

Строительные технологии для рекордов и обычной жизни

Рассматривается внедрение современных технологий в проектировании и строительстве современных архитектурных сооружений.

Современные технологии, строительство, проектирование.

M.N Batalov,
Shadrinsk

Construction technology for high scores and everyday life

We consider the introduction of modern technologies in the design and construction of modern architecture.

Keywords: *Modern technology, construction, engineering.*

Бешеный ритм современной жизни не мог не оказать влияния на такую важную часть международной экономики, как строительство. Кажется, архитекторы и девелоперы со всего мира устроили настоящее соревнование по возведению самых высоких, самых вместительных и самых причудливых зданий – и все это в минимальные сроки. К примеру, в мире насчитывается уже более полусотни строений высотой выше 300 м. «Небоскребы – это имидж и желание утвердить себя», – говорит британский архитектор Венди Шиллум. Конечно, новые здания-рекордсмены строятся не только ради престижа, но и по экономическим соображениям. Небоскребы становятся все более популярны из-за экстремальной дороговизны земельных участков в престижных районах крупных финансовых центров. А разработка методов скоростного строительства вызвана нарастающей конкуренцией и необходимостью быстрого возврата оборотных и кредитных средств. Но основной мотив охватившей мир гигантомании очень верно определил архитектор Максвелл Хатчинсон: «Мы строим небоскребы потому, что мы можем и у нас для этого есть технологии!»

Архитекторы и строители не перестают удивлять человечество новыми достижениями. Настоящим чудом света нашего времени является Дубайский небоскреб «Бурдж-Халифа», высота которого со шпилем составляет 828 м. Это уникальное здание, спроектированное архитектурным бюро Skidmore, Owings and Merrill под руководством Эдриана Смита, на сегодняшний день по праву считается самым высоким на Земле. Проектировщикам пришлось решать сложнейшие задачи, например, по сохранению устойчивости небоскреба в условиях мощных воздушных потоков и по организации инженерных систем башни.

«Система тепло- и холодоснабжения здания – это, фактически, «кровеносная система организма», поддерживающая микроклимат всего небоскреба, – комментирует Мариуш Еджиевски, старший директор по развитию бизнеса, департамент гидравлической балансировки и контроля, Danfoss Poland Sp.zo.o в Польше (ведущий мировой производитель энергосберегающего оборудования). – Её важность для нормальной «жизнедеятельности» здания сложно переоценить. Поэтому у нашего оборудования – очень серьёзная миссия, с которой, как показывает практика, оно справляется без единого нарекания». Балансировку и распределение теплоносителя в системах тепло- и холодоснабжения небоскреба обеспечивают 762 автоматических балансировочных клапана Danfoss. При организации инженерных систем башни подрядчик учитывал техническую сложность проекта и высотность здания и сделал выбор в пользу оборудования, простого в монтаже и надежного в эксплуатации. «Для зданий таких масштабов особую актуальность приобретает вопрос

энергосбережения, – считает Антон Богданов, директор по маркетингу компании PROPLEX – первого российского разработчика и крупнейшего производителя оконных ПВХ-систем по австрийским технологиям. Вот почему для снижения энергозатрат на кондиционирование, фасад небоскреба облицован солнцезащитными стеклянными термомодулями, а потребности в электричестве удовлетворяются за счет системы солнечных батарей площадью 15 тыс. кв. м и 61-метровой турбины, вращаемой ветром». Впрочем, сейчас ведется подготовка к новому проекту, который оставит «Бурдж-Халифа» в тени. В Саудовской Аравии посреди пустыни уже закладывают фундамент нового небоскреба Kingdom Tower высотой 1007 м, который также проектировал архитектор Эдриан Смит. Но здания растут не только ввысь.

