

Э.В. Батоева, О.Е. Исаева

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Описываются особенности строительства в стесненных условиях. Рассматриваются способы повышения эффективности строительства в условиях стеснения. Изучается нормативная база и опыт организации строительства в условиях ограниченного пространства.

*Ключевые слова:* строительство в стесненных условиях, уплотненная застройка, возведение зданий и сооружений, организация строительного процесса.

E.V. Batoeva, O.E. Isaeva

## INCREASING THE EFFICIENCY OF CONSTRUCTION ORGANIZATION IN CRAMPED CONDITIONS

The features of construction in cramped conditions are described. Ways to improve the efficiency of construction in conditions of constraint are considered. The regulatory framework and the experience of organizing construction in a limited space are being studied.

*Keywords:* construction in cramped conditions, compacted development, erection of buildings and structures, organization of the construction process.

Строительство в современных реалиях невозможно без грамотного изучения грунта и находящихся в нем коммуникаций и подземных сооружений. Данный момент крайне важен, если планируется строительство нового здания в районе с исторической застройкой. Районы с историческими постройками имеют множество стеснений, в том числе наличие в непосредственной близости эксплуатируемых помещений с уже подведенными к ним подземными коммуникациями и подземными парковочными местами. Такие районы традиционно располагаются в центре крупных городов. Они отличаются узкими улицами и большим количеством припаркованных автомобилей, а также множеством проживающих рядом людей.

Стеснения при строительстве условно разделены на внутренние и наружные [1; 2].

Наружные являются соотношением площади стройплощадки, свободной от строительства, к минимально необходимой площади, отведенной под складирование стройматериалов, размещение вагончиков подрядных организаций, временных проездов и парковку строительной техники. В районах с исторической застройкой это соотношение минимально и порой недостаточно, чтобы безопасно организовать строительный процесс.

Внутренние стеснения обусловлены возможностью комфортной транспортировки строительных материалов как внутри строящегося здания, так и за его пределами. В качестве примера приводится использование башенного кра-

на. Его применение на строительной площадке может быть ограничено ввиду следующих факторов:

- для организации строительства нужно несколько единиц техники, которые при некоторых условиях могут мешать друг другу;

- на строительной площадке уже проведены подземные коммуникации, поверх которых грунт уже заасфальтирован (по данным участкам недопустимо как плавное перемещение груза, так и его транспортировка при помощи железнодорожных путей или временных дорог);

- перемещению мешают вагончики и временные постройки;

- на стройплощадке постоянно присутствует много автотранспорта или людей;

- часть возводимого здания уже построена.

Учитывая вышеуказанные стеснения при возведении зданий, сведение к минимуму влияния подземных коммуникаций на проводимые работы обязательно при точном исполнении предписаний сводов правил. Использование техники «стена в грунте» крайне необходимо при возведении заглубленных зданий.

В городах-миллионниках, как отечественных, так и зарубежных, использование подземных коммуникаций говорит о высокоразвитой организации строительных работ. Большинство городов с большим населением использует подземное пространство под многоэтажными зданиями для создания парковочных мест (до 70 % от общего объема). Также популярно использование пространства под складские помещения (до 80 % от общего объема). Не менее востребовано размещение коммерческих предприятий (до 35 % от общего объема) и архивных помещений (до 50 % от общего объема). Грамотное использование подземных помещений позволяет решить вечную проблему с парковками и складами.

Городские подземные сооружения условно подразделяются на следующие группы:

- для использования людьми с целью комфортного проживания в пределах города (парковочные места);

- для предприятий, имеющих потенциальную угрозу экологии окружающей среды. В данную группу также входят помещения производственного назначения [3–6].

