

УДК 69.07

РАЦИОНАЛЬНОСТЬ СОВРЕМЕННОГО МОДУЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**И. В. БОРОДЕЙКО****(Представлено: В. А. ХВАТЫНЕЦ)**

В работе рассмотрены характеристики, которым должны соответствовать методы строительства в современном мире. Описаны основные отличительные особенности модульного строительства. Выявлен ряд причин, сдерживающих массовый переход строительства на модульные дома. Однако, выявленные недостатки строительства могут быть устранены, при должном качестве проектирования и производства работ.

Строительная отрасль развивается быстрыми темпами, и появляются новые методы возведения зданий, отвечающие современным требованиям и решающие проблемы, присущие прочим методам строительства. Однако, зачастую бывает так, что современным бывает давно разработанный методом строительства, с устранёнными недостатками.

Среди многих тенденций развития строительной отрасли в современном мире можно выделить наиболее значимые:

- экономичность;
- экологичность;
- энергоэффективность;
- быстровозводимость;
- динамичность.

Отдельными пунктами можно обозначить устремлённость в архитектурно-строительной области к поиску благоприятных решений для сооружения жилья в условиях чрезвычайных ситуаций и экстремального климата (рис . 1).



Рисунок 1. – Пример современных модульных зданий

К одному из таких методов, отвечающему требуемым критериям, можно отнести модульное строительство. Сам данный способ возведения зданий известен миру очень давно, однако ранее, его распространению мешали присущие недостатки. Теперь же, модульное строительство считается одним из перспективных направлений. Разберём какие преимущества имеет модульное строительство.

Если сравнить показатели здания, возведенного классическим методом, т.е. с использованием ручного труда и здания, возведенного заводским модульным методом, где используется в основном меха-

низированный процесс, а ручной труд используется только при сборке, то не сложно заметить достоинства данного метода [1-3]:

- сроки строительства значительно меньше – 9 недель подготовительный период – модули изготавливаются на производстве и 2 недели на сбор модулей.
- стоимость строительства - отделочные материалы и инженерные сети обходятся намного дешевле, чем в индивидуальном строительстве, так как строительные материалы закупаются по оптовым поставкам.
- фабричное качество - процесс создания модулей автоматизирован, отлажен и ускорен, а также это позволяет снизить стоимость.
- время активных работ на участке заказчика сведено к минимуму.
- здание на 90% создаётся за пределами строительной площадки, а установка одного блока занимает около 40 минут и требует лишь транспортной доставки, крана и свайного фундамента.
- негативное влияние также минимизировано.
- отсутствует строительный мусор и шумовое загрязнение.
- почва практически не нуждается в подготовке, поскольку здания не имеет большого веса.
- модульная система позволяет возводить сооружения в труднодоступных местах и территориях, например, в горной местности, густых лесах.
- более устойчив к неблагоприятным погодным условиям и сейсмическим толчкам: не поглощают влагу, не деформируются, поэтому дома можно возводить даже в районах вечной мерзлоты. Диапазон температурного режима для использования данной технологии от -60 до $+60$ °С. Рабочая температура внутри помещений $+20$ °С.
- разнообразие в применении. Модульную систему можно применять не только для жилья, но и в общественных зданиях.
- компактность конструкции, соответствие стандартам эргономики.
- дома гибкие, мобильные, легко трансформируемые и модернизируемые.
- при моральном или физическом износе какой-либо части модульного комплекса его легко заменить.
- пожаробезопасность - модульные здания изготовлены из материалов, обеспечивающих

II степень огнестойкости.

Помимо бетонных модулей, существуют и прочие распространённые материалы, такие как металл или дерево. По оценкам экспертов, при наличии соответствующих лесных запасов предпочтение отдается деревянной технологии. Данная технология является экологически чистой и экономически выгодной, как со стороны заказчика, так и со стороны застройщика. Однако, ее лучше применять в малоэтажном строительстве, так как у данного метода есть некоторые проблемы, препятствующие наращиванию объемов энергоэффективного модульного домостроения.

Некоторые из них:

- отсутствие комплексного государственного подхода к данной проблеме;
- отсутствие типовых проектов и документации, а также технических регламентов в области строительства зданий с применением инновационных технологий и строительных материалов;
- недостатки системы лесопользования, которые не позволяют эффективно использовать местное сырье в строительстве;
- психологический фактор – в отечественной практике щитовые каркасные дома возводились как временные, отчего сложилось общее отрицательное восприятие таких домов в качестве постоянного жилища [4].

Поиск решений уже ведётся другими исследователями, и решения уже предлагаются. Первый шаг для решения проблем: предлагается внедрить и использовать передовые технологии на занятиях по проектированию на архитектурных специальностях. Это позволит разработать индивидуальные решения домов, которые в последующем будут использовать как типовые, а также провести анализ и выявить проблемы и особенности проектирования таких домов.

Однако, помимо значительного перечня достоинств модульного строительства, этот способ имеет с свои недостатки. Основными из них являются:

- ограниченность размеров блоков;
- стандартная архитектура;
- малая этажность.

В ходе исследования было выявлено несколько способов решения данных недостатков:

- применение более износостойких и современных материалов.
- переосмысление и усовершенствование эстетической формы, соответствующей эргономическим стандартам.

Проведённый анализ показал, что модульное строительство действительно обладает большим количеством преимуществ. К ним относятся и такие важные как: скорость строительства, качество и экономичность. При этом, имеются недостатки, такие как ограниченные размеры блоков, малая этажность и недостаточная архитектурная выразительность. Однако, при современном уровне развития строительных материалов, описанные недостатки с лёгкостью устраняются путём верного проектирования.

Таким образом, подводя итог, можно сделать вывод, что современное модульное строительство имеет большие перспективы, так как данная технология имеет большое количество достоинств

ЛИТЕРАТУРА

1. Инновации в строительном кластере: барьеры и перспективы. Отчёт инновационного бюро «Экперт» [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.innoexpert.ru/consulting/building.html>. – Дата доступа: 28.09.2020.
2. Boklok, Sweet Boklok. A joint innovation of Skanska and Ikea, [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.boklok.com/Sverige/>
3. Чистяков А.В. Архитектурно-экологическое формирование быстровозводимых модульных жилых зданий: автореф. вкр. ЮУрГУ. – Ч., 2016.
4. Абдулаева Э. Выявление проблем модульных домов / Э. Абдулаева // Технологические измерения в науке и технике – 25.05.2018 – С. 4-5.