

ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Научно-технический и производственный журнал

www.rifsm.ru

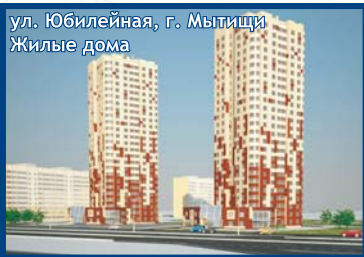
Издается с 1958 г.



ГОТОВЫЕ ПРОЕКТЫ СОЦИАЛЬНЫХ И ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ



ул. Юбилейная, г. Мытищи
Жилые дома



Микрорайон №2
г. Калининград



Жилой комплекс "Ива"
г. Пермь



Детский сад, г. Мытищи



- Разработка градостроительной документации (Проект Планировки)
- Эскизные и предпроектные проработки по застройке территории и отдельным объектам
- Проектирование многоэтажных жилых домов
- Проектирование административных и общественных зданий, гостиниц, многофункциональных комплексов
- Проектирование объектов соцкультбыта
- Проведение проектных работ по реконструкции зданий
- Проектирование наружных и внутренних сетей
- Визуализация и анимация объектов, презентации проектов
- Проектирование интерьеров
- Сопровождение и защита в согласующих инстанциях разработанных проектных решений
- Авторский надзор за процессом строительства
- Гибкая система форм оплаты

МКР "Окский"
г. Нижний Новгород



Гараж-стоянка по ул. Юбилейная
г. Мытищи



Жилой комплекс "Полет", г. Пермь
сдан в 2009 г.



г. Москва,
ул. Старая Басманная, д. 38/2, стр. 1
Телефон +7(495) 725-37-34
Факс +7(499) 922-22-80
e-mail: kama.proekt@gmail.com
www.kama-proekt.ru

св-о СРО № П.037.77.770.12.2009

Учредитель журнала
ЦНИИЭП жилища

Журнал зарегистрирован
Министерством РФ по делам
печати, телерадиовещания
и средств массовой информации
№ 01038

Главный редактор
Юмашева Е.И.

Редакционный совет:

Николаев С.В.
(председатель)

Барина Л.С.
Гагарин В.Г.
Заиграев А.С.
Звездов А.И.
Ильичев В.А.
Колчунов В.И.
Маркелов В.С.
Франивский А.А.

Авторы

опубликованных материалов
несут ответственность
за достоверность приведенных
сведений, точность данных
по цитируемой литературе
и за использование в статьях
данных, не подлежащих
открытой публикации

Редакция

может опубликовать статьи
в порядке обсуждения,
не разделяя точку зрения автора

Перепечатка

и воспроизведение статей,
рекламных
и иллюстративных материалов
возможны лишь с письменного
разрешения главного редактора

**Редакция не несет
ответственности**

**за содержание рекламы
и объявлений**

Адрес редакции:

Россия, 127434, Москва,
Дмитровское ш., д. 9, стр. 3

Тел./факс: (495) 976-22-08
(495) 976-20-36

E-mail: mail@rifsm.ru
gs-mag@mail.ru

http://www.rifsm.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Подземное строительство

**Международная конференция «Геотехнические проблемы мегаполисов»
(GeoMos2010)**2

В.П. ПЕТРУХИН

Геотехнические проблемы строительства в Москве4

**Опыт производства и применения
ячеистого бетона автоклавного твердения (информация)**14

Градостроительство и архитектура

И.Г. МАЛКОВ, А.А. ПУЗЕЕВ, И.И. МАЛКОВ

**Градостроительное формирование городов Белорусского Полесья
Часть II**17

В.К. ЛИЦКЕВИЧ

Архитектура общежитий Университета Центральной Азии22

О.Н. СОКОЛЬСКАЯ

**Градэкологическое зонирование городов
с жарко-штилевыми климатическими условиями**25

Е.Ж. ГОРДИНА

Типы пространственной организации высотных зданий с атриумами29

Лауреаты премии СТВУН 2010 Awards33

Знаменитому английскому архитектору Норману Фостеру 75 лет34

Страницы истории

И.А. ПРОКОФЬЕВА

Купеческий модерн Г.В. Барановского36

Сейсмостойкое строительство

А.В. МАСЛЯЕВ

Стадии проектирования сейсмостойких зданий40

Н.П. АБОВСКИЙ, В.И. ПАЛАГУШКИН, М.В. ЛАПЕЕВ

**Системный подход к сейсмоизоляции зданий
при сложных грунтовых условиях**43

Расчет конструкций

В.А. ТАТАРИНОВ

**Практические результаты повышения теплоизоляции стен
существующего индивидуального жилого дома**46

Экономика и управление

С.А. КОБЕЛЕВА

Вопросы оценки стоимости объектов недвижимости50

На первой странице обложки: комплекс из трех жилых домов со встроенно-пристроенными торгово-офисными помещениями в центре Брянска. Застройка занимает территорию вдоль ул. Красноармейской между пл. Партизан и автовокзалом. Ввод объекта в эксплуатацию производился по очередям: 1-я – 2000 г.; 2-я – 2004; 3-я – 2007; 4-я планируется в конце 2010 г. Проект разработан ООО «Брянскгражданпроект». Авторы: ГАП Т.М. Крылова; ГАП О.А. Грозева; ГАП П.В. Прохоров; арх. А.Р. Ганджальян. Особенности проекта: комплекс, обеспечивающий формирование полноценного градостроительного ансамбля, может служить примером нового строительства в сложившейся городской среде. Площадь застройки 72430 м²; общая площадь жилых домов 85910 м²; количество жителей 3580 чел.

Международная конференция «Геотехнические проблемы мегаполисов» (GeoMos2010)

С 7 по 10 июня 2010 г. в Центре международной торговли в Москве под эгидой Международного общества по механике грунтов и геотехническому строительству (ISSMGE) и Российского общества по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению (РОМГГиФ) при поддержке пяти технических комитетов ISSMGE состоялась Международная конференция «Геотехнические проблемы мегаполисов». Организаторами и генеральными спонсорами GeoMos2010 стали НИИОСП им. Н.М. Герсеванова (Москва); НПО «Геореконструкция-Фундаментпроект» (Санкт-Петербург); генеральным спонсором стал и Технический университет (г. Дармштадт, Германия). В работе конференции приняли участие более 260 специалистов-геотехников из России, Великобритании, Италии, Португалии, США, Франции, Греции, Австрии, Бразилии, Чехии, Германии, Казахстана, Украины, Испании, Канады и др.



Открытие конференции



В главном докладе председателя оргкомитета GeoMos2010 директора НИИОСП им. Н.М. Герсеванова д-ра техн. наук В.П. Петрухина дан обзор геотехнических работ, выполненных в Москве за последние 15 лет. Рассмотрены проблемы устройства фундаментов зданий и сооружений Москвы в XX в. Уникальная дубовая свая, извлеченная в процессе усиления фундамента колокольни Ивана Великого в Московском Кремле была показана участникам конференции. Возраст свай около 500 лет, она находится в идеальном состоянии, ее механические свойства практически не изменились. Сокращенную версию доклада В.П. Петрухина читайте в этом номере журнала

В настоящее время человечество сталкивается с небывалым ростом темпов урбанизации. В 2005 г. в мире существовало 27 городов с населением более 3 млн человек, а по прогнозам к 2025 г. таких городов будет более 150. Строительство в современном мегаполисе заставляет инженера-геотехника учитывать наряду с геологическими условиями наличие существующих зданий, подземных сооружений и коммуникаций в условиях плотной застройки, часто осложненных плохой экологией, сложившейся в результате жизни и деятельности миллионов людей. Характерное для мегаполисов явление – высотные здания, которые определяют внешний облик большого города. Инженеру-геотехнику приходится решать задачи о восприятии грунтовым основанием значительных нагрузок, обеспечивая при этом допустимые деформации существующих объектов. Один из способов решения проблемы нехватки места – использование надземного пространства: городских мостов и эстакад, проектирование и строительство которых создает специфические проблемы для фундаментостроения. Другой способ – использование подземного пространства: при устройстве развитых подземных частей во вновь возводимых зданиях; при углублении подвалов существующих зданий в ходе реконструкции; при создании подземных транспортных магистралей. Самые трудные геотехнические проблемы возникают при взаимодействии существующих и вновь проектируемых объектов, особенно в составе крупных многофункциональных комплексов. Одним из эффективных средств решения этих проблем является укрепление грунтов. Появляется необходимость оценивать как риски геотехнических отказов, так и геологические риски при городском планировании. Последние часто связаны со строительством на специфических грунтах.

Большинство мегаполисов сформировалось на месте городов с многовековой историей. Необходимость сохранения исторических зданий является дополнительным фактором, порождающим трудности для геотехников. Усиление и реконструкция существующих фундаментов являются одним из важнейших направлений деятельности. Другой стороной длительной жизнедеятельности человека в местах поселения является загрязнение среды обитания, что вызывает необходимость решать геоэкологические проблемы в ходе строительства на загрязненных грунтах. К этому же ряду проблем относится сохранение гидрогеологической ситуации при освоении подземного пространства, водозаборе и других техногенных воздействиях.

Осознание профессиональным сообществом необходимости обсуждения существующих проблем и обмена накопившимся опытом и знаниями привело к организации Международной конференции «Геотехнические проблемы мегаполисов». Чтобы взаимодействие специалистов разных направлений смогло существенно продвинуться к сбалансированному и обоснованно-



Президент ISSMGE Жан-Луи Брио (США) отметил своевременность проведения конференции в России, продиктованную огромным научным потенциалом российских ученых



Сопредседатель оргкомитета GeoMos2010, председатель технического комитета «Взаимодействие сооружения с основанием» д-р техн. наук В.М. Улицкий (Санкт-Петербург)



Р. Франк (Франция) рассказал о французском национальном исследовательском проекте по микросваям FOREVER



Президент Российского общества по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению (РОМГТиФ) д-р техн. наук В.А. Ильичев (Москва)



Р. Катценбах (Германия) сделал обзор практики экономически оптимальных фундаментов высотных зданий



Председатель технического комитета «Подземное строительство в нескальных грунтах» Р. Кастнер (Франция) поделился опытом оценки и управления осадками при подземных работах

му снижению рисков и затрат при геотехническом строительстве в мегаполисах свои усилия объединили пять технических комитетов международного общества ISSMGE: ТК 18 «Фундаменты глубокого заложения»; ТК 28 «Подземное строительство в нескальных грунтах»; ТК 32 «Инженерная практика оценки и управления рисками»; ТК 38 «Взаимодействие сооружения с основанием»; ТК 41 «Геотехническая инфраструктура мегагородов и новых столиц».

Открыл конференцию начальник Управления научно-технической политики в строительной отрасли Департамента городского строительства Москвы **А.Н. Дмитриев**, который огласил приветствие первого заместителя мэра Москвы в Правительстве Москвы, руководителя столичного стройкомплекса **В.И. Ресина** участникам и гостям конференции. В обращении сказано, что возрастающая численность населения Москвы, растущая деловая активность горожан требуют возведения новых объектов промышленного и гражданского строительства, в том числе на площадях со сложными инженерно-геологическими условиями. Было высказано пожелание, чтобы конференция не только продемонстрировала лучшие достижения в области подземного строительства, но и объединила усилия ученых в решении задач геотехники мегаполисов.

Об изменениях в структуре и задачах Международного общества по механике грунтов и геотехническому строительству (ISSMGE) рассказал его президент ISSMGE **Ж.-Л. Брио** (США), который отметил, что основной задачей конференции является обмен опытом геотехнического строительства и укрепление связей между учеными и специалистами-геотехниками всего мира. Он выразил надежду, что конференция позволит расширить объем знаний по геотехнике и облегчит их использование в практической работе.

С главными докладами на мероприятии выступили **В.П. Петрухин** (Россия) и **М. Ямиолковский** (Италия); с заказными докладами – **Г. Брандль** (Австрия), **И. Ваничек** (Чехия), **Дж. Виджиани** (Италия), **Р. Кастнер** (Франция), **Р. Катценбах** (Германия), **А. Негро** (Бразилия), **П. Пинто** (Португалия), **К. Питилакис** (Греция), **В.М. Улицкий** (Россия), **Р. Франк** (Франция), **Г. Швайгер** (Австрия). Для устных выступлений на двух параллельных сессиях было отобрано 67 докладов. Опубликованные статьи обобщены в шесть генеральных докладов, каждый из которых делали два содокладчика, анализировавшие работы на английском и русском языках.

В рамках мероприятия состоялась международная техническая выставка, в которой приняли участие представители российских и зарубежных фирм – производителей оборудования для геотехнического строительства и обследования конструкций; разработчики информационного обеспечения инженерных изысканий; ведущие научно-технические организации и др.

Л.В. Сапачева, канд. техн. наук



Участники конференции посетили техническую экскурсию в МДЦ «Москва-Сити», которую провел зам. директора НИИОСП им. Н.М. Герсеванова канд. техн. наук О.А. Шулятьев (синхронный перевод осуществлял канд. техн. наук В.А. Барвашов)



Один из ведущих российских ученых в области подземного строительства д-р техн. наук З.Г. Тер-Мартirosян (Москва) председательствовал на технической сессии «Сохранение существующих сооружений с учетом их взаимодействия с основанием»



Зам. директора НИИОСП им. Н.М. Герсеванова канд. техн. наук И.В. Колыбин был председателем объединенной сессии «Сохранение существующих сооружений с учетом их взаимодействия с основанием»



Председатели сессии «Строительство в стесненных городских условиях» М. Метс (Эстония) и д-р техн. наук А.П. Голтман (Россия)



Анализ докладов на технической сессии под председательством д-ра техн. наук Н.С. Никифоровой (Москва) и К. Комия (Япония) проходил в доброжелательной обстановке

УДК 696.83

*В.П. ПЕТРУХИН, д-р техн. наук, директор
НИИОСП им. Н.М. Герсеванова (Москва)*

Геотехнические проблемы строительства в Москве*

Дан обзор геотехнических проблем Москвы. Приведены примеры расчетов и проектирования защитных сооружений в зонах расположения оползней и карстово-суффозионных процессов. Показано, что освоение подземного пространства Москвы позволит решать транспортные, территориальные, энергетические, экологические проблемы.

Ключевые слова: геотехнические работы, оползни, карстово-суффозионные процессы, защитные сооружения.

В настоящее время в Москве проживает свыше 10 млн человек. Рост численности постоянного и временного населения Москвы приводит к потребности увеличения территории города, объемов и качества строительства, развития современной инфраструктуры города. К началу 1990-х гг. столица по сравнению с довоенным временем почти вдвое увеличилась по численности населения.

За последние 20 лет построено почти 80 млн м² жилья. Возведено более тысячи важных социальных объектов: около 600 детских садов, 420 школ, 147 поликлиник, 60 больниц, несколько сотен торговых комплексов; возрождены и отреставрированы многие объекты архитектурного, исторического и культурного наследия.

По инициативе московского правительства разработана городская комплексная инвестиционная программа «Новое кольцо Москвы», по которой до 2015 г. предполагается построить около 60 высотных зданий в периферийной зоне города.

Инженерно-геологические условия и краткий исторический экскурс. Грунты на территории Москвы представлены сравнительно молодыми отложениями четвертичного периода, которые чаще служат основанием для фундаментов зданий, а также более древними (коренными) отложениями мелового, юрского и каменноугольного периодов. В большей части такие грунты благоприятны в строительном отношении.

Высокая прочность и малая сжимаемость этих грунтов позволяли основную массу строившихся в Москве малоэтажных зданий возводить на естественном основании – на фундаментах мелкого заложения в виде непрерывных лент или отдельных столбов (опор). Но на территории города встречаются и слабые грунты. Они являются болотными и озерными отложениями, а также отложениями в затопляемых поймах рек. В пределах Москвы в прежние времена насчитывалось 115–140 рек, речек и водоемов, половина которых в настоящее время засыпана или заключена в подземные коллекторы. При строительстве на слабых грунтах здания приходилось опирать на сваи, которые, прорезая толщу слабых грунтов, опирались на более прочный грунт («материк»). Кроме того, в Москве, особенно в центральной части, имеется культурный (насыпной) слой – результат многовековой человеческой деятельности. Толщина этого

неблагоприятного в строительном отношении слоя составляет 2–15 м.

В конце XIX – начале XX в. (всего 100 лет назад!) основным строительным материалом для фундаментов зданий в Москве оставались бутовый камень или бутовая плита, булыжный камень и кирпич. В качестве вяжущего материала при кладке фундаментов чаще всего применялся известковый раствор.

В начале XX в. в Москве начали строить здания до 5–6 этажей. Глубина заложения подошвы фундаментов определялась весом здания и зависела от наличия подвала и свойств грунта, но всегда была не менее глубины промерзания 1,5 м. Иногда фундаменты приходилось сильно заглублять из-за наличия слабого грунта. Так, ленточные фундаменты здания Государственного исторического музея, выполненные из рваного и тесаного кирпича, заглублены местами до 8,1 м. Фундаменты Манежа, возведенного в первой половине XIX в., имеют глубину заложения до 7,4 м.

При наличии слабых грунтов в основании зданий до начала XX в. применялись исключительно деревянные сваи. Многие здания, построенные на деревянных сваях, получили большие неравномерные осадки и в их конструкциях появились все увеличивающиеся трещины. Гниение деревянных свай начинается, когда по каким-либо причинам происходит понижение уровня подземных вод, верхняя часть свай обнажается и оказывается в воздушной среде. По этой причине получило большую неравномерную осадку (до 80 см) с образованием трещин в конструкциях построенное в XIX в. на берегу р. Неглинки здание Малого театра. Только подведение под стены буронабивных свай приостановило процесс осадки.

В Московском Кремле в 1960–1980 гг. выполнялась научная программа исследования деформаций оснований и фундаментов исторических зданий (церковь Двенадцати Апостолов, Звонница, колокольня Ивана Великого и др.) с целью разработки мероприятий по обеспечению их долговечности и сохранности.

Установлены основные причины деформаций оснований и фундаментов зданий Кремля: разная глубина заложения фундаментов и наличие насыпных грунтов мощностью до 4 м в основании фундаментов (только после подводки новых фундаментов и закрепления грунтов основания в

* По согласованию с автором публикуется сокращенный вариант. Полная версия: Петрухин В.П. Геотехнические проблемы строительства в Москве – крупнейшем мегаполисе России // Труды Международной конференции по геотехнике «Геотехнические проблемы мегаполисов». Москва. 2010. Т. 1. С. 259–320.

1963–1965 гг. осадки зданий стабилизировались); наличие под подошвой фундаментов полостей на месте сгнивших деревянных свай-«коротышей» (причиной гниения свай могло явиться понижение уровня подземных вод под всеми зданиями на Соборной площади).

В тех местах, где уровень подземных вод не понизился, состояние свай не изменилось в течение длительного срока. После проведения полномасштабных мероприятий по закреплению грунтов оснований и усилению фундаментов некоторых зданий Кремля осадки их прекратились.

Высотные здания 1950-х гг. В День восьмисотлетия Москвы, 7 сентября 1947 г. одновременно были заложены фундаменты семи высотных сооружений, ознаменовавших новый виток развития столичной архитектуры.

При возведении нулевых циклов этих зданий инженерам пришлось столкнуться с серьезными трудностями, вызванными сложными геологическими условиями города. В отличие от Нью-Йорка или Чикаго, где скальные породы местами выходят на поверхность, являясь высокопрочными и в связи с этим с основанием под фундаменты проблем не возникает, скальные породы в Москве залегают на глубине 30–40 м. К тому же эти породы представлены низкопрочными трещиноватыми известняками (в верхней части), местами кавернозными и карстоопасными, а с поверхности их перекрывают четвертичные отложения, сложенные глинами, суглинками и песками. Опыт строительства высотных зданий на таких грунтах в мировой практике отсутствовал. Осложнял строительство также высокий уровень подземных вод и наличие пьезунов.

Для решения проблемы устройства надежных фундаментов группой инженеров-конструкторов во главе с выдающимся российским геотехником Н.В. Никитиным впервые была предложена идея устройства коробчатых фундаментов. Данное конструктивное решение наряду с пирамидальной формой всех семи высоток позволило увеличить площадь подошвы и жесткость фундаментов, тем самым существенно сократив давление на грунт основания и уменьшив нагрузку на фундамент в периферийных зонах.

Здание Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова было сдано в эксплуатацию в 1953 г. Оно имеет в центральной части 35 этажей и высоту 183 м. Глубина котлована при экскавации грунта составляла до 13 м.

