

УДК 69.001.5

ЭКОНОМИЧНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ И РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ МАЛОЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Голощев О.В.

Закрытое акционерное общество «Обской Лен», г. Новосибирск

По результатам социологических опросов среди желающих построить свой дом почти 50 % опрошенных хотели бы его построить из дерева, $\approx 25\%$ из кирпича, $\approx 8\%$ - каркасный дом. Остальные - из прочих разных материалов.

Не предлагая каких-то революционных новаций в строительных технологиях, мы предлагаем познакомиться с новым материалом, который позволит построить дом, во-первых, по достаточно стандартным строительным технологиям, во-вторых, исходя из предпочтений людей и, в-третьих, дом этот будет экологичным, экономичным и энергоэффективным.

Сравнительные особенности различных утеплителей

Льняной утеплитель	Минераловатные аналоги
Теплопроводность: 0,040 Вт/(м·К)	Теплопроводность 0,036-0,042 Вт/(м·К)
Теплоемкость, Дж/кг К; 1500 Благодаря высокой тепловой инерции дом дольше сохраняет тепло зимой и прохладу летом.	Теплоемкость, Дж/кг К; 800
Экологичность. Абсолютно экологически чистый. Не содержит синтетических составляющих, не выделяет токсических веществ. Предельно допустимая концентрация формальдегида в атмосферном воздухе – 0,003 мг/м ³ , в воздушной среде помещений – 0,01 мг/м ³	Экологичность. В качестве синтетических связующих применяют фенолоспирты, фенолформальдегидную или карбамидную смолу. Все эти вещества токсичны, содержат минераловатную и стекловатную пыль, являющуюся аллергическим раздражителем.
Благодаря капиллярной структуре может впитывать и легко отдавать влагу без увеличения теплопроводности, не скапливает конденсат.	Повышение теплопроводности при увеличении содержания влаги в утеплителе, ограничения по монтажу при влажной погоде, образование конденсата.
Высокая паропроницаемость. Высокая способность к капиллярному переносу (1-2 кг/м ² ч0,5) -> в случае намокания быстро высыхает. Капилляры служат «резервуарами» для влаги; присутствие воды в капиллярах не влияет на структуру и свойства утеплителя. Устойчивость к гниению и плесени характерна для всех лубяных культур, в т.ч. за счет присутствия кремния – минерального компонента. Пример – сантехническое льняное волокно, которое используется для герметизации соединения труб.	Высокая паропроницаемость. Низкая способность к капиллярному переносу -> в случае намокания высыхает медленно; высыхание в основном за счет гравитации (вода стекает вниз); избыточная влага утяжеляет утеплитель и конструкцию.

Традиционная пароизоляция не требуется, что позволяет создавать паропроницаемые («дышащие») конструкции. При необходимости (в зависимости от конструкции и режима эксплуатации) используется слой с ограниченным паропропусканием.	Наличие пароизоляции обязательно.
Монтаж без использования средств индивидуальной защиты.	Монтаж с использованием средств индивидуальной защиты.
Срок службы 50-70 лет (данные NIBE)	Срок службы 15-50 лет.
Жесткость и механическая прочность волокон (за счет присутствия лигнина) препятствует усадке.	Возможность оседания со временем.
Пожаробезопасность. Не поддерживает горение (гп=группа Г1). При возгорании не выделяются вредные токсические вещества и дым.	Пожаробезопасность. Не горючий (группа НГ). При возгорании выделяются вредные токсические вещества и дым.
Идеален для внутреннего утепления и звукоизоляции.	Не рекомендуется для внутреннего утепления.

Проанализировав достаточно многочисленные концепции различных проектов по типу «Экономичный дом» можно обозначить круг общих задач, которые необходимо решить:

1. Снижение себестоимости и увеличение объемов малоэтажного строительства;
2. Ориентация на энергоэффективные, экономичные технологии малоэтажного домостроения;
3. Малоэтажное жилье в ценовой категории не только для среднего класса, но и категорий граждан с уровнем дохода ниже среднего;

Для решения этих задач необходимо сделать:

1. Архитектурно-строительные системы малоэтажных домов должны быть недорогими, эффективными как в отношении теплозащитных свойств конструкций, так и в отношении расхода основных строительных материалов, а также должны способствовать уменьшению трудо- и энергозатрат на стройплощадке;
2. Увеличение теплозащитных свойств домов в 1,5-2 раза. Для чего целесообразно сориентировать развитие малоэтажного домостроения на преимущественное использование многослойных конструкций с эффективными утеплителями;
3. С учетом ресурсно- и энергосбережения в малоэтажном строительстве наиболее перспективными являются три типа малоэтажных жилых зданий: одноэтажные, двухэтажные с мансардами или без, дома жилой площадью 50-70 м² и 90-120 м² общей площади в одном индивидуальном доме.;
4. Проекты малоэтажных домов должны быть рассчитаны на изменение состава семьи – увеличение. Актуальна типология жилья с гибкими архитектурно-планировочными решениями – дом – конструктор, дом «растущий»;
5. Ориентиром ценовой доступности малоэтажного жилья должна стать стоимость 1 м² общей площади жилья с автономными источниками жизнеобеспечения, не превышающими среднего 1,5 – 2^{yx} месячного денежного дохода на душу населения в субъектах РФ.

Наши предложения (для среднего класса)

Деревянный дом из сухого строительного бруса с утеплением или изнутри или снаружи теплозвукоизоляционными плитами «Экотеплин». Толщина бруса 10-15 см, утеплитель 10 см.

Полы – утепление 20 см. Холодный чердак – утеплитель 20 см.

Как решаются в нашем варианте задачи приведенные выше:

1. Теплозащитные свойства конструкции достигают нормативных 10-15 см брус + 10 см «Экотеплин» = 48-60 см деревянной стены;
2. Расход базового материала бруса < на 25 %;
3. 1 м² стены с утеплителем 1000-1200 руб., а 1 м² стены из бруса 20x20 см – 1600 руб.;
4. Уменьшаются трудозатраты: бригада 3-4 человека строит дом тах за сезон. Энергозатраты < - не требуется строительной техники;
5. Экологичность очень высокая, «дышащие стены»;
6. Конструкция облегчения, фундамент легкий, винтовой или свайный;
7. Легко изменяется конструкция здания с использованием тех же материалов: 2-3 чел. – одноэтажный дом, 4-6 чел. – двухэтажный дом, выделение семьи – пристройка к двухэтажному дому одноэтажного;
8. Внутренние перегородки легкие, свободно перемонтируются. У «Экотеплина» отличные звукопоглощающие характеристики;
9. Ценовая доступность: дом из бруса одноэтажный: материалы и работы – под внутреннюю самоотделку при 33% R для строителей – 21400 руб/м². двухэтажный – 15000 руб/м².

Каркасный дом «Эконом-эконом» вариант. Особенности:

1. Это каркасный дом из сухого строганного материала;
2. Внешняя отделка – виниловый сайдинг или доска (не самый хороший вариант);
3. Гипсокартон изнутри;
4. Между каркасными стойками – утеплитель не менее 200 мм;
5. Цокольное перекрытие из дерева. Высота перекрытий не менее 200 мм. Длина пролетов не более 4000 мм. Утепление 200 мм. На перекрытие кладут черные полы из фанеры;
6. Межэтажное перекрытие из специальных двутавровых балок (или деревянных ферм), такие балки могут перекрыть пролеты до 10 м без дополнительных опор. На перекрытие кладут черные полы из фанеры. Потолок первого этажа подшивают гипсокартонном;
7. Стропильная система из сухих строгальных досок. Потолок второго этажа утепляется – 200 мм. Потолки второго этажа подшиваются гипсокартонном;
8. Окна и двери теплосберегающие;
9. Дышащая стена:
Со стороны комнат дышащий (невлагостойкий) гипсокартон, далее дышащий утеплитель, далее мембрана, пропускающая пар и влагу из стены наружу и не пускающая влагу со стороны улицы, затем зона вентфасада;
10. Виниловый сайдинг – вредные вещества. + (новинка) – Hardy Board – каменная доска. Материал абсолютно экологичен, в нем только цемент и целлюлоза. Каменная доска не гниет, не красится. На морозе не хрупкая, как сайдинг.
11. Фундамент свайно-ленточный или винтовой. Сваи и ростверк из железобетона.

Ценовая доступность: одноэтажного дома (с работой бригады но без R строителей) – 15500 руб/м², двухэтажный – 10650 руб/м².