

## Анализ организационно-технологических решений строительства в стесненных городских условиях

*В.Г. Поляков, С.А. Чебанова, С.К. Бусуркин, Д.Н. Федорова*

*Волгоградский государственный технический университет, Волгоград*

**Аннотация:** В статье рассмотрены основные проблемы, при строительстве в стесненных условиях городской застройки. Предложены пути решения сложившихся проблем.

**Ключевые слова:** стесненные условия, модульные конструкции, экологическая безопасность, организационно-технологическое решения, окружающая среда, технологическая среда, BIM технологии, строительные технологии,

По данным Федеральной службы государственной статистики жилой фонд Российской Федерации (РФ) составляет 3,09 млрд. м<sup>2</sup>. Из них на «хрущевки», официальный срок эксплуатации которых, заканчивается в 2020 году (некоторых уже окончен) приходится 246 млн. м<sup>2</sup> [1,2]. Большинство «хрущевок» находятся в плотно застроенных городских районах. Постановлением правительства РФ, была предложена программа «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации». В программе прописана стратегия развития промышленности строительных материалов и индустриального домостроения (Постановление правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 323 Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации»).

Цель исследования данной работы - анализ организационно-технологических решений строительства в условиях плотной городской застройки для оценки возможного снижения негативного воздействие на окружающую среду.

Спектр проблем строительства в условиях плотной городской застройки [3-5] кроме, всех прочих аспектов, обуславливается рядом

требований, может быть успешно решен путем развития модульного строительства на территории Российской Федерации.

В настоящее время проблема проектирования, реконструкции, строительства и эксплуатации модульных жилых зданий чрезвычайно актуальна. Данными вопросами активно занимаются проектные и научные учреждения всего мира [2, 6-9]. Одна из основных задач исследования - внедрение современных технологий строительства в стесненные условия строительной площадки.

Вклад в исследование модульного строительства внесли следующие ученые: Заренков В.А; Адам Ф.И; Васильев А.И; Рыбаков В. А., Жмарин Е. Н, Зуева А.В и др. [2,10].

На данный момент, в Градостроительном кодексе РФ ("Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 25.12.2018)) отсутствует как таковое определение «модульное строительство». Но существует схожее понятие — «мобильное здание». Мобильное здание или сооружение — это здание или сооружение комплектной заводской поставки, конструкция которого обеспечивает возможность его передислокации (ГОСТ 25957–83 «Здания и сооружения мобильные (инвентарные)»).

Классификация модульных конструкций изображены на рисунке 1 [6]:



Рис. 1. Виды модульных конструкций

Модульные конструкции описывают существенные элементы здания, которые изготавливаются в заводских цехах и доставляются на строительную

---

площадку для сборки. Они могут поставлятся в нескольких формах и комплектациях (ГОСТ 25957–83 «Здания и сооружения мобильные (инвентарные)») [2].

Объемные модульные системы - сборная конструкция используется для создания законченных трехмерных структурных элементов, обычно с использованием стальных каркасов или легких стальных профилей, а также сборного железобетона, дерева или их комбинации (ГОСТ 25957–83 «Здания и сооружения мобильные (инвентарные)»).

Модули могут быть полностью собраны на заводе, включая сервисные и внутренние приспособления и фитинги. Затем их доставляют на площадку и устанавливают на проектное место с помощью комбинаций модулей, часто штабелируемых, для возведения более крупных зданий (ГОСТ 25957–83 «Здания и сооружения мобильные (инвентарные)») [6].

Модульное строительство существенно снижает сроки подготовительных работ и строительных работ в целом. Одних из основных преимуществ – возможность снижения сроков строительства высотных зданий. Разница сроков возведения работ, на примере 16 этажного здания приведена в таблице 1.

Таблица 1.

Авторское сравнение сроков возведения 16 этажного здания при монолитном и модульном строительстве.

Вид работ	Монолитное здание, дни	Модульное, дни	Разница во времени, дни
Подготовительные	24	19	5
Земляные	28	28	0
Монтажные работы	137	68	69
Итого:	189	115	74

По итогам исследования проблем, которые позволят решить развитие модульного строительства на территории Российской Федерации следующие выводы:

1. Минимизация шумового воздействия и пылевых выбросов при возведении, реконструкции в стесненных условиях плотной городской застройки.
2. Снижение негативного экологического воздействия на окружающую среду при строительстве. Процесс производства, контролируемый на заводе, обеспечивает сокращение отходов, минимизирует технологические нарушения на строительной площадке. Повышает качество работ.
3. Сокращение сроков возведения здания. Поскольку во время строительства модульных зданий могут осуществляться параллельные работы по сборке блоков и подготовкой строительной площадки. Модульные проекты могут быть завершены на 30–50% раньше, чем традиционное строительство.
4. Уменьшение затрат. Данный метод позволяет использовать BIM технологии для визуализации, оценки энергетической эффективности и определения наиболее экономически эффективных строительных материалов и технологических методов.

