

## СТРОИТЕЛЬСТВО БЫСТРОВЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ

**Олейник И.С.,** *гр. ПГС-451*

*Научный руководитель – Лукашенко Л.Э., доцент (кафедра  
Технологии строительного производства, ОГАСА)*

**Аннотация.** В статье описаны наиболее используемые материалы и технологии для возведения быстровозводимых зданий, а также приведены соответствующие иллюстрации.

**Актуальность.** Из-за длительной дорогостоящей процедуры строительства жилых домов многие люди отказываются от перспективы иметь собственное жильё. Появление новых технологий каркасного строительства помогает избавиться от ряда проблем и ускорить решение этой задачи.

В европейских странах более 70% новых домов строятся по каркасной технологии. Изначально её разработали в Канаде [1]. Применение нового подхода было связано с необходимостью уберечь лесные массивы от массовой вырубki на срубы. Альтернатива в виде быстровозводимых коттеджей быстро вошла в обиход, потому что используемая конструкция создает необходимый уют и сохраняет тепло не хуже обычного деревянного дома.

**Цель работы** – проанализировать зарубежный и украинский опыт и обосновать эффективность рассмотренных конструктивно-технологических решений для достижения высокой скорости строительства жилых домов эконом класса.

Суть быстрой технологии строительства заключается в монтаже стен и межкомнатных перегородок на готовый каркас из дерева или металла. За счет отсутствия тяжелых перекрытий фундамент не обязательно делать высоким и монолитным.

Быстровозводимые дома могут строиться из различных материалов:

- готовых модулей;
- газо- и пеноблоков;
- сэндвич-панелей;
- деревянных, металлических каркасов;
- натурального дерева и т.п.

Высокая скорость строительства достигается за счет наличия стандартных конструктивных элементов, запасных частей и высокой монтажной готовности.

Сегодня на практике чаще всего используется финская, канадская и немецкая система возведения зданий. Все они объединены общей идеей – наличие заводских элементов конструкции, которые монтируются в определенной последовательности на каркас здания.

Итальянский архитектор Ренато Видал разработал проект дешевого, простого и быстровозводимого сооружения M.A.Di, способного пережить землетрясение.

В основе конструкции дома M.A.Di стальной каркас, на котором закреплены листы кросс-ламинированной древесины. Стенки, перекрытия, крыша и пол соединены между собой шарнирами, они могут складываться, как игрушка-оригами. В транспортном состоянии здание имеет высоту 1,5 м, в смонтированном – до 6,5 м. Площадь основания и прочие размеры варьируются по желанию заказчика.

При помощи грузовика и автокрана дом можно привезти и установить, где угодно за считанные часы (рис. 1). Не нужен ни фундамент, ни разрешение на стройку – по сути, это очень большая деревянная палатка или навес. Стандартная конструкция имеет два уровня и рассчитана на одну небольшую семью, но домики можно состыковать между собой в подобие общежития.



Рис. 1. Процесс разгрузки и монтажа дома M.A.Di

M.A.Di – это не проект, а вполне рыночный продукт, защищенный патентом во всём мире.

Дома M.A.Di могут устанавливаться для постоянного проживания на стандартный железобетонный фундамент. В альтернативном временном варианте жилья массивный фундамент не обязателен –

инновационная система шнековых свай обеспечит дому устойчивость и не повредит почву [2].

SIP (СИП) или структурные изолированные панели на данный момент считаются строительной технологией будущего.

Структурная изолированная панель представляет собой композиционный строительный материал, обладающий высоким качеством и хорошими характеристиками. СИП превосходят обычные системы каркаса почти по каждому показателю. Например, СИП лучше изолированы, прочнее, быстрее возводятся по сравнению с обычными другими материалами [3].

SIP технология строительства домов уже более полувека применяется в странах Северной Америки и Европы, там она уже отработана до мелочей. SIP технология – это разновидность панельного строительства, поскольку дом собирается из конструкционных панелей, изготовленных в заводских условиях. Правильно изготовленные SIP панели очень прочны. Из них можно построить конструкции (стены, перекрытия, крыши) без каркаса.

Строительство дома с использованием SIP технологии требует минимального оборудования и рабочей силы (рис. 2), однако материалы, используемые в SIP строительстве, немного дороже по сравнению с обычными строительными материалами.