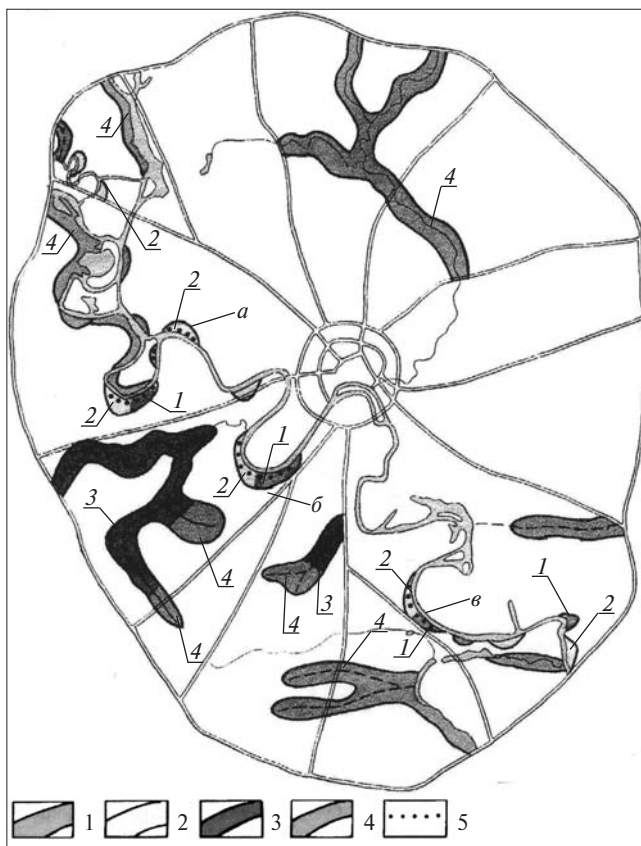


Рис. 1. Схема поражения территории Москвы оползнями: а – Карамышевская набережная; б – Воробьевы горы; в – Коломенское. Участки склонов: 1 – с проявлением глубоких оползней; 2 – стабильного состояния глубоких оползней; 3 – сильно пораженные мелкими и поверхностными оползнями; 4 – слабо пораженные мелкими и поверхностными оползнями; 5 – противооползневые сооружения

Геодезические измерения осадок здания МГУ в процессе строительства и эксплуатации показали, что максимальная осадка к 1955 г. не превысила 7,2 см.

Максимальная осадка всех высотных зданий, построенных на коробчатом фундаменте, не превысила 18 см по результатам геодезических измерений в 1955 г.

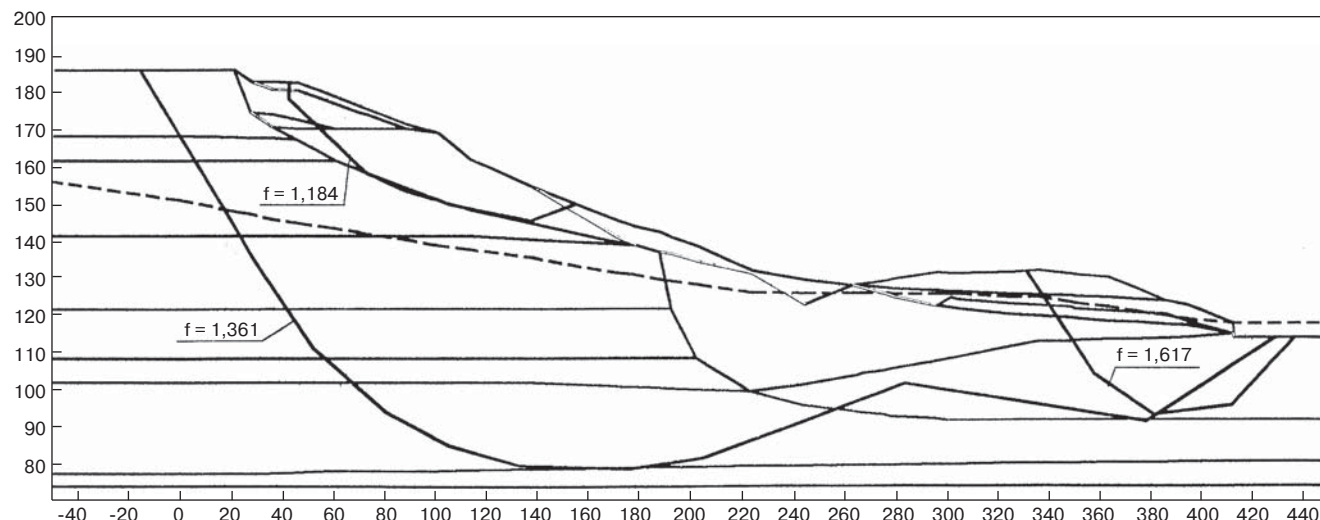


Рис. 2. Пример расчета оползня в Коломенском

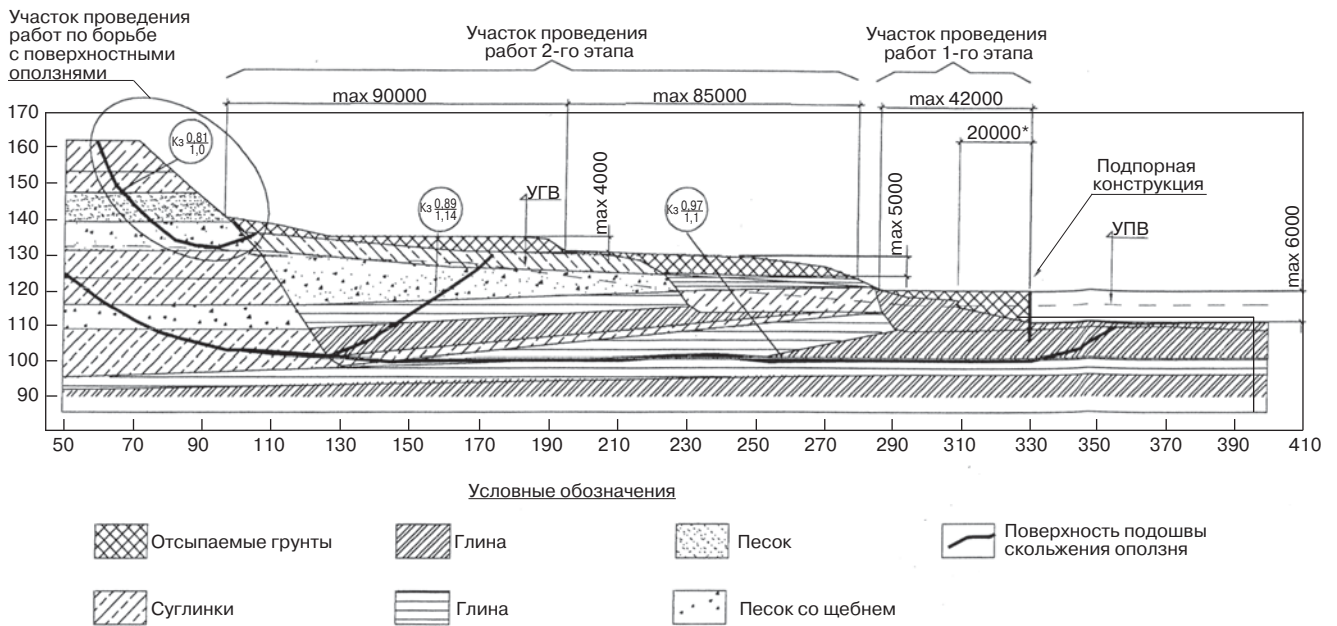


Рис. 3. Общая ситуация разработки противооползневых мероприятий

В процессе строительства осадки увеличиваются примерно пропорционально росту нагрузки на грунт, а после окончания возведения здания скорость возрастания осадок начинает затухать. Результаты наблюдений показали, что в строительный период осадка высотных зданий составляет примерно 60% полной осадки.

Максимальные осадки в 1960–1964 гг. зафиксированы у зданий гостиницы «Украина» на Дорогомиловской набережной (125 мм), у здания МИД на пл. Восстания (190 мм) и у здания у Красных Ворот (198 мм). По результатам геодезических измерений с 1955 г. по 1960-е гг. осадка высотных зданий увеличилась не более чем на 15%. Характер протекания осадок во времени одинаков для всех зданий, кроме здания у Красных Ворот, где в связи со строительством наклонного хода метро было нарушено естественное состояние грунта. Для того чтобы нагрузка от здания не привела к обрушению вскрытого котлована под вестибюль станции метро, были использованы морозильные установки и грунт был заморожен. После окончания строительства установки были отключены.

При строительстве гостиницы «Ленинградская» на Комсомольской пл. выяснилось, что в месте расположения фундамента на глубине до 8,5 м находился плавун. В связи с этим здание возводилось на свайных фундаментах, а для того что-

бы подготовить надежное основание, по периметру строительной площадки было сооружено шпунтовое ограждение, которое препятствовало поступлению воды в котлован.

Для определения величины сжимаемой толщи грунтов для оснований высотных зданий принималась во внимание глубина залегания известняков, имеющих большую мощность. Для здания Московского университета за величину сжимаемой толщи принято 30 м при глубине залегания скалы около 100 м. Для остальных высотных зданий величина сжимаемой толщи принята в пределах 15–26 м в зависимости от глубины залегания скальных грунтов.

Расчеты осадок производили по формуле К.Е. Егорова, который по результатам геодезических наблюдений за осадками высотных зданий усовершенствовал предложенный им метод определения осадок «слоя конечной толщины».

Результаты наблюдений за осадками семи высотных зданий в Москве показали полную возможность возведения тяжелых сооружений на сжимаемых грунтах. Была получена хорошая сходимость рассчитанных и измеренных осадок высотных зданий, возведенных на сжимаемых грунтах.

Оползни. Мировая практика показывает, что в большинстве случаев катастрофические оползни происходят за пределами населенных пунктов и в относительно небольших сельских и городских поселениях. В таких мегаполи-

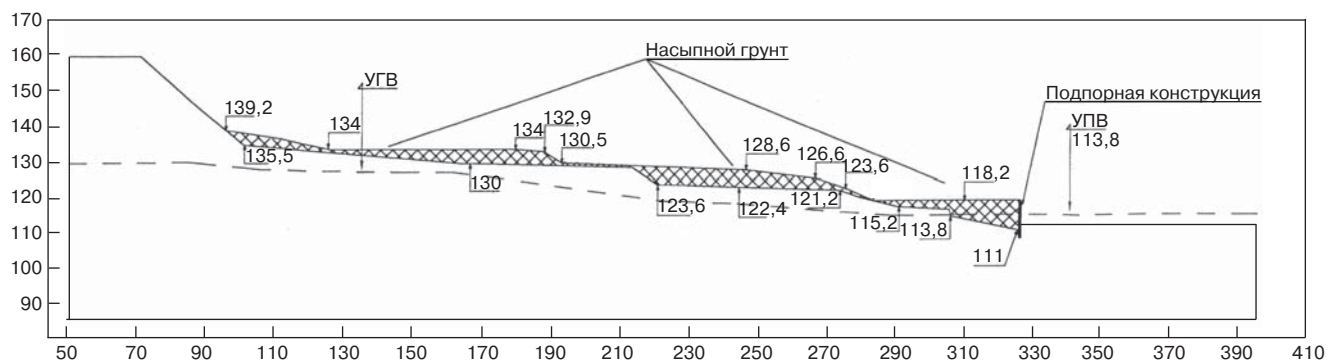


Рис. 4. Измененный профиль склона с учетом подсыпки

сах, как Москва, развитие оползней имеет локальный характер или практически исключено в результате реализации тех или иных градостроительных мероприятий, включающих в том числе геотехнические методы стабилизации неустойчивых склонов. В Москве основная часть оползневых склонов расположена в пределах долины Москва-реки (рис. 1), являющейся главным геоморфологическим и ландшафтным объектом на территории столицы и определяющей архитектурно-композиционные особенности города.

Оползни занимают около 3% территории Москвы. На территории Москвы распространены два типа оползней – *глубокие*, характеризующиеся площадью 0,8–1 км² и глубиной захвата пород до 100 м, и *поверхностные* (мелкие) – площадью до 0,002 км² и глубиной захвата пород преимущественно 1–5, реже 10 м.

К настоящему времени долинный рельеф Москва-реки претерпел существенные изменения в результате трансформации геоморфологии склонов, локальной подсыпки территории и засыпки оврагов, мелких ручьев, планировки приречных перегибов, изменения конфигурации береговой линии и др.

Указанные изменения, естественно, оказывали влияние на устойчивость склонов и возможность развития оползней в зоне береговой линии. Кроме того, состояние склонов в значительной мере зависело от градостроительной и хозяйственной деятельности человека в условиях большого мегаполиса: устройства набережных; возведения жилых зданий, транспортных, культурных и спортивных сооружений; прокладки коммуникаций; посадки или ликвидации зеленых насаждений и др.

Один из оползневых участков расположен на правом берегу Москва-реки в районе Коломенского. В пределах исследуемой территории распространены глубокие оползни выдавливания, а также мелкие и поверхностные оползни. Глубокие оползни имеют в плане значительные (шириной до 200 м) размеры и захватывают породы на глубину до 30 м. Мелкие и поверхностные оползни характеризуются незначительными размерами в плане (шириной до 30–40 м) и по глубине (3–5 м).

В 1970 г. на склоне в связи с прокладкой коллектора выполнена отсыпка банкета в русле реки, осуществлено строительство набережной на свайном (глубиной 9–11 м) основании, протяженностью 400 м, проведена планировка оползневого склона. К 1983 г. осуществлена отсыпка в русле реки перед стенкой набережной упорной призмы шириной около 30 м, длиной 560 м и повторная засыпка банкета в русле реки. Было завершено также благоустройство склона: уложен верхний крутой откос, создана дренажная сеть, проложены пешеходные дорожки.

Однако оползневые процессы продолжали происходить на различных участках территории. В связи с этим в НИИОСП были детально исследованы механизмы оползневых процессов и выполнено математическое моделирование с помощью программ STAB и PLAXIS (рис. 2).

В результате расчетов выявлена возможность развития мелких и поверхностных оползней на всех исследованных участках. Расчетные значения коэффициентов запаса общей устойчивости для оползней такого вида около 1. На участках второго оползневого цирка и на эрозионно-оползневом склоне возможно развитие глубоких оползней выдавливания, поскольку коэффициенты запаса общей устойчивости достигают значений меньше 1. Таким обра-

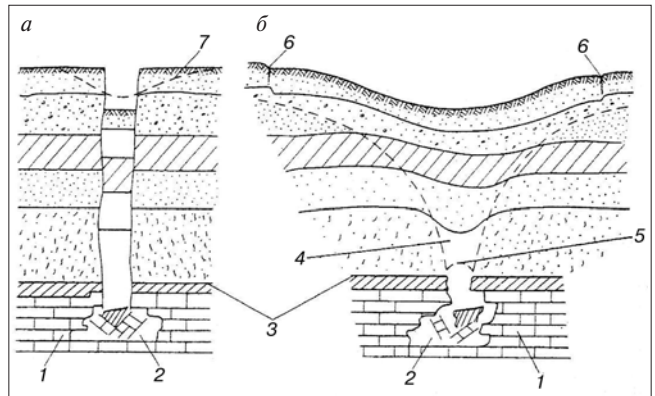


Рис. 5. Характерные деформации поверхности карстово-суффозионного происхождения в Москве: а – открытые провалы воронки; б – чашеобразный провал земной поверхности; 1 – известняк; 2 – карстовая полость; 3 – водопупор; 4 – зона разуплотненного грунта; 5 – первичный свод; 6 – трещины в грунте; 7 – вторичная форма поверхности после вертикального провала

зом, выполненные расчеты подтвердили необходимость комплекса противооползневых мероприятий на рассматриваемом участке.

В качестве возможных мер по борьбе с глубинными оползнями с помощью численного моделирования в НИИОСП были проанализированы следующие варианты стабилизации склона: отсыпка упорных призм на пойменной террасе и в русле Москва-реки; срезка склона в месте бровки верхнего уступа, террасирование и уплотнение склона; устройство оползнеудерживающих конструкций из бурона-

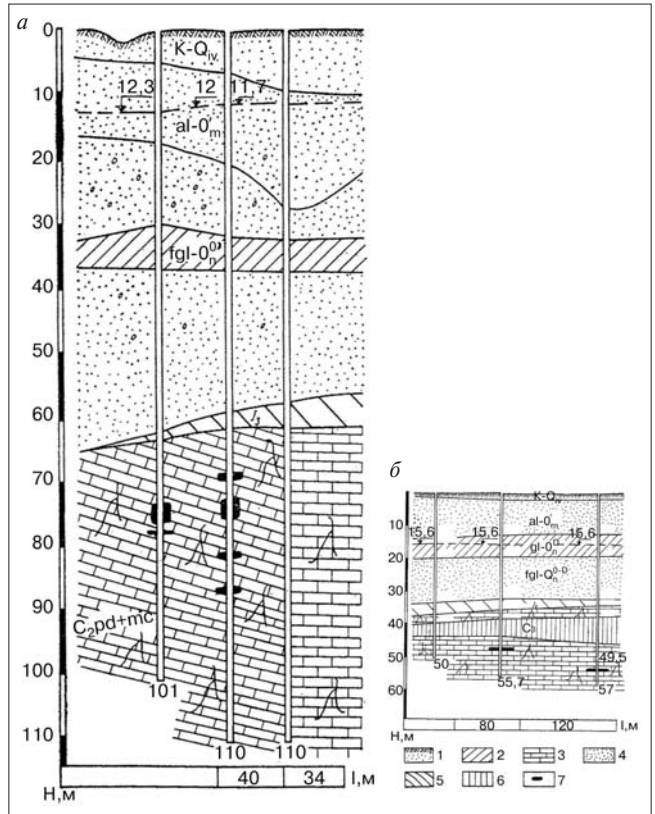


Рис. 6. Характерные инженерно-геологические разрезы районов, подверженных карстово-суффозионным процессам в Москве: а – опасные; б – потенциально опасные; 1 – насыпной грунт; 2 – суглинки; 3 – известняки; 4 – пески; 5 – юрские глины; 6 – карбонатные глины; 7 – карстовые пустоты

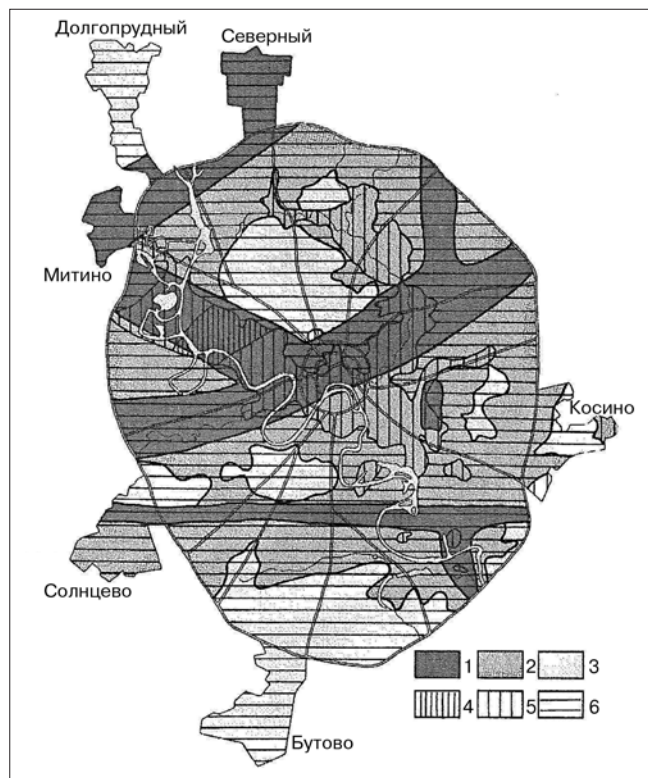


Рис. 7. Схематическая карта инженерно-геологического районирования г. Москвы. Категории карстовой опасности: 1 – весьма опасная; 2 – опасная; 3 – малоопасная. Категории карстово-суффозионной опасности: 4 – весьма опасная; 5 – опасная; 6 – неопасная

бивных свай или «стены в грунте» на пойменной террасе и бермах склона; устройство оползнеудерживающих конструкций на бровке склона; комбинированные варианты.

Численное моделирование показало, что в борьбе с глубокими оползнями выдавливания устройство таких оползнеудерживающих конструкций, как стены или ряжи из свай, оказалось малоэффективным, поскольку сами конструкции должны быть достаточно массивны и заглублены в слой известняков. При этом в конструкциях могут возникать изгибающие моменты около 2000 кН·м/п. м.

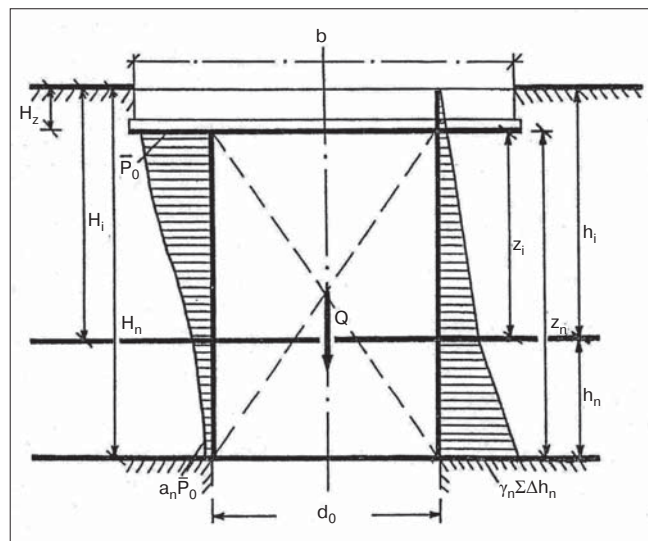


Рис. 8. Расчетная схема для определения диаметра карстового провала

Проведение специальных мероприятий по обеспечению устойчивости склона в Коломенском было осложнено тем, что работы проводились на территории государственного музея-заповедника, поэтому должно быть минимизировано влияние на экосистему, обеспечена сохранность растительности и биосферы заповедника.

