



# **Технология строительства пассивных, устойчивых в ЧС малоэтажных зданий из монолитного полистиролбетона**

**ТОМСК 2017**

# Концепция строительства

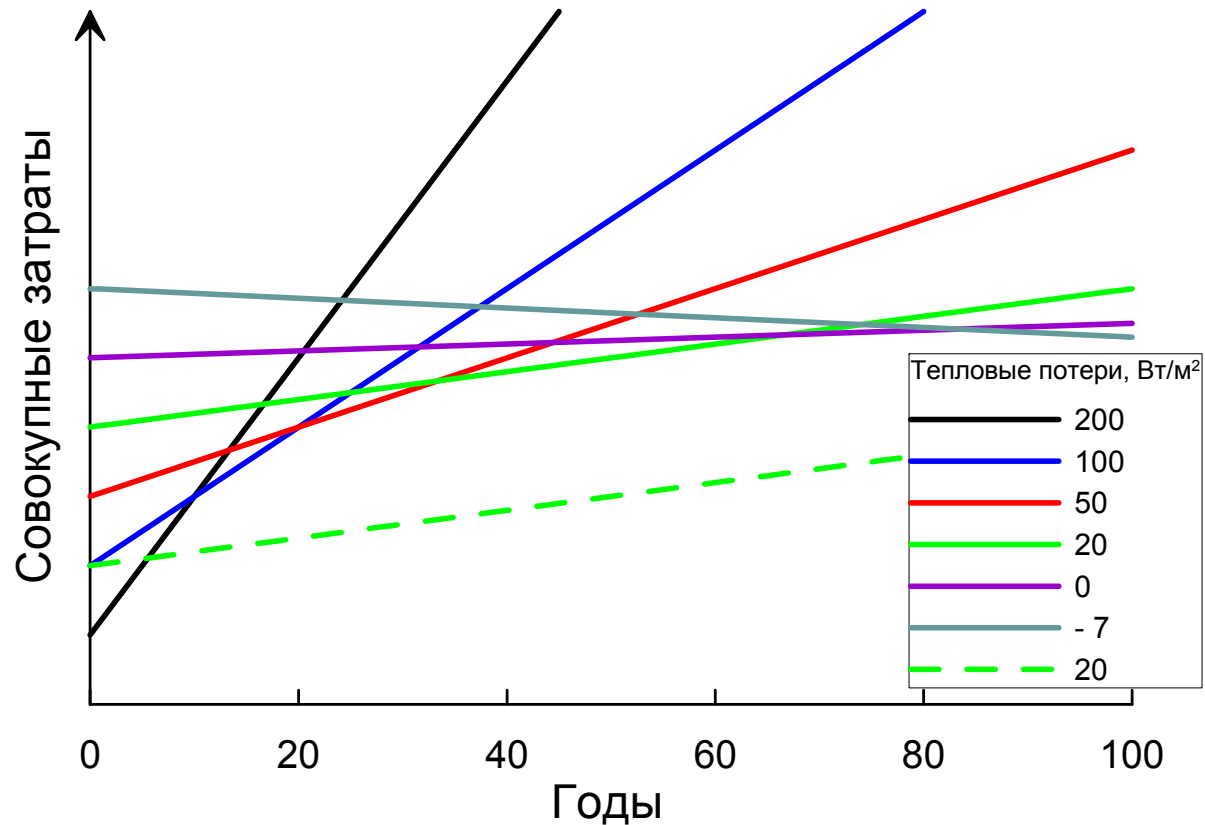
Существующие на сегодня подходы к строительству таковы, что не позволяют одновременно выполнить основные требования предъявляемые к современным зданиям.

Такие как :

1. Обеспечение комфортных условий проживания
2. Увеличению устойчивости зданий и сооружений к ЧС природного и техногенного характера
3. Обеспечение экономически обоснованной сметной стоимости строительства
4. Снижение затрат на содержание жилья в процессе эксплуатации
5. Экологичность

# Концепция строительства

Нами разработана концепция строительства малоэтажного жилья, которая позволяет обеспечить гибкий подход к возведению зданий и сооружений практически ЛЮБОГО уровня энергоэффективности при обеспечении комфортности и устойчивости к ЧС, в зависимости от предъявляемых требований.



