

УДК 693.98

**МОДУЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ:  
ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ**

Ворачева А.С., ИМб-221 II курс,

Научный руководитель: Зайцева И.С., к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»  
г. Кемерово

Блочно-модульное строительство (БМС) имеет свои корни в XIX веке, когда были разработаны первые сборные конструкции. Однако настоящий прорыв в развитии данной технологии произошел в XX веке, когда модульные здания стали широко использоваться в странах Европы и Северной Америки. В советский период также было активно применено модульное строительство, однако со временем оно утратило свою популярность из-за различных причин.

Современное модульное строительство представляет собой инновационный подход к возведению зданий, который активно развивается во всем мире, включая Россию. Основные черты современного модульного строительства включают:

1. Использование передовых технологий: современные модульные здания создаются с применением передовых технологий и инженерных решений. Это включает в себя использование компьютерного проектирования, 3D-моделирования, автоматизированных производственных линий и другие инновации.

2. Высокую степень гибкости и индивидуализации: современные модульные конструкции могут быть адаптированы под различные потребности заказчика. Они могут иметь разнообразные архитектурные решения, планировочные решения и дизайнерские особенности, что позволяет создавать уникальные и индивидуальные здания.

3. Применение умных технологий: современные модульные здания могут быть оснащены умными технологиями, такими как системы умного дома, автоматизированные управляющие системы, энергоэффективные решения и другие инновационные разработки.

4. Энергоэффективность и экологичность: модульные здания могут быть спроектированы с учетом принципов энергоэффективности и экологической устойчивости. Использование экологически чистых материалов, энергосберегающих технологий и учет особенностей климатических условий позволяет создавать здания с минимальным негативным воздействием на окружающую среду.

5. Модульное строительство для различных целей: помимо жилых зданий, модульное строительство широко применяется для возведения коммерческих

объектов, офисных зданий, образовательных учреждений, медицинских учреждений, спортивных сооружений и других типов зданий.

6. Устойчивость к изменяющимся условиям: модульные здания обладают высокой устойчивостью к изменяющимся условиям строительства, таким как погодные условия, временные ограничения и другие факторы. Это делает модульное строительство более предсказуемым и надежным в сравнении с традиционными методами строительства.

Современное модульное строительство представляет собой перспективное направление развития строительной отрасли, которое сочетает в себе инновационные технологии, высокую эффективность и экологическую устойчивость. В России данный подход к строительству имеет большой потенциал для развития и может стать ключевым фактором в обновлении жилищного фонда и создании современной городской инфраструктуры.

Один из самых существенных плюсов модульной технологии – скорость. Срок возведения дома может быть сокращен в 2-3 раза по сравнению с тем, который требуется при монолитном домостроении. Технологические процессы при таком способе идут параллельно: можно изготавливать модули на заводе и параллельно готовить котлован на стройплощадке.

Среди других преимуществ оптимизация процессов строительства: компоненты зданий изготавливают на заводе и доставляют на площадку в готовом виде, то есть основные строительные-монтажные работы проводятся вне стройплощадки.

Также модульное строительство позволяет сократить вмешательство в жизнь близлежащих районов за счет снижения числа рабочих на площадке, меньшего движения транспорта и объема обработки материалов.

Все эти факторы вкуче дают еще один, самый весомый плюс. Строить модульные дома попросту дешевле, чем панельные или монолитные. Отсюда вытекает и возможность быстрого расселения людей, которые сегодня живут в аварийных домах. А по официальным данным на ноябрь 2023 года в России таких граждан 1,135 миллиона.

Несмотря на многочисленные преимущества, у модульного строительства есть и некоторые недостатки, которые в большинстве своем уже имеют решение на Западе.

1. Архитектурное однообразие: из-за типового дизайна модульных зданий они могут выглядеть однообразно.

2. Ограничения по транспортировке: габариты модулей могут ограничивать возможности их транспортировки до места строительства.

3. Недостаток квалифицированных специалистов: в России не хватает специалистов, обладающих опытом работы в области модульного строительства.

4. Отсутствие модульных заводов: для удовлетворения растущего спроса необходимо расширение производственных мощностей.

Однако не смотря на вышеперечисленные недостатки возможности развития модульного строительства в России огромны и представляют собой перспективное направление для развития строительной отрасли.

Это в первую очередь массовое жилищное строительство с получением рядом необходимой инфраструктуры. Постройка целого жилого комплекса станет более экологичной. А в случае сноса такого здания блоки или элементы конструкции можно будет легко переработать или утилизировать без вреда природе.

Т.к. компании расположены в европейской части страны, а заводы способные производить модули в Сибири пока не хотят заниматься этим, посчитаем выгоду от строительства многоэтажного жилого 17-ти этажного дома, односекционного, общей жилой площадью 8288 м<sup>2</sup>, в городе Кемерово с учетом доставки и сравним со стандартными расходами на возведение дома по старой технологии (см.табл.).

