

эти школы, очевидно, будут разрушены и в них нельзя будет отселить потерявших кров граждан. А пока на 20–30-градусном морозе будут развёрнуты палатки с буржуйками, большинство иркутян серьёзно пострадают или просто погибнут. В России продолжается приватизация жилья, но не решаются вопросы усиления не сейсмостойких жилых домов, а страхование нового жилища – невнятно! При разрушении жилья от землетрясения граждане потеряют то, что сами приватизировали или купили, и власти ничего не будут им должны.

Распространившаяся в последние годы система утепления фасадов домов (навесные фасады и т. п.) создана необоснованным увеличением государственных нормативов по сопротивлению теплопередачи ограждающих конструкций. Расположение утеплителя снаружи стен приведёт к серьёзным с ним проблемам в будущем (оседание, физическое разложение полимера, насыщение влагой, инсекты и т. п.). При наличии в городской администрации Комитета по градостроительной политике фактически этой политикой никто не озабочен. Например, годами не решается проблема сноса давно исчерпавших свой ресурс (которого не было уже при их строительстве) пятиэтажек 335-й серии, но выдвигаются заведомо не реализуемые разные утопические идеи по усилению этих домов. Не выполняется усиление не сейсмостойких жилых домов постройки 30–50-х годов и т. п. Этим же Комитетом и городской архитектурой создана игнорирующая планировочные нормативы возмутительная проблема «точечной» застройки города.

Очень актуален, но отсутствует внятный регламент по оформлению перепланировок и реконструкций домов, что откровенно инициирует коррупцию в этой сфере. Тиражируются проектные решения, в которых незадымляемые лестничные клетки-башни вынесены наружу за фасад дома, а не встроены в его несущий остов. Это решение конструктивно предельно ненадёжно и опасно также и тем, что при разрушении от землетрясения лестниц-башен будет полностью блокирована эвакуация из здания людей.

На вопрос о том, когда же всё-таки закончится это безобразие, наверное, можно ответить следующим образом – тогда, когда в Иркутске: произойдёт сильнейшее (аналогичное цаганскому 1861 года силой 8–9 баллов по российской шкале) землетрясение, которое разрушит «новострой» и изуродованные скверной «реконструкцией» старые дома; иркутяне, безоглядно покупающие в сегодняшних «новостройках» квартиры, потеряют их и спросят: «Кто и кому позволил строить в Иркутске такие непрочные дома?!»; представители власти в этом разрушительном землетрясении (конечно, не дай того бог) потеряют своих родных, друзей, жилище и, наконец, поймут, что от них также зависит степень последствий этого стихийного бедствия и тогда перестанут доверять проектирование и строительство зданий некомпетентным специалистам.

УДК 72.03(075.8)

## ИСТОРИЧЕСКИЕ ТРАДИЦИИ ОСНОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*А. С. ДАВИДОВИЧ, Т. Л. ДАВИДОВИЧ*  
*Гродненский государственный университет*

Основным письменным источником, по которому мы можем судить о состоянии строительной науки и строительного дела в Древнем Риме, является труд Витрувия «Десять книг об архитектуре». Он был написан между 27 и 14 гг. до н. э. Высказывание Витрувия о том, что сущность архитектуры составляют «польза, прочность, красота», остается актуальным и по сей день.

Камень был основным строительным материалом в гористой, богатой разными видами мягкого вулканическими породами стране. Наиболее удобными для обработки были разновидности мягкого туфа – серого, желтоватого или коричневатого цвета. Очень ценился твердый известняк – травертин, применявшийся крайне экономно в течение почти всего периода республики. Он использовался архитекторами лишь в местах сосредоточения наибольших нагрузок в угловых частях зданий и в деталях, где нецелесообразен был пористый туф, легко подвергавшийся выветриванию. Снаружи каменные здания нередко покрывались легким слоем ступа. Из камня возводились преимущественно культовые и общественные здания и инженерные сооружения. Жилища строились из кирпи-

ча-сырца. С конца II в. до н. э. в употребление вошел обожженный кирпич разных форм. Из фасонного круглого или пятиугольного кирпича выкладывались стволы колонн. К концу I в. до н. э. в стенах терм применялись пустотелые кирпичные блоки для устройства обогревательной системы, в которой циркулировал горячий воздух.