# Концепция строительства

Концепция предполагает реализацию комплексного подхода к проектированию и строительству, который основан на:

- проектировании с учетом требований к желаемому соотношению капитальных и эксплуатационных затрат, основанному на предварительной оценке различных вариантов строительных конструкций и инженерного оснащения;
- применении эффективных инновационных строительных технологий;
- использовании обоснованных инженерных решений для управления энергоэффективностью и поддержания комфортных условий микроклимата;
- применение наиболее подходящих материалов ограждающих конструкций.



# Технология строительства

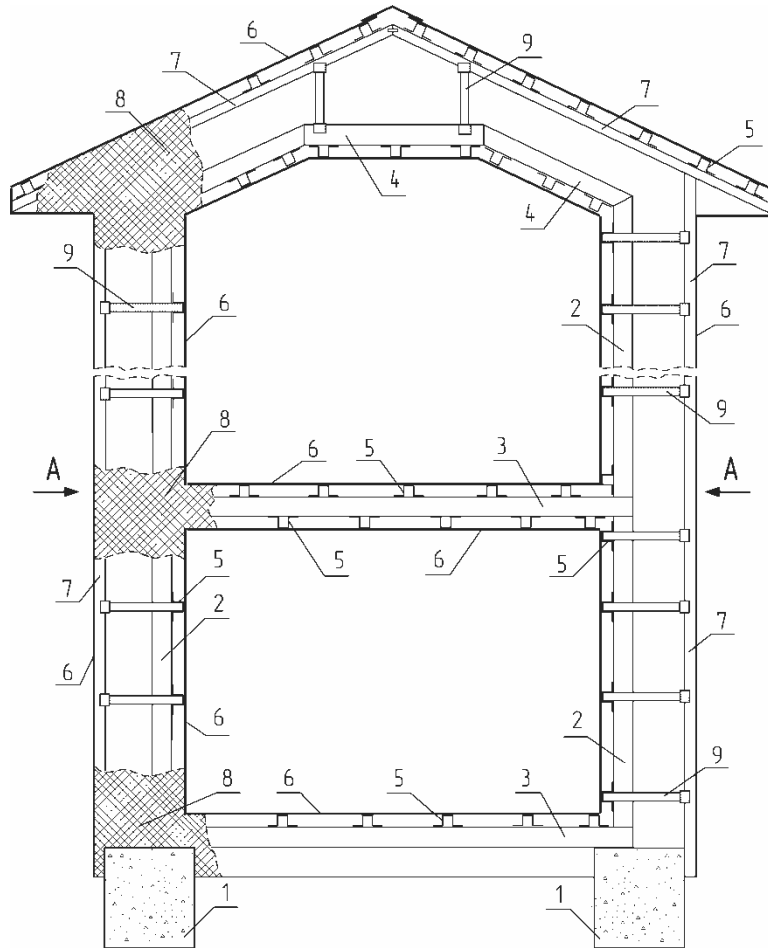
**Для реализации концепции мы предлагаем технологию строительства «без несущих стен», имеющих два стальных каркаса с последующей монолитной заливкой модифицированным полистиролбетоном в несъемной опалубке.**

Данная технология обеспечивает:

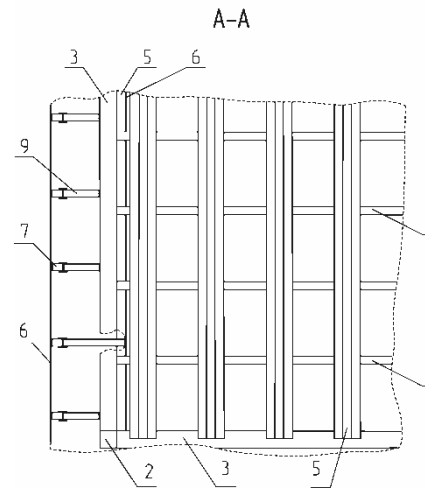
- низкие капитальные затраты на организацию строительства;
- низкую себестоимость строительства;
- высокие темпы строительства;
- возможность различных архитектурных и планировочных решений;
- высокое качество недорогой отделки;
- высокую энергоэффективность, которая позволяет снижать затраты на инфраструктуру и обеспечить низкие эксплуатационные затраты;
- повышенную устойчивость зданий к природным и техногенным воздействиям, что приводит к увеличению срока эксплуатации.

