

Издатель
ФГБОУ «Петрозаводский государственный университет»
Российская Федерация, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Студенческий научный электронный журнал

StudArctic Forum

<http://saf.petrso.ru>

№1(21) / 2021

Главный редактор
И. М. Суворова

Заместитель главного редактора
М.И. Зайцева

Редакционный совет

В.А. Шлямин
В.С. Сүнёв
Г.Н. Колесников
С.В. Волкова

Редакционная коллегия

А.Ю. Борисов
П.С. Воронина (ответственный
секретарь)
Р.В. Воронов
Т.А. Гаврилов
Е.О. Графова
Л.А. Девятникова
М.И. Зайцева
А.А. Ившин
А.Ф. Кривоноженко
А.А. Кузьменков
Е.Н. Лузгина
Ю.В. Никонова
М.И. Раковская
А.А. Скоропадская
Е.И. Соколова
И.М. Соломещ
А.А. Шлямина

Редакция

А. Г. Марахтанов
А. А. Малышев
Р. А. Мацуев

ISSN 2500-140X

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Ленина, 33.

E-mail:saf@petsu.ru

<http://saf.petsu.ru>

Техника и технологии строительства
**Строительство модульных зданий как решение быстрого
возведения индивидуальных частных домов**

СЕРГЕЕВА Дарья Сергеевна

Магистратура, Петрозаводский государственный университет (г. Петрозаводск, пр. Ленина, д.33,
sergeewa.dari2014@yandex.ru

Ключевые слова:

модульное
строительство
современные
технологии
модульные блоки
мобильность
энергоэффективность

Аннотация: Статья посвящена строительству индивидуальных домов. Автор описывает историю строительства индивидуального жилья, а также представляет классификацию частных домов. В исследовании выделены основные преимущества модульного строительства как решения быстрого возведения частных домов в сравнении с другими технологиями. Автор приходит к выводу, что строительство домов из модульных блоков является более выгодным по всем показателям.

Рецензент: М. И. Раковская

Основной текст

Спрос на комфортное и функциональное жилье растет с каждым днем. Вместе с этим на рынке появляется все больше новых материалов, из которых люди создают уникальные конструкции. Так развиваются современные строительные технологии. Такая тенденция не только повышает технико-экономические показатели, но и подталкивает человечество идти в ногу со временем, используя современные методы возведения зданий и сооружений.

Сегодня строительство индивидуальных домов является одним из популярных направлений, о чем свидетельствуют данные Федеральной службы государственной статистики [2].

За 11 месяцев 2020 года, с января по ноябрь включительно, в эксплуатацию сдано 34 млн. кв. м индивидуального жилья, что на четыре процента превышает показатели аналогичного периода прошлого года. Таким образом, объем строительства и ввод в эксплуатацию частных жилых домов в России вырос более чем на сорок процентов.

В районах Крайнего Севера, по данным Федеральной службы государственной статистики по Республике Карелия, удельный вес индивидуального жилищного строительства в общем объеме ввода жилья в Карелии в 2019 году составил 49,5% (в 2018 году – 40,0%) [3]. При вводе жилья в Мурманской области в 2019 году удельный вес индивидуального жилищного строительства достиг 89,7%, что превышает показатели предыдущего года на 24,7%. В 2018 году показатель составил 65%.

Малоэтажное индивидуальное жилищное строительство начинает свою историю еще со времен наших далеких предков. Древнейшими жилищами у первобытного человека служили шалаши и землянки. С изменением климата, наступлением ледникового периода требования к постоянному местообитанию изменились, так как первоначальные жилищные условия перестали удовлетворять в должной мере нужды и потребности человека.

В тех районах планеты, где господствовали суровые и холодные зимы, жилища строились в виде квадратного или круглого помещения, по центру которого устраивали место для очага, а через отверстие наверху выходил дым.

Таким образом, строительство на протяжении многих тысячелетий является фундаментом развития нашей цивилизации, поэтому и в наше время ему уделяется большое внимание.

На сегодняшний день многообразие на рынке материалов и технологий позволяет классифицировать индивидуальные дома не только по типу (коттедж, вилла, особняк, усадьба, резиденция, таунхаус, квадрохаус, экодом и т.д.), но и по виду материала: из пенобетонных или газобетонных блоков, камня, кирпича, дерева.

По данным публикации «Динамика индивидуального жилищного строительства в России и государственные меры, направленные на развитие сектора» [1], в 2018 году доля блочных, кирпичных и деревянных домов составила 73,2% общей площади ввода.