На данный момент при строительстве многоэтажного здания используется многоярусная застройка подземного пространства. От нулевой отметки до 15 м в глубину расположился первый ярус. Это помещения первой категории, парковочные места, внутренние коммуникации здания. Ко второму ярусу относятся помещения от 15 до 40 м в глубину. Данные помещения применяются для резервуарных емкостей и промышленных складов. На этом же уровне размещают транспортные туннели, коммуникации и траншеи для их эксплуатации. Использование их именно на втором уровне обусловлено организацией безопасности для проживающего в непосредственной близости населения. Третий ярус расположился на отметке ниже 40 м в глубину. На таком уровне располо-

жена наиболее ответственная инфраструктура: линии метро, насосные и энергетические станции и др.

Своды правил требуют свести к минимуму воздействие на экологический аспект окружающей среды и на уже построенные ранее здания и сооружения. Выделенная для застройки территория имеет в непосредственной близости эксплуатируемые здания с имеющимися подземными инженерными коммуникациями, транспортной сетью и, что самое главное, проживающими людьми, что в совокупности представляет достаточно стесненные условия для возведения нового сооружения. Чем больше город, тем выше риски возникновения нестандартной ситуации, которые несут дополнительные расходы для строительных компаний.

Сегодня уплотнительная застройка в условиях районов исторической застройки является абсолютной нормой. Именно поэтому на свет появилась новая проблема при организации этапов строительства сооружений. К каждому проекту требуется индивидуальный подход, оценка рисков и разработка принципиально новых методов по возведению здания при достаточно ограниченных условиях городских районов.

Недостаток свободной территории и в зоне проведения строительных работ, и в прилегающем районе еще на начальном этапе существенно ограничивает свободу в выборе методики построения зданий. Сказывается и ограниченная площадь под строительный участок, и наличие существующих инженерных коммуникаций, а также стесненность самой рабочей зоны.

На весьма небольшом участке, огороженном строительным забором, необходимо организовать временные дороги и разместить вагончики подрядных организаций, а также необходимо подумать о складировании поставляемых строительных материалов. Чем меньше свободного пространства, тем более серьезным должен быть подход к технике безопасности. Это касается и задействованного при строительстве рабочего персонала, и лиц, проживающих в непосредственной близости от объекта строительства.

При использовании в данной застройке башенного крана степень ответственности за технику безопасности увеличивается в разы. Важно учитывать все виды одновременно проводимых работ и степень их взаимного риска [7].

Исходя из начальных данных об особенностях возведения здания, определяются индивидуальные критерии, определяющие стесненность строительства. На этапе проектирования здания в больших городах специалисты стараются использовать подземное пространство под будущей застройкой с учетом максимальной выгоды. Проектирование должно осуществляться с учетом действующей редакции СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [8]. По нему пространство под зданием отведено на организацию парковочных мест, размещение инженерных коммуникаций, помещений складского назначения, подсобных помещений и т.д. Данное решение логично вписывается в методику решения проблемы с недостатком свободного пространства в уже сформированной инфраструктуре исторических районов.

Размещение комплекса инженерных и эксплуатируемых систем в одном месте значительно сокращает расходы на их строительство и обслуживание. Методика их строительства выбирается с учетом выбора количества ярусов и глубины их залегания.

В зависимости от выбранной методики различаются три типа возведения подобных сооружений:

- способ открытого возведения;
- опускной способ;
- метод «стена в грунте».

Выбор метода должна сделать проектная организация с учетом объемных планировок и компоновочных заключений.

В случае, когда при строительстве необходима глубокая закладка фундамента, но гидрологические условия неоднозначны, применяется опускной метод. Он представляет собой систему, опускаемую в землю, при помощи которой монтажники получают необходимое для проведения работ пространство. Это устройство состоит из метала и железобетона и внешне похожа на колодцы.

Если подземный объект уже существует, и требуется его расширение, то открытый способ ведения строительства однозначно исключается. Тогда используется метод «стена в грунте», который значительно сокращает расходы на строительство.

Способ «стена в грунте» реализуется следующим образом. Для начала в земле подготавливают несущие стены. Для этого используют подготовленные узкие траншеи. Чтобы их края не осыпались, для укрепления применяют смеси на основе глины. Происходит заливка траншей выбранным по проекту материалом (бетон, железо, арматура). Следом идет разработка грунтового ядра внутри образующихся несущих стен. Данный способ позволяет возвести стены в земле, которые впоследствии защитят внутреннее пространство от осыпания земли.

