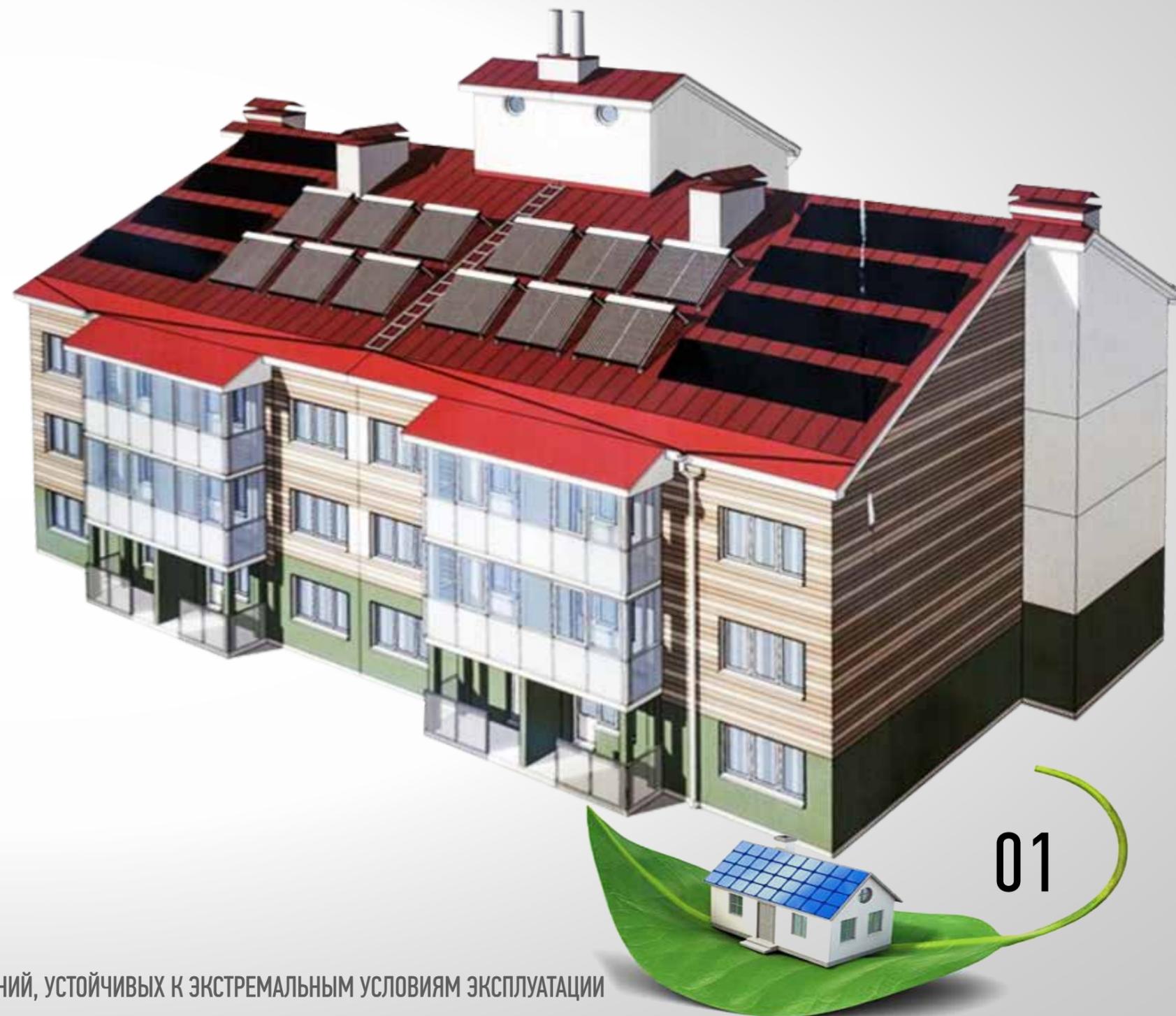




КОНЦЕПЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ, УСТОЙЧИВЫХ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ



ПОДХОДЫ ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА И ТОМСКОГО ЦЕНТРА РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ К СОВРЕМЕННОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ



ПРИНЦИПЫ СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА



Комфортные условия проживания



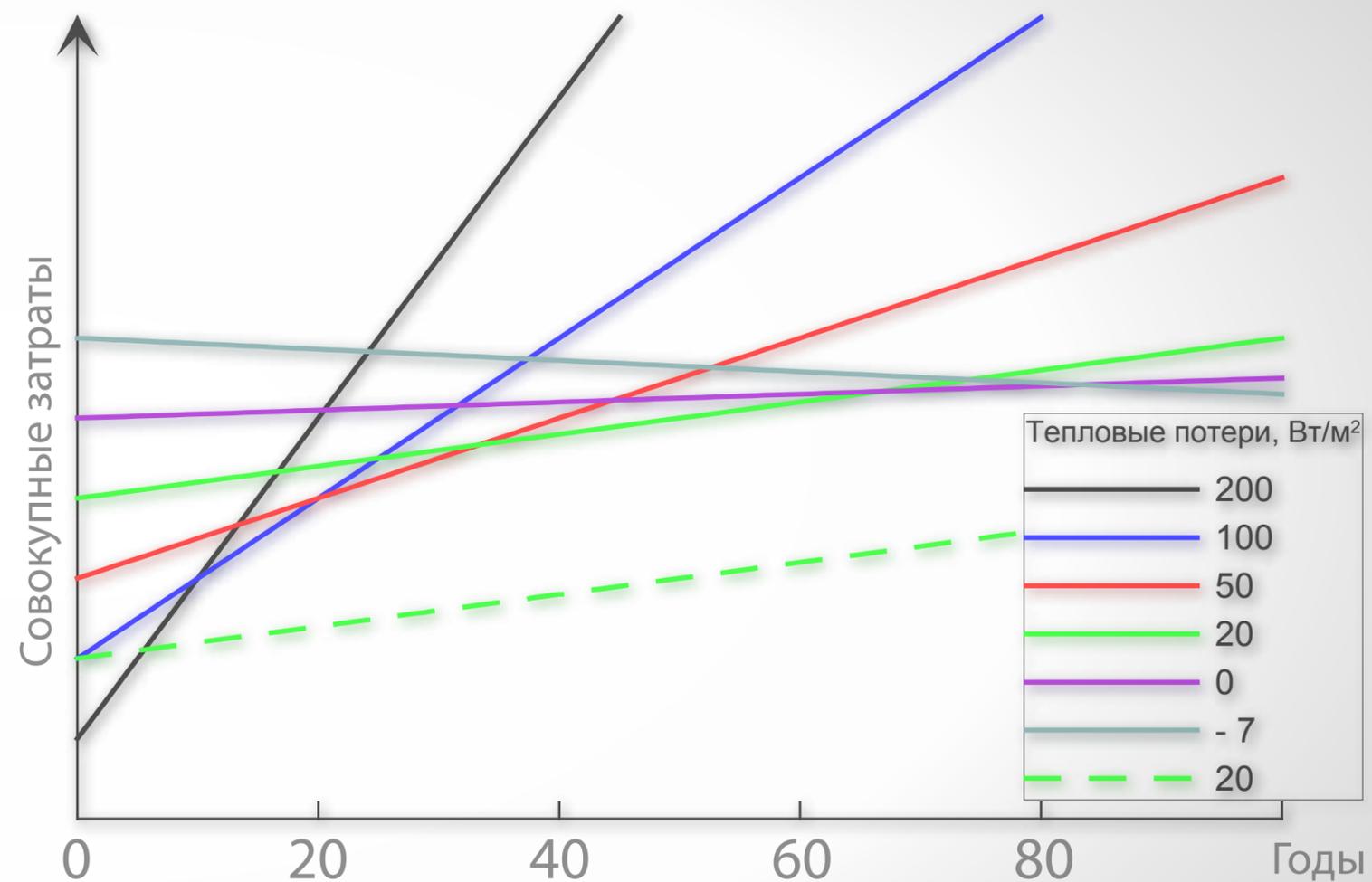
Устойчивость к ЧС природного и техногенного характера



Экономически обоснованная стоимость строительства



Низкие затраты на содержание жилья в процессе эксплуатации



КОНЦЕПЦИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Высокоэффективные материалы
ограждающих конструкций



Оптимальное соотношение капитальных
и эксплуатационных затрат при проектировании



Обоснованные
инженерные решения



Инновационные
строительные технологии



МАЛОЭТАЖНОЕ БЫСТРОВОЗВОДИМОЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СЕЙСМОУСТОЙЧИВОЕ КАРКАСНОЕ ЗДАНИЕ

В основе здания два стальных каркаса

ВНУТРЕННИЙ несущий каркас

- Колонны, ригеля, межэтажные перекрытия – из металлических труб прямоугольного сечения