Работы по борьбе с глубокими оползнями было рекомендовано разбить на два этапа (рис. 3).

На первом этапе предлагалось провести пригрузку языков оползней отсыпкой упорных призм в русле реки и на надпойменной террасе Москва-реки. Учитывая значительную высоту отсыпки грунта (до 7,5 м), было необходимо устройство конструкции в виде уголкового подпорной стенки на свайном основании.

На втором этапе выполнялось террасирование откоса, подсыпка уступов и устройство пригружающих отсыпок на средних частях склона.

На рис. 4 показан измененный профиль склона с учетом подсыпки.

Оценка общей устойчивости оползнеопасных склонов является скорее искусством, чем рутинной операцией вычисления коэффициента общей устойчивости. На результаты расчета существенное влияние оказывают: профессионализм расчетчика, выбор расчетных параметров, формирование расчетной схемы, применяемый метод определения состояния склона.

Карстово-суффозионные процессы. Среди опасных инженерно-геологических процессов, происходящих на территории Московского региона, необходимо выделить возможность проявления карстово-суффозионных процессов, поскольку около 15% территории Москвы является потенциально опасной с точки зрения возможности образования карстовых провалов.

Под карстово-суффозионными явлениями понимают совокупность инженерно-геологических процессов, в результате проявления которых происходит растворение горных пород и образование в них пустот различных форм и размеров. Карстовые процессы на территории Москвы связаны с наличием в геологической толще растворимых и водопроницаемых карбонатных пород каменноугольного возраста. Развитие карста представляет длительный процесс и вызы-

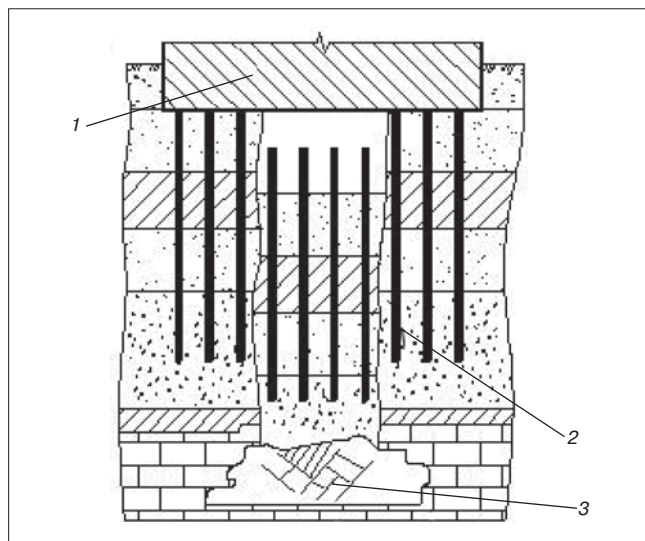


Рис. 9. Выскальзывание свай при образовании карстового провала: 1 – литный ростерк; 2 – сваи; 3 – карстовая полость

Таблица 1

Показатели программы освоения подземного пространства Москвы	2008 г. (стартовые условия)	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Всего
Общая площадь вводимых объектов подземного строительства, тыс. м ²	650	700	850	1000	2550
Доля подземных сооружений в общем вводе, %	6	10	12	15	–
Доля использования градостроительного потенциала подземного пространства, %	–	27	33	40	100

вает образование на поверхности воронок, провалов и других деформаций, основные виды которых, характерные именно для Московского региона, представлены на рис. 5.

Многочисленные карстовые формы и образования в Москве были обнаружены метростроителями в 1930-х гг. Однако и до этого периода материалы бурения свидетельствовали о наличии карстовых образований в известняках карбона.

Строительство метро и других подземных сооружений позволило наиболее полно представить закарстованность карбонатных толщ. При проходке были встречены разрушенные зоны известняков, многочисленные трещины, каналы высотой до 2 м, карстовые воронки на поверхности карбонатных отложений на глубине примерно 50–60 м (Зарядье, Воробьевы горы, Краснохолмский мост, Рижский вокзал, Таганка, Павелецкий вокзал и др.).

Наиболее опасными являются площади, покрытые водопроницаемыми отложениями, представленными гравелистыми грунтами, песками, супесями. Более интенсивно развит карст в приречных зонах, где покрывающие отложения частично или полностью размыты. Развитию карста способствуют также высокие градиенты подземного потока и выходы подземных вод в руслах рек и береговых откосах.

В настоящий момент районы Москвы в зависимости от интенсивности проявления карстово-суффозионных воздействий классифицированы как опасные, потенциально опасные и неопасные.

К опасным относятся районы, характеризующиеся (рис. 6, а): наличием на поверхности проявлений карстово-суффозионных процессов в виде воронок и оседаний; закарстованными карбонатными породами с карстовыми полостями более 1 м; отсутствием или частично размытым водоупором (толщиной менее 2–3 м), перекрывающим карстующиеся породы; наличием вертикальной фильтрации подземных вод, создающей условия для

интенсивного выщелачивания карбонатных пород и суффозионного выноса рыхлых отложений.

Потенциально опасные районы характеризуются (рис. 6, б): закарстованными карбонатными породами с карстовыми полостями менее 1 м; наличием неустойчивых по мощности водоупоров (толщиной менее 6 м), перекрывающих закарстованные породы; наличием вертикальной фильтрации подземных вод с градиентом вертикальной фильтрации менее 3.

Опасные и потенциально опасные территории преимущественно расположены в центральных районах столицы. Но наиболее опасным в карстово-суффозионном отношении является Хорошевский район, в котором начиная с 1960 г. было зарегистрировано 42 карстовых провала.

Карта районирования Москвы по степени опасности карстово-суффозионных процессов представлена на рис. 7.

Активизации карстовых процессов на территории Москвы способствуют: изменение гидрологических условий территории при техногенных воздействиях, что приводит к растворению горных пород; изменение напряженно-деформированного состояния и физико-механических свойств горных пород, покрывающих подземные карстовые формы, их гидродинамическое разрушение и вынос мелкого материала (суффозия), а также динамические воздействия, что приводит к образованию поверхностных карстовых форм.

При этом наиболее значимой проблемой для Москвы является изменение природного гидрогеологического режима, многократно повышающее вероятность образования карстово-суффозионных процессов. Так, по данным ФГУП «Геоцентр-Москва», многолетнее хозяйственное освоение территории города существенно изменило гидрогеологические условия и вызвало активизацию неблагоприятных геологических процессов, нарушающих экологическую устойчивость окружающей среды города. В связи с актив-

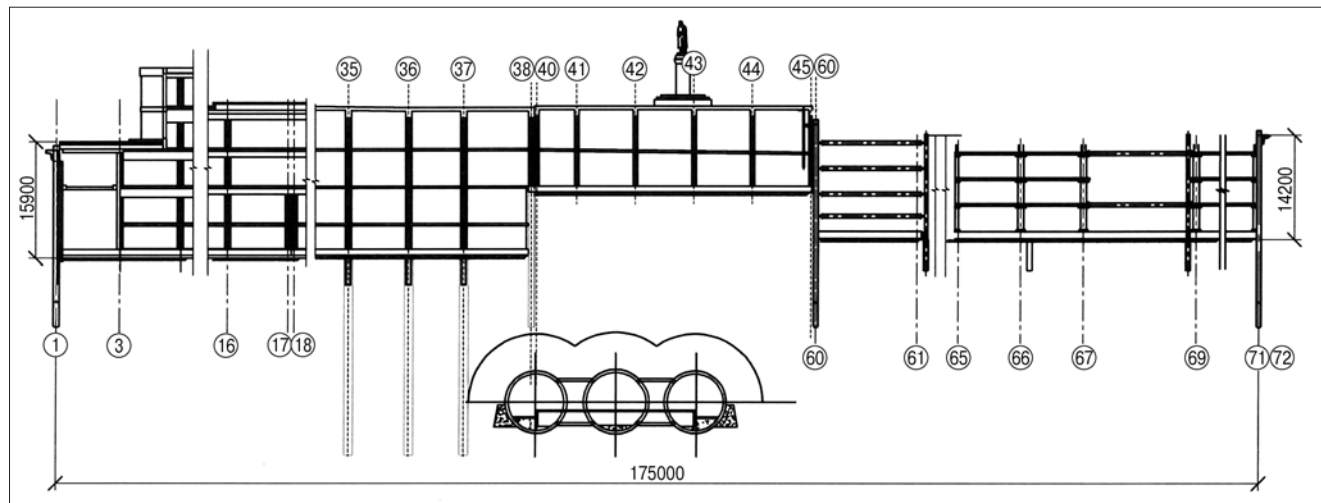


Рис. 10. Схема Торгово-делового центра (ТДЦ) «Тверской» на Пушкинской площади

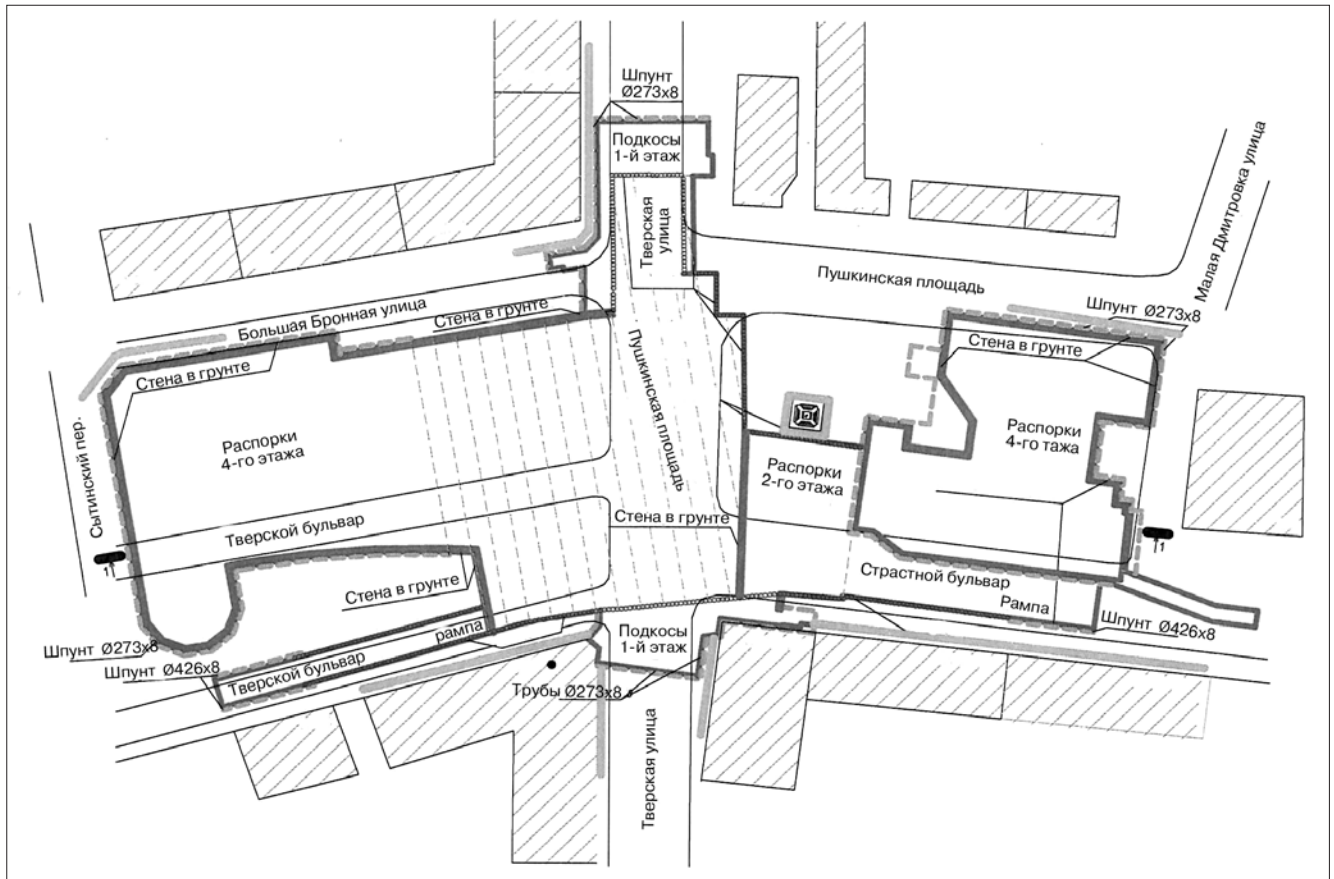


Рис. 11. Схема расположения конструкций транспортного узла на Пушкинской площади

ным водозабором и водоотливом увеличивается вероятность проявления карстово-суффозионных процессов. По существующим оценкам, площадь постоянно подтоплен-

ных территорий составляет 40% от общей площади города, местами уровни грунтовых вод поднялись на 5–7 м.

Для решения проблем обеспечения надежности сооружений, возводимых на опасных и потенциально опасных территориях Москвы, предусмотрен комплексный подход к инженерным изысканиям, проектированию и строительству. На стадии выполнения инженерных изысканий на закарстованных территориях выявляются карстовые формы и проявления, устанавливается степень опасности воздействия карста на вновь возводимое или реконструируемое сооружение и составляется прогноз развития карста с учетом изменения режима подземных вод на период строительства, реконструкции и дальнейшей эксплуатации, определение возможности активизации карста и т. д.

При проектировании объектов нового строительства или реконструкции на закарстованных территориях проводится оценка инженерно-геологических условий участка строительства с учетом особенностей проектируемого сооружения. На основании существующих расчетных методов, разработанных в НИИОСП, выполняется прогноз развития карстовой воронки и определяется расчетный диаметр карстового провала, в том числе с применением вероятностных методов. Расчетная схема для определения диаметра карстового провала приведена на рис. 8.

Наиболее эффективными мероприятиями противокрстовой защиты являются конструктивные, которые предусматриваются в подземной части сооружений за счет применения коробчатых фундаментов, плоских или ребристых плит, реже перекрестных ленточных фундаментов. При

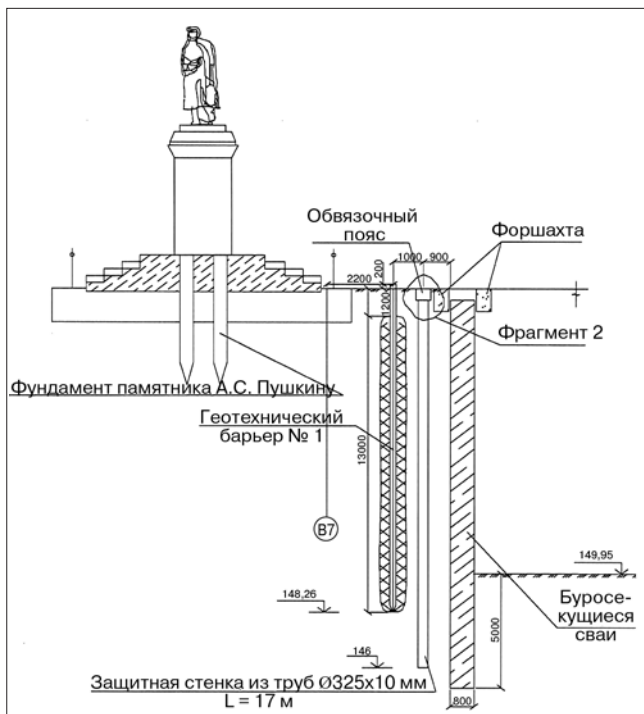


Рис. 12. Проект геотехнических барьеров для памятника А.С. Пушкину

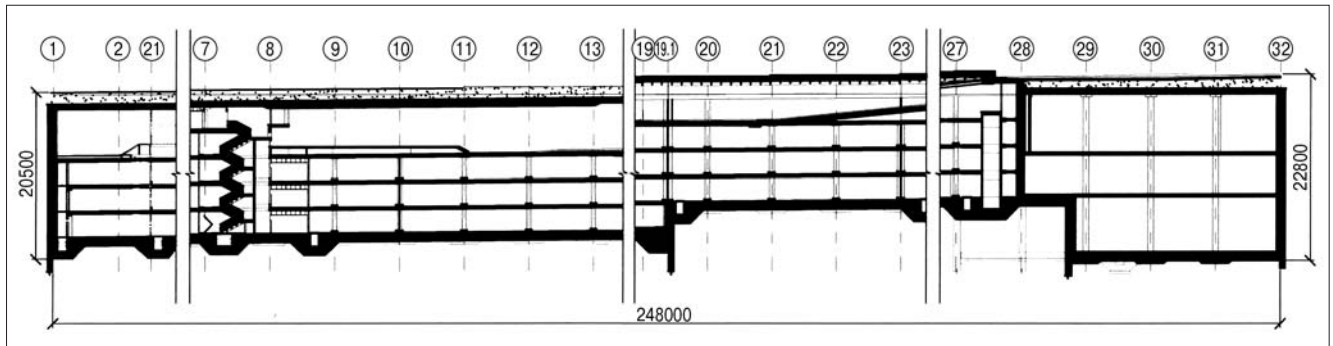


Рис. 13. Схема подземного комплекса на площади Павелецкого вокзала

проектировании и расчете этих фундаментов, который выполняется совместно с надземной частью сооружения, учитывается расчетный диаметр карстового провала, при образовании которого должна быть обеспечена устойчивость сооружения, гарантирующая возможность безопасной эвакуации людей. Положение возможных карстовых провалов под сооружением принимают исходя из наиболее неблагоприятного их влияния на работу сооружения. Фундаменты, как правило, выполняют из монолитного железобетона. Кроме конструктивных применяют водозащитные мероприятия, тампонажные работы, закрепление закарстованных пород и др.

При проектировании свайных или плитно-свайных фундаментов на закарстованных территориях узлы сопряжения свай с ростверком должны обеспечивать возможность их выскальзывания, чтобы исключить дополнительное нагружение основания и конструкций сооружения зависящими сваями, находящимися на участке образовавшегося провала под фундаментом. Данное решение приведено на рис. 9.

При расчете свай и монолитных ростверков необходимо учитывать дополнительные усилия, возникающие при перемещении обрушающихся грунтов надкарстовой толщи.

На стадии строительства сооружений и их эксплуатации на закарстованных территориях обязательно проводится геотехнический мониторинг состояния основания и конструкций сооружений.

Комплексная программа освоения подземного пространства. Придавая большое значение строительству подземных сооружений, в 2008 г. правительство Москвы разработало «Городскую программу подготовки к комплексному градостроительному освоению подземного пространства города Москвы на 2009–2011 гг.», в которой подземное строительство рассматривается как самостоятельная полноценная сфера градостроительной деятельности.

В качестве основных направлений комплексного градостроительного освоения подземного пространства Москвы планируется развитие следующих систем: подземных сооружений транспортной инфраструктуры; подземных объектов гаражного строительства; комплексная застройка жилых районов с использованием подземного пространства; подземных сооружений инженерной инфраструктуры; многофункциональных общегородских центров с максимальным использованием подземного пространства.

Ключевые показатели программы приведены в табл. 1 (возможные объекты строительства подземных сооружений частными инвесторами не учтены).

Реализованные проекты и экспериментальные предложения в центральной зоне Москвы характеризуются активным использованием подземного пространства с размещением различных предприятий и учреждений, чаще всего не связанных между собой.

По назначению подземные сооружения в черте города распределяются следующим образом. Максимальное распространение получили подземные парковки и технические помещения. Отметим при этом, что в центральной зоне Москвы почти 100% жилых и общественных зданий возводится с подземными гаражами, что является решением проблемы хранения автотранспорта.

Возможности освоения подземного пространства Москвы ограничиваются сложными инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями некоторых территорий, наличием уже построенных и эксплуатируемых подземных сооружений, фундаментов существующих зданий, в том числе архитектурных и исторических памятников, метрополитена и др.

В программе планируется размещение подземных общегородских сооружений в Москве – 40 многофункциональных центров и транспортно-пересадочных узлов.