Экономический анализ показывает, что модульное строительство может быть конкурентоспособным на российском рынке. С учетом стоимости доставки и монтажа, общая стоимость строительства многоэтажного жилого дома с использованием модульных конструкций намного ниже стоимости строительства традиционными методами. При правильной поддержке со стороны государства и заинтересованности бизнеса, модульное строительство может стать ключевым инструментом для обновления жилищного фонда и повышения доступности жилья в России. Однако для успешного развития модульного строительства в России необходимо провести ряд подготовительных работ:

Первым делом необходимо разработать нормативно-правовую базу. Создать четкие правила и стандарты для регулирования деятельности в области модульного строительства. Следующим шагом должно стать создание материально технической и трудовой базы. Необходимо вывести заводы по созданию модулей на мощность минимум 100 000 блоков в год. А также обучить специалистов по монтажу данных объектов. И последнее, но не менее важное, популяризовать технологию, потому что до сих пор в сознании россиян модульное строительство не ассоциируется с качественно, быстро, недорого.

Таблица

Экономический расчет выгоды применения технологии блочно-модульного строительства

Дом 17 этажный односекционный построенный по:								
	старой технологии				модульной технологии			
Статья расходов	Цена	Примечание	Срок выполнения		Цена	Срок выполнения		Примечание
Выполнение ПСД	5 000 000,00 Р		3	месяца	3 000 000,00 Р	1	месяца	
Выполнение инженерно геологических изысканий	600 000,00 Р		2	месяца	600 000,00 Р	2	месяца	
Получение ту	320 000,00 Р		2	месяца	320 000,00 Р	2	месяца	
Получение разрешения на строительство	600 000,00 Р		1	месяца	400 000,00 Р	1	месяца	
Выполнение смр	629 888 000,00 Р		12	месяца	12 432 000,00 Р	4	месяца	
Сдача дома в эксплуатацию	1 000 000,00 Р		4	месяца	1 000 000,00 Р	2	месяца	
Строительные материалы	107 645 000,00 Р		0	месяца	66 400 000,00 Р	0	месяца	с учетом средней цены квартиросекции 400 тыс рублей
Транспортные расходы	2 152 900,00 Р	5% от строительных материалов	1	месяца	58 100 000,00 Р	2	месяца	350тысяч за одну квартиросекцию
Фундамент	2 269 500,00 Р		6	месяца	1800000	6	месяца	
Общая жилая площадь м <sup>2</sup>	8288							
Общая стоимость строительства	749 475 400,00 Р				144 052 000,00 Р			
Цена за квадратный метр	90 428,98 Р				17 380,79 Р			
Время строительства			31	месяц		20	месяца	с учетом готовых блок модулей для поставки
			2,5	года		1,6	года	

### Список литературы:

1. Российская Федерация. Законы. О социальных гарантиях сотрудникам некоторых федеральных органов исполнительной власти и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон №283-ФЗ: [принят Государственной думой 21 декабря 2012 года: одобрен Советом Федерации 30 декабря 2012 года]. – Москва: Проспект; Санкт-Петербург: Кодекс, 2017. – 158 с. – ISBN 978-5-392-26365-3. – Текст: непосредственный.
2. Российская Федерация. Приказ. О нормативе стоимости одного квадратного метра общей площади жилого помещения по Российской Федерации на первое полугодие 2024 года и показателях средней рыночной стоимости одного квадратного метра общей площади жилого помещения по субъектам Российской Федерации на I квартал 2024 года: Приказ Минстроя России №888/пр: [принят Государственной думой 8 декабря 2023 года: одобрен Советом Федерации 11 декабря 2023 года]. – Москва: Эксмо, 2017. – 350 с. – (Актуальное законодательство). - ISBN 978-5-04-004029-2. – Текст: непосредственный.
3. Архитектурные конструкции. Книга II. Архитектурные конструкции многоэтажных зданий / Ю.А. Дыховичный, З.А. Казбек-Казиев, Р.И. Даумова [и др.]. – Москва: Архитектура-С, 2007. – 248 с.
4. История появления мобильных и быстровозводимых (модульных) зданий// toir: сайт. – URL: [https://toir.ru/pages/istoriya\\_poyavleniya\\_mobilnih\\_zdaniy](https://toir.ru/pages/istoriya_poyavleniya_mobilnih_zdaniy) (дата обращения: 04.03.2024)
5. Google: сайт. – URL: <https://block-box.ru/iz-proflista/modulnye-doma/id-modulnyu-dom-8> (дата обращения: 04.03.2024)
6. Петинов, С.В. Строительные конструкции зданий и сооружений. Эксплуатационная надежность металлических конструкций: учебное пособие / С.В. Петинов. – Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2013. – 219 с.
7. Баранов, А.О. Строительный рынок России: состояние, проблемы и перспективы развития / А.О. Баранов. – Москва: Экономика строительства, 2013. – 250 с.