Подземные сооружения, возводимые в строящихся зданиях, редко достигают глубины 15–20 м. Их стандартная глубина — до 10 м от уровня нулевой отметки. На это влияет наличие грунтовых вод, имеющих разрушающее воздействие на возводимый фундамент будущего здания.

В условиях больших городов необходимость правильной организации строительного процесса зданий с подземными сооружениями стоит крайне остро. Чем больше населенный пункт, тем выше необходимость использования подземного пространства, тем выше риски их возведения. При этом уплотнительная застройка для многих городов является едва ли не единственным строительством новых домов и зданий. Население городов растет, им требуются новые дома, создаются новые предприятия, возникают новые рабочие места, и для всего для этого нужны новые здания. Данная острая проблема должна решаться введением новых методов в строительстве, способных решить ряд проблем, препятствующих освоению свободных территорий исторических районов.

## Список использованных источников

1. Русинов П.П. Оценка изменений организационно-технологических характеристик при возведении жилых зданий в стесненных условиях / П.П. Русинов, О.А. Филь // Инженерный вестник Дона. — 2016. — № 2. — URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2016/3632> (дата обращения: 22.02.2023).
2. Шилов А.В. Организационный инжиниринг / А.В. Шилов, С.Е. Манжилевская, К.В. Чубарова // Инженерный вестник Дона. — 2015. — № 3. — URL: [http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_84\\_Shilov.pdf\\_c1e1b7a2ae.pdf](http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_84_Shilov.pdf_c1e1b7a2ae.pdf) (дата обращения: 22.02.2023).
3. Горячев О.М. Особенности возведения зданий в стесненных условиях / О.М. Горячев, Л.В. Прыкина. — Москва : Academia, 2003. — 272 с.
4. Горячев О.М. Организационно-технологические основы возведения жилых зданий в стесненных условиях / О.М. Горячев, И.Ф. Бунькин, Л.В. Прыкин // Механизация строительства. — 2004. — № 1. — С. 6–7.
5. Колесников В.С. Возведение подземных сооружений методом «стена в грунте». Технология и средства механизации / В.С. Колесников, В.В. Стрельникова. — Волгоград : ВолГУ, 1999. — 144 с.
6. Кочергин С.М. Дренажные системы и очистные сооружения / С.М. Кочергин. — Москва : Стройинформ, 2007. — 272 с.
7. Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы / Ю.А. Вильман. — Москва : АСВ, 2013. — 336 с.
8. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. — URL: <https://mchs.gov.ru/uploads/document/2022-03-22/92f1282638e98bee41afccdbc57f247.pdf> (дата обращения: 22.02.2023).

## Информация об авторах

*Батоева Элеонора Валентиновна* — кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономики строительства и управления недвижимостью, Байкальский государственный университет, ул. Ленина, 11, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: [eleonora\\_batoeva@mail.ru](mailto:eleonora_batoeva@mail.ru).

*Исаева Олеся Евгеньевна* — магистрант, кафедра экономики строительства и управления недвижимостью, Байкальский государственный университет, ул. Ленина, 11, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: [olesya.isaeva.79@mail.ru](mailto:olesya.isaeva.79@mail.ru).

## Authors

*Batoeva Eleonora Valentinovna* — Ph.D. in Economics, Associate Professor, Department of Construction Economics and Real Estate Management, Baikal State University, 11 Lenin St., Irkutsk, Russia, e-mail: [eleonora\\_batoeva@mail.ru](mailto:eleonora_batoeva@mail.ru).

*Isaeva Olesya Evgenievna* — Master's Student, Department of Construction Economics and Real Estate Management, Baikal State University, 11 Lenin St., 664003, Irkutsk, Russia, e-mail: [olesya.isaeva.79@mail.ru](mailto:olesya.isaeva.79@mail.ru).