

## Современная технология «панельно-монолитного» строительства

*З.Р. Тускаева, Г.Ю. Дулаев*

*Северо-Кавказский горно-металлургический институт (Государственный технологический университет)*

**Аннотация:** Статья посвящена теме строительства быстровозводимых монолитно-каркасных зданий из универсальных стеновых панелей. В основе процесса возведения зданий лежит оригинальная технология домостроения, разработанная турецкой компанией Dahir Insaat, позволяющая индустриальным методом быстро и качественно строить разнообразное по архитектуре жилье, а также комплексно застраивать микрорайоны и возводить новые города.

**Ключевые слова:** технология строительства, быстровозводимые здания, панель, монолитная конструкция, ресурсосбережение, колонна, переработка, производство, автоматизация.

Потребности современных заказчиков в мегаполисах и агломерациях заключаются в получении наибольшей площади здания при максимально минимизированной площади дорогостоящих территорий. Этот фактор объясняет актуальность строительства быстро возводимых зданий. Исходя из этого основополагающего требования, необходимо развивать и совершенствовать их строительство.

Организация строительной площадки и особенности технического оснащения существенно влияют на функционирование городской среды, в которой осуществляется строительство [1]. Вследствие этого актуальна проблема уменьшения сроков строительства, за счет обеспечения на этапе проектирования и разработки рабочей документации соответствующих решений по максимальной унификации модулей.

Турецкая компания Dahir Insaat разработала целый комплекс технологий строительства, который позволяет возводить жилье не только комплексами или кварталами, но и целыми городками, с количеством проживающих от 20 до 200 тысяч человек всего за два года. При этом, жилье в таком городе не только в несколько раз дешевле и комфортнее того, что

предлагает сегодняшний рынок, но и соответствует современным требованиям мировых стандартов энергоэффективности.

Ключевое изобретения этого комплекса - технологии производства универсальных стеновых панелей и строительства из них монолитно-каркасных зданий. С ее помощью на возведение одногодесятиэтажного жилого здания потребуются всего 2 месяца и бригада из 10 рабочих, при этом количество тяжёлого ручного труда сводится к минимуму и строитель по сути превращается в чальщика, основной обязанностью которого является прием и отдача чалок к кранам [2,3]. Современные технологии строительства позволяют получать только голые стены, в то время как эта технология, возводит здание с уже готовой наружной отделки. Также эта технология позволяет строить надежные и сейсмостойкие здания высотой до 50 этажей, это достигается благодаря монолитности конструкции легким ограждающим стенкам и большому количеству колонн по периметру здания [4]. Производство панелей, полностью автоматизировано и требует минимального участия человека. Один небольшой завод может выпустить около 3000 панели в сутки что в десятки раз превышает производительность самых современных железобетонных заводов Европы. Этого достаточно для строительства 50000 квадратных метров жилья ежедневно или 15 млн. квадратных метров в год [5]. Особенностью этой технологии является применение многоразовых тонких пластиковых форм для отливки рельефных стеновых панелей.



Рис. 1. - Форма для отливки рельефных стеновых панелей.

Пластиковые формы используются сотни раз, а после их морального или технического устаревания, они дробятся в пластиковую крошку, из которой создаются новые формы.

Благодаря многократной переработке пластика, удалось значительно снизить себестоимость производства панелей. Эта технология позволяет отливать плиты практически любой формы, что значительно упрощает и ускоряет процесс их изготовления и монтажа [6]. А благодаря использованию несущих колонн разного сечения и количества, возможно возводить здания высокой этажности даже в сейсмически активных регионах. Ещё одним преимуществом нашей технологии является возможность использования обычного грузового транспорта для перевозки готовых стеновых плит к строящемуся объекту.

Это позволяет отказаться от дорогостоящего специализированного транспорта и тем самым значительно снизить затраты на перевозку. Dahir Insaatc проектировали стеновые панели таким образом, что их можно производить в любом уголке мира, используя разнообразные местное сырье. Так для производства панелей можно использовать всю линейку легких бетонов, таких как: керамзитобетон, газобетон, пемзобетон, вермикулитобетон, пенополистиролбетон, стеклопену, а также бетоны с применением микросферы, опилок, щепы, соломы, целлюлозы, войлока и даже текстильных волокон. Можно использовать все типы известных на сегодня утеплителей, заливаемые, засыпаемые и укладываемые [7,8]. При этом стоимость здания построенного по этой технологии, значительно ниже чем при строительстве другими известными способами. Например, на возведение 1 этажа общей площадью 800 квадратных метров, понадобится 40 армированных, колонн 40 панелей и 40 карнизов, а также 270 квадратных метров несущей стены, 36 окон и радиаторов отопления, один электрический

---

шкаф и 800 квадратных метров бетонного перекрытия. С учетом стоимости двух лифтов, двух лестничных маршей, а также фундамента и кровли, цена одного квадратного метра жилой площади, составляет всего 205 долларов, а при государственных фиксированных ценах на материалы, цена может быть снижена до 150 долларов за метр жилья. Эта стеновая панель универсальная, ее малая ширина позволяет строить здание самых разнообразных типов и планировок, что невозможно при классическом панельном домостроении с использованием крупных плит [9,10]. При этом фасадная часть панели отливается на заводе в процессе производства. Это позволяет легко и без затрат менять тип панели, а вместе с ним и внешний вид здания, чтобы обеспечить архитектурное многообразие города.