Таблица 1 – Динамика площади, числа и средних размеров вводимых ИЖД по

материалам стен, 2016-2018 годы

	Площадь, млн. кв. м				Число домов, тыс. шт				Средняя площадь, кв. м			
	2016	2017	2018	2018/2017, %	2016	2017	2018	2018/2017, %	2016	2017	2018	2018/2017, %
Каменные	1,2	1,2	1,2	2,0	8	7	7	2,6	158	167	166	-0,6
Кирпичные	11,0	11,5	10,1	-11,9	71	70	60	-14,1	154	163	167	2,5
Панельные	0,2	0,2	0,2	-16,8	1	2	1	-17,8	150	148	150	1,2
Блочные	6,0	5,6	5,8	2,6	42	38	39	2,0	144	148	149	0,6
Деревянные	7,4	7,1	7,0	-0,4	82	75	71	-6,0	90	94	99	6,0
Монолитные	0,5	0,5	0,4	-5,6	3	3	3	-7,3	150	142	145	1,8
Прочие	5,5	7,0	7,7	10,4	39	47	51	7,7	141	147	151	2,5
Всего	31,8	33,0	62,4	-1,7	247	243	232	-4,2	129	136	139	2,6

Деревянные дома имеют меньшую среднюю площадь по отношению к кирпичным и блочным (см. таблицу 1). При этом дома такого типа являются относительно более дешевым вариантом. В зависимости от региона России стоимость 1 кв. м. деревянного дома, по оценкам Росстата, может быть в два раза ниже кирпичного, что делает дома из дерева более доступными для населения. Кроме того, деревянный дом оказывает меньшую нагрузку на экологию, более прост в монтаже, а само сырье имеет меньшие тепловые потери, что делает дом ресурсосберегающим.

При строительстве жилых индивидуальных домов важно подобрать под свой район правильные материалы конструкций, которые будут соответствовать теплотехническим расчетам и показателям энергоэффективности, и, конечно, выбрать оптимальную технологию. Одной из современных технологий, которая в короткие сроки позволяет получить доступное жилье, является модульное строительство зданий, отдельные элементы или блоки которых изготавливаются в заводских условиях.

Такая технология строительства является одной из мер Программы развития индивидуального жилищного строительства в Российской Федерации: «Стимулирование строительства типовых индивидуальных жилых домов - строительство с применением готовых домокомплектов, произведенных фабричным способом в соответствии со стандартами строительства...» [1].

Существует три вида модульных конструкций: каркасно-панельные, блочные контейнерные, блочные каркасно-модульные. Но только два из них возможно построить из дерева.

Каркасно-панельные дома – самые популярные среди застроек частных секторов. Особенностью такой конструкции является сборка каркаса и обшивка его щитами-панелями из дерева с утеплителем поэтапно сразу на площадке. Зачастую приходится ездить в строительный магазин, чтобы докупить недостающие элементы и сборочные единицы, что приостанавливает процесс монтажа.

Блочные контейнерные модульные конструкции приобрели свою популярность в устройстве бытовых городков. Позже люди стали приобретать такие контейнеры и для установки на частных участках для временного сезонного пребывания. Для круглогодичного проживания такая конструкция требует дополнительного утепления и облицовки. Несмотря на то, что площадь жилья можно увеличивать путем дополнения блоков, такому дому необходима дополнительная фасадная отделка, ведь, как правило, материалами являются металлические профили в виде каркаса и ограждающие конструкции из листовой или профилированной стали.

Быстровозводимость, комфортабельность, многофункциональность, энергоэффективность, эстетичность, мобильность – все это объединено в блочном каркасно-модульном здании. Модули при таком строительстве изготавливаются полностью в заводских условиях с применением экологичных материалов, в том числе дерева, с устройством необходимых коммуникаций и оборудования (сантехника, электрика, котельные и т.д.), а на площадку с уже готовым фундаментом модули транспортируют и собирают краном на автомобильном ходу по принципу «конструктор» [Завражнов]. Такие предприятия, занимающиеся изготовлением каркасных модулей, предлагают большой выбор вариантов планировки и дизайнерских решений. Это значит, что уровень комфорта, которым располагают модульные помещения, ни в чем не уступает условиям внутри большинства капитальных объектов.



Рисунок 1. Сборка каркасно-модульного блока [4]

В России при строительстве частных домов все чаще прибегают к первому типу конструкции – каркасно-панельному, но модульные конструкции имеют преимущества по всем показателям.