В строительном искусстве и приемах обработки камня известное влияние на римлян оказали этруски. Остатки древнейших римских построек выполнены из больших камней неправильной формы. Кроме полигональной кладки рано была освоена и квадратная кладка. Разнообразие материала позволяло римлянам возводить стены самого различного строения и внешнего вида. Тем не менее можно классифицировать все виды римских стен и свести их к трем основным типам.

Самый древний из них, известный под названием «смешанной постройки» (*opus incertum*), является в то же время и самым «неправильным»: такая стена состояла из маленьких булыжников и камней без всякого порядка нагроможденных друг на друга и скрепленных раствором извести, которым заливались все промежутки.

В I в. до н. э. появляется новый способ – «постройка решетчатая или клетчатая» (*opus reticulatum*). Такие стены выкладывались из небольших квадратных кирпичей или маленьких глыб туфа, обтесанного в виде кубиков; их клали не плашмя на одну из сторон, а на ребро, так что два соседних камня в одном ряду прикасались друг к другу не сторонами, а углами и на поверхности стены создавался сетчатый рисунок. Такой способ получил очень большое распространение, но он имел один недостаток: стена, сложенная по такому способу, не была достаточно прочной, поэтому он стал выходить из употребления уже к концу I в. до н. э.

Появляется третий тип стены, который был назван «кирпичной постройкой» (*opus latericium*). Он получил широкое распространение в эпоху империи даже в провинциях. Римские кирпичи были тонкие, широкие и длинные. Их клали горизонтально и плашмя с промежуточными слоями извести. При этом нисколько не заботились о внешнем виде стены и о том, чтобы такая кладка улучшала эстетические качества здания.

Иногда на некотором расстоянии сверху от дверей и окон кирпичи располагались в виде дуги, но это делалось исключительно с целью придания зданию большей прочности.

К концу III в. до н. э. относится появление римского бетона, открывшего огромные возможности в строительстве большепролетных зданий.

Развитие римского бетона началось с применения известкового раствора в бутовой кладке. Подобный строительный прием в эллинистическое время был широко распространен. Строительство из бетона достигло невероятно высокого технического уровня. Отличие римского бетона от обычных известковых растворов заключается в том, что вместо песка в нем использовались пуццоланы – вулканические пески, названные по месту добычи (городу Поццуоли – древние ПUTEОЛЫ).

При отсутствии пуццоланов вместе с обычным речным песком в бетоне применяли гидравлическую известь и добавляли треть керамического щебня. Однако прочность римского бетона достигалась прежде всего за счет его низкого водоцементного соотношения. Римляне хорошо знали влияние температуры на качество бетона.

Параллельно с усовершенствованием бетона шло развитие арочно-сводчатых конструкций, которые применялись еще в архитектуре Древнего Востока, иногда встречались и в Греции (Приена, Пергам и др.). Вопрос о том, привнесены ли арочно-сводчатые конструкции в архитектуру Рима извне или самостоятельно изобретены римскими архитекторами, нельзя в настоящее время считать окончательно решенными.

Первое появление клинчатой арки в Риме относится к IV в. до н. э. В III–II вв. до н. э. число арочно-сводчатых конструкций возрастает, особенно увеличивается оно с конца II в. до н. э.

Соединение бетонной техники и арочно-сводчатых конструкций, давшее невиданные ранее возможности, оказало огромное влияние на развитие римского зодчества. С большим пониманием свойств и работы материала зодчие сочетали различные породы камня и составы бетона. В элементах, испытывающих наибольшие напряжения (в столбах, продольных арках и пр.), применялся самый прочный материал – травертин; радиальные стены из туфа облицовывались кирпичом и частично разгружались кирпичными арками; наклонный бетонный свод в целях облегчения веса имел в качестве заполнителя легкую пемзу. Кирпичные арки различной конструкции пронизывают толщу бетона как в сводах, так и в радиальных стенах.

Первым из дошедших до нас монументальных сооружений в этом новом виде техники является портик Эмилиев – огромный склад зерна в Эмпорий (порт Рима вниз по течению Тибра). Здесь производились крупные торговые операции. Первоначально Эмпорий был простой разгрузочной площадкой, а портик Эмилиев – временным сооружением. В 174 г. до н. э. было построено здание портика. Он представлял собой большое прямоугольное в плане, вытянутое вдоль набережной здание (487×60 м), разделенное внутри на 50 коротких поперечных нефов 49 рядами столбов. Здание ступенями поднималось от берегов Тибра и каждый неф был перекрыт ступенчатым цилиндрическим сводом пролетом 8,3 м. На фасаде из тесаного туфа каждому нефу соответствовала секция, отделенная от соседних пилястрами. Каждый неф был отображен на фасаде: внизу большим арочным пролетом, наверху двумя окнами меньшего размера с полуциркульным завершением. Стены здания выполнены из серого бетона очень хорошего качества, поверхность их облицована инцертном; из прямоугольных блоков того же материала выполнены углы здания и клинчатые арки над дверными и оконными проемами. Портик Эмилиев был выдающимся памятником раннеримского строительного искусства.

Впервые в здании столь грандиозного масштаба достигнуто полное слияние сводчато-арочных конструкций с бетонной техникой. Столь развитая конструкция указывает, вероятно, на долгую предшествующую эволюцию.

Назначению здания отвечала простота его форм. Повторение на фасаде одного стандартного элемента 50 раз придавало зданию масштабность и подчеркивало утилитарность его назначения.

Строительство огромных по размерам сооружений осуществлялось в исключительно короткие сроки. Грандиозный Колизей был построен за пять лет, а акведуки длиной в 100 и более километров вместе с субструкциями и мостами в местах пересечения ими речных долин римляне успевали возвести за два-три года (срок действия полномочий эдила – руководителя строительства, избиравшегося сенатом). Строительство обычно сдавалось с торгов и осуществлялось подрядчиками, которые были заинтересованы в наилучшей организации дела, умело сочетая труд огромной массы неквалифицированных рабов и небольшого числа опытных архитекторов-строителей. Поэтому при проектировании широко использовали типизацию основных элементов конструкций, кратность их размеров футу и модульность, что позволяло расчленить работу на одинаковые несложные операции. Организация труда на римских стройках была очень высока.

УДК 624.131.542

## АНАЛИЗ ПРИЧИН ОБРУШЕНИЯ ЖИЛОГО ДОМА В ГОРОДЕ ГОМЕЛЕ

*С. В. ДЗИРКО, В. П. КУЦ, Е. И. ЗДИТОВЕЦ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Обеспечение безопасной эксплуатации зданий и сооружений решается комплексом технических, экономических и организационных мер на всех стадиях существования объекта: от проектирования до его снятия с баланса.

Стадия выбора строительной площадки закладывает основы долговечности здания. Вместе с тем, в условиях плотной застройки и строительства объектов как пристроек к уже существующим зданиям либо сооружениям, в большинстве случаев возможность выбора отсутствует. И в данной ситуации для возведения безопасного, надежного и долговечного строения необходимо тщательное изучение места строительства с учетом не только характеристик грунтового основания, но и уже имеющихся подземных водопропускных коммуникаций и канализационных систем (их расположение, глубина и т. д.), в том числе принадлежащих городской инфраструктуре. Отсутствие четкой информации, либо неточности имеющихся планов и схем у служб, разрешающих строительство либо узаконивающих выполненное без проектного решения, порой могут привести не только к повреждению отдельных конструкций зданий, но и к развитию аварийной ситуации, под которой во всех нормативных и литературных источниках применительно к строительной отрасли понимается разрушение конструкции, фрагмента либо всего здания в целом.