

АРХИТЕКТУРА МОДУЛЬНОГО ДОМА

Дубровка А.А., Мартынович А.В.

Научный руководитель – Молокович Г.Е.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь

Архитектура индивидуального жилого дома складывается из запроса собственника и возможности строительной индустрии. Модульное строительство сегодня является наиболее актуальной полносборной технологией.

Модульный дом – сборная конструкция, которая состоит из отдельных секций (модулей), которые производятся на заводах и поставляются на место в полном объёме готовности. Архитектура модульного дома отвечает всем современным требованиям.

Целью исследования является проанализировать особенности архитектуры модульного строительства индивидуальных жилых домов в условиях Беларуси, изучить преимущества и недостатки данного вида технологии на примерах отечественной и зарубежной практики.

Модульное строительство активно внедряется в современную архитектуру. Модульный дом легко можно как собрать, так и разобрать в течение двух-семи дней без привязки к сезону. Небольшой вес секций упрощает и удешевляет монтаж и установку, но в связи с большим размером стоимость транспортировки конструкции модульного дома достаточно высокая. Из тяжелой техники для сборки модульного дома понадобится подъемный кран.

Относительно небольшой вес конструкции позволяет обойтись без традиционного фундамента, заменив его железобетонной плитой с воздушной подушкой или вариант свайной конструкции фундамента. Последний тип конструкции фундамента возводится за один-два дня и подходит для большинства грунтов, что позволяет экономить на земляных работах и устройстве цоколя.

Крыша может быть плоской, односкатной или двускатной. Кровельное покрытие всегда монтируется после сборки дома на объекте, так же, как и наружная облицовка стен, это позволяет избежать заметных и негерметичных стыков.

Архитектурные решения для модульных сооружений могут быть различными, и зависят от запросов заказчика и дизайнерских идей. Модуль включает в себя, встроенные в стандартные панели такие элементы как двери, окна, инженерное оборудование, внутреннюю и внешнюю отделку. Варианты используемых материалов могут быть различными. В основе конструкции – металлический каркас из легкой стали с сэндвич-панелями и утеплителем. Готовые модули, в каждом из которых может быть от половины комнаты до трех изолированных помещений, собираются в заводских условиях и транспортируются на строительную площадку, где

предварительно изготовлены конструкции фундамента. При необходимости, с учетом географических условий, пожеланий заказчика и технологии производства, в проект вносят коррективы. Существует не более десяти типовых проектов, в которые заказчик может внести лишь несущественные коррективы, не касающиеся основных размеров, взаимного расположения комнат, применяемых материалов и конструкций.

В силу ограниченности размеров каждого модуля самыми сложными в вопросах планировки являются большие здания из модульных конструкций. Блок-модули могут быть сборные, поставляемые в разобранном виде, и цельносварные, поставляемые в полной заводской готовности. В этой системе для обеспечения жесткости конструкции применяются болтовые соединения каркасов и модулей.

По габаритным показателям модульные дома делятся на габаритные и негабаритные.

Не существует четкого разделения модулей по их функции, так как функциональное зонирование достигается путем создания перегородок. Создание отдельного технического модуля и санитарного модуля зависит только от запроса заказчика.

Таблица 1. Классификация модульных домов

По габаритам		По количеству этажей	По функции модуля
Габаритные (шириной до 2500мм)	Негабаритные (шириной до 3000мм)	1. Одноэтажные	1. Модуль базовый/жилой
		2. Двухэтажные	2. Санитарный модуль <ul style="list-style-type: none"> • Отдельная уборная • Совмещенный санузел
		3. Трехэтажные	3. Технический модуль

Модульные дома в зарубежной и отечественной практике.

Дом в Майнце, Германия (рис.1) Дом, площадью 196 м², является цельным модулем, рассчитанным на проживание семьи с 3 детьми (рис.1). Первый этаж предлагает достаточно места для кухни и комнаты общего назначения. Из-за небольшого земельного участка площадь второго этажа использована максимально эффективно, что подтверждается наличием трех отдельных комнат для детей, разделенных перегородками. Материалом для фундамента служит реберная монолитная плита, а в качестве облицовки дома используется штукатурка.