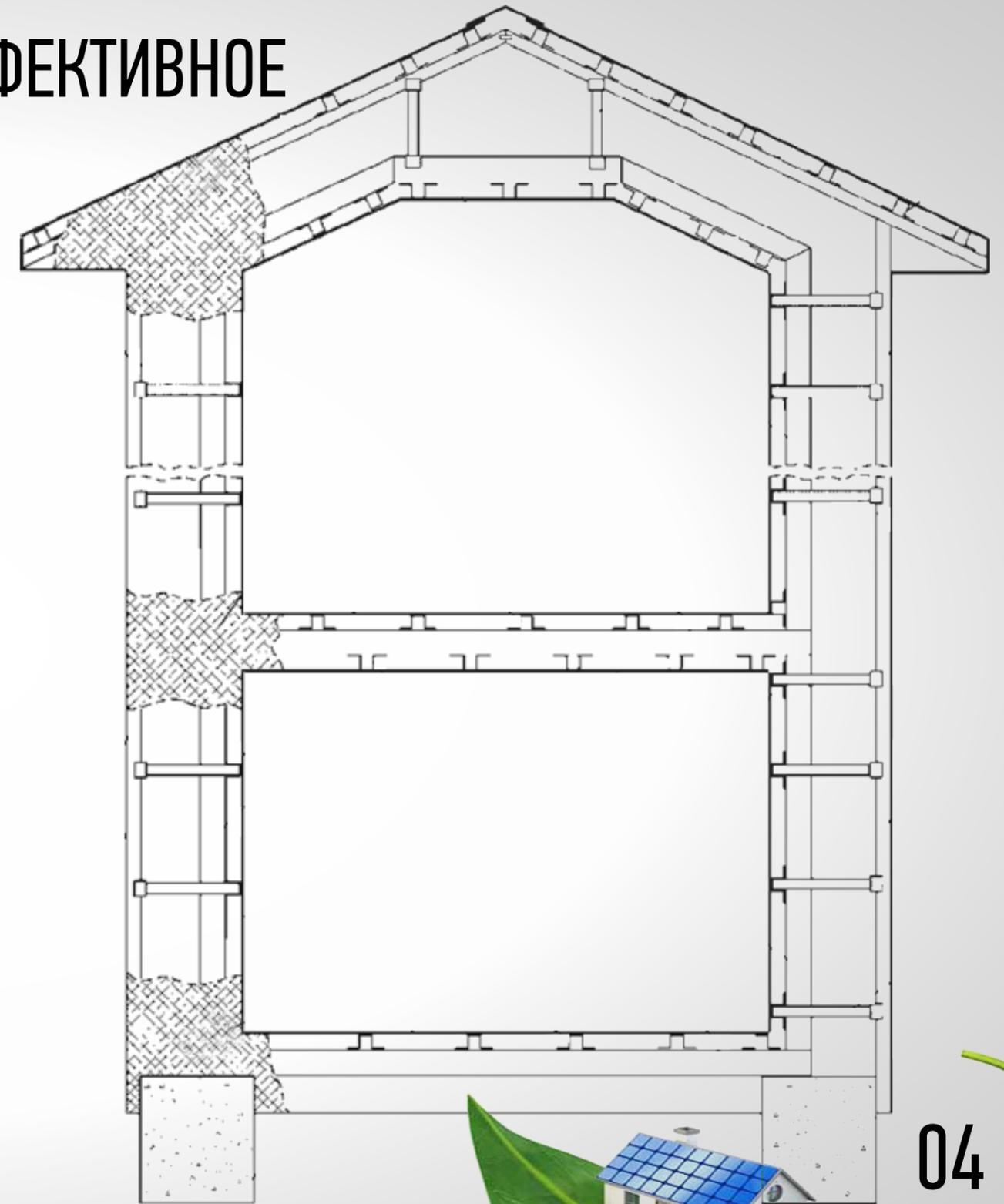
! Обеспечивает устойчивость к механическим нагрузкам (подвижки грунта, землетрясения)

ВНЕШНИЙ каркас

- Крепление листов несъемной опалубки
- Монтаж облицовочных элементов

! Обеспечивает любую высоту этажа и любую планировку
! Обеспечивает требуемые параметры теплозащиты

МЕЖКАРКАСНОЕ ПРОСТРАНСТВО формирует толщину ограждающих конструкций и заполняется полистиролбетоном