Технология, бесспорно, имеет высокий потенциал в строительстве быстровозводимых зданий. Но на данный момент она используется за пределами РФ. Что же нужно, чтобы технология пошла в России?

Актуальной становится проблема разработки проекта, который рассчитан на применение именно этой технологии. Необходимо предоставить проектировщикам возможность иметь широкое представление о данной технологии, причем не поверхностное, а весьма подробное. Также существует острая необходимость поддержки вышестоящих органов архитектуры, в отказе от «накатанной» колеи, по которой идет нынешнее домостроение и принятия решения о переходе на новую технологию. Нужно, наконец, чтобы тот или иной инвестор решился на приобретение такого завода и запустил строительство зданий по новой технологии. Сделать все это будет не так просто, поскольку рынок домостроения в российских городах достаточно плотно занят существующими домостроительными предприятиями. Вкладываться «за просто так» в приобретение технологии они могут и не захотеть - и так мощностей больше, чем денег, на строительство жилья. Однако не все так мрачно. Например, московские

---

власти приняли решение отказаться от старых методов возведения крупнопанельного жилья, которые приводили к однообразию и безликости городской застройки. При этом от индустриальных методов домостроения столичные градоначальники и архитекторы отказываться не намерены. Кстати, вполне предсказуемо, что за Москвой тем же путем пойдут и власти других российских городов. Вот тут бы и смогла пригодиться технология компании DahirInsaat.

### Литература

1. Малиновская Л.В. Об основных принципах обеспечения качества строительства. Международный опыт // Инженерно-строительный журнал. 2009, №1. С. 55-56.
2. Волков Ю. С. Монолитное строительство возможно даже на Луне: Зарубежный опыт строительства монолитных зданий // Строительный эксперт. 2003, № 14.
3. Кокодеева Н. Е., Талалай В. В., Аржанухина С. П. Стандарты долговечного строительства // Жилищное строительство. 2012, №1. С. 14-18.
4. Монастыренко В. А. Эффективная организация строительного процесса // Инженерный вестник Дона, 2008, №2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2008/57](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2008/57).
5. Шумейко В.И., Кудинов О.А. Об особенностях проектирования уникальных, большепролетных и высотных зданий и сооружений // Инженерный вестник Дона, 2013, №4 URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2164/](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2164/).
6. Кравченко Г.М, Труфанова Е.В., Костенко Д.С. Исследование характера распределения нагрузок в расчетных схемах МКЭ // Новый университет. Серия: Технические науки. 2015, №1-2 (35-36). С. 118-122.



7. Атаев С.С. Индустриальная технология строительства из монолитного бетона. М.: Стройиздат, 1989. С. 336.
8. Шеховцов Г.А., Шеховцова Р.П. Современные геодезические методы определения деформаций инженерных сооружений - Н.Новгород: ННГАСУ, 2009. – С.46-53.
9. Naoum, S., 2001. People and Organizational Management in Construction. Thomas Telford Publishing, pp: 298.
10. Ahmed EI-Sheikh. Approximate Analysis of Space Trusses. International Journal of Space Structures - 1996 - Vol. 11 No.3 pp. 321-330.

### References

1. Malinovskaya L.V. Inzhenerno-stroitelnyjzhurnal.2009, №1. p. 55-56
2. Volkov Yu. S. Stroitelnyjeksper. 2003, № 14.
3. Kokodeeva N. E., Talalaj V. V., Arzhanuxina S. P. Zhilishhnoe stroitelstvo. 2012, №1. pp. 14-18.
4. Monastyrenko V. A. Inzhenernyjvestnik Dona, 2008, №2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2008/57](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2008/57).
5. Shumejko V.I., Kudinov O.A.Inzhenernyjvestnik Dona, 2013, №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2164/](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2164/).
6. Kravchenko G.M, Trufanova E.V., Kostenko D.S. Novyjuniversitet. Seriya: Texnicheskienauki. 2015, №1-2 (35-36). pp. 118-122.
7. Ataev S.S. Industrial'naya texnologiya stroitelstva iz monolitnogo betona [Industrial technology of construction from monolithic concrete]. М.: Strojizdat, 1989. pp: 336.
8. Shexovczov G.A., Shexovczova R.P. Sovremennyegeodezicheskiemetodyopredeleniyadeformacijinzhenernyxsooruzhen



ij[Modern geodetic methods for determining deformations of engineering structures]. N.Novgorod: NNGASU, 2009. pp. 46-53.

9. Naoum, S., 2001. People and Organizational Management in Construction. Thomas Telford Publishing, pp: 298.

10. Ahmed EI-Sheikh. International Journal of Space Structures - 1996 - Vol. 11.№3 pp. 321-330.