		40,85	33,05	1 350
	2	ЭМ					30,24		30,24		
	3	в т.ч. ОТм					4,73		4,73	33,05	156
	4	М					1,65		1,65		
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м3	0,17		0,17					
	06.1.01.02	Камни керамические или силикатные кладочные	1000 шт	0,202		0,202					
		ЗТ	чел.-ч	4,45		4,45					
		ЗТм	чел.-ч	0,35		0,35					
		Итого по расценке					72,74		72,74		
		ФОТ							45,58		1 506

Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110	0,9	99	45,12	1 491
Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69	0,85	58,65	26,73	883
<b>Всего по позиции</b>						<b>144,59</b>	
<b>Цены включают НДС (20%)</b>							
<b>2</b>	<b>Прайс-лист</b>	<b>Теплая кладочная смесь LM Optima (вес 20 кг-30 л) Расход раствора л/м2=50 л (Материалы для строительных работ) Цена=455,50/1,2</b>	<b>шт.</b>		<b>3</b>	<b>379,58</b>	<b>138,06 8,25 1 139</b>
<b>3</b>	<b>Прайс-лист</b>	<b>Крупноформатный керамический поризованный блок 10,7 NF теплый 250x380x219 (Материалы для строительных работ) Цена=136,0/1,2</b>	<b>шт.</b>		<b>45</b>	<b>113,33</b>	<b>618,18 8,25 5 100</b>
<b>4</b>	<b>ФЕР26-01-055-02</b>	<b>Установка пароизоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой (без стекловолокнистых материалов) Объем=2,58 / 100</b>	<b>100 м2</b>		<b>0,0258</b>		
	1	ОТ				125,51	3,24 33,05 107
	2	ЭМ				16,43	0,42
	3	в т.ч. ОТм				2,90	0,07 33,05 2
	4	М				831,38	21,45
	01.7.07.12	Пленка полиэтиленовая	м2	115		2,967	
		ЗТ	чел.-ч	14,36		0,370488	
		ЗТм	чел.-ч	0,25		0,00645	
		Итого по расценке				973,32	25,11
		ФОТ					3,31 109
Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Теплоизоляционные работы	%	97	0,9	87,3	2,89	95

	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.20, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Теплоизоляционные работы	%	55	0,85	46,75	1,55	51	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>29,55</b>		
5	ФССЦ-01.7.07.12-0022	Пленка полиэтиленовая, толщина 0,2-0,5 мм (Материалы для строительных работ)	м2			2,967	12,19	36,17	
		<b>Итого по разделу 1 10,7 NF теплый 250x380x219</b>						<b>966,55</b>	
		в том числе:							
		материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ						6 239	
<b>Раздел 2. Расстояние от Санкт-Петербурга до Красноярска на машине составляет: 4600 км</b>									
6	ФССЦпг-03-02-01-200	Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 5 т на расстояние: I класс груза до 200 км (Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=(45*15)/1000	1 т груза			0,675	137,90	93,08	
7	ФССЦпг-03-02-01-201	Свыше 200 км добавлять на каждый последующий 1 км: I класс груза (Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=(45*15)/1000 4600-200 ПЗ=4400 (ОЗП=4400; ЭМ=4400 к расх.; ЗПМ=4400; МАТ=4400 к расх.; ТЗ=4400; ТЗМ=4400)	1 т груза			0,675	0,58	4400	1 722,60
<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Санкт-Петербурга до Красноярска на машине составляет: 4600 км :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)						1 815,68	
		в том числе:							
		Материалы						1 815,68	
		Строительные работы						1 815,68	
		Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ						1 815,68	
		<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Санкт-Петербурга до Красноярска на машине составляет: 4600 км</b>						<b>1 815,68</b>	
<b>Итого по смете:</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)						2 705,94	33 665
		в том числе:							
		Оплата труда рабочих						44,09	1 457
		Эксплуатация машин						30,66	369
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)						4,80	158
		Материалы						2 631,19	31 839
		Строительные работы						2 782,23	36 185
		Строительные работы						966,55	<b>11 074</b>



