

Таким образом, выявленные нарушения и отступления от существующих строительных норм и правил являются результатом некачественного ведения строительных работ при проведении реконструкции здания.

Для возможности дальнейшей длительной безопасной эксплуатации данного здания необходимо выполнить замену либо усиление не менее 70 % конструкций здания, что повлечет за собой значительное удорожание строительных работ.

Исходя из всего вышеизложенного очень важно при производстве строительных работ не допускать ошибок, которые могут привести к последствиям, связанным с существенными затратами на их устранение и возможностью возникновения аварийной ситуации.

УДК 721.011.27

ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

И. В. МИХАЛЬЦОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Население крупных городов с каждым годом быстро растет, в результате чего приумножаются и их территории. Попыткой сдерживания разрастания городов в горизонтальном направлении является строительство высотных объектов. Формирование высотного силуэта города и его визуальноразностранственных связей является основной целью размещения высотных акцентов.

Современная застройка крупных городов Беларуси ведется в основном 9–10-этажными домами. Попытки создать какую-то образную высотную композицию микрорайонов делаются благодаря созданию объектов с большей этажностью: 14–18-этажных домов (для Гомеля) и 25-этажных (в Минске). Весьма очевидно, что высотное домостроение во всем мире сегодня находится на передовых позициях в строительной сфере, поэтому в Республике Беларусь проблеме создания высотных акцентов в городской структуре также уделяется высокое внимание.

Чем выше здание, тем больше проблем с обеспечением безопасности. Если здание возводилось с нарушением требований их возведения, то возможно даже его обрушение. Важным фактором в данном случае выступает грунт, на котором стоит сооружение, и его испытания. Например, перед закладкой минского небоскреба “Парус” строители испытывали землю: забивали сваи диаметром полметра на глубину в 6 метров, а затем нагружали на них гору бетонных плит весом около 800 тонн. Чтобы фундамент высотки был крепким, монолитную плиту поставили на 300 свай и укрепили 320 тоннами арматуры, которую рабочие вязали на протяжении не одной недели. Фундамент важен и потому, что ежедневно в Беларуси, по данным Центра геофизических исследований НАН, фиксируются подземные толчки. Следует отметить, что, когда в мире происходят сильные землетрясения, жители минских высоток чувствуют их «отголоски».

В современном высотном строительстве особую роль играет выбор материала для несущих конструкций здания. Первоначально при строительстве высоток в США большее предпочтение отдавалось стальным несущим конструкциям, а в Европе и странах Юго-Восточной Азии – железобетону. До 40 % затрат в стоимости этого вида зданий приходится непосредственно на долю несущих конструкций. В связи с этим обстоятельством, применение железобетона в зданиях высотой до 70 этажей позволяет повысить их жесткость и огнестойкость, обеспечить большую устойчивость.

В высотных зданиях с железобетонными несущими конструкциями расход стали и бетона на 1 м² площади сопоставим с расходом этих материалов в 9–17-этажных крупнопанельных домах.

В нынешнее время строительный комплекс Республики Беларусь располагает определенным научно-техническим потенциалом для освоения строительства высотных зданий, научными разработками, а также опытом проектирования и строительства многоэтажных и уникальных объектов, по своим характеристикам близкими к высотным объектам. Примерами могут служить: Национальная библиотека Беларуси, Крытый футбольный манеж на пр. Победителей и культурно-спортивный комплекс «Минск-Арена» в Минске, витебский летний амфитеатр, Ледовый дворец в Бобруйске и др. При возведении этих зданий были использованы уникальные металлоконструкции отечественного производства.

Высотные здания имеют большую степень пожарной опасности в сравнении со зданиями меньшей этажности. Пожарная опасность для людей усиливается затруднением эвакуации из здания, а также сложностью борьбы с пожаром.

Для высотных зданий характерно быстрое развитие пожара по вертикали. Продукты горения заполняют эвакуационные выходы. За считанные минуты здание оказывается полностью задымлено, а нахождение людей в помещениях без средств защиты органов дыхания невозможно. Наиболее опасны верхние этажи, где задымление происходит интенсивнее в сравнении с нижними.

По результатам анализа последствий пожаров в небоскребах, построенных в конце XX века, были выделены факторы, приводящие к трагическим ситуациям:

- 1) низкая огнестойкость строительных конструкций и инженерного оборудования, особенно металлических балок и ферм;
- 2) наличие больших внутренних объемов, неразделенных противопожарными преградами;
- 3) небольшое количество лестничных клеток и не большая ширина лестниц для эвакуации;
- 4) наличие многочисленных проходов в стенах и перекрытиях для кондиционирования, электрооборудования и других технологических нужд;
- 5) отсутствие эвакуационных планов при авариях и пожарах;
- 6) устройство подвесных потолков;
- 7) много сгораемого оборудования, мебели, облицовки.

Эти факторы вынуждают относить высотные здания к объектам повышенного внимания со стороны проектировщиков и надзорных органов.

Для обеспечения работ пожаротушения в высотных зданиях предусмотрено: устройство пожарных лифтов, наземных вертолетных площадок или площадок на покрытии здания; устройство пожаробезопасных зон; оснащение зданий индивидуальными и коллективными средствами спасения.

В заключение можно констатировать, что высотное строительство в Беларуси продолжается. Хотя белорусские высотки в ближайшем будущем не достигнут высоты в 818 метров («Бурдж-Дубай», ОАИ), но зато для создания высотных акцентов в привлечении зарубежных технологий и специалистов мы однозначно не нуждаемся.

УДК 621.331

УЧЕТ ЭНЕРГИИ, ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ЗДАНИЕМ

А. Б. НЕВЗОРОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Надежность и безопасность зданий и сооружений зависит не только от прочности ограждающей оболочки, но и от нормального функционирования внутренних инженерных сетей, т. к. они предоставляют все необходимые блага для жизнедеятельности человека.

Жизненный цикл здания включает в себя проектирование, строительство и эксплуатацию. При этом внутреннее обустройство инженерными сетями имеет наибольший весовой вклад на всех стадиях цикла. Инженерные сети можно разделить на два основных вида: внешние и внутренние. В свою очередь, каждый вид инженерных сетей включает в себя ряд различных систем или коммуникаций.

Наша жизнь стремительно меняется с точки зрения технического перевооружения жилищ, модернизации старых систем. Но потребление энергии при этом не уменьшается. Об этом говорят и данные международного энергетического агентства. Так, с 1990 по 2015 год среднее потребление энергии на душу населения увеличилось на 12 %. Региональное потребление энергии также выросло за это период: на Ближнем Востоке – на 170 %, в Китае – на 146 %, Индии – на 91 %, Африке – на 70 %, Латинской Америке – на 66 %, США – на 20 %, ЕС-27 – на 7 %, среднемировое – на 39 %. На здания приходится почти половина от общего потребления первичной энергии и выбросов парниковых газов. Хотя нынешние энергетические системы улучшаются, они по-прежнему недостаточны для удовлетворения допустимых пределов эффективности.