Многие считают, что строительство такого дома экономически невыгодно. Но затраты снижаются уже из-за удобного и быстрого монтажа, а применяемые материалы повышают

показатели энергоэффективности, что в дальнейшем дает экономию потребляемой энергии и, как следствие, ресурсов нашей страны.

Список литературы

1. Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. Динамика индивидуального жилищного строительства в России и государственные меры, направленные на развитие сектора [Электронный ресурс]. – 2019. – Электрон. дан. – [Россия]. – URL: <https://ac.gov.ru/files/publication/a/25024.pdf>, свободный. – (06.01.2021)
2. Росстат. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – [Москва]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/>, свободный. – (07.01.2021)
3. Росстат. Федеральная служба государственной статистики по Республике Карелия [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – [Республика Карелия]. – URL: <https://krl.gks.ru/>, свободный. – (07.01.2021)
4. HappyModern.RU. Модульные дома для круглогодичного проживания: технологии строительства и 70 лучших проектов [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – [Россия]. – URL: <http://happymodern.ru/>, свободный. – (16.12.2020).
5. Завражнов С.И., Рачков Д.С., Новиков М.А, Юдин С.В. Технологии производства в строительстве: модульные системы // Вестник МГСУ. – 2010. – №3. – с. 185–190
6. Полякова А.О., Коблашова Г.В. Модульное строительство как один из путей решения проблемы «доступного жилья»/ Томский государственный архитектурно-строительный университет// Молодежь, наука, технологии: новые идеи и перспективы. – 2015. – с. 481–484
7. Фомин Е.П., Алексеев А.А. Глобальная перспектива 2025 инновационного предпринимательства в строительной индустрии // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2019. – №7. – с. 27–34

Engineering and construction technology

Construction of modular buildings as a solution for fast construction of individual private houses

**SERGEEVA Darya
Sergeevna**

Graduate studies, Petrozavodsk State University
(Republic of Karelia, Petrozavodsk, 33 Lenin Ave.,
185910), sergeewa.dari2014@yandex.ru

Ключевые слова:

modular
construction
modern
technologies
modular blocks
mobility

energy efficiency

Аннотация:

The article is devoted to the construction of individual houses. The author describes the history of the

construction of individual housing, and also presents a classification of private houses. The study highlights the main advantages of modular construction as a solution for the rapid construction of private houses in comparison with other technologies. The author comes to the conclusion that the construction of houses from modular blocks is more profitable in all respects.

References:

1. Bjul'ten' o tekushhijh tendencijah rossijskoj jekonomiki. Dinamika individual'nogo zhilishhnogo stroitel'stva v Rossii i gosudarstvennyye mery, napravlennyye na razvitie sektora [Jelektronnyj resurs]. – 2019. – Jelektron. dan. – [Rossija]. – URL: <https://ac.gov.ru/files/publication/a/25024.pdf>, svobodnyj. – (06.01.2021)
2. Rosstat. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Jelektronnyj resurs]. – Jelektron. dan. – [Moskva]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/>, svobodnyj. – (07.01.2021)
3. Rosstat. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki po Respublike Karelija [Jelektronnyj resurs]. – Jelektron. dan. – [Respublika Karelija]. – URL: <https://krl.gks.ru/>, svobodnyj. – (07.01.2021)
4. HappyModern.RU. Modul'nye doma dlja kruglogodichnogo prozhivanija: tehnologii stroitel'stva i 70 luchshih proektov [Jelektronnyj resurs]. – Jelektron. dan. – [Rossija]. – URL: <http://happymodern.ru/>, svobodnyj. – (16.12.2020).
5. Zavrazhnov S.I., Rachkov D.S., Novikov M.A, Judin S.V. Tehnologii proizvodstva v stroitel'stve: modul'nye sistemy // Vestnik MGSU. – 2010. – №3. – s. 185–190
6. Poljakova A.O., Koblashova G.V. Modul'noe stroitel'stvo kak odin iz putej reshenija problemy «dostupnogo zhil'ja»/ Tomskij gosudarstvennyj arhitekturno-stroitel'nyj universitet// Molodezh', nauka, tehnologii: novye idei i perspektivy. – 2015. – s. 481–484
7. Fomin E.P., Alekseev A.A. Global'naja perspektiva 2025 innovacionnogo predprinimatel'stva v stroitel'noj industrii // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. – 2019. – №7. – s. 27–34