Рисунок 1. Дом в Майнце, Германия

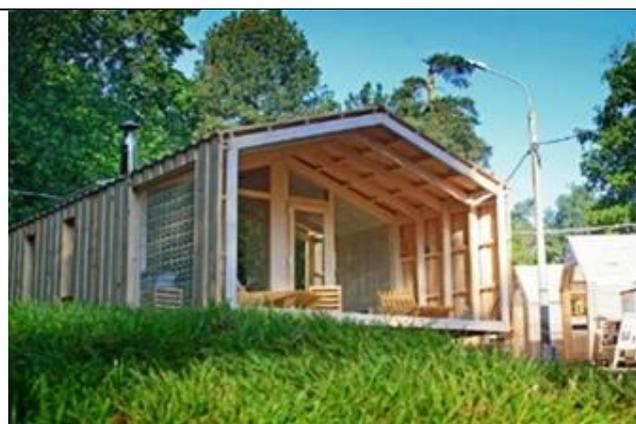


Рисунок 2. Дом в Беларуси, ДУБЛЬДОМ

Дом в Беларуси, ДУБЛЬДОМ (рис.2). Это дом, который подойдет для постоянного комфортного проживания 1-3 человек. На 26 квадратных метрах полезной площади поместилось все необходимое: зона прихожей, гостиная, кухня, спальня и санузел. Минимальная площадь позволяет расходовать минимум энергии на отопление, а нагреть такой дом можно небольшим камином за короткое время даже в сильный мороз. В будущем дом можно дополнить террасой верандой или хозяйственным блоком. Материалом для кровли и фасада послужит металлопрофиль.

Dream house – современный модульный дом, спроектированный для молодых людей, ведущих активный образ жизни (рис.3). В планировке главного модуля предусмотрен антресольный этаж со спальней. Помещения гостиной и спальной комнат оборудованы сдвижными стеклянными перегородками с выходом на террасу. Впоследствии к базовому модулю можно пристроить 2 жилые комнаты. Фундамент из винтовых свай, кровля, которая плавно переходит в отделку фасада здания, – фальцевая, с деревянными рейками.



Рисунок 3. Дом в Беларуси, Dream house, ZROBIM

Дом в Венценбах, Германия (рис.4). Дом состоит из двух модулей – один черный и однородный, другой – белый с консолью на кровле, рассчитан на проживание одного /двух человек. Верхний этаж состоит из кухни-столовой и гостиной, которые не разделяются между собой перегородками, на первом этаже есть спальня для отдыха, санузел и гардеробная. Общая

площадь дома составляет ровно 100 м². Материалом для фундамента будет являться монолитная плита. Кровля фальцевая.



Рисунок 4. Дом в Венценбах, Германия

Дом в Беларуси, ZROBIM (рис.5). Strong house – быстросборный модульный дом, состоящий из 3-х модулей. Проект разработан как жилой дом для растущей семьи. Первый модуль рассчитан для комфортного проживания одного-двух человек, он имеет особый конструктив, позволяющий добавить сверху ещё один модуль. Третий модуль добавляет к основному объёму гостиную с панорамным окном, которая располагается на первом этаже рядом с кухней-столовой и санузлом. В модуле второго этажа находится кабинет, спальня и детская. Дом в сборе рассчитан на комфортное проживание семьи из 2-4 человек, общая площадь – 175,4 м².



Рисунок 5. Дом в Беларуси, Dream house, ZROBIM

Модульные здания в современных условиях приобрели широкое распространение и большую популярность. В них предусмотрено все необходимое для уютной и комфортной жизни: системы вентиляции, отопления, водоснабжения и энергоснабжения, канализация и прочие коммуникации. Достоинства и недостатки указаны в таблице 2.

Выводы:

- модульные дома в современных условиях являются востребованным и экономичным методом строительства жилых домов в зарубежной практике, но имеют недостаточное распространение в отечественной практике строительства индивидуальных жилых домов.

- модульные дома могут быть различны по архитектурно-планировочной структуре и объемной композиции, варьировать по стилистическому решению.

- модули дома отличаются по назначению и предусматривают обеспечение инженерно-техническими коммуникациями систем вентиляции, отопления, водоснабжения, энергоснабжения и канализации.

- архитектура модульного дома отвечает современным требованиям энергоэффективности и комфорта.

Таблица 2. Достоинства и недостатки модульных домов

Достоинства	Недостатки
Относительно невысокая стоимость	Высокая стоимость транспортировки
Упрощенный фундамент	
Мобильность	Риск брака модульных секций
Устойчивость к погодным условиям	
Энергоэффективность	Ограниченность планировочных решений
Предельно сжатые сроки строительства	
Отсутствие строительного мусора на участке	

Литература

1. Сайт «Maistro.ru» [Электронный ресурс]

Режим доступа: <https://maistro.ru/articles/stroitelnyj-konstrukcii/modulnoe-stroitelstvo-segodnya>

2. Сайт «Ivd.ru» [Электронный ресурс]

Режим доступа: <https://www.ivd.ru/stroitelstvo-i-remont/steny/obzor-modulnyx-domov-osobennosti-stroitelstva-plyusy-i-minusy-25811>

3. Сайт «Moluch.ru» [Электронный ресурс]

Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/149/42270/>

4. Сайт «Novosibdom.ru» [Электронный ресурс]

Режим доступа: <http://novosibdom.ru/blok-modul-osnova-modulnogo-stroitelstva>