Патент на изобретение RU № 2503781

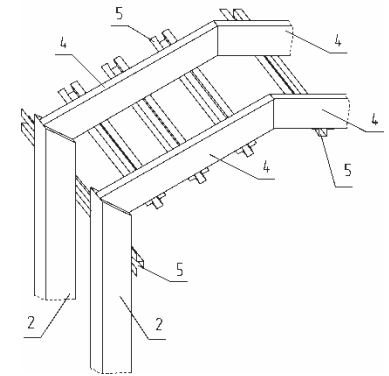
# Малоэтажное быстровозводимое энергоэффективное сейсмоустойчивое каркасное здание



Конструкция малоэтажного здания основана на применении двух независимых стальных каркасов, несъёмной опалубки и монолитного заполнения полистиролбетоном фундамента, всех стен, перекрытий и мансардной крыши.



Устройство перекрытия



Устройство мансарды

1 – фундамент, 2 – колонна внутреннего каркаса, 3 – ригель внутреннего каркаса, 4 – балка перекрытия, 5 – гнутый профиль, 6 – лист опалубки, 7 – внешний каркас, 8 – лёгкий бетон, 9 – временный фиксатор.

# Малоэтажное быстровозводимое энергоэффективное сейсмоустойчивое каркасное здание

**Сущность предлагаемой технологии в том, что здание состоит из двух стальных каркасов.**

Внутренний несущий каркас здания: колонны, ригеля и сформированные межэтажные перекрытия выполнены из металлических труб прямоугольного сечения, скреплённых между собой с помощью сварки и дополнительно винтовыми соединениями или заклепками, заполненных тяжелым или лёгким бетоном, где параметры трубы и марка бетона определяется исходя из высоты здания и длины пролётов. Это даёт возможность реализовать практически любую планировку этажа, причём различную на каждом этаже. Высоты этажей так же могут быть различными в одном здании.

Внешний каркас здания служит для крепления листов опалубки и, по необходимости, облицовочных фасадных элементов и установлен на таком расстоянии от внутреннего, чтобы обеспечить требуемые параметры теплозащиты.

Применение данной технологии возможно так же при надстройке мансардных этажей, используя в качестве фундамента несущие конструкции ранее построенного или санируемого здания.