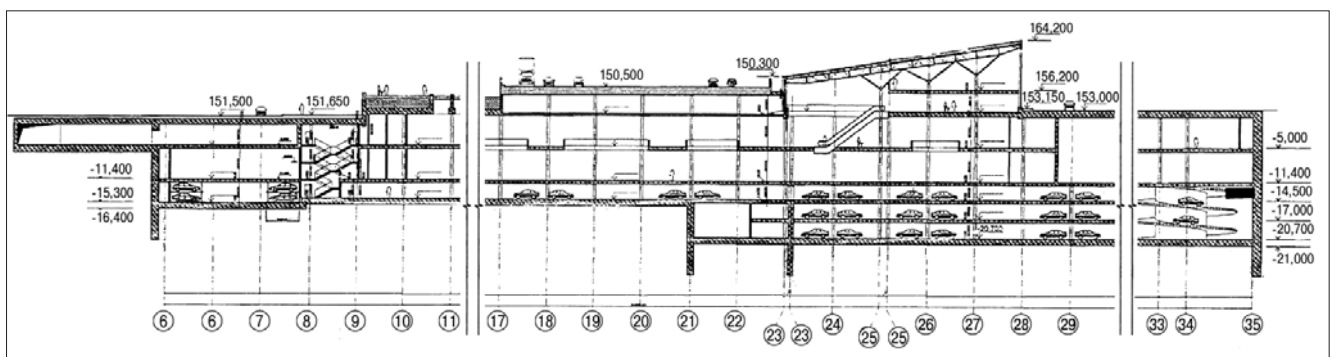


Рис. 14. Торгово-деловой комплекс на площади Тверской заставы

Таблица 2

Характеристики подземных объектов в Москве	Объем экскавации в котловане, м ³	Периметр подпорных стен, м	Глубина котлована, м	Количество подземных этажей
<i>Построенные объекты</i>				
Центральное ядро ММДЦ «Москва-Сити»	1354000	1770	26	6
ТРК «Охотный ряд» на Манежной площади	280000	780	18	4
Комплекс «Царев сад» на Софийской набережной	155000	534	15	4
Международный отель «Ритц-Карлтон» на ул. Тверская	100000	280	20	5
Турецкий торговый центр в Замоскворечье	78000	314	13	3
Многофункциональный комплекс «Арбат-Центр»	44000	255	16	5
Подземная автостоянка на площади Революции	22000	220	14	4
<i>Строящиеся и проектируемые объекты</i>				
Башня «Россия», участки 17–18 ММДЦ «Москва-Сити»	830000	672	30	6
Многофункциональный комплекс на площади Павелецкого вокзала	620000	1 050	15–30	3–6
Многофункциональный комплекс на площади Тверская застава	490000	1 200	15–22	3–5
Бизнес-центр «Миракс-Плаза» на Кутузовском проспекте	350000	1 100	16	4
Жилой комплекс «Итальянский квартал»	240000	620	10	3

В перспективе под землей в Москве планируется разместить до 70% всех гаражей, до 80% складских помещений, около 30% объектов сферы услуг, до 15% от общего объема строящихся многофункциональных комплексов, 9 многофункциональных транспортных узлов, 43 автотранспортных тоннеля, 135 подземных пешеходных переходов, 136 подземных автостоянок и многие другие объекты.

В 2010 г. начинается реконструкция Пушкинской площади, которая включает устройство комплексного подземного сооружения «Тверской» и транспортного тоннеля (рис. 10, 11).

Торгово-деловой центр (ТДЦ) является сложным сооружением глубиной заложения до 22 м, имеет 1–4-уровневую подземную часть. В конструктивном отношении подземный комплекс представляет собой многоярусную пространственную раму из монолитного железобетона. Общая площадь комплекса составляет 36000 м². Максимальные габариты комплекса в плане 175×54 м.

Строительство ТДЦ «Тверской» осложнено наличием под площадью 3 станций и большого количества тоннелей, а также пересадочных узлов метрополитена. В зоне влия-

ния строительства расположено 18 жилых и общественных зданий.

В процессе строительства предполагается временно не перемещать памятник А.С. Пушкину. В связи с этим проектное решение предусматривает устройство двух геотехнических барьеров для абсолютно надежной защиты его от влияния строительства (рис. 12).

В рамках комплексной программы в настоящее время в Москве ведется строительство нескольких крупных подземных сооружений.

На Павелецкой площади осуществляется строительство многоярусного подземного комплекса, состоящего из трех основных частей, имеющих различную величину заглубления и разделенных деформационными швами (рис. 13). Одна часть – 3–4-уровневый подземный гараж-стоянка, расположенный вдоль Павелецкого вокзала. Другая часть – 4–5-уровневая центральная заглубленная часть торгово-развлекательного комплекса. Третья часть – мелкозаглубленная часть торгового комплекса со стороны Дубининской и Новокузнецкой улиц. Конструктивно подземный комплекс представляет собой многоярусную многопролетную пространственную раму из монолитного железобетона. Максимальные габариты комплекса в плане 248×161 м. Общая площадь комплекса 136 тыс. м², из них подземная часть составляет 106 тыс. м².

На площади Тверской заставы возводится торгово-деловой комплекс (рис. 14), имеющий 5 подземных этажей и глубину заложения нижнего этажа 20,7 м. Максимальная длина комплекса 296 м, ширина 174 м. Общая площадь сооружения составляет 112 тыс. м².

Реконструкция площади Тверской заставы включает помимо строительства подземного комплекса изменение транспортной инфраструктуры площади (рис. 15), которая всегда была источником автомобильных пробок в центральной части Москвы.

За последние пятнадцать лет в Москве построено большое количество уникальных подземных сооружений и высотных зданий (табл. 2). Московским геотехникам пришлось в кратчайшие сроки решать сложные задачи расчета, проектирования и технологического обеспечения этих строек.



Рис. 15. Макет реконструкции площади Тверской заставы

К середине 1990-х гг. в России отсутствовали нормативные документы по проектированию оснований и фундаментов высотных зданий, а также конструкций подземных сооружений. Не были разработаны методические и организационные принципы ведения мониторинга зданий в условиях плотной городской застройки. На основе многолетнего опыта сопровождения проектирования и строительства геотехнической части уникальных объектов ведущими московскими организациями научно-техническое сопровождение и мониторинг геотехнических работ включены в московские нормативные документы как обязательная составная часть строительства уникальных объектов.

К настоящему времени выполняются следующие виды геотехнического мониторинга:

- объектный (строящегося или существующего здания или сооружения);
- геолого-гидрогеологический;
- геоэкологический;
- аналитический.

Примерный состав научно-технического сопровождения строительства крупного подземного объекта общегородского значения (торгово-досугового центра) приведен ниже.

1. Анализ и обобщение данных инженерно-геологических изысканий с рекомендациями по дополнительному определению необходимых параметров грунтов.
2. Анализ и экспертиза расчетов ограждающих конструкций.
3. Анализ конструктивных решений (проектов) ограждающих конструкций и подземной части комплекса.
4. Расчет пространственной работы конструкций торгово-досугового центра (ТДЦ).
5. Расчет на прогрессирующее обрушение.
6. Разработка программы и проекта геотехнического мониторинга.
7. Проведение геотехнического мониторинга в процессе строительства.
8. Разработка программы и проекта, а также ведение мониторинга состояния конструкций метрополитена в процессе строительства.
9. Рассмотрение и утверждение технологических регламентов и ППР на выполнение геотехнических работ.
10. Периодические контрольные наблюдения за качеством выполнения геотехнических работ.
11. Оценка влияния строительства ТДЦ на существующую застройку и водонесущие коммуникации.
12. Экспертная оценка проектов и оценка влияния строительства комплекса на сооружения метрополитена.
13. Оценка взаимного влияния подземных частей ТДЦ.
14. Экспертиза и корректировка мероприятий по защите существующей застройки от негативного влияния строительства.
15. Прогноз изменения гидрогеологических условий в результате строительства и эксплуатации ТДЦ с учетом новых данных изысканий.
16. Работа в составе штаба строительства, решение текущих задач.
17. Участие в работе по информированию жителей Москвы о безопасности и надежности принятых проектных решений.

В настоящее время вопросы проектирования, мониторинга, научно-технического сопровождения геотехнических работ при строительстве зданий и сооружений в Москве

освещены в разработанных в НИИОСП за последние десять лет по заданию московского правительства городских строительных норм и рекомендациях. Приведем перечень этих документов.

1. Основания, фундаменты и подземные сооружения. МГСН 2.07–97. М.: Москомархитектура, 1998. 136 с.
2. Основания, фундаменты и подземные сооружения. МГСН 2.07–01. М.: Москомархитектура, 2003. 108 с.
3. Пособие к МГСН 2.07–01. Основания, фундаменты и подземные сооружения при строительстве и реконструкции зданий и подземных сооружений. М.: Москомархитектура, 2003. 55 с.
4. Рекомендации по проектированию и устройству оснований и фундаментов при возведении зданий вблизи существующих в условиях плотной застройки в городе Москве. М.: Москомархитектура, 1999. 55 с.
5. Рекомендации по проектированию и устройству оснований, фундаментов и подземных сооружений при реконструкции гражданских зданий и исторической застройки. М.: Москомархитектура, 1998. 89 с.
6. Рекомендации по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции. М.: Москомархитектура, 1999. 89 с.

По мере накопления новых данных указанные документы будут совершенствоваться и дополняться. Но уже сейчас очевидно, что их использование позволяет осуществлять надежное проектирование оснований, фундаментов и подземных сооружений в условиях крупнейшего мегаполиса России.

21 – 24 ОКТЯБРЯ 2010, г. СОЧИ
Павильоны у Морпорта

SOCHI BUILD
VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ

- АРХИТЕКТУРА. СТРОИТЕЛЬСТВО. БЛАГОУСТРОЙСТВО
- СПОРТИВНЫЕ ОБЪЕКТЫ - ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО, ОСНАЩЕНИЕ
- КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ТЕПЛО-, ГАЗО-, ВОДОСНАБЖЕНИЕ
- ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
- СТРОЙСПЕЦТЕХНИКА. ДОРОГА. ТОННЕЛЬ
- ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА, ЭКСТЕРЬЕРА. ДЕКОР
- ЗАГОРОДНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ. ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН
- ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ

Генеральный информационный спонсор: **Стройка**
Главный информационный партнер: **Строительный Форум XXI**

При поддержке:
Администрации г. Сочи, Союза Строителей (работодателей) Кубани, Торгово-промышленной палаты

Выставочная компания «Сочи-Экспо ТПП г. Сочи»
Тел./факс: (8622) 648-700, 642-333, 647-555, (495) 745-77-09
e-mail: stroyka@sochi-expo.ru; www.sochi-expo.ru
Официальный партнер: Группа компаний «Ивент-Сервис»

Опыт производства и применения ячеистого бетона автоклавного твердения

Пятидесятилетний опыт производства и применения автоклавного газобетона вывел этот материал на лидирующие позиции в строительной отрасли. Об огромном интересе к возможностям этого материала свидетельствует завершившаяся 28 мая 2010 г. в Минске трехдневная 6-я Международная научно-практическая конференция «Опыт производства и применения ячеистого бетона автоклавного твердения». Традиционно ее организаторами выступают Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Союз строителей Республики Беларусь, институты НИИСМ и БелНИИС, а также наши коллеги из редакций журналов «Архитектура и строительство» и «Строительный рынок». В работе конференции приняли участие около 200 специалистов из 12 стран ближнего и дальнего зарубежья (Беларусь, Россия, Украина, Казахстан, Латвия, Литва, Эстония, Германия, Китай, Нидерланды, Польша, Финляндия). Генеральным спонсором и техническим консультантом конференции выступила немецкая фирма «Маза» (Masa-Henke Maschinenfabrik GmbH).

Автоклавный газобетон занимает лидирующие позиции в строительной отрасли Беларуси. В докладе заместителя председателя комиссии по жилищной политике, строительству, торговле и приватизации Палаты представителей Национального собрания Республики Беларусь **Т.Г. Голубевой** было отмечено, что в настоящее время в республике автоклавный газобетон производят десять заводов с общей мощностью 3 млн м³ в год. Ведется строительство новых линий, а также модернизация работающих предприятий с заменой устаревшего оборудования на современное с увеличением производительности линий. В 2008–2010 гг. введен в строй ряд мощностей. Это линия фирмы «Маза», работающая по ударной технологии с суточной производительностью 1000 м³ на Березовском комбинате силикатных изделий; цех ячеисто-бетонных изделий средней плотностью 400–500 кг/м³ с суточной производительностью 1200 м³ на «Красносельскстройматериалы»; линия фирмы «Маза» производительностью 300 тыс. м³/г на Могилевском комбинате силикатных изделий. Проведена модернизация производства «Оршастройматериалы» с установкой резательного оборудования воронежского завода «Тяжмехпресс». На предприятии «Газосиликат» (Могилев) введена линия по производству ячеисто-бетонных блоков по литьевой технологии средней плотностью 400–500 кг/м³ на оборудовании китайского производства.

В настоящее время в СЗАО «КварцМелПром» (п. Хотиславль, Брестская обл.) ведется строительство нового заво-

да с суточной производительностью газобетона 1450 м³ все оборудование поставляет фирма «Маза»; ведутся работы по строительству завода ячеисто-бетонных изделий в ООО «Евросиликат» (г. Иваново Брестской обл.) с установкой оборудования китайских фирм. Планируется строительство новых заводов в ООО «Лотос» (г. Мозырь, Гомельская обл.) и в ООО «Славушка» (г. Климовичи, Могилевская обл.).

Однако существующая номенклатура газобетонных изделий ограничивает возможности архитекторов и проектировщиков и не позволяет поддерживать высокие темпы строительства без существенных материальных и людских ресурсов. Анализ продукции ведущих производителей автоклавного ячеистого бетона в Европе показывает, что основной упор в номенклатуре должен быть сделан на выпуск крупных блоков для кладки стен, стеновых панелей, плит перекрытия и покрытия длиной до 7,2 м.

Об особенностях технологии производства неармированных и армированных газобетонных изделий на линиях «Варио Блок» и «Варио Панель» компании «Маза» рассказал глава представительства в СНГ и странах Балтии **А.К. Иванов**. Особое внимание участников конференции привлекло сообщение докладчика о возможности изготовления и подготовки арматурных каркасов, их установки и крепления в форме в автоматическом режиме при производстве различных армированных крупногабаритных газобетонных изделий. Все арматурные пакеты покрывают антикоррозионными средствами при тем-



Промышленность автоклавного ячеистого бетона в СССР многим обязана Владимиру Рудольфовичу Клаусону (слева) и Виктору Леонтьевичу Бильдюкевичу



На конференцию приезжают не просто участники, а коллеги, единомышленники, друзья



Ю.А. Рыхленок



С.Л. Галкин



Р.Б. Кацынель

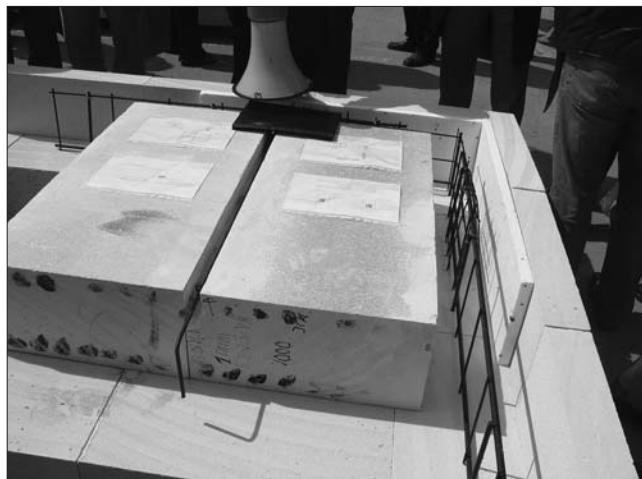
пературе 20–25°C и сушат в специальной камере при температуре 45–50°C в течение 15–20 минут.

В докладе президента компании «Верхан» («WERNHANN GmbH») **К. Бонеманна** были представлены модульные элементы и их применение в строительстве коттеджей и таунхаусов, многоэтажных домов, школ, больниц и т. п. Проектирование дома для модульного строительства включает раскладку всего здания (стен, перекрытий, крыши) на отдельные элементы и их маркировку. Использование модульных элементов позволяет строить дома в максимально сжатые сроки и экономить трудозатраты. Докладчик также остановился на новинках автоматизации WERNHANN – системе PCI (Product Control and Information) и ряде новых контрольно-измерительных систем для вновь построенных и уже существующих линий, обеспечивающих дальнейшую автоматизацию контроля качества продукции и всего технологического процесса.

Директор ООО «Теплит», президент Национальной ассоциации производителей автоклавного газобетона **В.Н. Левченко** отметил, что в России в последние годы введено в эксплуатацию 24 завода в Свердловской обл., Санкт-Петербурге, Ярославле, Воскресенске, Москве и Московской обл., Омске и других регионах; более 20 предприятий находятся в разной степени готовности. Все они оснащены современными технологическими линия-

ми. Вместе с тем перед отраслью стоит ряд проблем, сдерживающих как развитие самой отрасли, так и более широкое применение автоклавного газобетона. Базовыми задачами НААГ стали разработка и пересмотр нормативно-технической документации на автоклавный газобетон, обмен опытом в области его производства и применения, продвижение автоклавного газобетона на строительном рынке.

Выступление канд. техн. наук **В.А. Мартыненко** было посвящено состоянию и перспективам развития производственной базы автоклавного газобетона в Украине. Докладчик отметил, что государственная программа «Развитие производства ячеисто-бетонных изделий и их применение в массовом строительстве Украины на 2005–2011 гг.», которая предусматривала разработку и производство технологического оборудования для линий газобетонных изделий и доведение к 2011 г. применения ячеисто-бетонных блоков в многоэтажных зданиях до 30–50%, а в строительстве малоэтажных жилых домов – до 60–80%, была отменена постановлением Кабинета министров предыдущего Правительства Украины. Однако несмотря на кризисные явления, которые не обошли и Украину, объем производства газобетонных изделий снизился незначительно. В последние годы построены или находятся на разной стадии технологической доводки пять новых линий.



Участники конференции посетили Минский комбинат силикатных изделий и производство компании «Забудова». Слева – ячеисто-бетонная панель на комнату, справа – армированные ячеисто-бетонные плиты перекрытия



В перерывах коллегам всегда есть что обсудить



Их ввод в эксплуатацию увеличит общую годовую производительность всех линий и заводов до 3 млн м³.

Я.М. Паплавскис, канд. техн. наук, известный своими работами в области технологии и создания производств автоклавного газобетона, в этот раз посвятил свое выступление стратегии реализации продукции заводов Aeroc International AS, расположенных в Латвии и Эстонии, которая учитывает наличие острой конкуренции на рынке строительных материалов. В условиях, когда предложение превышает спрос, стала очевидной необходимость поставки максимально широкой номенклатуры ячеисто-бетонных изделий, в том числе стеновых блоков для наружных стен со средней плотностью 300 кг/м³. В докладе также были затронуты вопросы перспективности производства и применения собранных на заводе панелей из ячеистого бетона на одну-две комнаты и высотой на этаж (производство таких панелей в разное время осуществлялось в Германии, Польше, Чехословакии, Швеции и России).

Также Язепс Микелевич отметил, что начиная с 2009 г. все страны Евросоюза вводят обязательный энергосертификат как для существующих, так и для строящихся зданий, в котором должны указываться общие энергозатраты на отопление, вентиляцию, подготовку горячей воды, потребление электроэнергии на 1 м² жилой площади в год. Вводятся классы энергоэффективности, из которых наивысшим является класс А с общим энергопотреблением не более 120 кВт·ч/м² в год. В настоящее время средний показатель в Швеции для односемейных домов составляет 150 кВт·ч/м², а нормируемый в Эстонии – 180 кВт·ч/м².

Требование, когда лимитирующими являются общие энергозатраты на 1 м² жилой площади, меняет подход к приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций, который может носить не нормируемый, а рекомендательный характер.

О развитии нормативной базы по проектированию и применению ячеисто-бетонных конструкций жилых и общественных зданий в Республике Беларусь доложила зав. лабораторией ограждающих конструкций института БелНИИС **Ю.А. Рыхленок**. Немаловажную роль в широком распространении ячеисто-бетонных изделий сыграло наличие и постоянное совершенствование нормативно-технической базы, регламентирующей правила их изготовления и применения. Комплект типовой документации в настоящее время включает шесть нормативных документов и шесть типовых выпусков (типовые чертежи на различные

виды изделий из ячеистого бетона автоклавного твердения). В рамках разработки «Рекомендаций по устройству поэтажно опертых стен и перегородок из мелкоштучных стеновых материалов» будут установлены нормативные требования для защитно-отделочных покрытий. Как свидетельствует многолетний опыт, использование ячеисто-бетонных изделий требует соблюдения ряда правил и профессионального подхода.

С большим интересом были выслушаны выступления главного инженера ОУПП «Гродногражданпроект» **Р.Б. Кацынеля** и ООО «БЭСТ инжиниринг» **С.Л. Галкина** об особенностях применения и комплексном применении крупноразмерных ячеисто-бетонных конструкций в современном жилищно-гражданском строительстве. Докладчики отметили, что возможны следующие пути резкого повышения производительности труда строителей и обеспечения теплозащиты 3,2–4 м²·°C/Вт при строительстве энергоэффективных зданий: строительство наружных стен из ячеисто-бетонных панелей одно- и двухрядной разрезки (крупноразмерные элементы позволяют в несколько раз повысить темпы строительного-монтажных работ); индустриализация строительства перегородок за счет применения панелей высотой на комнату; широкое внедрение плит перекрытий и покрытий (использование ячеисто-бетонных плит перекрытий и покрытий позволяет применять современные системы теплоснабжения с поквартирным регулированием расхода тепла); внедрение ячеисто-бетонных цокольных панелей и перемычек обеспечивает теплотехническую и конструктивную однородность стен.

ОУПП «Гродногражданпроект» от экспериментального проекта энергосберегающих домов перешел к их массовой разработке, так как к 2015 г. все жилые дома в Беларуси должны строиться только в энергосберегающем исполнении. Для развития производства и широкого применения крупноразмерных и армированных ячеисто-бетонных элементов в Республике Беларусь имеются и нормативная, и техническая, и проектно-конструкторская базы.

Подводя итоги, участники конференции определили, что важнейшими направлениями в дальнейшей деятельности являются в том числе расширение номенклатуры выпускаемых изделий за счет включения в нее армированных и крупноформатных изделий; внедрение в практику заводской укрупнительной сборки исходных ячеисто-бетонных блоков в крупноразмерные элементы (на этаж, на комнату).