Главным достоинством модульного строительства является скорость возведения, не зависящая от времени года, что немаловажно. Изучение модульного проектирования для проектировщиков, технологов – позволит решить сразу спектр проблем, освещенных в статье. Исследование авторов актуально при масштабных реновациях в крупных городах.

### Литература

1. Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб./ Росстат-М., 2018 – 522 с.
2. Зуева А. В. Быстровозводимые здания и модульное строительство // Молодой ученый. - 2016. - №3. - С. 100-103. - URL: [moluch.ru/archive/107/25643/](http://moluch.ru/archive/107/25643/) (дата обращения: 04.06.2019).

3. Поляков, В.Г., Чебанова С.А., Ступницкий В.С. Повышение экологической безопасности при строительстве зданий в стесненных городских условиях // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. - 2018. - № 51 (70). - С. 205-211.
4. Азаров В. Н., Чебанова С. А., Азаров А. В., Поляков В. Г. Влияние организационно-технологических решений строительства в стесненных городских условиях на окружающую среду. // Инженерный вестник Дона. 2018. № 1. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4790](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4790).
5. Чебанова С.А. Бурлаченко О.В Поляков В.Г. Организационно-технологические решения строительства в стесненных городских условиях. // Инженерный вестник Дона. 2018. № 1. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4802](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4802).
6. Асаул А. Н., Казаков Ю. Н., Быков В. Л., Князев И. П., Ерофеев. Теория и практика использования быстровозводимых зданий — Санкт-Петербург, «Гуманистика», 2004—472 с.
7. Ryan E. Smith Off-site and modular construction explained, 2016. URL: [wbdg.org/resources/site-and-modular-construction-explained](http://wbdg.org/resources/site-and-modular-construction-explained).
8. R. Smith Prefab Architecture: a guide to modular design and construction by Smith, R.E. John Wiley & Sons, Inc., 2011 – p.2
9. Harvey M. Berntein. Prefabrication and Modularization in Construction 2013 Results. FMI, 2013 – pp.18-23.
10. Заренков В. А., Казаков Ю. Н., Шнитковский А. Ф. Индивидуальные жилые дома. - Санкт-Петербург. 1999-269 с.

#### References

1. Rossiya v cifrah. 2018: Krat.stat.sb/Rosstat-M., 2018 p.285. [Russia in numbers. 2018: brief statistics.collection/Rosstat].
-



2. Zueva A. V. Molodoi uchenii. 2016. №3. p. 100-103. URL: [moluch.ru/archive/107/25643/](http://moluch.ru/archive/107/25643/) data obrascheniya 04.06.2019.
3. Polyakov, V.G. V.G. Polyakov, S.A. Chebanova, V.S. Stupnickij Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Ser.: Stroitel'stvo i arhitektura. 2018. № 51 (70). pp. 205-211.
4. Azarov V. N., Chebanova S. A Azarov A. V., Poljakov V. G. Inženernyj vestnik Dona (Rus). 2018. № 1. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4790](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4790).
5. Chebanova S.A. Burlachenko O.V Poljakov V.G Inženernyj vestnik Dona (Rus). 2018. № 1. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4802](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4802).
6. Asaul A. N., Kazakov Ju. N., Bykov V. L., Knjazev I. P., Erofeev. Teorija i praktika ispol'zovanija bystrovozvodimyh zdanij [Theory and practice of using pre-fabricated buildings]. Sankt-Peterburg, «Gumanistika», 2004. 472 p.
7. Ryan E. Smith Off-site and modular construction explained, 2016. URL: [/wbdg.org/resources/site-and-modular-construction-explained](http://wbdg.org/resources/site-and-modular-construction-explained).
8. R. Smith Prefab Architecture: a guide to modular design and construction by Smith, R.E. John Wiley & Sons, Inc., 2011. p.2.
9. Harvey M. Berntein. Prefabrication and Modularization in Construction 2013 Results. FMI, 2013. 18-23 p.
10. Zarenkov V. A., Kazakov Ju. N., Shnitkovskij A. F. Individual'nye zhilye doma - Sankt-Peterburg. 1999-269 p. [Individual houses. St. Petersburg.] 1999-269 p.