Современные технологии позволяют возводить промышленные и коммерческие объекты огромных площадей. Так, расположенное в 30 км от американского Сиэтла главное здание Boeing Everett Factory, где одновременно собираются десятки авиалайнеров Boeing, занимает площадь в 400 тыс. кв.м. Для сравнения, это 56 футбольных полей международного стандарта. Это и крупнейший в мире завод, и крупнейшее по используемому пространству сооружение. Его величина поражает – общий объем всех помещений превышает 13 млн. куб. м. Однако уже в августе 2013 года чемпионом по внутренней площади станет торгово-развлекательный центр New Century Global Centre в китайском городе Чэнду, который расположен в провинции Сычуань. В этом многоэтажном здании длиной 500 м и шириной 400 м разместятся офисы, гостиницы, театры, торговые центры, университетские комплексы и даже средиземноморская деревня с искусственными пляжем. Общая площадь комплекса составит 1,7 млн. кв. м, что в три раза больше Пентагона, который известен как самое большое в мире офисное здание. Китайцам принадлежит и другой строительный рекорд, а именно в скорости возведения зданий. В конце 2011 года на берегу озера Дунтин в провинции Хунань всего за 360 часов или за 15 суток непрерывной работы строители компании Broad Sustainable Building возвели 30-этажную гостиницу Ark Hotel на 358 номеров!

Стоит отметить, что перед этим скоростным строительством нужна была солидная подготовительная работа. Заранее был изготовлен фундамент на сваях, стальной каркас в разобранном виде, стеновые и потолочные панели с теплоизоляцией и всеми инженерными коммуникациями, но даже полный срок введения отеля в эксплуатацию – от появления на площадке первого бульдозера до перерезанной красной ленточки, – составил всего 48 дней! По словам экспертов, рекордная скорость строительства Ark Hotel достигнута благодаря крупному сегментированию. На один этаж площадью 560 кв. м уходило всего 36 сегментов готовых конструкций, плюс колонны с диагональными распорами, на которых устанавливались плиты перекрытия. «И в этом проекте одной из главных особенностей стала энергоэффективность, – отмечает Антон Богданов (PROPLEX). – В здании, построенном BSB, было использовано порядка 30 различных энергосберегающих технологий. Грамотная теплоизоляция стен и крыши, энергосберегающие оконные конструкции – все это позволило превратить строение в аналог большого термоса, поддерживающего в помещениях оптимальный микроклимат с минимальными затратами». В этом рекорде существенную роль сыграл и эффективный менеджмент. Илья Шершнёв, партнер MalAko Group, так прокомментировал успех китайских строителей: «Основная проблема стоит не в технологических сложностях скоростного строительства, а в менеджменте и возможности эффективно управлять большими потоками людей», судя по всему, инженерам и менеджерам из Broad Sustainable Building эту проблему удалось блестяще решить.

России тоже есть чем гордиться. Российские девелоперы не думают отставать от мировых трендов ни в плане высотного строительства, ни в смысле сложнейших конструктивных решений. В частности, 396-метровая башня «Меркурий» московского международного делового центра «Москва-Сити», возведение которой закончилось в конце

2012 года, стала самой высокой в Европе, потеснив лондонский «Осколок» (The Shard). Несущие конструкции 75-этажного небоскреба, в том числе различные типы перекрытий – плоские, ригельные, наклонные, – были изготовлены по технологии преднапряжения железобетона и механических соединений арматуры Lenton. «Для монолитного бетонирования использовалась многоцелевая опалубочная система PSK CUP с ламинированной березовой фанерой СВЕЗА, – поясняет Роман Селезнёв, руководитель департамента монолитных технологий «Пром Строй Контракт». – Этот же материал шел на монтаж опалубки лестничных маршей и пролетов». Впрочем, башне «Меркурий» вскоре придется уступить европейское лидерство среди самых высотных зданий 93-этажному 506 метровому небоскребу «Восток», который возводится по соседству в ММДЦ «Москва-Сити» по той же инновационной технологии, обеспечивающей высокое качество и ускоренные темпы строительства. Справедливости ради отметим, что в России подобные проекты не единичны и не ограничены только Москвой. К примеру, с применением таких же технологий и материалов был возведен главный объект предстоящей Универсиады – стадион «Kazan-Arena» площадью 126 тыс. кв. м. «Этот стадион, как и многие аналогичные проекты, имеет нестандартную геометрическую форму, в данном случае – в виде лилии, – поясняет Вадим Дунченко, глава «ПромСтройКонтракт-Восток». – Для возведения сложной с архитектурной точки зрения конструкции были применены профессиональные опалубочные системы с ламинированной березовой фанерой СВЕЗА. Выбор на этот материал пал с одной стороны из-за удобства монтажа, с другой – из-за высокой прочности плиты и износостойкости покрытия».