МАЛОЭТАЖНОЕ БЫСТРОВОЗВОДИМОЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СЕЙСМОУСТОЙЧИВОЕ КАРКАСНОЕ ЗДАНИЕ



Фундамент —
единая монолитная плита



Соединение колонн с ригелями



Несущие колонны внутреннего каркаса



МАЛОЭТАЖНОЕ БЫСТРОВОЗВОДИМОЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СЕЙСМОУСТОЙЧИВОЕ КАРКАСНОЕ ЗДАНИЕ



Устройство межэтажных
перекрытий



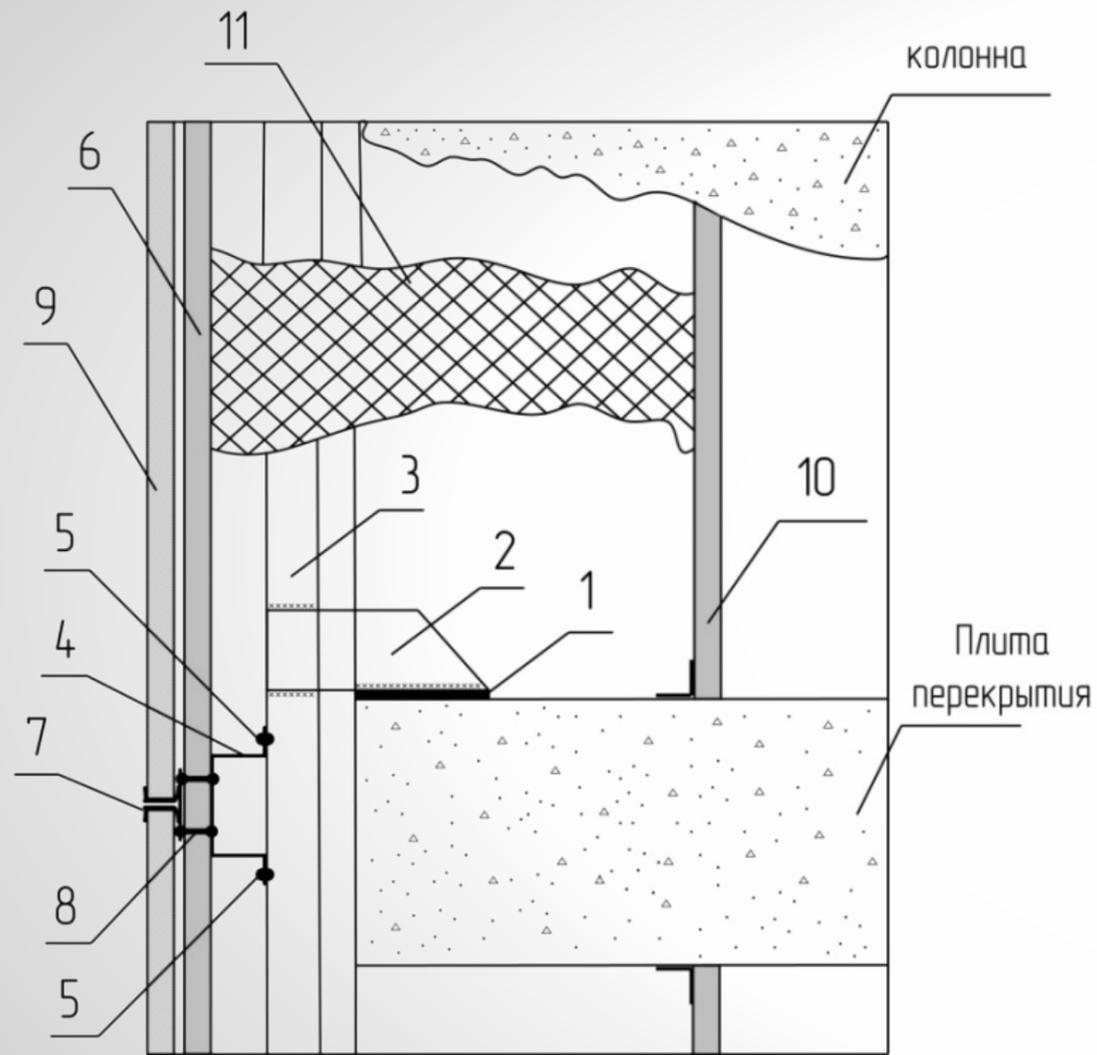
Устройство мансардной крыши



Устройство наружной стены здания



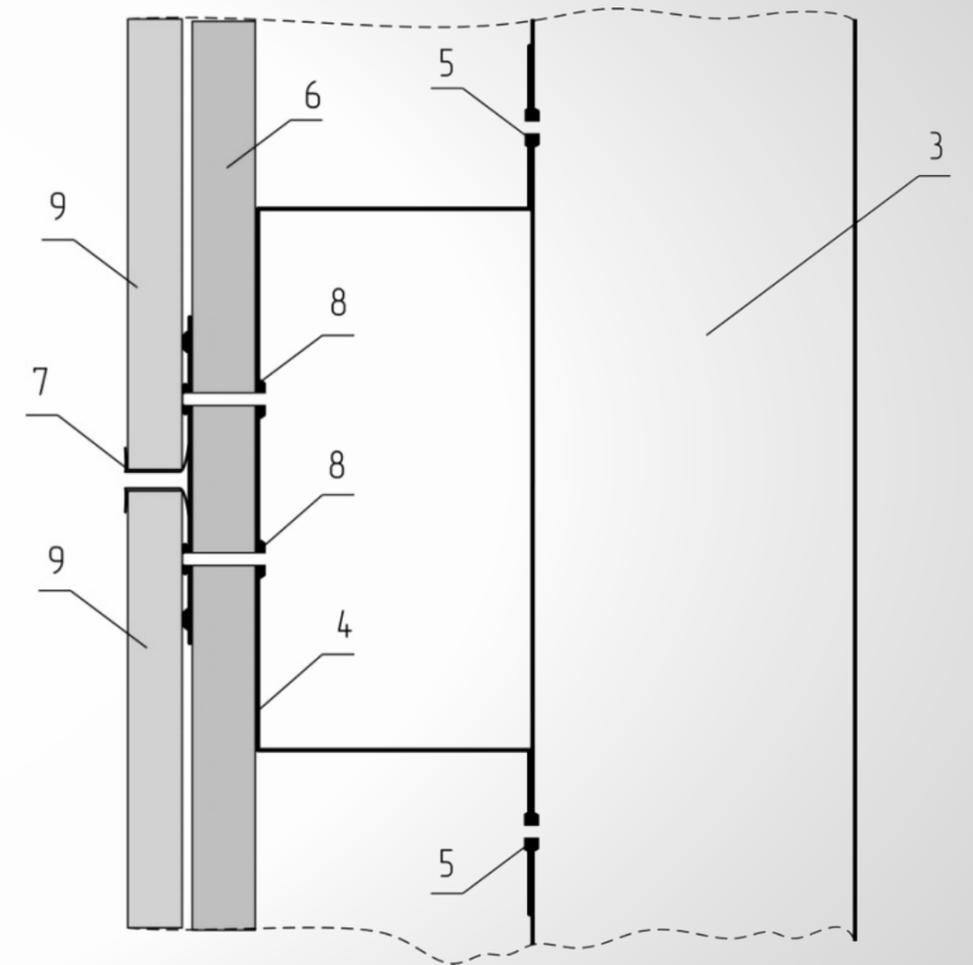
ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ СТЕН ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ



Устройство наружной стены:

- монолитный полистиролбетон, в несъёмной опалубке из стекломагнезитовых листов
- облицовка керамогранитом

- 1 – закладная деталь
- 2 – косынка
- 3 – вертикальная стойка
- 4 – горизонтальный профиль
- 5 – заклёпка короткая
- 6 – наружный лист несъёмной опалубки
- 7 – кляммер
- 8 – заклёпка длинная
- 9 – облицовочный элемент
- 10 – внутренний лист несъёмной опалубки
- 11 – полистиролбетон



СТРОИТЕЛЬСТВО МНОГОЭТАЖНЫХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

1

Гражданское и промышленное строительство

2

Высота зданий – до 150 метров

3

Наружные стены вынесены за линию колонна-ригель

4

Несъемная опалубка – стекломагnezитовые листы (СМЛ), заполнение – монолитный полистиролбетон (D-200 толщиной 450 мм). Предел огнестойкости EI 60