## Здание построенное по данной технологии





## Фундамент – единая монолитная плита



## Несущие колонны внутреннего каркаса



## Соединение колонн с ригелями



# Устройство межэтажных перекрытий



## Устройство мансардного этажа



## Устройство мансардной крыши



# Устройство коммуникаций



# Устройство наружной стены здания



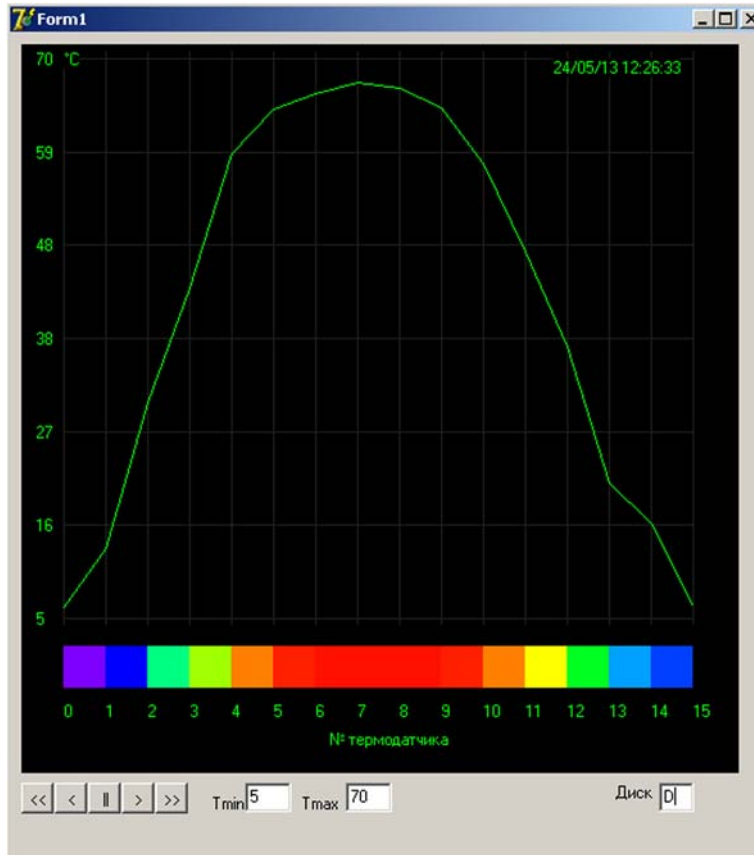


## Мониторинг распределения температуры внутри ограждающих конструкций

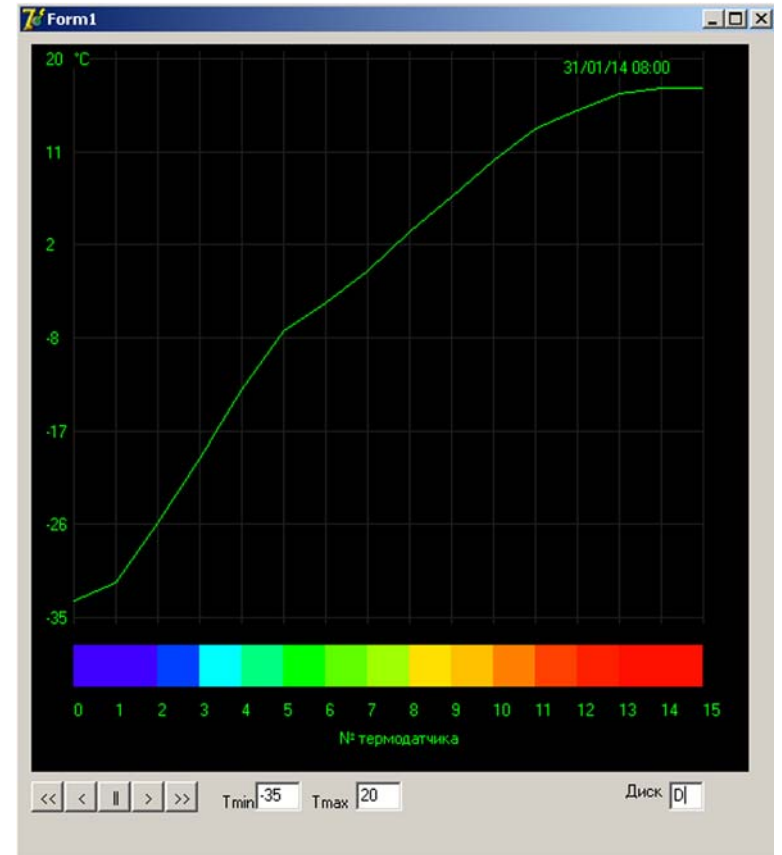


Установка системы термодатчиков для контроля состояния  
ограждающих конструкций и управления параметрами микроклимата