По словам Романа Селезнёва («ПСК»), во многом благодаря инновационному подходу скорость строительных работ на казанском стадионе возросла вдвое, по сравнению с традиционными технологиями. Огромное сооружение возвели всего за три года. Стадиону «Kazan-Arena» по оригинальности и сложности не уступает другая спортивная арена – «Фишт» в приморском кластере олимпийской деревни г. Сочи. «Изюминкой» проекта стали гигантские пролетные арки – ключевые элементы кровли. Сложной формой эти металлоконструкции напоминают «бумеранг», которые имеют длину 285 м и высоту 70 м. 8 Этот ажурный каркас весом в 15 тыс. тонн визуально воспринимается легко и гармонично, и, безусловно, считается самым выразительным элементом Сочинского олимпийского стадиона.

Ближе к людям. Безусловно, приведенные выше примеры поражают воображение. Однако, большинству россиян гораздо важнее объекты, имеющие практическое и утилитарное значение – детские сады и школы, больницы и поликлиники, жилые дома и торговые центры. Как оказывается, при их возведении и реконструкции можно успешно использовать те же строительные технологии, которые применялись для сооружений-рекордсменов. К примеру, при помощи технологии быстровозводимых зданий из металлоконструкций с фасадами из сэндвич-панелей можно собирать не только склады и промышленные цеха, но даже детские сады и школы, которых так не хватает во многих регионах. «Если не учитывать долгие процедуры проектирования и согласования, то в среднем строительство детского сада или школы на 100-150 мест по этой технологии занимает не более 2-3 месяцев от фундамента до сдачи», – утверждает Александр Крылов, главный инженер московской инженерно-строительной компании «СКТС Комфорт-Модуль». – Для сравнения реализация проекта с использованием традиционных технологий и материалов может длиться до года и обойдется до двух-трех раз дороже». Так, в декабре 2010 года была сдана в эксплуатацию быстровозводимая школа в селе Ивановское Калужской области. Двухэтажное здание образовательного учреждения на 100 мест было построено всего за два месяца. Подобные технологии быстрого возведения зданий пригодны и для жилищного строительства. Правда, здесь в основном используются каркасы из древесины и фасады из ориентированно-стружечных плит OSB.

«Такие дома интересны частным заказчикам не только из-за высокой скорости строительства, но и с точки зрения соотношения «цены-качества», – считает Сергей Власов архитектор-проектировщик архитектурно-проектной мастерской «Свой дом». – Сейчас появляется все больше интереса к быстровозводимым «железным» домам, в частности, построенным по технологии ЛСТК – легких стальных тонкостенных конструкций». По словам Сергея Якубова, руководителя департамента фасадных систем и ограждающих конструкций Группы компаний Металл Профиль, такие дома собираются подобно «детскому конструктору» из готовых корпусных деталей, которые обшиваются сэндвич-панелями. «Сборно-разборный каркас имеет небольшой вес и обеспечивает огромное количество планировочных и декоративных решений, – говорит Сергей Якубов. – В итоге полноценный теплый дом для одной семьи можно своими силами возвести за пару недель, максимум – за месяц». Как можно заметить, наиболее востребованы у нас технологии, обеспечивающие высокую скорость строительства и повышение энергоэффективности зданий. В частности, фактическим стандартом для нового строительства и программ реконструкции старых строений стали энергосберегающие окна с герметичными стеклопакетами и низкоэмиссионным покрытием стекол, которое не так давно использовалось только для небоскребов и высокотехнологичных офисных центров. «По способности удерживать тепло современные оконные системы, адаптированные для русской зимы, не уступают кирпичной стене полуметровой толщины, – констатирует Антон Богданов (PROPLEX). – Но главное, что установка такого окна, обеспечивающего благоприятный микроклимат в любой мороз, занимает считанные часы. О скорости монтажа можно судить, например, по остеклению здания школы №108 г. Уфы. В рамках программы реконструкции 262 старые деревянные рамы (примерно 1 013 кв. м), совсем не державшие тепло в классах, были заменены на энергосберегающие пластиковые окна всего за 10 дней».

Нужны ли России небоскребы и промышленные здания площадью в десятки футбольных полей – это спорный вопрос. Но что совершенно очевидно, технологии быстрого, качественного и энергоэффективного строительства, изначально разрабатывавшиеся для высоток и строений-гигантов, уже нашли множество применений в возведении столь необходимого нашей стране жилья и социальной инфраструктуры.