5

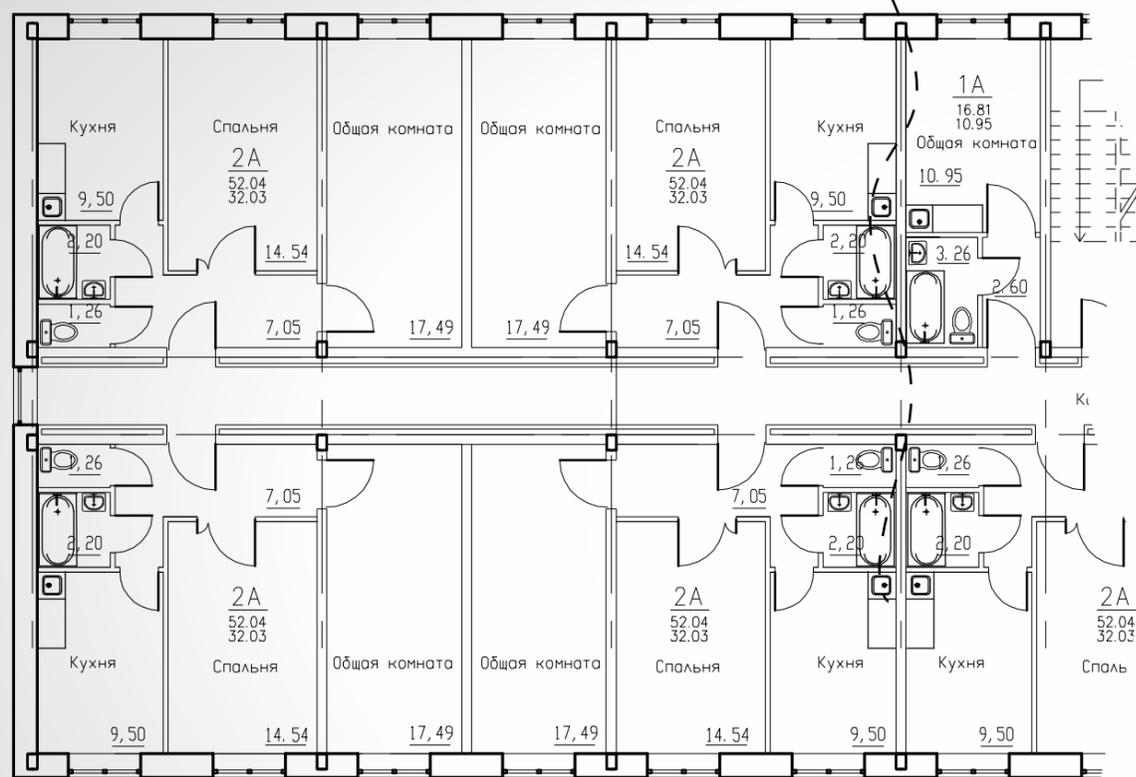
Окна с коэффициентом сопротивления теплопередачи 1,5, стены – 6,0, рекуператоры с КПД до 85 %

6

Класс энергосбережения A++



ПРОЕКТ ТИПОВОГО МНОГОКВАРТИРНОГО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЖИЛЬЯ ЭКОНОМ-КЛАССА



Пример типового этажа



ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- 3 этажа
- 1500 кв.м
- Свободная планировка
- Класс энергосбережения A++



КОНЦЕПЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ, УСТОЙЧИВЫХ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ



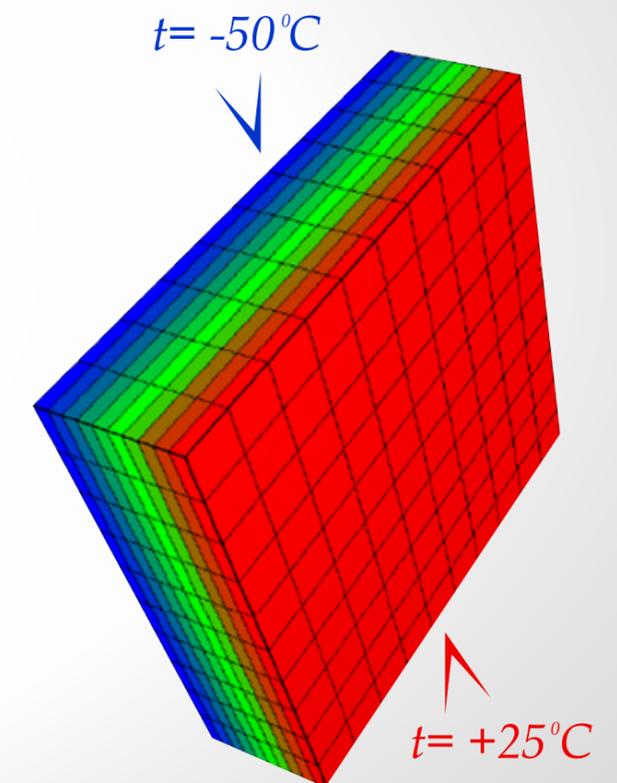
МОНИТОРИНГ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВНУТРИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ



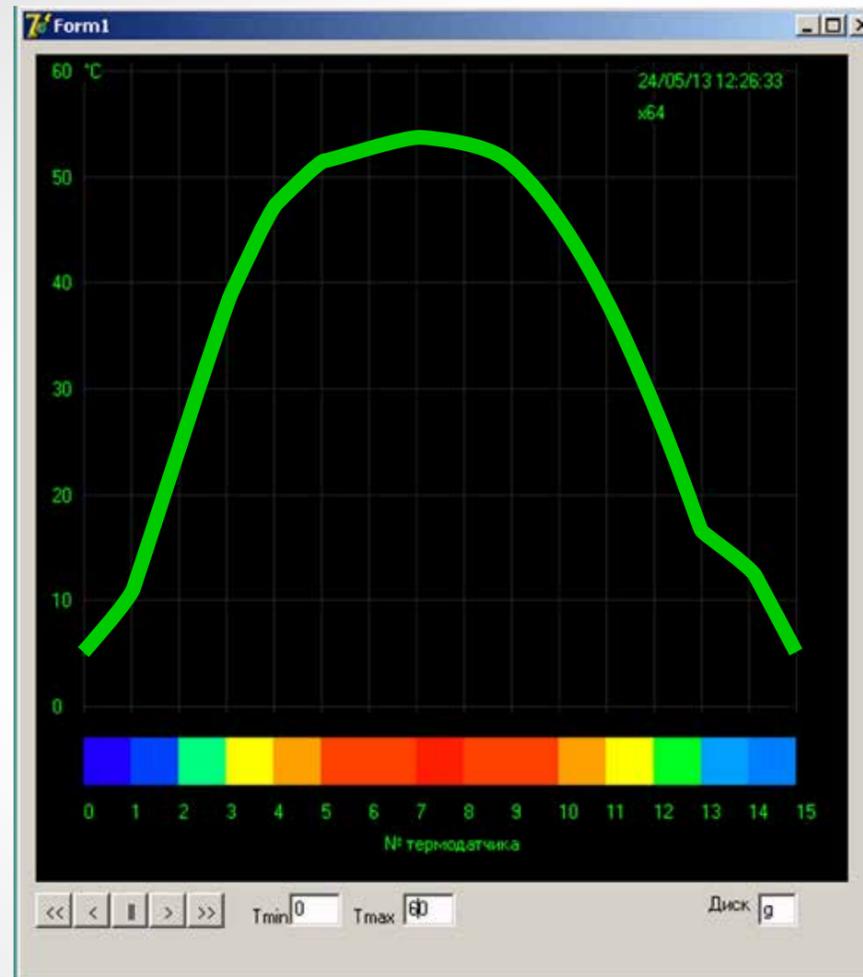
Установка системы термодатчиков для контроля состояния ограждающих конструкций и управления параметрами микроклимата