УДК 728.03

*И.Г. МАЛКОВ, д-р архитектуры, А.А. ПУЗЕЕВ, архитектор,
И.И. МАЛКОВ, канд. архитектуры (malkov-arch@mail.ru),
Белорусский государственный университет транспорта (Гомель, Республика Беларусь)*

Градостроительное формирование городов Белорусского Полесья

Часть II*

Рассматриваются особенности формирования городских структур Белорусского Полесья – региона Белоруссии со специфическими природно-климатическими условиями. Прослежена 1000-летняя история градостроительного формирования двух городов Полесья – Мозыря и Пинска. Показана преемственность и влияние сложившихся традиций и ландшафтных особенностей на современный облик городов.

Ключевые слова: градостроительное формирование, природно-климатические условия, архитектура Полесья.

Связующая нить прошлого и современного в архитектуре городов Полесья не разорвалась. Она пронизывает все с самого базиса городов, с их скелета – генерального плана, отражаясь впоследствии на образах зданий и сооружений [1].

Планировочная структура города Мозыря не только сохранилась, более того, она получила новый виток развития в современных условиях. Трассировка улиц продолжает развитие заложенной изначально верно-полукольцевой системы планировки. На плане города XVIII в. видно, что основные улицы являлись естественным началом главных дорог. Равномерным веером расходясь от центральной улицы (ныне улица Советская), они уводили горожан и гостей в Украину, Калинковичи и т. д. Подобная тенденция четко прослеживается и в новом генеральном плане.

Мозырь, как и многие другие города Полесья, сохранил в своей центральной части местечковый масштаб. Что интересно, со строительством таких довольно крупных сооружений, как крытый рынок или здание гостиницы «Припять», условия восприятия среды города не изменились и не наблюдается такого перекоса, как в г. Пинске, где со строительством гостиничного комплекса крупный объем которого влился в совершенно другие рамки застройки, изменилось визуальное восприятие дворца Бутримовичей.

Говоря о возведении гостиничного комплекса в Пинске на конкретном участке, следует подчеркнуть, что это является результатом преемственности в построении композиции застройки набережной. Исторически сложившаяся система визуальных доминант вдоль реки Пины была сохранена и продолжена в современности. Двигаясь по течению реки от средневекового замка, можно было видеть возвышающиеся над рядовой застройкой объемы костела Св. Станислава и иезуитского коллегиума, костел Успения Девы Марии и постройки монастыря францисканцев и на значительном удалении по мысленно проведенной прямой линии церкви монастыря базилианов. Существовавших ранее Богоявленского монастыря и костела Св. Станислава не стало, и над современной набережной доминируют коллегиум и монастырь францисканцев. Логическим продолжением этой цепочки стал гостиничный комплекс, который является и замыкающим элементом в композиции современной жилой многоэтажной точечной застройки, продолжающей историческую набережную. «Минусом» здания может быть только его строгая стилистическая противоположность историческому кварталу. Если архитектура коллегиума и костела Успения Девы Марии не вступает в борьбу с окружающей застройкой, то четкая



Рис. 1. Резкий стилистический и масштабный контраст зданий рядовой застройки ул. Ленина (а) и гостиницы «Припять» (б) в г. Пинске

* Часть I см. журнал «Жилищное строительство» №6, 2010 г.

ячеистая структура фасада «Припяти» резко диссонирует с ней (рис. 1).

Время идет, стили сменяют друг друга, и архитектура гостиницы стала отражением определенной эпохи в развитии города. Пусть здание не являет собой пример эклектического историзма, а выделяется резким контрастом, но оно несет в себе и положительный момент: улица Ленина стала своеобразной временной летописью города. Отдельные здания, стоящие на ней, своими формами, стилистикой увековечили для будущих поколений целые исторические эпохи: коллегий и монастырь францисканцев – яркие примеры барокко, дворец Бутримовичей – классицизма, рядовая застройка – всевозможные вариации эклектики, гостиница – социалистический реализм, стиль, главенствовавший в СССР. И есть уверенность, что этот ряд будет постоянно пополняться новыми яркими примерами, но уже не в историческом центре, а в других районах.

На примере Мозыря хорошо прослеживается трансформация природных форм и образов в архитектуре зданий. Но не только окружение может стать идейным базисом концепций форм. Стержнем может послужить и историческое прошлое народа, города, отдельного человека. Здания и сооружения, в которых присутствует подобное отражение прошлого, настоящего или даже будущего, являются своеобразными символами для своих мест. К ним можно отнести Эйфелеву башню в Париже, башни компании «Petronas» в Куала-Лумпуре и др. Пинск также обладает подобным зданием-образом. Пусть оно выглядит не так



Рис. 2. Жилая группа на площади им. Горького в г. Пинске

впечатляюще и помпезно, как приведенные выше примеры, но в его облике можно увидеть своеобразное отражение военного прошлого города. Это жилой дом на ул. Горького (рис. 2), крупные членения и массивы контрастных цветовых пятен, композиция из простых геометрических форм создают особый образ защитников города. Удачно и его месторасположение – рядом с бывшим городским детинцем, что так же довольно символично. Пристроенный ряд общественных зданий объединяет пространство пло-



Рис. 3. Применение декоративных поясков на зданиях различного назначения в г. Мозыре: а – жилой дом; б – здание промышленно-коммерческого центра; в – спортивный зал; г – крытый рынок



Рис. 4. Вариации единого структурного элемента на разных объектах г. Мозыря. Развитая пластика входных парадных лестниц: а – Николаевская церковь; б – магазин на ул. Ульяновской

щади, отдаленно напоминая о некогда существовавших заградительных стенах.

Для беглого сравнения можно взять совокупные образы крупнейших городов Полесья – Гомеля, Бреста, Мозыря и Пинска. Областные центры отличаются большей монолитностью и лаконичностью форм, что вполне логично соответствует более главному статусу. Пинск и Мозырь выделяются более детальной проработкой, другим масштабом восприятия, широким использованием декоративных форм и элементов. Такая проработка и детализировка пришла из традиционной народной архитектуры деревянных домов, где поясками узоров пропиленной резьбы украшались обрамления окон, фронтонов, угловых граней домов. В Пинске такой переход образов на современные объекты привел к более широкому применению криволинейных и дугообразных линий и форм. В Мозыре же это активная работа диагонали, треугольные очертания (рис. 3).

Каждый населенный пункт обладает своими особыми декоративными и функциональными приемами, обогащающими эстетическое восприятие зданий и поселений в целом. Это связано либо с географическими условиями, либо с традициями региона. Одно решение, повторяясь в различных вариациях на разных сооружениях, невольно объединяет многогранную городскую среду. Для Мозыря таким современным приемом стало устройство парадных лестниц у входов в общественные здания. Схожие конструктивные приемы, но разного художественно-эстетического решения

можно встретить при организации зоны входа ЗАГСа, Николаевской церкви, магазина по ул. Ульяновской (рис. 4). Вторым таким общегородским элементом стали башенки с пирамидальным завершением. Переключаясь на разных объектах (остановочный пункт, городской дом культуры, здание Главпочтамта, жилой дом), они создают затейливую систему визуальных доминант (рис. 5).

Пинск также обладает подобными, присущими только ему формами. Это купольное завершение стрельчатой формы у акцентных башенок. Достаточно взглянуть на здание Полесского театра и жилой дом (рис. 6).

Менталитет народа, отрицающий резкие перемены и предпочитающий плавные перетекания одной вещи в другую, одного действия в другое, проявился при формировании композиций улиц белорусских городов. При реконструкциях и новом строительстве преобладает не контрастное противопоставление нового старому, а их мягкое взаимодействие. Это может проявляться в использовании определенных декоративных элементов, повторении форм и линий, сохранении масштабности застройки. Пример тому улица Ленинская в г. Мозыре, застроенная разновременными зданиями. Здесь не ощущается дискомфорта в восприятии, создается впечатление единства, ансамблевости уличной среды, что обусловлено, во-первых, сохранением масштабности, а во-вторых, существованием главной тематической – активной работы вертикальных членений. Задавать тон при движении от площади Ленина

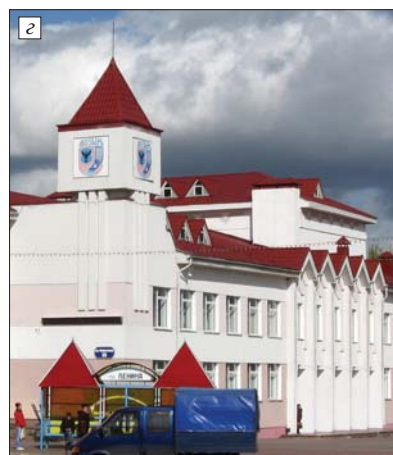


Рис. 5. Башенки как акцент композиции зданий и сооружений г. Мозыря: а – церковь Св. Михаила Архангела; б – жилой дом на ул. Рыжкова; в – здание Главпочтамта; г – городской дом культуры и остановочный пункт; д – башня музейной экспозиции на Замковой горе

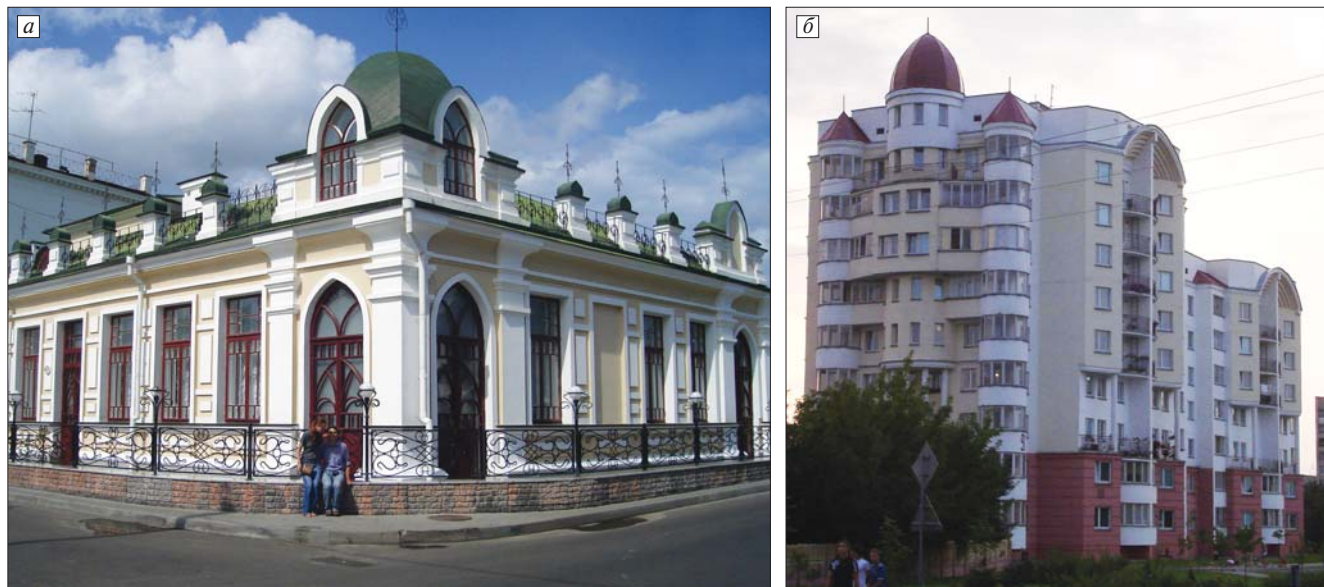


Рис. 6. Переκликание стилистики композиционных завершений зданий г. Пинска: а – здание Полесского драматического театра; б – жилой дом

начинает здание райисполкома с яркой входной группой, подчеркнутой рядом дорических колонн, поддерживающих треугольный фриз здания. Развивают тематику декоративные кирпичные лопатки, расчленяющие глухую стену здания Белпромстройбанка и рядовая жилая застройка начала 50-х гг. прошлого столетия в неоклассическом стиле. Завершение и наиболее четкое выявление композиция находится в группе административных зданий, построенных в последнюю четверть XX в.

Известное влияние в прошлом на народную архитектуру оказывали образы и элементы доминирующих сооружений, к числу которых следует причислить храмы, замки и дворцы состоятельных людей и др. [2]. Подобное предположение можно высказать и в отношении современной застройки Мозыря, и о влиянии на нее образа церкви Св. Михаила Архангела, и об аналогичном переходе форм костела Успения Девы Марии в Пинске на ряд современных построек (рис. 7). Группа отдельных сооружений Мозыря

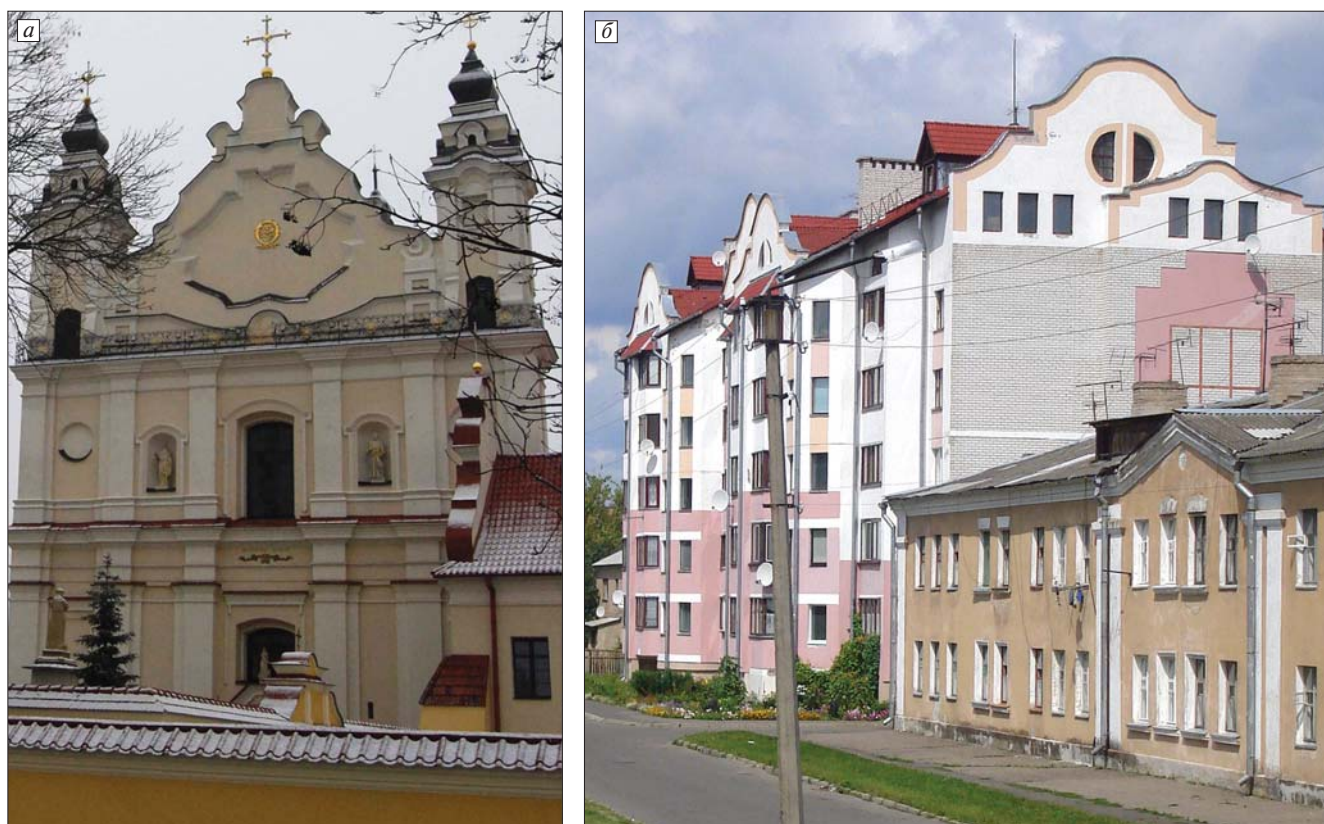


Рис. 7. Переход барочных элементов в современную архитектуру г. Пинска: а – костел Успения Девы Марии; б – жилой дом

отличается развитой пластикой треугольного фронтона, что сильно напоминает фактуру фронтонов деревянных хат.

Исторически сложилось так, что поселения в Беларуси формировались либо как свободные города, получавшие Магдебургское право на самоуправление, либо как частновладельческие. Это хозяйственное разграничение четко отражалось на облике городов. Различные приемы формирования градостроительного каркаса характерны для Пинска, Мозыря и для центров княжеских имений, таких как Наровля (владельцы шляхетский род Оскерок), Гомель (имение Румянцевых-Паскевичей) и др. [3].

В свободном городе имелось разделение власти: законодательная (на местном уровне) и исполнительная были у магистрата города, религиозная – у церковных глав, военная мощь подчинялась государственному центральному управлению через местного посадника. Представители каждой из ветвей нуждались в специфических сооружениях – замках, ратушах, соборах. Все это обогачало городскую среду, придавая ей неповторимый облик.

Ратуша как центр хозяйственной жизни обычно размещалась на рыночной площади. Учитывая важность водных путей сообщения, торговые ряды имели удобные связи с пристанями (Мозырь, Пинск, Речица и др.). На центральной площади размещалось и культовое здание как идеологический символ. В Мозыре рыночная площадь находилась в рамках Православного пояса, в Пинске – рядом с костелом Св. Станислава.

Зачастую в свободных городах развивалась сеть образовательных учреждений высокого ранга (коллегиумы, гимназии и др.), чего были лишены частновладельческие города, школы в которых обеспечивали обучение на начальном этапе. Замок постепенно утрачивал некоторые свои первоначальные функции форпоста, превращаясь постепенно в казармы и резиденцию для посадника и главы государства во время его визитов. Замок в полесских городах часто имел прекрасную связь с рынком, что характерно для древнерусского градостроительства. Это объяснимо тем фактом, что во время существования Великого княжества Литовского регион находился на некотором отдалении от центра общественной и социальной жизни, не так живо реагируя на стилистические изменения.

Частновладельческие города имели несколько иную структуру. Вся власть (административная и хозяйственная), кроме религиозной, находилась в руках владельца поселения. Его усадьба располагалась обычно на месте замка либо бывших укреплений, которые занимали наивыгоднейшие места. Сохранялась активная связь между хозяйственным центром, местом общественной жизни – торгом и административным – усадьбой. На современном этапе это разделение зачастую выливается в организации рекреационного комплекса на месте хозяйского поместья (Наровля, Гомель) и отдельной административно-деловой зоны. Минусом в развитии таких городов было то, что активность населения зависела от воли хозяина. Плюсом было единство в формировании градостроительного каркаса и объемных образов. Формировался своего рода ансамбль в границах населенного места, по крайней мере на начальных этапах. В качестве доказательства можно упомянуть о планировочном каркасе центральной части Гомеля с наиболее значимыми зданиями, сохранившимися с конца XVIII – начала XIX в. (Дворец Румянцевых-Паскевичей, Петропавловский собор, охотничий домик, здание бывшего трактира). Такое

организационное единство градообразующего формирования было подвержено стихийному влиянию моды, главенствующего стиля и вкусов одного человека – владельца. Причем существующая ситуация не всегда была той основой, от которой можно было отталкиваться, и тогда городская ткань подвергалась резкому изменению.

В век глобализации и активных связей между людьми, населяющими различные уголки планеты, их менталитетом и взглядами стираются границы и нивелируются своеобразные различия. Это отражается и в архитектуре, проявляясь в применении универсальных форм, схожих приемов и материалов. Привнесение же местного колорита и сохранение традиционных черт в современных постройках создает неповторимый образ, интересный и понятный не только местным жителям, но и гостям, выделяя регион и страну в целом в особую нишу мирового зодчества.

Список литературы

1. Малков И. Г., Маликов Е. Р. Собор в Юровичах: история, архитектура, надежды // Архитектура и строительство. 2006. № 6. С. 88–93.
2. Шулаева Е.Л. Город с историей, город с будущим: генеральный план Пинска // Архитектура и строительство. 2007. № 2. С. 60–65.
3. Чантурия Ю.В. Градостроительное искусство Беларуси второй половины XVI – первой половины XIX в. Средневековое наследие, ренессанс, барокко, классицизм. Минск: Бел. наука, 2005. 375 с.

XVIII специализированная выставка

2010

СТРОИТЕЛЬСТВО

15-17 сентября

ВЛАДИВОСТОК

НОВЕЙШИЕ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ
И ТЕХНОЛОГИИ

Поддержка

Организатор

Патронаж

690090, г. Владивосток, а/я 255
Тел/факс (4232) 300-518, 300-418, 451-502
dalexpo@vlad.ru, stroika@dalexpo.vl.ru
www.dalexpo.vl.ru

УДК 711.1

В.К. ЛИЦКЕВИЧ, д-р архитектуры, ОАО «ЦНИИЭП жилища» (Москва)

Архитектура общежитий Университета Центральной Азии

Рассмотрены приемы проектирования общежитий с учетом особенностей климата горных районов Центральной Азии. Приведены примеры планировочных решений жилых ячеек.

Ключевые слова: проектирование общежитий, климатология, высота помещений.

Управление по планированию и строительству Университета Центральной Азии, расположенное в столице Республики Киргизия Бишкеке, осуществляет подготовку к строительству трех университетских городков. Один из них будет построен в п. Текели (Республика Казахстан) неподалеку от г. Талды-Курган, другой – в г. Нарын (Республика Киргизия), третий – в г. Хорог (Республика Таджикистан). По замыслу учредителей и организаторов строительства создание трех современных университетских комплексов, или кампусов в отдаленных горных районах должно способствовать экономическому и социальному развитию этих территорий, продвижению знаний в малодоступные регионы республик, созданию новых рабочих мест и охвату образовательным процессом молодежи, живущей преимущественно вне хорошо освоенных территорий центрально-азиатских государств.

Проектирование трех кампусов осуществляет японская фирма «Арата Исозаки и Партнеры» (Arata Isozaki & Associates). Группы зданий общежитий в каждом проектируемом кампусе составляют органичную часть всего университетского комплекса, включающего церемониальную площадь, библиотеку, во всех кампусах служащую архитектурным акцентом и символом культурного начала всего комплекса; столовый корпус, учебные и административные здания. В некотором отдалении располагаются спортивные сооружения и жилье в виде малоэтажных коттеджей для сотрудников и профессорско-преподавательского состава.

Здания общежитий запроектированы в виде однотипных трехэтажных корпусов коридорной планировки, живописно расположенных на участке. В Текели корпуса имеют



Рис. 1. План жилых ячеек для двух студентов последнего курса обучения

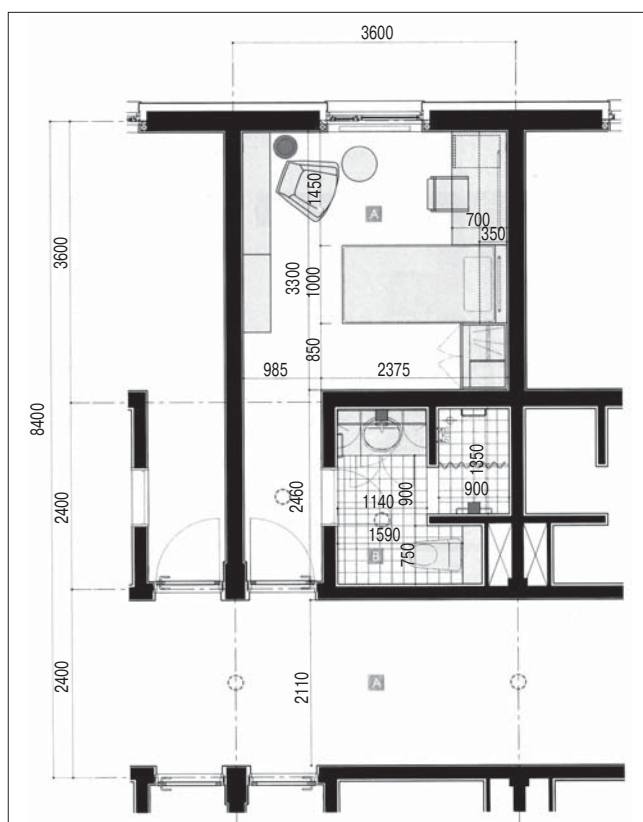


Рис. 2. План жилой ячейки для выпускника

преимущественно меридиональное направление осей, в Нарыне и Хороге корпуса меридиональной ориентации соседствуют с повернутыми под разными углами.

Все здания общежитий связаны друг с другом, со столовой и учебными корпусами системой крытых отапливаемых переходов. Такое решение оправданно относительно суровой зимой в горах. Так, холодная погода составляет в Текели 41% от общей продолжительности времени года, в Нарыне – 48%, в Хороге – 36%.

Территорию строительства кампуса в Хороге можно отнести к подрайону 1В – высокогорье; отметка Хорога над уровнем моря составляет 2075 м, а зона высокогорья начинается с отметки 1200 м и выше. Подрайон 1В – это территория с умеренно-мягкой зимой и умеренно-теплым летом. Хотя климат континентальный и зимой условия близки к экстремальным, в целом климат благоприятный для жизни. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки от $-17,1^{\circ}\text{C}$ до $-17,9^{\circ}\text{C}$, средняя относительная влажность наиболее холодного месяца 70%, преобладающее направление ветра в январе южное. Согласно методике расчета ЦНИИЭП жилища зима в Хороге относится к холодному типу погоды. Режим эксплуатации жилых помещений закрытый. Для него характерны: компактное объемно-планировочное решение зданий, обеспечивающее минимальные теплопотери, закрытая отапливаемая лестница, входные тамбуры, шкафы для верхней одежды, необходимая воздухопроницаемость и высокие теплозащитные качества ограждающих конструкций. Окна в это время закрыты, притворы окон уплотнены, необходимо отопление средней мощности и эффективная вентиляция.

В отдельные дни может оказаться желательной защита пешехода от южного ветра, который в январе имеет повторяемость 30% при скорости 2,4 м/сек. Однако зимой преобладает штиль (94%), поэтому ветрозащита не требуется, тем более что согласно проекту здания общежитий соединены друг с другом и другими корпусами крытыми переходами.

Система переходов в Хороге включает узловые павильоны, в которых функции коммуникации сочетаются с функциями общения. В них же устраиваются индивидуальные кладовые вещей для учащихся.

Жилые ячейки учащихся должны обеспечить достаточный уровень комфорта для проживания. Они хорошо спланированы, оборудованы; продуманы системы искусственного освещения и отделочных материалов (рис. 1). В ячейке для двух человек предусмотрена подвижная ширма-перегородка, визуально изолирующая зоны для сна и работы каждого обитателя. Общая площадь составляет $29,09\text{ м}^2$, жилая – $20,69\text{ м}^2$, подсобная – $8,4\text{ м}^2$. Высота потолка в жилой части ячейки и коридоре – 2,55 м, подсобной части – 2,35 м. Воздушный куб на одного человека составляет 30 м^3 , что по гигиеническим требованиям в данных конкретных условиях можно считать допустимым. Современные требования гигиенической науки большей кубатуры – $50\text{--}60\text{ м}^3$ на человека обусловлены главным образом загрязненностью среды в городах: некачественным наружным воздухом, наличием в квартирах газовых плит, большого количества полимерных материалов, разлагающихся со временем, хранением в квартирах предметов бытовой химии, неудовлетворительной работой естественной вытяжной вентиляции. В рассматриваемых университетских городках условия более благоприятны: в горных



Рис. 3. Жилая ячейка для выпускника. Фото с макета в натуральную величину

районах воздух достаточно чист, бытовой газ не используется, в зданиях предусмотрены системы вентиляции, а для хранения запасов предметов бытовой химии должны использоваться индивидуальные кладовые объемом 1 м^3 на человека, расположенные вне самого здания в упомянутых выше крытых переходах между корпусами. Эти кладовые предусмотрены дополнительно к вместимостям хранилищ в жилых ячейках, объем которых представляется достаточным: в ячейке со встроенной мебелью – $3,8\text{ м}^3$ на человека, в ячейке с передвижной мебелью – $3,1\text{ м}^3$ на человека.

Отделочными материалами полов в жилой ячейке служат: в комнате – паркет, в санитарных узлах – керамическая плитка, в передней – линолеум.

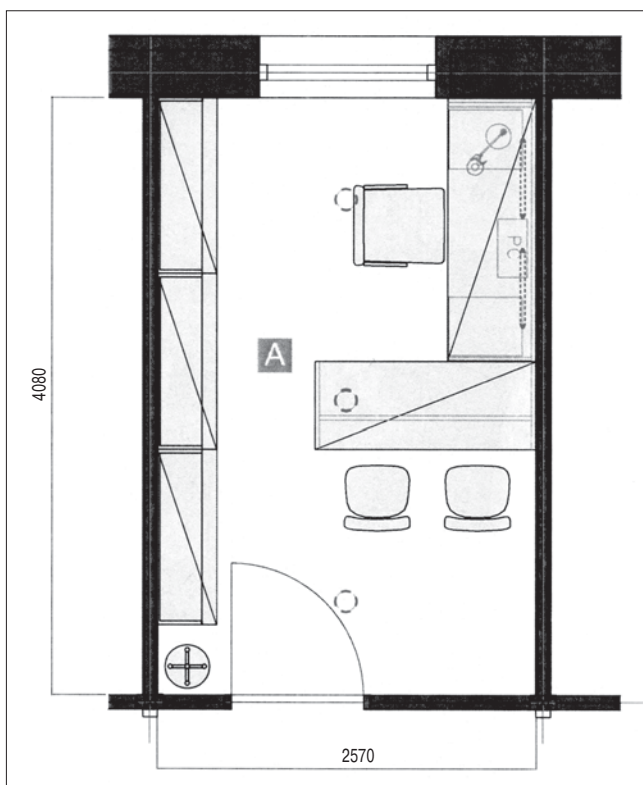


Рис. 4. План кабинета аспиранта. Общая площадь $10,5\text{ м}^2$, высота потолка 2,65 м

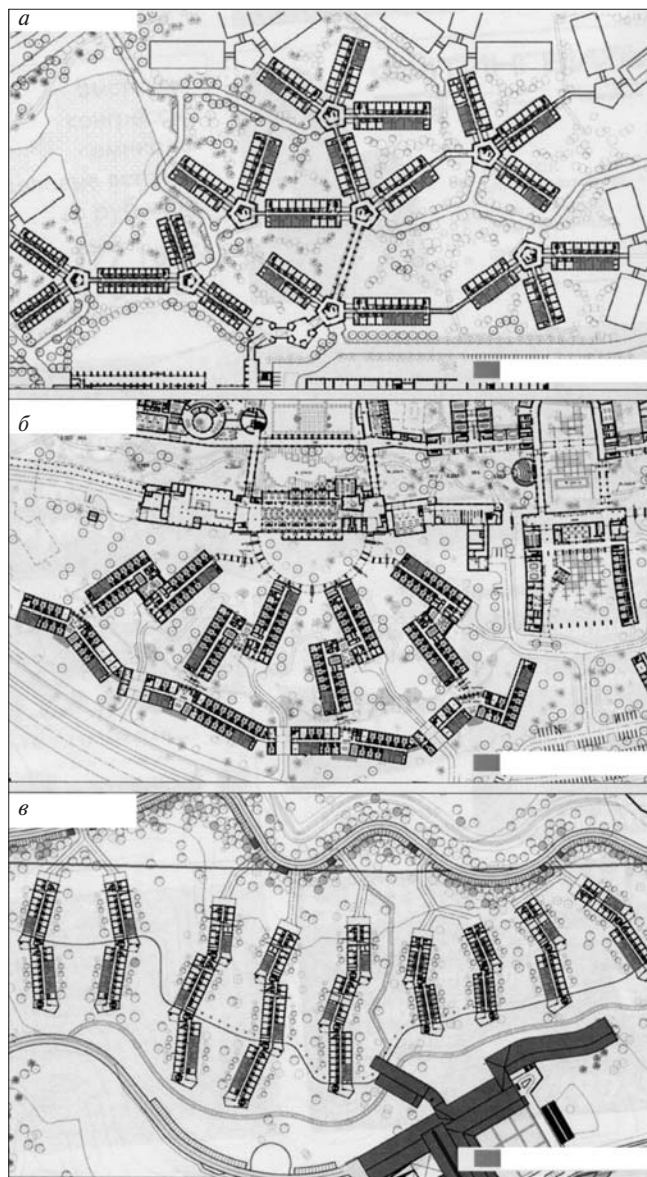


Рис. 5. Планировка зоны студенческих общежитий в университетских городках: а – Хорог; б – Нарын; в – Текели

Выпускник университета может быть заселен в одноместную ячейку, а для аспирантов предусмотрены и отдельные рабочие кабинеты. Интерьеры отрабатываются на макетах, выполненных в натуральную величину (рис. 2–4).

Для преподавателей университета в Хороге в каждом корпусе студенческих общежитий предусмотрено на первом этаже несколько небольших квартир с лоджиями и выходами из них на участок (рис. 5, б). Такие решения, во-первых, преследуют воспитательные цели, во-вторых, оправданны с климатических позиций: общая продолжительность теплой и комфортной погоды составляет в Хороге и Текели 42%, а в Нарыне – 27% от года.

Принимая во внимание особенности климата в горах – большое количество ясных дней и южное широтное расположение кампусов, было бы целесообразно не ограничиваться применением согласно проекту теплозащитного остекления окон, а предусмотреть наружные, в крайнем случае межстекольные, регулируемые солнцезащитные устройства типа жалюзи или ставень. Эти устройства в дни летнего перегрева, который не исключается в Хороге и

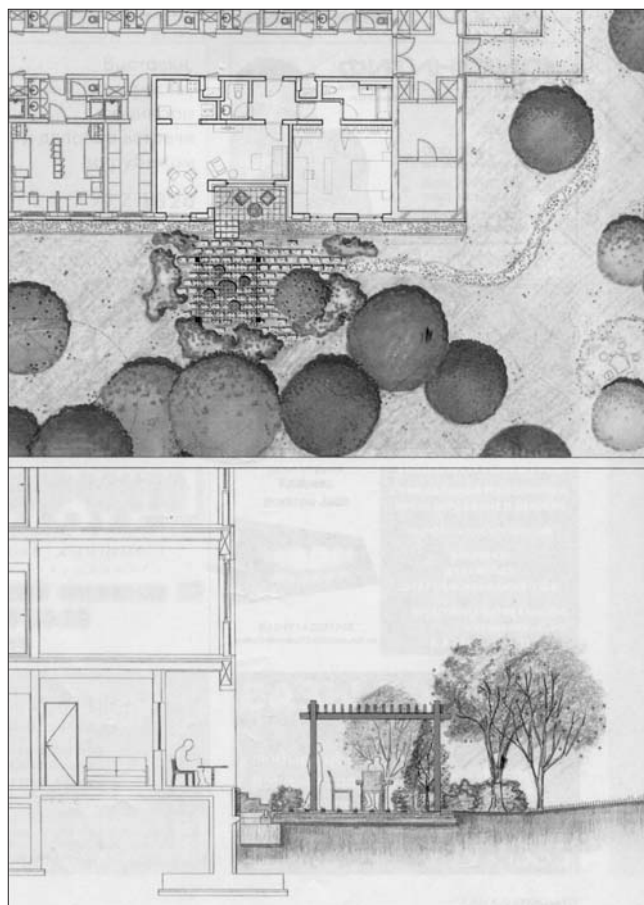


Рис. 6. Квартира для преподавательского состава (план и разрез)

Текели, могут способствовать заметному снижению температуры воздуха в комнатах до 4°C.

Оригинальной частью проекта является раздел, посвященный оценке видовых перспектив, открывающихся из окон корпусов общежитий. Такая оценка актуальна, поскольку университетские городки окружает великолепный горный ландшафт, который далеко не всегда будет виден из окон трехэтажных корпусов. Фасады же зданий общежитий, поставленных под разными углами, решены крайне скромно, не имеют какой-либо пластической разработки, и внутри дворов неопределенной формы не исключены случаи, когда вид из окон будет неблагоприятен. Решающую роль в улучшении среды проектанты правомерно отводят озеленению, превращению дворов в цветущие сады.

Анализ застройки с точки зрения видовых перспектив, открывающихся из окон, был осуществлен с помощью компьютерной графики. «Фотографирование» видов осуществлялось из окон первых этажей, имеющих худшие условия обозрения, и проводилось как в направлении, перпендикулярном к плоскости окна, так и под углом в «поисках лучшего вида». В кампусе Хорога были выявлены ячейки, окна которых выходили непосредственно на торцы и углы близкорасположенных корпусов. Компенсировать недостаток предлагается специальными декоративными посадками. Отметим, что квартиры в первых этажах для преподавателей располагались с учетом благоприятных видовых перспектив.

Следует надеяться, что в проектируемых университетских городках будет создана полноценная архитектурная среда для жизни и учебы.

УДК 711.5

О.Н. СОКОЛЬСКАЯ, архитектор (oks19792005@yandex.ru),
Таджикский технический университет им. академика М.С. Осими
(Душанбе, Республика Таджикистан)

Градэкологическое зонирование городов с жарко-штилевыми климатическими условиями

Южные города, расположенные в горно-котловинных пространствах, отличаются жарко-штилевыми климатическими условиями. В условиях штиля происходит скопление негативных примесей, что отрицательно отражается на экологическом состоянии атмосферного воздуха. На примере Душанбе предложено введение в практику градостроительства градэкологического зонирования, в основе которого лежит тепловетровой режим. Наиболее верным решением проблемы улучшения экологии атмосферы городов, расположенных в жарко-штилевых климатических условиях, является учет градэкологических факторов на макро-, мезо- и микроуровнях.

Ключевые слова: город, экология, штиль, зонирование.

Анализируя практику градостроительства южных городов СНГ, становится ясно, что существует недостаток экологических исследований для городов, расположенных в экстремальных, жарко-штилевых климатических условиях.

Города Душанбе (Республика Таджикистан), Бишкек (Республика Кыргызстан), Ереван (Республика Армения), расположенные в горно-котловинных пространствах, обладают штилевыми условиями аэрации. В условиях штиля

происходит скопление пыли, газа и других производственных выбросов в приземном городском слое, что негативно отражается на экологическом состоянии атмосферного воздуха, способствует возникновению инверсии (повышению температуры воздуха с высотой по мере удаления от поверхности земли вместо обычно наблюдаемого понижения), смога, а следовательно, оказывает негативное воздействие на состояние здоровья людей.

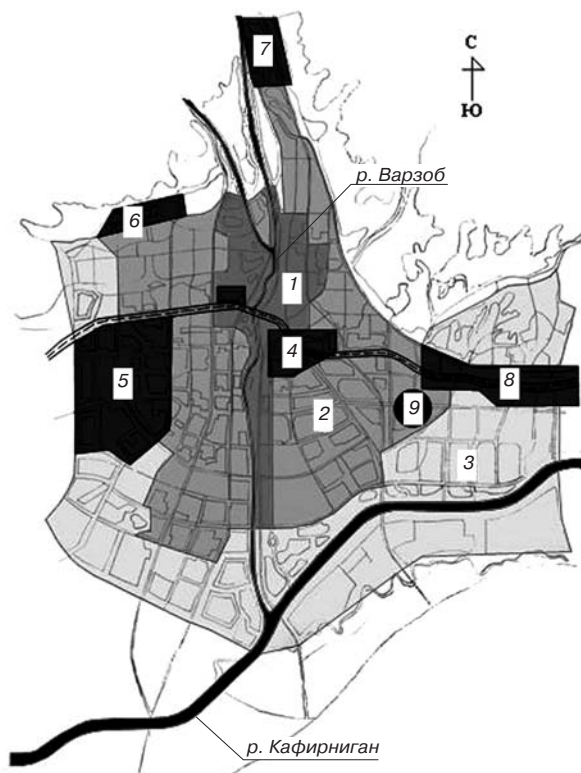
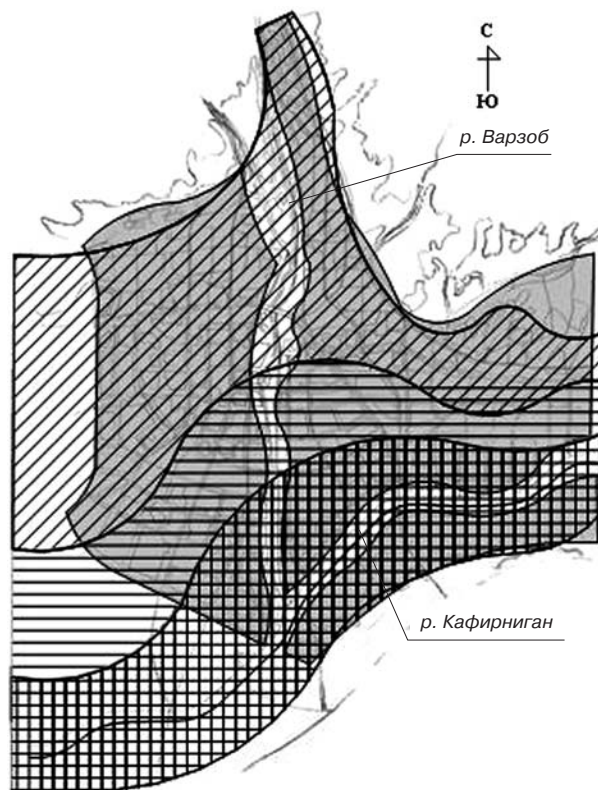


Рис. 1. Схема зонирования города Душанбе: 1 – центральная административно-управленческая зона; 2 – жилые районы; 3 – зона предполагаемого строительства; 4 – центральная промышленная зона; 5 – западная промышленная зона; 6 – северо-западная промышленная зона; 7 – северная промышленная зона; 8 – восточная промышленная зона; 9 – аэропорт



Условные обозначения
■ – комфортная зона
▨ – относительно комфортная зона
▧ – дискомфортная зона
■ – городской остров тепла

Рис. 2. Схема градэкологического макрозонирования Душанбе

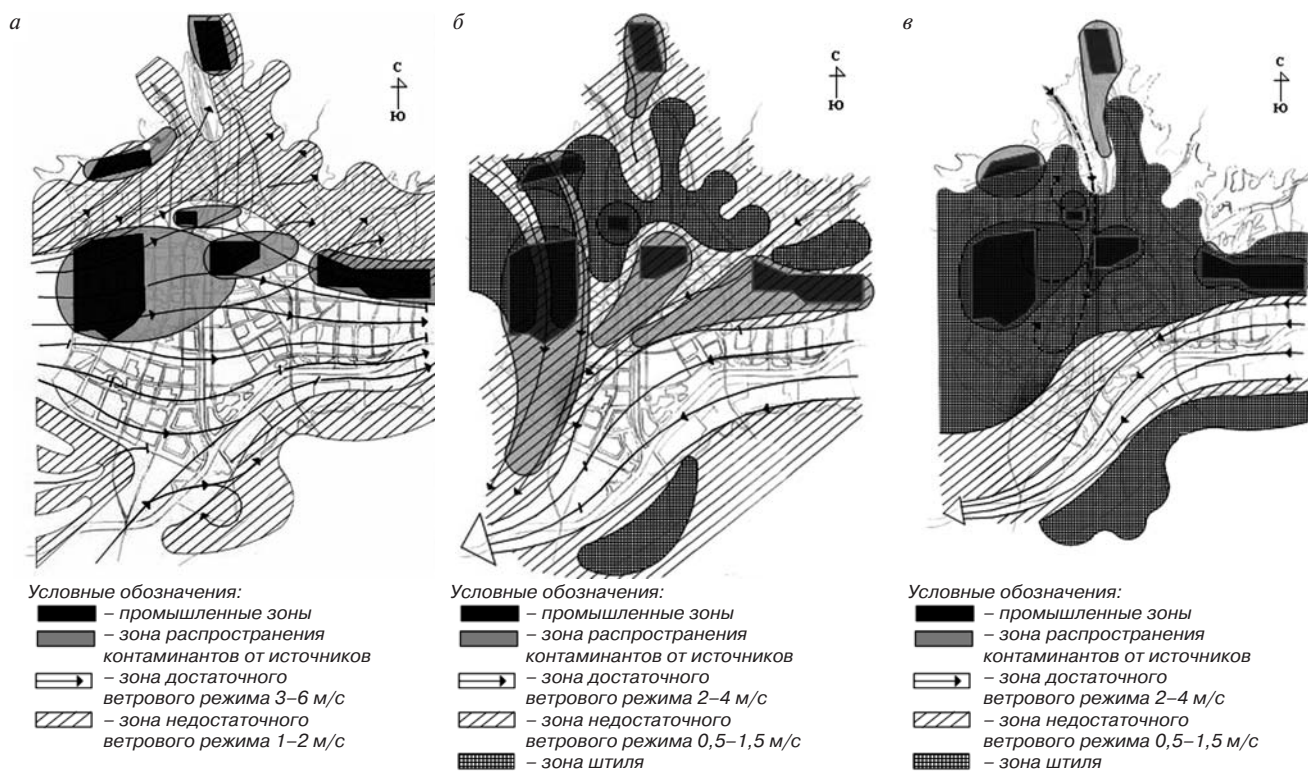


Рис. 3. Схема градозоологического мезозонирования Душанбе: а — день; б — ночь; в — утро

Для улучшения экологических характеристик атмосферной среды в городах, отличающихся жарко-штилевыми признаками погоды и сложным рельефом, в основу градостроительной практики следует положить градозоологическое зонирование городской территории с учетом прилегающих территорий, оказывающих огромное влияние на состояние экосферы в городах.