Рис. 2. Строительство дома с использованием структурных изолированных панелей

Так как рабочий труд является дорогостоящим, то строительство дома при использовании панелей, вероятно, выйдет дешевле, поскольку нужно меньше рабочей силы и времени, чтобы его построить. В долгосрочной перспективе СИП строительство является весьма рентабельным, в особенности благодаря экономии энергии, которая обеспечивается панелями.

Технология быстрого строительства домов из термоблоков переключалась на просторы Украины из Восточной Европы, где высоко ценится энергоэффективность и рациональный подход к строительной архитектуре. Термоблок – это пенополистироловые блоки (фактически несъемная опалубка), размером 250x1000x250 мм, предназначенные для быстрого строительства домов путем кладки двух параллельных блоков и заливки бетоном (рис. 3).

На этапе проектирования заранее учитываются все детали, в частности планировка внутренних комнат, проводка сетевых коммуникаций, расположение окон и дверных проемов. Это так необходимо, поскольку залив внешние стены бетоном материал немного расширится и внутренние стены будет сложно вписать в получившийся периметр.



Рис. 3. Строительство из термоблоков

Фундамент – предпочтительно ленточный, глубина укладки рассчитывается в соответствии с весом дома на 1м<sup>2</sup>, как правило, это составляет порядка 420 кг.

Термоблок обладает регулируемым углом, который можно поставить в любом удобном положении при этом кладка все равно будет ровной за счет идеальной плоскости материала. На нем расположены пазы, которые позволяют надежно крепить блоки между

собой. Для большей жесткости чаще всего используется вертикальное и горизонтальное армирование [4].

Практически все города Германии, особенно крупные, в последнее время столкнулись с внезапным, по словам властей, жилищным кризисом. Поэтому запускаются различные программы и совершенствуются законы, а архитектурные и строительные компании разрабатывают новые типы жилых домов для ускорения и удешевления строительства. Архитектурная компания FAR собрала в Берлине за шесть недель 6-этажный панельный дом нового типа «Wohnregal», общей площадью 1040 кв. м, ориентированный на универсальное использование – и как офисный комплекс, и как жилые апартаменты эконом-класса (рис. 4).



Рис. 4. Жилой дом «Wohnregal» в Берлине

Секрет успеха довольно прост – для создания здания использовались стандартные железобетонные элементы, широко распространенные в промышленном складском строительстве.

Простая прямоугольная конструкция с открытыми внешними лестницами получилась достаточно дешевой и для ее сборки не были задействованы материалы с заводов, ориентированных на производство для жилых домов.

Сборный железобетонный каркас, используемый для создания промышленных объектов, оказался вполне подходящим и для жилищного строительства. Конечно, по комфорту для жильцов это новое здание находится внизу рейтинга привлекательности, но

стоимость и доступность имеют на сегодняшний день решающее значение в Германии.

Большие пролеты, образованные железобетонными балками, позволяют формировать квартиры разных размеров с помощью дополнительных внутренних стен.

«Wohnregal» – это с виду обычное и ничем особо не примечательное здание эконом-класса. Однако, по словам авторов проекта, архитектурной компании FAR, именно такие здания могут значительно помочь в решении жилищных проблем.

#### **Выводы:**

1. Проведенный анализ опыта украинского и зарубежного строительства быстровозводимых зданий, представляющих собой набор готовых конструкций, позволяет обозначить перспективы процесса внедрения его на практике, учитывая следующие конкурентные преимущества:

- простота и легкость монтажа здания;
- сравнительно низкая стоимость;
- надежность зданий и практичность в использовании;
- минимальные трудовые и временные затраты;
- простота и легкость транспортировки;
- не требует доработок.

2. При правильном монтаже здания будут нести свои защитные функции при любых погодных условиях. Благодаря современным теплоизоляционным и звукоизолирующим материалам такое здание достаточно комфортно для проживания при любых внешних обстоятельствах.

#### **Литература:**

1. Интернет-ресурс: <https://nedvio.com/bystrovzvodimye-doma/>
2. Интернет-ресурс: <https://www.techcult.ru/sdelay-sam/4823-skladnoj-dom-m-a-di-mozhet-perezhit-zemletryasenie>
3. Интернет-ресурс: <https://www.homify.ru/knigi-idej/458264/chtotakoe-sip-tehnologiya>
4. Радыгина А.Е., Пермяков М.Б. Концепция модульных быстровозводимых общественных зданий. Актуальные проблемы современной науки, техники и образования, том 2, 2014. С. 48-49