	в том числе:			
	оплата труда	44,09		1 457
1	эксплуатация машин и механизмов	30,66	12,04	369
	в том числе оплата труда машинистов (ОТм)	4,80		158
1	материалы	815,51	8,25	<b>6 728</b>
	накладные расходы	48,01		1 586
	сметная прибыль	28,28		934
2	Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ	1 815,68	13,83	<b>25 111</b>
	Итого ФОТ (справочно)	48,89		1 615
	Итого накладные расходы (справочно)	48,01		1 586
	Итого сметная прибыль (справочно)	28,28		934
	20%	556,45		<b>7 237,00</b>
	<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>3 338,68</b>		<b>43 422,00</b>

## ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

### ЛСР № 8 Оцилиндрованное бревно Ду240мм

(наименование конструктивного решения)

Составлен  
н базисно-индексным методом

Основани  
е

(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен \_\_\_\_\_

Сметная стоимость \_\_\_\_\_ 18,68 (1,54) тыс.руб.

в том числе:

строительных работ \_\_\_\_\_ 15,57 (1,28) тыс.руб.

монтажных работ \_\_\_\_\_ 0,00 (0) тыс.руб.

оборудования \_\_\_\_\_ 0,00 (0) тыс.руб.

прочих затрат \_\_\_\_\_ 0,00 (0) тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих \_\_\_\_\_ 1,20 (0,04) тыс.руб.

Нормативные затраты труда рабочих \_\_\_\_\_ 4,10 чел.час.

Нормативные затраты труда машинистов \_\_\_\_\_ 0,09 чел.час.

Расчетный измеритель конструктивного решения \_\_\_\_\_

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. Оцилиндрованное бревно Ду 240 мм</b>											
1	ФЕР10-01-007-05	Рубка стен: из бревен диаметром 24 см Объем=1 / 100	100 м2			0,01					
	1	ОТ					3		36,33	33,05	1 201
	2	ЭМ					632,60		9,76		
	3	в т.ч. ОТм					116,11		1,16	33,05	38
	4	М					2		26,71		
							670,67				
	11.1.02.01	Бревна строительные	м3	29,1		0,291					
		ЗТ	чел.-ч	410		4,1					
		ЗТм	чел.-ч	8,67		0,0867					
		Итого по расценке					7		72,80		
		ФОТ					279,44		37,49		1 239

Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п. 10, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Деревянные конструкции	%	108	0,9	97,2	36,44	1 204		
Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п. 10, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п. 16	СП Деревянные конструкции	%	55	0,85	46,75	17,53	579		
<b>Всего по позиции</b>						<b>126,77</b>			
<b>Цены включают НДС (20%)</b>									
<b>2</b>	<b>Прайс-лист</b>	<b>Оцилиндрованное бревно Ду 240 мм</b>	<b>м3</b>		<b>0,291</b>	<b>18</b>	<b>667,27</b>	<b>8,25</b>	<b>5 505</b>
		(Материалы для строительных работ) Цена=22700,0/1,2				<b>916,67</b>			
<b>Итого по разделу 1 Оцилиндрованное бревно Ду 240 мм</b>						<b>794,04</b>			
в том числе:									
материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ									5 505
<b>Раздел 2. Расстояние от Москвы до Красноярска на машине составляет: 4148 км (Плотность сосны составляет 520 (кг/м3), лиственницы - 690 (кг/м3))</b>									
<b>3</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-200</b>	<b>Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 5 т на расстояние: I класс груза до 200 км</b>	<b>1 т груза</b>		<b>0,20079</b>	<b>137,90</b>	<b>27,69</b>		
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=0,291*690/1000							
<b>4</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-201</b>	<b>Свыше 200 км добавлять на каждый последующий 1 км: I класс груза</b>	<b>1 т груза</b>		<b>0,20079</b>	<b>0,58</b>	<b>3948</b>	<b>459,78</b>	
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=0,291*690/1000 4148-200 ПЗ=3948 (ОЗП=3948; ЭМ=3948 к расх.; ЗПМ=3948; МАТ=3948 к расх.; ТЗ=3948; ТЗМ=3948)							
<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Москвы до Красноярска на машине составляет: 4148 км (Плотность сосны составляет 520 (кг/м3), лиственницы - 690 (кг/м3)) :</b>									
Итого прямые затраты (справочно)								<b>487,47</b>	
в том числе:									
Материалы								<b>487,47</b>	
Строительные работы								<b>487,47</b>	
Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ								<b>487,47</b>	
<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Москвы до Красноярска на машине составляет: 4148 км (Плотность сосны составляет 520 (кг/м3), лиственницы - 690 (кг/м3))</b>								<b>487,47</b>	

<b>Итого по смете:</b>					
	Итого прямые затраты (справочно)		1 227,54	13 786	
	в том числе:				
	Оплата труда рабочих		36,33	1 201	
	Эксплуатация машин		9,76	118	
	в том числе оплата труда машинистов (Отм)		1,16	38	
	Материалы		1 181,45	12 467	
	Строительные работы		1 281,51	15 569	
	<b>Строительные работы</b>		<b>794,04</b>	<b>8 827</b>	
	в том числе:				
	оплата труда		36,33	1 201	
1	эксплуатация машин и механизмов		9,76	12,04	118
	в том числе оплата труда машинистов (ОТм)		1,16		38
1	<b>материалы</b>		<b>693,98</b>	<b>8,25</b>	<b>5 725</b>
	накладные расходы		36,44		1 204
	сметная прибыль		17,53		579
2	<b>Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ</b>		<b>487,47</b>	<b>13,83</b>	<b>6 742</b>
	Итого ФОТ (справочно)		37,49		1 239
	Итого накладные расходы (справочно)		36,44		1 204
	Итого сметная прибыль (справочно)		17,53		579
	20%		256,30		<b>3 113,80</b>
	<b>ВСЕГО по смете</b>		<b>1 537,81</b>		<b>18 682,80</b>

## ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

### ЛСР № 9 Клеёный брус 240х140мм

(наименование конструктивного решения)

Составлен  
 н базисно-индексным методом  
 Основание  
 е \_\_\_\_\_

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен \_\_\_\_\_

Сметная стоимость 19,32 (1,8) тыс.руб.

в том числе:

строительных работ 16,10 (1,5) тыс.руб.монтажных работ 0,00 (0) тыс.руб.оборудования 0,00 (0) тыс.руб.прочих затрат 0,00 (0) тыс.руб.Средства на оплату труда рабочих 0,87 (0,03) тыс.руб.Нормативные затраты труда рабочих 2,96 чел.час.Нормативные затраты труда машинистов 0,05 чел.час.

Расчетный измеритель конструктивного решения \_\_\_\_\_

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. Клеённый брус 240x140мм</b>											
1	ФЕР10-01-007-03	Рубка стен: из брусьев толщиной 180 мм Объем=1 / 100	100 м2			0,01					
		1 ОТ					2		26,23	33,05	867
		2 ЭМ					622,56		565,55	5,66	
		3 в т.ч. ОТм					67,34		0,67	33,05	22
		4 М					2		29,91		
	11.1.03.01	Бруски обрезные	м3	18,4		0,184					
		ЗТ	чел.-ч	296		2,96					
		ЗТм	чел.-ч	5,03		0,0503					
		Итого по расценке					6		61,80		
		ФОТ					179,34				
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п. 10, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Деревянные конструкции	%	108	0,9	97,2			26,90		889
									26,15		864

Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п. 10, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п. 16	СП Деревянные конструкции	%	55	0,85	46,75	12,58	416	
<b>Всего по позиции</b>						<b>100,53</b>		
<b>Цены включают НДС (20%)</b>								
<b>2</b>	<b>Прайс-лист</b>	<b>Клеёный брус 240x140мм</b>	<b>м3</b>	<b>0,184</b>	<b>45</b>	<b>1 022,18</b>	<b>8,25</b>	<b>8 433</b>
		(Материалы для строительных работ) Цена=55000,0/1,2			<b>833,33</b>			
<b>Итого по разделу 1 Клеёный брус 240x140мм</b>						<b>1 122,71</b>		
в том числе:								
материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ							8 433	
<b>Раздел 2. Расстояние от Санкт-Петербурга до Красноярска на машине составляет: 4600 километров. (Вес м3 клееного бруса составляет 760 кг)</b>								
<b>3</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-200</b>	<b>Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 5 т на расстояние: I класс груза до 200 км</b>	<b>1 т груза</b>	<b>0,13984</b>	<b>137,90</b>	<b>19,28</b>		
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=0,184*760/1000						
<b>4</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-201</b>	<b>Свыше 200 км добавлять на каждый последующий 1 км: I класс груза</b>	<b>1 т груза</b>	<b>0,13984</b>	<b>0,58</b>	<b>4400</b>	<b>356,87</b>	
		(Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=0,184*760/1000 4600-200 ПЗ=4400 (ОЗП=4400; ЭМ=4400 к расх.; ЗПМ=4400; МАТ=4400 к расх.; ТЗ=4400; ТЗМ=4400)						
<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Санкт-Петербурга до Красноярска на машине составляет: 4600 километров. (Вес м3 клееного бруса составляет 760 кг) :</b>								
Итого прямые затраты (справочно)						376,15		
в том числе:								
Материалы						376,15		
Строительные работы						376,15		
Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ						376,15		
<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Санкт-Петербурга до Красноярска на машине составляет: 4600 километров. (Вес м3 клееного бруса составляет 760 кг)</b>						<b>376,15</b>		
<b>Итого по смете:</b>								
Итого прямые затраты (справочно)						1 460,13	14 817	
в том числе:								
Оплата труда рабочих						26,23	867	

	Эксплуатация машин	5,66		68
	в том числе оплата труда машинистов (Отм)	0,67		22
	Материалы	1 428,24		13 882
	Строительные работы	1 498,86		16 097
	<b>Строительные работы</b>	<b>1 122,71</b>		<b>10 895</b>
	в том числе:			
	оплата труда	26,23		867
1	эксплуатация машин и механизмов	5,66	12,04	68
	в том числе оплата труда машинистов (ОТм)	0,67		22
1	<b>материалы</b>	<b>1 052,09</b>	<b>8,25</b>	<b>8 680</b>
	накладные расходы	26,15		864
	сметная прибыль	12,58		416
2	<b>Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ</b>	<b>376,15</b>	<b>13,83</b>	<b>5 202</b>
	Итого ФОТ (справочно)	26,90		889
	Итого накладные расходы (справочно)	26,15		864
	Итого сметная прибыль (справочно)	12,58		416
	20%	299,77		<b>3 219,40</b>
	<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>1 798,63</b>		<b>19 316,40</b>

## ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

### ЛСР № 10 Термобрус 200x160 мм с ПСБ 100 мм

(наименование конструктивного решения)

Составлен

на базисно-индексным методом

Основание

е \_\_\_\_\_  
(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен \_\_\_\_\_

**Сметная стоимость** 8,47 (0,69) тыс.руб.

в том числе:

строительных работ 7,06 (0,57) тыс.руб.

монтажных работ 0,00 (0) тыс.руб.

оборудования 0,00 (0) тыс.руб.

прочих затрат 0,00 (0) тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих 0,87 (0,03) тыс.руб.

Нормативные затраты труда рабочих 2,96 чел.час.

Нормативные затраты труда машинистов 0,05 чел.час.

Расчетный измеритель конструктивного решения \_\_\_\_\_

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. Термобрус 200x160 мм с пенополистирол ПСБ 100 мм</b>											
1	ФЕР10-01-007-03	Рубка стен: из брусьев толщиной 180 мм Объем=1 / 100	100 м2			0,01					
		1 ОТ					2		26,23	33,05	867
		2 ЭМ					622,56		5,66		
		3 в т.ч. ОТм					67,34		0,67	33,05	22
		4 М					2		29,91		
							991,23				
	11.1.03.01	Бруски обрезные	м3	18,4		0,184					
		ЗТ	чел.-ч	296		2,96					
		ЗТм	чел.-ч	5,03		0,0503					
		Итого по расценке					6		61,80		
		ФОТ					179,34				
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.10, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Деревянные конструкции	%	108	0,9	97,2			26,90		889
									26,15		864



Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.10, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Деревянные конструкции	%	55	0,85	46,75	12,58	416	
<b>Всего по позиции</b>						<b>100,53</b>		
<b>Цены включают НДС (20%)</b>								
<b>2</b>	<b>Прайс-лист</b>	<b>Термобрус 200x160 мм с пенополистирол ПСБ 100 мм</b> (Материалы для строительных работ) Цена=18900,0/1,2	<b>м3</b>	<b>0,184</b>	<b>15</b> <b>750,00</b>	<b>351,27</b>	<b>8,25</b>	<b>2 898</b>
<b>Итого по разделу 1 Термобрус 200x160 мм с пенополистирол ПСБ 100 мм</b>						<b>451,80</b>		
в том числе:								
материалы, изделия и конструкции отсутствующие в СНБ							2 898	
<b>Раздел 2. Расстояние от Перми до Красноярска на машине составляет: 2753 км (Удельный вес составляет 275 кг/м3)</b>								
<b>3</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-200</b>	<b>Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 5 т на расстояние: I класс груза до 200 км</b> (Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=0,184*275/1000	<b>1 т груза</b>	<b>0,0506</b>	<b>137,90</b>	<b>6,98</b>		
<b>4</b>	<b>ФССЦпг-03-02-01-201</b>	<b>Свыше 200 км добавлять на каждый последующий 1 км: I класс груза</b> (Перевозка строительных грузов автомобильным транспортом) Объем=0,184*275/1000 2753-200 ПЗ=3948 (ОЗП=3948; ЭМ=3948 к расх.; ЗПМ=3948; МАТ=3948 к расх.; ТЗ=3948; ТЗМ=3948)	<b>1 т груза</b>	<b>0,0506</b>	<b>0,58</b>	<b>3948</b>	<b>115,87</b>	
<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Перми до Красноярска на машине составляет: 2753 км (Удельный вес составляет 275 кг/м3) :</b>								
Итого прямые затраты (справочно)						122,85		
в том числе:								
Материалы						122,85		
Строительные работы						122,85		
Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ						122,85		
<b>Итого по разделу 2 Расстояние от Перми до Красноярска на машине составляет: 2753 км (Удельный вес составляет 275 кг/м3)</b>						<b>122,85</b>		
<b>Итого по смете:</b>								
Итого прямые затраты (справочно)						535,92	5 779	
в том числе:								

	Оплата труда рабочих		26,23	867
	Эксплуатация машин		5,66	68
	в том числе оплата труда машинистов (Отм)		0,67	22
	Материалы		504,03	4 844
	Строительные работы		574,65	7 059
	<b>Строительные работы</b>		<b>451,80</b>	<b>5 360</b>
	в том числе:			
	оплата труда		26,23	867
1	эксплуатация машин и механизмов		5,66	12,04
	в том числе оплата труда машинистов (Отм)		0,67	22
1	<b>материалы</b>		<b>381,18</b>	<b>8,25</b>
	накладные расходы		26,15	864
	сметная прибыль		12,58	416
2	<b>Транспортные расходы (перевозка), относимые на стоимость строительных работ</b>		<b>122,85</b>	<b>13,83</b>
	Итого ФОТ (справочно)		26,90	889
	Итого накладные расходы (справочно)		26,15	864
	Итого сметная прибыль (справочно)		12,58	416
	20%		114,93	<b>1 411,80</b>
	<b>ВСЕГО по смете</b>		<b>689,58</b>	<b>8 470,80</b>

## ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

### ЛСР № 11 Кирпич керамический 250x120x65 мм, марка 100

(наименование конструктивного решения)

Составле

н базисно-индексным методом

Основани

е

(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен \_\_\_\_\_

**Сметная стоимость** 13,11 (1,19) тыс.руб.

в том числе:

строительных работ 10,93 (0,99) тыс.руб.  
 монтажных работ 0,00 (0) тыс.руб.  
 оборудования 0,00 (0) тыс.руб.  
 прочих затрат 0,00 (0) тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих 1,25 (0,04) тыс.руб.  
 Нормативные затраты труда рабочих 4,54 чел.час.  
 Нормативные затраты труда машинистов 0,40 чел.час.  
 Расчетный измеритель конструктивного решения \_\_\_\_\_

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индекс	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. Кирпич керамический лицевой профильный, размер 250x120x65 мм, марка 100</b>											
1	ФЕР08-02-001-01	Кладка стен кирпичных наружных: простых при высоте этажа до 4 м	м3			1					
	1	ОТ					37,73		37,73	33,05	1 247
	2	ЭМ					34,56		34,56		
	3	в т.ч. ОТм					5,40		5,40	33,05	178
	4	М					1,60		1,60		
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м3	0,24		0,24					
	06.1.01.05	Кирпич керамический или силикатный	1000 шт	0,38		0,38					
		ЗТ	чел.-ч	4,54		4,54					
		ЗТм	чел.-ч	0,4		0,4					
		Итого по расценке					73,89		73,89		
		ФОТ							43,13		1 425
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110	0,9	99			42,70		1 411

	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69	0,85	58,65	25,30	836
		<b>Всего по позиции</b>					<b>141,89</b>	
<b>2</b>	<b>ФССЦ-04.3.01.12-0005</b>	<b>Раствор кладочный, цементно-известковый, М100</b>	<b>м3</b>		<b>0,24</b>	<b>529,41</b>	<b>127,06</b>	
		(Конструкции из кирпича и блоков)						
<b>Цены включают НДС (20%)</b>								
<b>3</b>	<b>Прайс-лист</b>	<b>Кирпич керамический лицевой профильный, размер 250x120x65 мм, марка 100</b>	<b>шт.</b>		<b>380</b>	<b>15,67</b>	<b>721,82</b>	<b>8,25</b> <b>5 955</b>
		(Материалы для строительных работ) Объем=0,38*1000 Цена=18,8/1,2						
<b>Итого по смете:</b>								
		Итого прямые затраты (справочно)					922,77	8 679
		в том числе:						
		Оплата труда рабочих					37,73	1 247
		Эксплуатация машин					34,56	416
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)					5,40	178
		Материалы					850,48	7 016
		<b>Строительные работы</b>					<b>990,77</b>	<b>10 926</b>
		в том числе:						
		оплата труда					37,73	1 247
1		эксплуатация машин и механизмов					34,56	12,04    416
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)					5,40	178
1		<b>материалы</b>					<b>850,48</b>	<b>8,25    7 016</b>
		накладные расходы					42,70	1 411
		сметная прибыль					25,30	836
		Итого ФОТ (справочно)					43,13	1 425
		Итого накладные расходы (справочно)					42,70	1 411
		Итого сметная прибыль (справочно)					25,30	836
		20%					198,15	<b>2 185,20</b>
		<b>ВСЕГО по смете</b>					<b>1 188,92</b>	<b>13 111,20</b>

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт  
институт

Проектирования зданий и экспертизы недвижимости  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Р.А. Назиров

подпись инициалы, фамилия

«20» 06 2022 г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Проектные решения для развития туристско-рекреационных зон  
Красноярского края

тема

08.04.01 Строительство

код и наименование направления

08.04.01.04 Проектирование зданий. Энерго- и ресурсосбережение

код и наименование магистерской программы

Руководитель

Орешонков 20.06.22г.  
подпись, дата

доцент, к.ф.-м.н.  
должность, ученая степень

А.С. Орешонков  
инициалы, фамилия

Выпускник

Юр 20.06.22г.  
подпись, дата

Ю.Г. Юр  
инициалы, фамилия

Рецензент

Р.Т.Н.  
подпись, дата

к.т.н.  
должность, ученая степень

А.Р. Рогов  
инициалы, фамилия

Красноярск 2022