Градозоологическое зонирование — это территориальное деление региона существующей и планируемой городской застройки по природно-климатическим параметрам, учету характера и масштаба влияния антропогенной деятельности на окружающую среду; оценка деятельной поверхности застройки с экологической точки зрения по плотности, степени шероховатости, экспозиции зданий, благоустройству, обводнению и озеленению с позиций инсоляционных, температурных, термических, ветровых и шумозащитных условий.

Для очищения приземного слоя атмосферы в основу градозоологического зонирования в южных маловетренных и штилевых городах следует положить тепловетровой режим, который формируется под воздействием солнечной радиации. Возникающие при нагревании подстилающих поверхностей конвекционные потоки воздуха способны переносить атмосферные загрязнения из приземного слоя в верхние слои атмосферы, а затем рассеивать их с помощью фонового ветра, а также создавать локальные ветры в нижних слоях атмосферы, нормализующие тепловой режим и благоприятно влияющие на экологию городской среды. Развитие тепловетрового режима актуально использовать на всех стадиях градозоологического зонирования.

Наиболее верным решением проблемы улучшения экологии атмосферы городов, расположенных в жарко-штилевых климатических условиях, является учет градозоологических факторов на макро-, мезо- и микроуровнях. С целью оценки экологической ситуации территории застройки Ду-

шанбе было произведено градозоологическое зонирование территории на макроуровне (рис. 2).

При градозоологическом макрозонировании рассматривались как городские, так и прилегающие к городу территории. По сумме природно-климатических и антропогенных факторов путем выявления наиболее благоприятных зон для размещения городских застроек произведено деление их на комфортные, относительно комфортные и дискомфортные типы среды. Доминирующим фактором при этом является длительность комфортного периода пребывания человека на территории застройки и в жилище.

В целом городу Душанбе, расположенному в Гиссарской долине на южных склонах Гиссарского хребта, присущи типичные черты городского климата, характерные для южных городов с жарким сухим летом и неустойчивой мягкой зимой. В этом районе большие суточные амплитуды температуры воздуха летом (16–19°C), крайняя засушливость летом, нормальная и повышенная влажность зимой, а также неравномерный суточный и годовой ход скорости и направления ветра.

В Душанбе к первому (комфортному) типу территорий, наиболее благоприятному по сумме факторов для размещения городской застройки, относятся территории, расположенные вдоль русла р. Кафирниган. Ширина зоны достигает 3–4 км. Длительность комфортного периода в жилище составляет 12 ч (весь ночной и часть утреннего периода с 20 до 8 ч).

Именно эта зона характеризуется достаточно развитым ветровым режимом (2–5 м/с). Повторяемость штиля не превышает 30%. Температурные инверсии в пятидесятиметровом слое над поверхностью земли достигают 3°C. Температурный режим в ночной период неоднороден (20–25°C), в дневное время оценивается как чрезмерно дискомфортный (36–38°C в период 13–16 ч). Именно над территориями этого района долинный ветер формируется значительно раньше,



Условные обозначения:

- городская застройка
- пешеходные дорожки
- автодороги
- длительность облучения солнечной радиацией 12 ч и более
- длительность облучения солнечной радиацией 10–12 ч
- длительность облучения солнечной радиацией 10–12 ч
- длительность облучения солнечной радиацией менее 6 ч

Рис. 4. Схема градозоологического мезозонирования фрагмента застройки 102-го микрорайона Душанбе

что является благоприятным качеством данных территорий.

Второй (относительно комфортный) тип территорий, менее благоприятных для размещения городской застройки, характеризуется дискомфортом одного из факторов – недостаточностью ветрового режима в утренний и ночной периоды. К этому типу относятся территории, расположенные на склонах Гиссарского хребта, а также часть котловины юго-западнее Душанбе. Длительность комфортного периода в жилище составляет менее 6 ч (дневной период с 12 до 18 ч).

Ветровой режим характеризуется неоднородностью, отсутствует четкая направленность. В утренний период ветровой режим недостаточен, днем наиболее развит долинный ветер до 6 м/с. Повторяемость штиля 30–60%. Термический режим также неоднороден: в дневной период температура воздуха на склонах 33–36°C, на дне долины достигает 35–38°C. Температурные инверсии максимальны в ночной период (на склонах составляют 2,5°C, в котловине – 4°C).

Третий (дискомфортный) тип территорий характеризуется сочетанием наиболее дискомфортных состояний термического и ветрового режимов. Эти территории оцениваются как неприемлемые для размещения городской застройки. К этому типу относятся территории, находящиеся в условиях ветровой тени и подсклонового штиля. Длительность комфортного периода в жилище менее 3 ч (дневной период с 12 до 15 ч). В этих условиях находится в настоящее время большая часть территории Душанбе.

Ветровой режим характеризуется как остро недостаточный (1–1,5 м/с). Таким образом, в летний период население города живет в дискомфортной среде, переполненной продуктами эксплуатации транспорта и производственных предприятий. Только в течение второй половины дневного периода (после 16–17 ч) в результате появления ветра достаточной скорости (2–4 м/с) рассеивается смог над городом. Повторяемость штиля более 60%. Термический режим умереннотяжелый на открытой местности и чрезмернотяжелый в застройке (24–30°C). Температурные инверсии достигают 5–8°C. Большие температурные инверсии обуславливают отсутствие комфортного периода на высотах более 10 м в течение всех суток.

При учете антропогенных факторов следует обратить внимание на образование острова тепла. Остров тепла является отражением суммы микробиологических изменений, связанных с антропогенными преобразованиями городской поверхности. Городской остров тепла способствует появлению локальных ветров от окраин к центру, что приводит к скоплению большого количества негативных атмосферных примесей и образованию экологически неблагоприятной зоны. Обычно территория острова тепла соответствует территории городского образования, а его центр приходится на центр города. В условиях сложного рельефа на развитие острова тепла влияют различные локальные циркуляции, обусловленные термическим режимом склонов гор. В Душанбе р. Варзоб и р. Кафирниган являются причиной расщепления дневного острова тепла в летнее время на части.

В итоге отмечается, что приоритетным направлением для дальнейшего развития города и создания благоприятных градозоологических характеристик атмосферной среды является восточное и юго-восточное направление Гиссарской долины. Причем жилая застройка должна располагаться в зоне вдоль р. Кафирниган и обладать всеми существующими способами защиты от солнечной радиации.

Градозоологическое зонирование на мезоуровне в Душанбе с учетом прилегающих территорий представлено на рис. 3.

При градозоологическом мезозонировании произведен более тщательный анализ экосреды городской территории. Рассмотрено существующее взаиморасположение крупных городских объектов, промышленных предприятий и промышленных зон, негативно влияющих на экологическое состояние атмосферы городской среды, с учетом индивидуальных особенностей горно-котловинного пространства.

Орографические особенности сложного рельефа Душанбе обуславливают наличие системы местных ветров, из которых наиболее ярко проявляются склоновые ветры, формирующиеся путем термической циркуляции небольшой мощности между склоном и равниной. В различное время суток нагреваются склоны различной ориентации и меняется направление ветра, поэтому мезозоологическое зонирование следует выполнять отдельно, для ночного, утреннего и дневного периодов. К тому же, на склоновую циркуляцию накладывается влияние горно-долинной циркуляции.

Помимо этого схема градозоологического мезозонирования дает возможность наглядного изображения направления распространения негативных выбросов от промышленных зон в целом, а также распространения негативных примесей от отдельных источников.

На основе анализа схем градозоологического мезозонирования Душанбе показано, что существующие в городе крупные промышленные зоны (центральная, западная, северо-

ро-западная, северная, восточная) расположены на территориях с недостаточным ветровым режимом, что приводит к скоплению негативных антропогенных веществ в атмосфере города, ухудшению экологического состояния окружающей городской среды и образованию смога. Особенно негативная ситуация в городе складывается в утренний период, когда центральная, восточная и западная промышленные зоны оказываются в зоне штиля, а выбросы в атмосферу от северной и северо-западной промышленных зон склоновыми ветрами заносятся в селитебную зону города.

Градозэкологическое зонирование на микроуровне в масштабе города Душанбе представлено на рис. 4.

При градозэкологическом микрозонировании небольшого участка городской территории учитывается множество факторов, формирующих экологию рассматриваемого района: застроенность территории, высота городской постройки; ширина и расположение по отношению к солнцу, ветру городских зданий и сооружений; наличие источников, подвергающихся инсоляции, и др.

В микроэкологической зоне нахождения человека в условиях штиля происходит значительное скопление негативных антропогенных примесей от передвижных и стационарных источников. В связи с чем особое внимание следует уделить расположению, ширине и проходимости транспортных коммуникаций, которые являются основным источником загрязнения на микроэкологическом уровне, а также источником шума, разрушающим экологический комфорт городской среды. Также именно в данной зоне отмечаются более резкие тепловые различия над различными городскими

поверхностями, различающимися по цвету, составу, фактуре, текстуре строительных материалов, а также в зависимости от наличия зеленых и водных поверхностей.

Для улучшения экологического состояния атмосферного пространства рассматриваемого района в условиях жары и штиля деятельную поверхность городской застройки следует представить как совокупность большого числа и термически условиями, что приводит к возникновению весьма сложных движений воздушных масс локального характера.

Использование данной методики в практике проектирования, основанной на развитии тепловетрового режима, достигается путем прогнозирования инсоляционного режима рассматриваемой территории городов.

Развитие локальных ветров путем целенаправленного программирования тепловых пятен при макро-, мезо- и микроэкологическом зонировании является единственно верным подходом в жарко-штилевых климатических условиях, позволяющим обоснованно планировать оптимальную экологическую среду на городской территории, и дает возможность целенаправленного использования архитектурно-планировочных решений в климатических городах-аналогах.

Представленная методика градозэкологического зонирования позволяет прогнозировать экологические условия территорий южных городов с различными объемно-планировочными структурами застроек и орографическими ситуациями местности, а также регулировать экологический режим городской среды и зданий путем применения современных архитектурно-строительных средств.



Зеленому проекту - зеленый свет!



17–18 ноября 2010 г. в Москве пройдет I Международный фестиваль инновационных технологий в архитектуре и строительстве «Зеленый проект-2010», организованный Союзом архитекторов России и издательством «АРД-Центр».

Внедрение стандартов «зеленого строительства» в отечественную и мировую практику – необходимое условие для спасения цивилизации на планете Земля от разрушительных процессов загрязнения окружающей среды, последствий стремительно нарастающего потребления энергоресурсов. Только благодаря грамотному сочетанию экологических и эстетических принципов проектирования с инновационными строительными и инженерными технологиями удается создавать новую архитектуру, в которой идеология уважения к окружающей среде органично сочетается с современными представлениями о красоте и комфорте. Следовательно, умелая интеграция инновационных разработок в современные архитектурные объекты – одна из наиболее актуальных задач, которую в ближайшее время необходимо решать отечественному архитектурному сообществу на пути к реализации первых российских «зеленых проектов».

Активизация «зеленого» строительства в России невозможна без изменения мировоззрения, идеологии общества и власти, формирования экологического сознания у архитекторов, строителей, инвесторов и заказчиков, и эти задачи также стоят на повестке дня фестиваля.

Основные цели фестиваля: знакомство с международным опытом экологического проектирования и строительства, содействие в продвиже-

нии современных инновационных технологий и материалов в российскую архитектурно-строительную практику, создание в России собственных стандартов «зеленой» архитектуры с учетом существующего международного опыта.

В рамках фестиваля «Зеленый проект-2010» будет организована выставочная экспозиция с участием ведущих компаний строительной отрасли, представляющих новейшие достижения научно-технического прогресса в производстве инновационных экологически безопасных строительных и отделочных материалов, современного инженерного оборудования, использующего ресурсосберегающие технологии.

Российские и зарубежные архитектурные и проектные фирмы, выполняющие проектирование «зеленых» зданий и сооружений, активно применяющие инновационные экологически безопасные энергоэффективные технологии и материалы в своей работе, приглашаются для участия в смотроконкурсе «Зеленая архитектура: проекты и постройки».

Для периодических изданий и журналистов проводится конкурс «Зеленая пресса» на лучший материал, посвященный теме «зеленого» строительства. Фотоконкурс «Экодом» посвящен теме «зеленого» жилища.

Деловая программа фестиваля включает конференции; мастер-классы с участием российских и зарубежных архитекторов и проектировщиков; семинары по современным технологиям для экологического строительства; круглые столы с участием экологов, юристов, экономистов, представителей СМИ.

Приглашаем вас стать участником фестиваля «ЗЕЛЕНЫЙ ПРОЕКТ - 2010»!

Информационные партнеры: журнал «Технологии строительства», газета «СА», газета «Строительный эксперт», журнал «Жилищное строительство», Агентство архитектурных новостей ARCHI.ru

Тел./факс: (495) 691-5321 / 5274

www.ria-ard.ru

УДК 69.032.22

*Е.Ж. ГОРДИНА, архитектор (elgardina@mail.ru),
ОАО «ЦНИИЭП жилища» (Москва)*

Типы пространственной организации высотных зданий с атриумами

Предложена систематизация основных приемов размещения атриумов в высотных зданиях в зависимости от функционального назначения здания. Показано влияние этих приемов на решение архитектурно-функциональных задач в высотных зданиях, а также степень эффективности данных приемов. Отмечена необходимость изучения факторов, приводящих к ограничению свободы выбора объемно-пространственных решений и значительному повышению стоимости проекта.

Ключевые слова: приемы размещения, типы пространственной организации атриумов, архитектурно-функциональные задачи, функциональное назначение зданий.

Атриум в высотном здании – значительное по размеру, многоуровневое пространство, расположенное в структуре здания, развитое вертикально и перекрытое светопрозрачной ограждающей конструкцией.

Последние 15 лет идея использования этих общественных пространств в высотных зданиях привлекает все большее внимание архитекторов. Незначительный опыт развития этой области в нашей стране на фоне ее широкого развития в зарубежной практике позволяет составить некоторые представления об основных преимуществах и недостатках этой концепции.

К преимуществам относится решение в высотных зданиях с атриумами следующих архитектурно-функциональных задач: эстетических – придание уникальности и привлекательного имиджа высотным зданиям; социальных – улучшение условий жизнедеятельности людей; санитарно-гигиенических – создание благоприятного микроклимата во внутренних пространствах высотных зданий; функцио-

нальных – повышение моральной долговечности высотных зданий; экологических – сохранение окружающей среды в условиях высотного строительства.

К недостаткам можно отнести: ограничение по высоте атриума в связи с высокой пожароопасностью; использование в атриуме полезных функциональных площадей здания; потери тепла через ограждающие конструкции атриума; значительное увеличение стоимости строительства и эксплуатации. В высотных зданиях в отличие от зданий средней этажности на решение перечисленных выше задач особое влияние оказывают приемы размещения атриумов и типы пространственной организации высотных зданий атриумами. Они зависят от таких факторов, как функциональное назначение высотного здания, природно-климатические условия местности, вид на окружающую среду, общий архитектурно-композиционный замысел. Рассмотрены основные приемы размещения атриумов и их зависимость от функционального назначения здания.

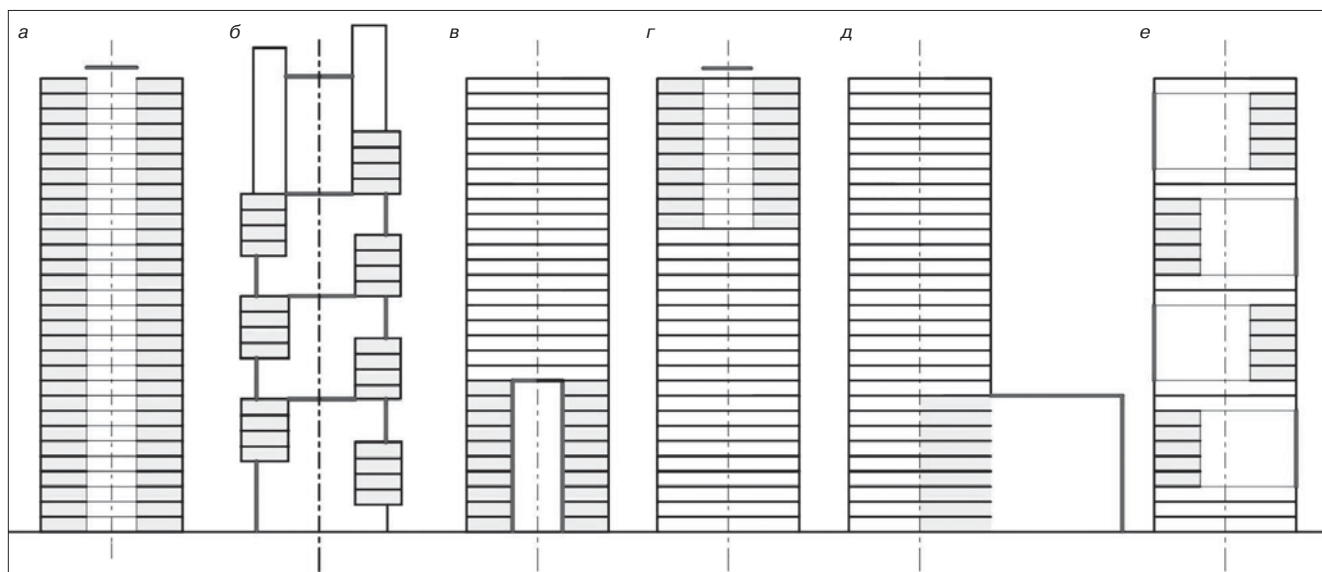


Рис. 1. Типы пространственной организации высотных зданий с атриумами: а, б – организующие высотное здание; в, г, д, е – частично организующие высотное здание



Рис. 2. Атриум закрытого типа в отеле «Хайятт-Ридженси» (г. Атланта, США, 1967 г.; арх. Д. Портман)



Рис. 3. Линейный атриум в офисном здании «Дойче пост» (г. Бонн, Германия, 1999 г.; арх. Х. Ян)



Рис. 4. Односторонний атриум в здании администрации Правительства Московской области (г. Красногорск, Московская обл., 2008 г.; арх. М. Хазанов)

Необходимо пояснить, что, различаясь по способу освещения внутреннего пространства, атриум может быть закрытым и открытым [1]. Закрытый тип атриума предполагает, что атриум окружен с четырех сторон наружными стенами здания и перекрыт ограждающей конструкцией сверху. При открытом типе освещения атриума хотя бы одна из сторон атриума совпадает с наружной стеной здания. В этом случае атриумы подразделяются на односторонние, двухсторонние, трехсторонние [2]. Атриум в любом типе здания играет роль его пространственного центра, при этом не обязательно геометрического, но объединяющего помещения основного функционального назначения. Он часто организует не все высотное здание, а только его часть, участвуя таким образом в вертикальном зонировании высотного объема.