# Мониторинг распределения температуры внутри ограждающих конструкций

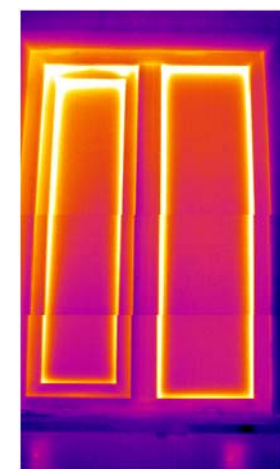
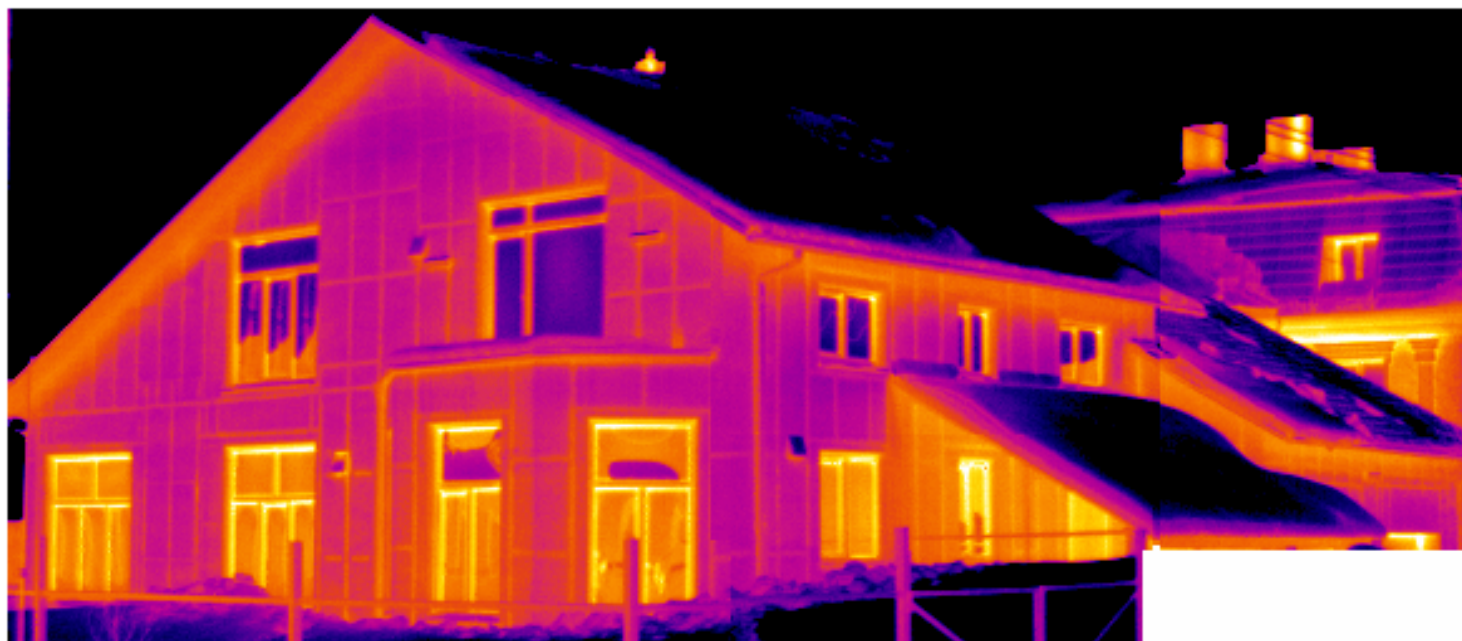