Конструкция стены из монолитного полистиролбетона D-200

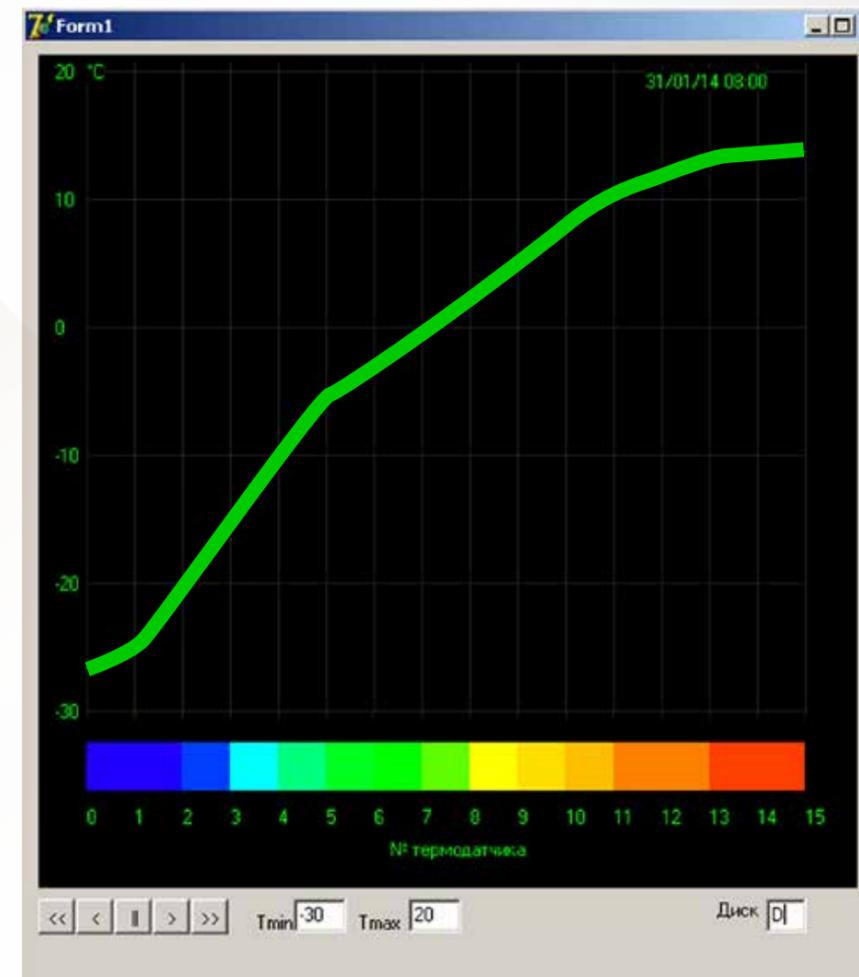
| Толщина стен, мм | Сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$ | Тепловой поток, $\text{Вт} / \text{м}^2$ |
|------------------|--|--|
| 300 | 4,00 | 18,8 |
| 350 | 4,67 | 16,1 |
| 400 | 5,33 | 14,1 |
| 450 | 6,00 | 12,5 |
| 500 | 6,67 | 11,3 |
| 550 | 7,33 | 10,2 |
| 600 | 8,00 | 9,38 |
| 650 | 8,67 | 8,65 |
| 700 | 9,33 | 8,04 |



МОНИТОРИНГ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВНУТРИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ



Контроль технологического процесса заливки ПСБ



Контроль состояния ограждающих конструкций в ходе эксплуатации



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



Социально значимые объекты:
школы, детские сады,
поликлиники, и т.д.



Объекты городской инфраструктуры:
административные здания, гаражи,
муниципальные объекты и т.д.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВО САНАЦИЯ



Объекты массовой жилой застройки:
городской, сельской и
специализированной



Производственные объекты:
цеха, корпуса

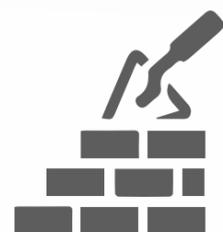


КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА



ДЛЯ ДЕВЕЛОПЕРА:

Повышение рентабельности проекта за счёт сокращения сроков строительства (до 2-х месяцев)



ДЛЯ ЗАСТРОЙЩИКА:

Строительство на малоподготовленных площадках

Снижение затрат на логистику строительных материалов

Уменьшение издержек из-за сокращения номенклатуры строительных материалов

Исключение нетехнологичных и/или недолговечных материалов, таких как бетон, раствор, кирпич, блоки, стальная арматура, дерево, утеплители и т.д.

Предоставление гарантий на построенные объекты более 5-ти лет



КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА



ДЛЯ СОБСТВЕННИКА ЖИЛЬЯ:

Реализация практически любой планировки этажа, высоты помещения и архитектуры здания

Достижение требуемого класса энергосбережения здания

Отказ от традиционных систем отопления

Увеличение площади остекления

Поддержание оптимальных параметров микроклимата

Оптимизация соотношения капитальных и эксплуатационных затрат

Осуществление длительного срока эксплуатации зданий за счет долговечности конструкций и уникальных свойств используемых материалов



СЕРТИФИКАТЫ, ПРОТОКОЛЫ ИСПЫТАНИЙ, ПАТЕНТЫ



Технические условия на полистиролбетон



Протокол испытаний полистирол-бетона на горючесть - НГ



Протокол испытаний конструкции стены



Пожарный сертификат на конструкцию стены - EI 60



Пожарный сертификат на СМЛ - НГ



Сертификат соответствия на клеммеры



Патент на изобретение



Патент на полезную модель



Диплом конкурса «Сибирские Афины»



ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА

