

людей. Таким образом, при одновременной разработке всех аспектов проектирования необходим системный подход.

Особым видом бионики является архитектурно-строительная бионика, большое внимание уделяющая новым строительным технологиям и материалам. На основе бионических принципов разработаны конструкции ограждающих (стены), сжатых (колонны), растянутых (оболочки), изгибаемых (плиты) и других элементов. Так, в области разработок эффективных и безотходных строительных технологий перспективным направлением является создание слоистых конструкций, обеспечивающих большую прочность и надежность. Идея «заимствована» у глубоководных моллюсков. Их прочные ракушки состоят из чередующихся жестких и мягких пластинок. Когда жесткая пластинка трескается, то деформация поглощается мягким слоем и трещина не идет дальше. Тем самым появилась возможность создать более прочные и надежные конструкции, так называемые «комплексные природоподобные». Оболочки из «пассивных» материалов воспринимают постоянные нагрузки, а конструкции из «активных» материалов – временные и динамические. В этом и кроется причина их большей жесткости.

В заключении хотелось бы отметить, что изучение бионики является важным аспектом для строительства зданий. С использованием бионических, особо прочных материалов и конструкций появляется возможность решения проблемы надежности здания в целом. Тесная взаимосвязь объектов туризма с природным окружением позволяет сделать вывод о необходимости внедрения принципов бионики.

Список литературы

- 1 Архитектурная бионика / Ю. С. Лебедев [и др.] / под ред. Ю. С. Лебедева. – М. : Стройиздат, 1990. – 269 с.
- 2 Белорусский туризм: Тенденции и перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://director.by/admin/Article/714.html>. – Дата доступа : 29.09.2017.

УДК 694.1/.5

ДЕРЕВЯННЫЕ ВЫСОТКИ В БЕЛАРУСИ – ИННОВАЦИОННЫЙ ВЗГЛЯД НА СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Д. А. НАЗАРОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В современном мире деревянные дома, коттеджи строятся только за городом, все они представляют собой малоэтажное строительство. Почему же не развито строительство высотных деревянных домов? В последние десятилетия активно обсуждается идея строительства многоэтажных зданий из древесины. Данная идея воплощена в реальность в ряде стран: Финляндия, Германия, Австрия, где доля деревянных домов составляет от 20 до 40 %. Но почему же в Беларуси, настолько богатой природными ресурсами стране, данное направление не получило развития?

Ниже представлены несколько причин, препятствующих развитию деревянного высотного домостроения в Беларуси.

Законодательством Республики Беларусь разрешено деревянное домостроение, которое не превышает следующих параметров: не выше 5 м, не больше 500 м². Такого рода ограничения со стороны государства существуют и за границей. В Европе запрещено возводить здания высотой более 5 этажей, в Америке – более 6. Однако были возведены уникальные высотки из деревянных конструкций: Forté Building (10 этажей, Мельбурн, Австралия), Stadhaus (9 этажей, Лондон, Великобритания), E3 (7 этажей, Берлин, ФРГ).

Решением проблемы законодательного барьера стало создание благоприятных условий для проектирования деревянных зданий повышенной этажности на правительственном уровне. Министерства Республики Беларусь осуществляют поддержку в реализации проектов строительства деревянных многоэтажек: проводятся испытания деревянных конструкций и элементов, необходимые согласования и оформление документации. Главная составляющая – наличие готового проекта, а не идеи. Например, проекты по строительству пятиэтажек, разработанные ДСК «Славянский» с помощью АДД и Санкт-Петербургским архитектурно-строительным университетом, были реализованы.

Необходимым стало объединение архитекторов и застройщиков, которые, проработав и предоставив базу материалов, смогут привлечь должное внимание законодательных органов власти к деревянному высотному домостроению в нашей стране.

При возведении деревянного многоэтажного дома используют следующие продукты из древесины: CLT-панели, изготовленные путем перекрестного склеивания листов или щитов досок под высоким давлением с помощью пресса, LSL-плиты, основой которых являются длинные плоские стружки, и LVL-брусья, производимые из листов лущеного шпона. Большим преимуществом таких плит и брусьев является использование низкосортной древесины, при этом по прочности они не уступают бетону и стали.

В Беларуси законодательством запрещено возведение высотных деревянных домов, поэтому у застройщика нет потребности в использовании продуктов из древесины в целях высотного домостроения. Соответственно, производство распространённых в Европе и Америке CLT-панелей, LSL-плит и LVL-брусьев неактуально в Беларуси.

В ходе небольшого исследования, проведенного нами среди населения разных возрастов, на вопрос: «Если бы вам предложили переехать из своей квартиры в совершенно новую и обустроенную квартиру, находящуюся в высотном доме из дерева, то вы?» 34 % опрошенных ответили «да» и 66 % дали отрицательный ответ.

В процессе сбора информации и социального опроса были выявлены причины неготовности населения, связанные с отсутствием информации о существовании деревянных высоток, технологии возведения и используемых строительных материалах. Жители городских мегаполисов имеют некоторые предубеждения в отношении деревянного домостроения.

Однако в ходе множества испытаний сопротивления воздействию огня древесины и других строительных материалов выявлено следующее: время сопротивления древесины воздействию открытого огня превышает 45 минут благодаря образованию слоя угля на поверхности деревянной конструкции, который препятствует доступу кислорода. Бетон же начинает крошиться через 15 минут, а незащищённая металлическая балка плавится после 4 минут действия огня.

Считается, что деревянные многоэтажные дома конструкции не выдержат нагрузок. Поэтому могут быть использованы CLT-панели – клееные деревянные стеновые панели, которые схожи с железобетоном, своими свойствами, но данный материал в 6 раз легче железобетонных плит. Также было доказано, что деревянные многоэтажные дома можно возводить в сейсмоопасных районах, где землетрясения могут достигать 12 баллов.

Считается, что древесина подвержена гниению и поражению насекомыми. Это утверждение правомерно в отношении незащищенной и необработанной древесины, однако после возведения объекта конструкции обрабатываются антисептическими пропитками, лакокрасочными покрытиями или краской. Также можно наносить на поверхность панелей материалы на основе гипса, что является как защитой от поражений насекомых, гниения и пожара, так и основой для декорирования стены дома.

В развитых странах Европы население поддерживает идею деревянного высотного домостроения. Красивые и экологически чистые дома с высоким уровнем комфорта – мечта любого европейца. Менталитет россиянина сильно отличается: бетонная крепость – залог надежности и прочности.

Должны быть внесены изменения в регламенты и иную нормативную документацию, позволяющие строить деревянные высотки. Для этого есть несколько причин.

1 Древесина – экологически чистый и единственный в своем роде возобновляемый строительный материал. Порядка 39 % всех техногенных выбросов в атмосферу приходится на строительную отрасль. При возведении деревянной высотки сокращаются выбросы углекислого газа и увеличиваются объемы его поглощения.

2 Для производства деревянных конструкций, применяемых при возведении многоэтажных домов из дерева, используют отходы лесопильного производства и низкосортный лес.

3 Уменьшение сроков строительства и затрат. Австралийские ученые предоставили расчеты, где отражены сроки строительства деревянного и железобетонного объектов-аналогов. Деревянный объект возводится на 6 недель быстрее, чем железобетонный, соответственно сокращаются и затраты на реализацию объекта. Экономия может достигать 20 %.

4 Энергосберегающий фактор. Сооружения из CLT-панелей и LSL-плит потребляют 65 кВт на 1 м² в год, а панельные – 170–190 кВт. Древесина – податливый материал. Легко поддается обработке. Архитекторы с проектами высоток из дерева, документально подтверждающими безопас-

ность и надежность объектов, смогут преодолеть административный барьер. На первом этапе изменения требований достаточно увеличить высоту и площадь строительства объекта. Когда законодательно будет разрешено строительство высотных деревянных домов, необходимо донести до населения информацию через СМИ, заинтересовать. Это прерогатива архитекторов. Вместе с тем у застройщиков появится потребность в CLT-панелях, LSL-плитах и LVL-брусках, а это поднимет экономику Беларуси на новый уровень.

Список литературы

1 Новая эпоха деревянного строительства [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://crosslam.ru/>. – Дата доступа : 09.07.2017.

2 Есть ли будущее у небоскребов из дерева? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://archspeech.com/>. – Дата доступа : 16.07.2017.

3 Ященко, А. А. Имитационно-информационная модель при оценке эффективности строительных инновационных процессов / А. А. Ященко, Т. И. Слепкова // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 10. – С. 65–67.

4 Алаева, А. В. Виды инжиниринговой деятельности в строительстве / А. В. Алаева, Г. Б. Филиппов, Т. И. Слепкова // 21 век: фундаментальная наука и технологии // Материалы VI Междунар. науч.-практ. конференции. – North Charleston, SC, USA, 20–21 апреля 2015 г.

УДК 72.000.93:628.853

ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНОГО МИКРОКЛИМАТА В ЗДАНИЯХ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

А. Б. НЕВЗОРОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В Гомеле после Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. уцелели единицы зданий, построенных в XIX веке. Одно из таких – 1-й корпус БелГУТа – бывшая первая мужская гимназия, построенная в 1898 году по проекту архитектора С. Д. Шабуневского. В настоящее время здание является памятником архитектурно-культурного наследия, продолжает функционировать и является гордостью Белорусского государственного университета транспорта.

Благодаря проведенной в 1948 году капитальной реконструкции само здание органично вписывается в городской ландшафт. Внутренняя его атмосфера тесно связана с интенсивной образовательной, научной и культурной жизнью. Эмоциональное воздействие на людей становится всё более сильным, когда они попадают внутрь здания, наполненного историческими интерьерами с удивительной планировкой.

Однако со временем происходит физический износ не только конструктивных элементов, но и систем жизнеобеспечения здания. Поэтому при планировании реконструкционно-строительных работ необходимо предусматривать планировочные особенности, размеры и связь помещений, которые составляют неизменную внутреннюю структуру. Задача осложняется тем, что пробивка новых проемов при реконструкции, устройство заново дополнительных перекрытий и т. п., как правило, недопустимы и могут иметь место лишь в порядке исключения, причем не в главных, а преимущественно во второстепенных, частях здания. Также на сохранность здания влияет формирование допустимых параметров внутреннего микроклимата в помещениях, которые должны обеспечивать системы отопления и вентиляции для предотвращения появления биозаражения конструкций.

Внесение каких-либо изменений во внутренний интерьер здания и в существующие инженерные системы требуют специальных знаний во многих областях, и без комплексного подхода к проблеме и тщательного анализа всех обстоятельств успех в реконструкции невозможен. Инженер, проектировщик, поставщик оборудования, владелец здания могут найти грамотное решение, если они воспринимают здание в его историческом контексте.

Поэтому до начала реконструкции инженерных систем должно предшествовать решение следующих основополагающих вопросов:

1) оценить воздействие систем микроклимата (отопления и вентиляции, кондиционирования) на восприятие объекта посетителями. В нашем случае это студенты, преподаватели, слушатели подготовительных курсов, абитуриенты, гости и т. д.;