Контроль технологического  
процесса заливки ПСБ



Контроль состояния ограждающих  
конструкций в ходе эксплуатации

# Тепловизионная съемка фасада коттеджа

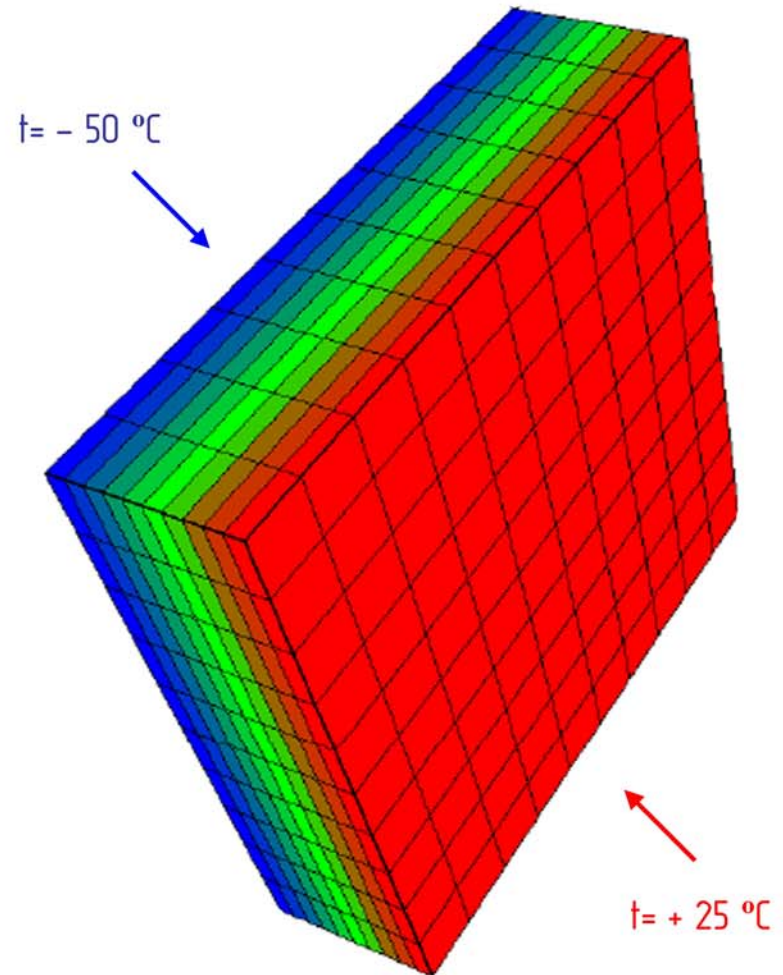


# Монолитный полистиролбетон D-200 в ограждающих конструкциях стен

## Расчет тепловых потерь

Толщина стен, мм	Сопротивление теплопередаче, $\frac{m^2 \times ^\circ C}{Вт}$	Тепловой поток, Вт/м <sup>2</sup>
300	4,0000	18,7500
350	4,6667	16,0714
400	5,3333	14,0625
450	6,0000	12,5000
500	6,6667	11,2500
550	7,3333	10,2273
600	8,0000	9,3750
650	8,6667	8,6538
700	9,3333	8,0357

## Температурные поля



# Сертификаты, протоколы испытаний, ТУ, патенты



Протокол испытаний полистирол-бетона на горючесть - НГ



Протокол испытаний конструкции стены



Пожарный сертификат на конструкцию стены - EI 60



Технические условия на полистирол-бетон



Патент на изобретение



Патент на полезную модель

# III Международный форум Энергоэффективность и энергосбережение



**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ**

**ПЕРВЫЙ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ  
КОНКУРС ПРОЕКТОВ  
В ОБЛАСТИ  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ  
И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

**Москва, ВК Гостиный двор,  
20-22 ноября 2014г.**

# Конкурентные преимущества:

## Для собственника жилья:

- *реализовать практически любую планировку этажа, высоту помещения и архитектуру здания;*
- *построить здание с требуемым классом энергосбережения;*
- *отказаться от традиционных систем отопления;*
- *применить большую площадь остекления;*
- *поддерживать оптимальные параметры микроклимата;*
- *оптимизировать соотношение капитальных и эксплуатационных затрат;*
- *осуществлять длительную эксплуатацию здания за счет долговечности конструкций и уникальных свойств используемых материалов.*

# Конкурентные преимущества:

## Для застройщика:

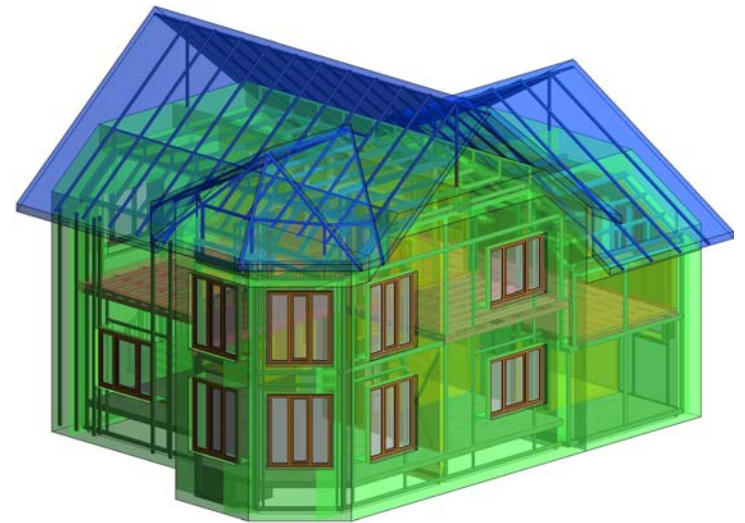
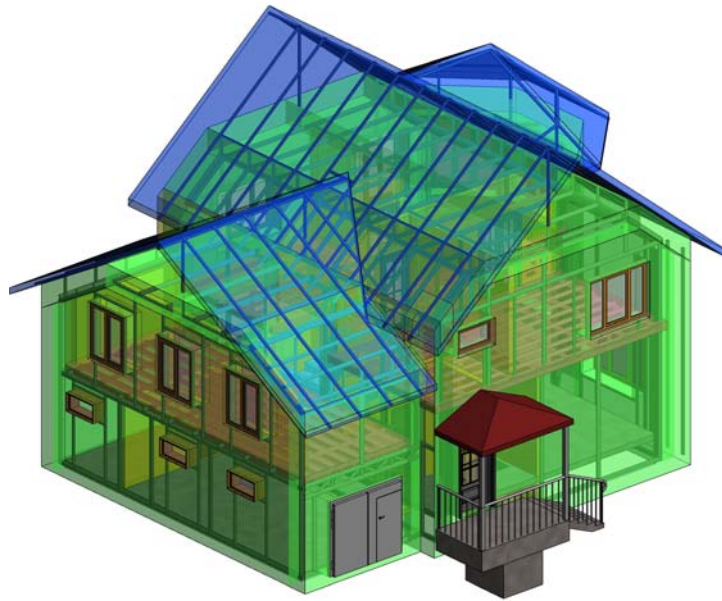
- *использовать под строительство малоподготовленные площадки;*
- *снизить затраты на логистику строительных материалов;*
- *уменьшить издержки из-за сокращения номенклатуры строительных материалов;*
- *исключить нетехнологичные и/или недолговечные материалы, такие как бетон, раствор, кирпич, блоки, стальную арматуру, дерево, утеплители и т.д.;*
- *предоставлять гарантии на построенные объекты более 5-ти лет.*

## Для девелопера:

- *кратно повысить рентабельность проекта за счёт сокращения сроков строительства (3 месяца).*

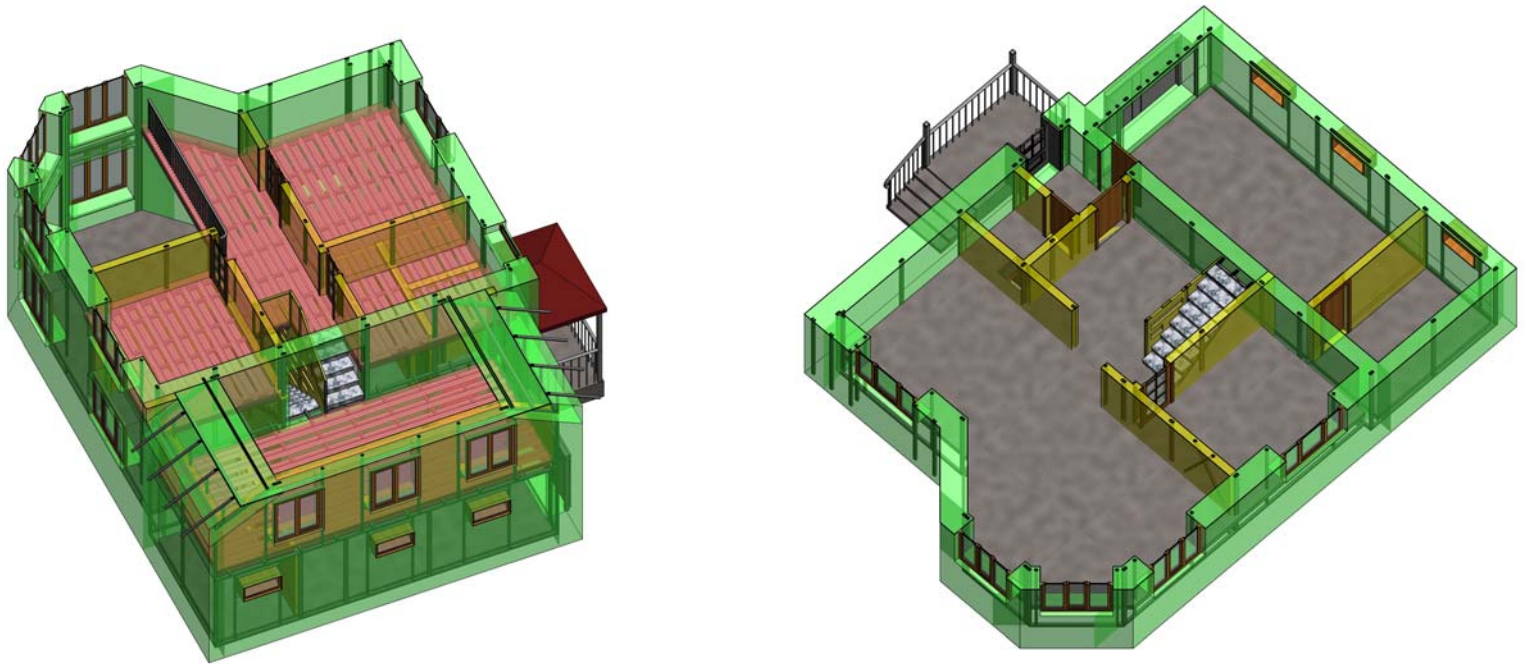


# Проект в п.Кисловка



Проект выполнен в BIM (Информационная модель здания)

# Проект в п.Кисловка



Проект выполнен в BIM (Информационная модель здания)

# Проект в п.Кисловка



ООО «ГСС – Алтай»

Проектный отдел



Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 1049, СРО-П-174-01102012 от 07.10.2014г.

Заказчик:

## Энергоэффективный каркасный двухэтажный жилой дом

по адресу: Томская обл., Томский р-н, д. Кисловка

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Архитектурные решения

12-15-АР

ТОМ 3

Автор и патентообладатель технологии: Шефер Ю.В.  
Патент на изобретение № 2503781

Томск 2016г.

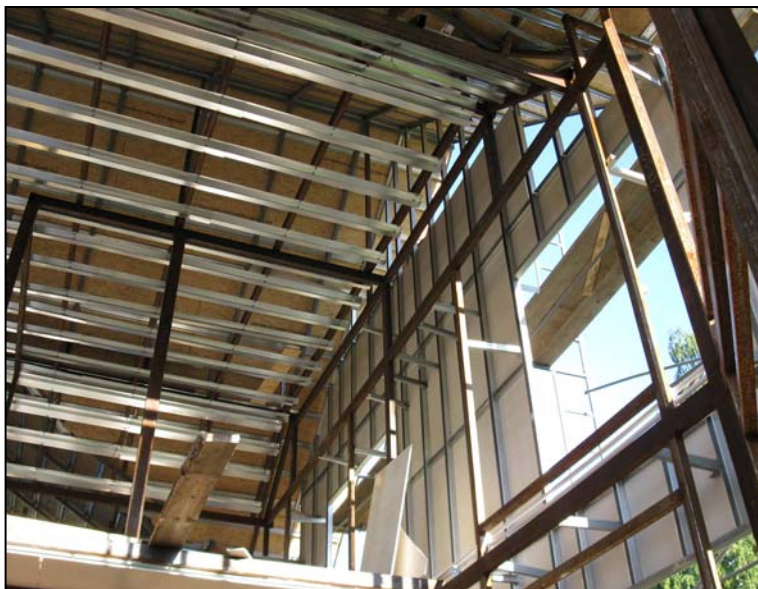
# Проект в п.Кисловка



# Проект в п.Кисловка




# Проект в п.Кисловка



# Проект в п.Кисловка





**БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!**