По типу пространственной организации высотного здания атриумы можно разделить на две основные группы. К первой группе относятся атриумы, которые пространствен-

но организуют весь высотный объем здания (рис. 1, а, б). При этом могут быть образованы следующие подгруппы атриумов, различающиеся по способу освещения: атриумы простой конфигурации закрытого типа с верхним освещением (рис. 2); открытый линейный атриум, освещенный с двух противоположных сторон здания (рис. 3); открытый односторонний, двухсторонний или трехсторонний атриум, примыкающий к одной, двум или трем сторонам здания (рис. 4).

Атриумы второй подгруппы – комбинированные, как правило, представляют собой взаимодействующую систему, состоящую из комбинации открытых, расположенных друг над другом атриумов и центрального атриума, освещающего всю высоту здания верхним или сторонним освещением (рис. 1, б; рис. 5).

Ко второй группе пространственной организации относятся атриумы, частично организующие высотный объем здания. Их можно разделить на следующие подгруппы:

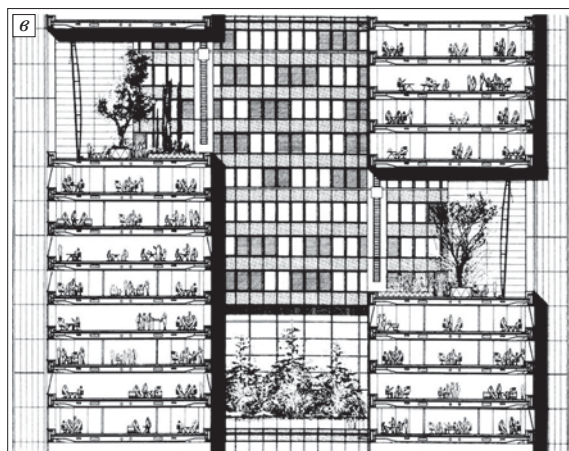
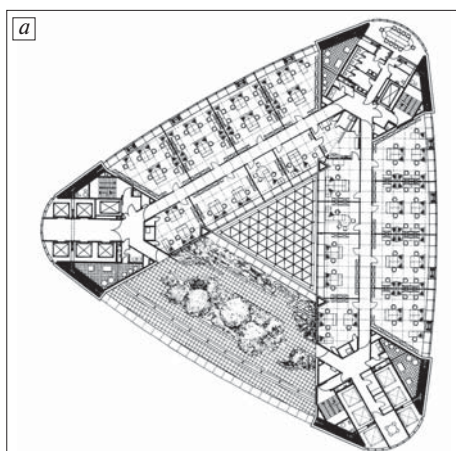


Рис. 5. Система взаимодействующих атриумов, расположенных друг над другом, и центрального атриума в здании Коммерцбанка (г. Франкфурт-на-Майне, Германия, 1997 г.; арх. Н. Фостер): а – план; б – общий вид; в – разрез



Рис. 6. Атриум, расположенный в уровне нижних этажей здания Гонконгско-Шанхайского банка (Гонконг, 1986 г.; арх. Н. Фостер)

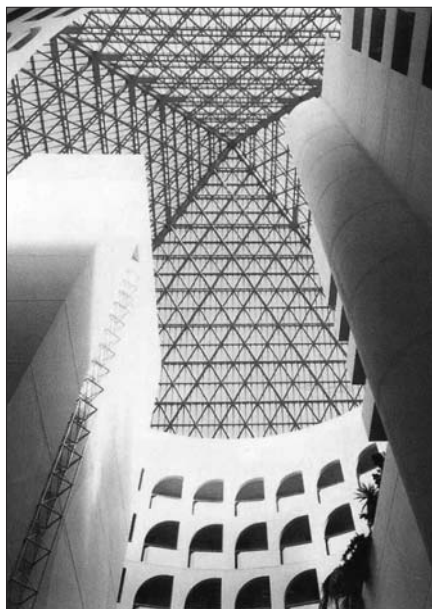


Рис. 7. Атриум, расположенный в уровне верхних этажей высотного здания Креди-Лионе (г. Лион, Италия, 1977 г.; арх. бюро «Кассута Ассошиэйтс»)



Рис. 8. Атриум, объединяющий высотные и средней этажности объемы в здании Кью-Де-Фанс (Франция, 2001 г.; арх. Ж.П. Вигье)

атриумы открытого типа, расположенные в уровне нижних этажей и освещенные с одной или нескольких сторон здания (рис. 1, в; 6); атриумы закрытого или открытого типа, расположенные в уровне верхних этажей (рис. 1, г; 7); атриумы, объединяющие высотные объемы или примыкающие к высотному объему в уровне нижних этажей (рис. 1, д, е; 8); атриумы, расположенные друг над другом по высоте здания либо локально (одиночно) в середине здания (рис. 1, е).

Наиболее эффективными с точки зрения архитектурно-функциональных задач в высотном здании являются атриумы, принадлежащие к первой группе пространственной организации. За счет высоты они позволяют создавать уникальные, выразительные объемно-пространственные решения, служат как объединяющий институтский, символический организатор, способствующий максимальному единению внутреннего пространства здания с окружающей средой города. Такие атриумы позволяют наиболее плодотворно решать социальные и санитарно-гигиенические задачи при проектировании высотных зданий, так как преимущества атриума могут распространяться на пользователей, находящихся на всех этажах. Внутреннее ограждение такого атриума может быть двух типов – галерейное и сплошное. В первом случае атриум окружен галереями с выходом на них помещений офисов или номеров гостиниц, как в здании гостиницы «Хайятт-Ридженси» (рис. 2). Второй тип взаимодействия атриума и внутренних помещений – стеклянная ограждающая конструкция отделяет атриум от внутренних помещений (рис. 3, 5). Внутри атриума создается обширное буферное пространство и обеспечивается естественное освещение и вентиляция всех внутренних помещений, что позволяет значительно снизить эксплуатационные затраты.

Вместе с тем при проектировании таких атриумов обостряются инженерно-технические, теплотехнические и функциональные проблемы. Решение проблем пожарной

безопасности включает ограничение высоты атриума до 50 м (МГСН 4.19–2005 «Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в г. Москве»), что ограничивает и свободу выбора объемно-пространственных решений. В зарубежной практике таких ограничений нет. Здание во Франкфурте-на-Майне (рис. 5) имеет атриум высотой 260 м. [3]. Поэтому актуальной становится задача исследования этой проблемы в российских условиях. Вопросы снижения теплопотерь решаются за счет использования специальных ограждающих конструкций, пропускающих свет и солнечные лучи, но препятствующих потерям тепла, а также за счет применения системы двойного ограждения, которая создает дополнительное буферное пространство между наружным и внутренним остеклением, удерживая тепло и способствуя благоприятному воздухообмену. Теплопотери в здании с большим открытым атриумом могут быть уменьшены и за счет компактной формы здания, при которой площадь наружных ограждающих конструкций меньше внутренних. Важной задачей при устройстве таких атриумов является обеспечение естественным светом нижних этажей атриума. Для этого необходимо найти баланс между пропорциями атриума (отношения ширины к высоте) и типом ограждения внутренних стен. Такой атриум должен пропускать свет максимально далеко и глубоко в прилегающие помещения, функционируя как световод. Сегодня на решение этой задачи направлены и современные прогрессивные разработки в области применения световодов и гелиоустановок. Названные выше методы решений приводят к значительному увеличению стоимости строительства и эксплуатации. Поэтому высотные атриумы чаще всего являются привилегией крупных корпораций – офисно-административных зданий и высококлассных отелей. Они часто становятся своего рода экспериментальной базой, на которой отрабатываются новые тенденции в этой области. Среди них трехсторонний открытый ат-

риум в отеле «Бурж Аль-Араб» в Дубае (ОАЭ); линейный атриум в проекте Европейского центрального банка во Франкфурте-на-Майне; офисное здание «Тирольская башня» в Дюссельдорфе со встроенным в верхней части здания атриумом-световодом.

Атриумы, частично организующие высотные здания, решают меньший спектр задач, но некоторые задачи они решают более целенаправленно, чем атриумы первой группы. Расположенные в уровне нижних этажей (рис. 1, в; 6) и часто занимающие большие площади, такие атриумы привлекают в здание большее количество жителей города. Такой тип атриумов наиболее часто встречается в офисных зданиях. Офисные помещения могут выходить в атриум, и тогда он используется как своего рода расширение основных помещений, либо атриум, расположенный в уровне нижних этажей зданий может не иметь связи с офисными помещениями и использоваться как самостоятельное общественное пространство для увеличения функционального назначения здания, как, например, атриум, расположенный со 2-го по 4-й этаж в здании «Башня-2000» (ММДЦ «Москва-Сити», 2001 г., арх. Б. Тхор) или встроенно-пристроенный в уровне нижних этажей атриум издательства «Херст» (Нью-Йорк, 2006 г., арх. Н. Фостер). Объемно-пространственное решение атриума, расположенного в уровне нижних этажей, часто основано на объединении им высотных объемов или пристраивании его к высотному объему здания. В образованных таким образом общественных пространствах организуется подобие городской площади «пiazza» с магазинами, ресторанами, дополнительными пешеходными пространствами, которые могут иметь связь и с инфраструктурой города (рис. 1, д; 8). Такие атриумы чаще всего организуются в многофункциональных зданиях, где приток сторонних посетителей максимален. Главной функционально-планировочной задачей, возникающей при проектировании таких атриумов, становится разделение потоков пользователей по этажам. Лифты и эскалаторы, связывая различные уровни высотных зданий (верхние и нижние этажи; надземные и подземные пространства), позволяют сократить время на передвижение, уменьшить количество вертикального транспорта, служат своего рода «вертикальным вестибюлем» высотного здания. С архитектурно-композиционной точки зрения атриумы, расположенные в уровне нижних этажей, за счет своей формы (наклонной, криволинейной, пирамидальной и др.) придают выразительность и большую сомасштабность высотным объемам здания. В основе идеи, заложенной в каждом решении такого атриума – связь высотного здания и города.

Атриумы второй группы пространственной организации, расположенные в верхней части здания, могут быть как открытыми, так и закрытыми (рис. 1, г; 7). Они, как правило, не предусматривают широкого использования городскими жителями и используются в основном постоянными обитателями здания, реже посетителями здания. Их наибольшее применение можно отметить в бифункциональных зданиях (имеющих двойное функциональное назначение) – офисах с отелями в уровне верхних этажей, офисных зданиях с апартаментами в уровне верхних этажей. Их внутреннее пространство может быть окружено галереями, на которые в свою очередь выходят номера гостиниц, офисных помещений или апартаментов. Такие атриумы решают задачи повышения имиджа здания за счет создания эмо-

ционально-выразительного интерьера и благоприятного микроклимата в нем (рис. 7).

Современной тенденцией становится расположение значительных по высоте атриумов друг над другом. Такая система обеспечивает гибкость функционально-планировочной структуры и наиболее часто встречается в многофункциональных зданиях. Атриумы объединяют группы помещений, создавая независимые, но одинаковые по комфортности и привлекательности пространства. Высотный объем делится на общественную – торгово-развлекательную и офисную (нижние этажи), а также частную – гостиничную и жилую (верхние этажи) зоны. Такая система позволяет адаптировать высотные здания к требованиям структурных изменений, повысить моральную долговечность и коммерческую выгоду от функционирования зданий (рис. 1, б, е; 5).

Подводя итоги, сделаем выводы об особенностях каждой группы атриумов.

Атриумы первой группы пространственной организации наиболее эффективны, позволяют решать широкий комплекс задач, предъявляемых к современным высотным зданиям, но требуют больших капитальных и эксплуатационных затрат. Атриумы второй группы, расположенные в уровне нижних этажей, в большей степени способствуют увеличению социокультурной и коммерческой деятельности, связи между высотным зданием и городом. Расположенные в верхних этажах атриумы устраиваются для поднятия корпоративного имиджа. Прием расположения атриумов друг над другом может позволить решать полный комплекс задач, при этом такие атриумы являются менее опасными с точки зрения пожарной безопасности, которая присутствует в очень высоких атриумах. Сказанное выше может служить началом исследования зависимости приемов размещения атриумов в структуре высотных зданий от комплекса факторов, таких как функциональное назначение здания, природно-климатические условия местности и их взаимосвязь с решаемыми при помощи атриумов задачами.

Список литературы

1. *Саксон Р.* Атриумные здания. М.: Стройиздат, 1987. 80 с.
2. *Bernard M.* New Atriums // McGraw-Hill Building Types Series USA. 1986. P. 64.
3. *Магай А.А., Гордина Е.Ж.* Принципы формообразования атриумных высотных зданий // Архитектон: известия вузов (Электронный журнал) <http://archvuz.ru>. 2007. № 4.

Подписка на электронную версию

Актуальная информация для всех работников
строительного комплекса

ЖИЛИЩНОЕ
СТРОИТЕЛЬСТВО

<http://ejournal.rifsm.ru/>

Лауреаты премии СТВУН 2010 Awards

Завершился девятый ежегодный конкурс СТВУН Awards («Лучшее высотное здание»), который проводит Всемирный совет по высотным зданиям и городской среде (Council on Tall Buildings and Urban Habitat – СТВУН). В состав жюри, возглавляемого Гордоном Джиллом – партнером чикагского архитектурного бюро Adrian Smith+Gordon Gill, входили исполнительный директор СТВУН Энтони Вуд, Ахмад Абдельразак (Samsung, Южная Корея), Брюс Кувабара (KPMV Architects, Канада), Питер Мюррей (Wordsearch, Великобритания), Маттиас Шулер (Transolar, Германия), Ман Самм Вонг (WONA, Сингапур).

Лучшим высотным зданием Америки-2010 названо здание штаб-квартиры Банка Америки в Нью-Йорке, лучшими высотными зданиями Юго-Восточной Азии, Европы, Африки и Ближнего Востока – соответственно жилой комплекс Pinnacle@Duxton в Сингапуре, Площадь телерадиовещания в Лидсе (Великобритания) и самое высокое здание мира, 828-метровая Бурж Халифа в Дубае (ОАЭ).



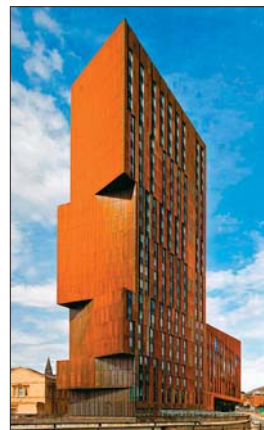
Здание штаб-квартиры Банка Америки (366 м) выполнено архитектурным бюро Cook+Fox Architects LLP, его стоимость оценивается более 1 млрд USD. Здание вошло в перечень самых экологичных высотных офисных зданий мира (World's Most Environmentally Responsible High-Rise Office Building). В здании круглосуточно работают системы мониторинга воздуха, функционирует уникальная вентиляционная система, устройство для хранения и повторного использования сточных вод; обеспечивается 30% сбережение электроэнергии, потребляемой в дневные часы относительно базового уровня. Помимо трех просторных клиентских залов и многочисленных офисов для банковских служащих в здании разместится возрожденный Театр Генри Миллера. В нижних уровнях здания располагаются выходы в метрополитен, а прилегающая территория облагорожена вновь разбитым городским садом.

Сингапурский **жилой комплекс Pinnacle&Duxton** спроектирован архитектурным бюро ARC Studio Architecture+Urbanism. По азиатским меркам он имеет скромную высоту – 163 м, однако поражает масштабностью – общая площадь комплекса составляет около 280 тыс. м², в нем размещено 1848 квартир. По мнению жюри, здание предлагает уникальную концепцию



массового жилья для густонаселенных азиатских городов. Семь башен комплекса связаны между собой волнообразными небесными галереями, располагающимися на 26-м и 50-м этажах. Они не только расширяют общественное пространство, но и выполняют функцию комфортной зоны отдыха для жильцов и посетителей здания.

Высота **телецентра на Площади телерадиовещания** в Лидсе (Великобритания) составляет 70 м. Он построен по проекту архитектурной мастерской Feilden Clegg Bradley Studios. Ключевым элементом дизайна стали неравномерные вертикальные блоки, цель которых оптимизация дневного освещения и естественная вентиляция. Здание построено с учетом высотности окружающих зданий и вписывается в контекст существующей застройки. Основной материал – кортеновская сталь. Учитывая негативное отношение местного населения к автомобилям, создатели телебашни не стали обременять себя строительством автостоянки, а предусмотрели лишь велосипедную.



Строительство знаменитого 828-метрового **многофункционального комплекса Бурж Халифа**, ранее известного как Бурж Дубай, завершилось на полтора года позднее планируемого срока (середина 2008 г.). Тем не менее завершение строительства в период кризиса само по себе является большим успехом на фоне значительного числа недостроенных высотных зданий в Дубае. С технической стороны башня, построенная по проекту архитектурного бюро Skidmore, Owings & Merrill, выполнена безупречно. Посетители имеют возможность подняться на самую высокую в мире смотровую площадку, а также осмотреть дизайнерский бутик-отель всемирно известного итальянского модельера Джорджо Армани.

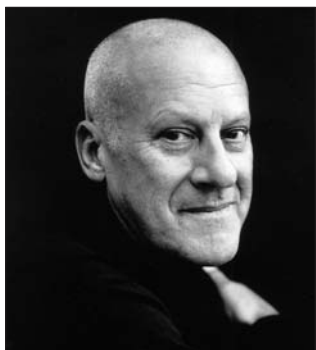


Как и в прошлые годы, основными критериями при определении победителей стали наличие проектных и технических инноваций, энергосберегающих и экологических технологий, а также благотворное влияние здания-конкурсанта на город и горожан. Абсолютный победитель, лучшее высотное здание мира будет назван на традиционном ежегодном гала-ужине в Краун-холле Иллинойсского технологического института (Чикаго) 21 октября 2010 г.

От России в конкурсе принимали участие два проекта – «Дом на Мосфильмовской» (архитектурная мастерская С. Скуратова), который рассматривался, как один из претендентов на победу среди европейских небоскребов, и Башня «Импери» (Москва-Сити) с самым большим в Москве аквапарком. Жюри отметило возросший по сравнению с прошлым годом уровень российских проектов.

Награды имени основателя СТВУН Линн С. Биудла был удостоен партнер архитектурного бюро Kohn, Pedersen & Fox, Уильям Педерсен, а почетной медали Фазлур-Хана – Израэль Сейнук, основатель компании Ysrael A. Seinuk, которые внесли значительный вклад в развитие и совершенствование высотных зданий, стали авторами ряда знаковых небоскребов нашего времени. В этом году на премию им. Линн С. Биудла впервые номинировался российский ученый Юрий Григорьевич Граник. Под руководством Ю.Г. Граника были разработаны и приняты «Временные нормы высотного строительства в г. Москве» – единственный в настоящее время документ, регламентирующий высотное строительство не только в столице, но и во всей стране. К сожалению, Юрия Григорьевича уже нет с нами, но можно надеяться, что в скором будущем российские небоскребы будут высоко оценены профессиональным сообществом.

Е.А. Шувалова, региональный представитель СТВУН по России



Знаменитому английскому архитектору

Норману Фостеру

75 лет

1 июня 2010 г. британский архитектор, автор множества проектов, реализованных во многих странах мира, один из лидеров стиля хай-тек Норман Фостер отметил свое 75-летие. Он увлечен идеей экологичности и активно использует инновации в области энергосбережения.

Свои идеи архитектор стремится воплотить с максимальным использованием естественного света и воздуха, что обусловлено в том числе результатами исследований, которые показали, что люди внутри здания счастливее, когда у них есть возможность смотреть на улицу. Например, 180-метровое супертехнологичное 43-этажное здание штаб-квартиры объединенного Шанхайско-Гонконгского банка, построенное в 1986 г., возводилось прямо над продолжавшим работу старым банковским зданием. Система зеркал, управляемая компьютером, направляет солнечный свет вдоль вертикальной оси с верхних этажей здания банка на нижние. Считается, что именно это здание стало стартом взлета карьеры архитектора-новатора.

Норман Роберт Фостер родился в Манчестере в 1935 г. в рабочей семье. Военную службу проходил в войсках ВВС. Как знать, возможно, отражение неба в зеркальных фасадах его футуристических зданий, — это отражение воспоминаний молодости.

После окончания Школы архитектуры и городского планирования Университета Манчестера в 1961 г. он победил в конкурсе на стипендию Генри в Йельском университете, по окончании которого получил степень магистра в области архитектуры.

Н. Фостер является основателем и президентом компании Foster+Partners, основанной в Лондоне в 1967 г. В настоящее время проектные бюро компании работают более чем в 20 странах мира. Спектр работ компании чрезвычайно широк. Это генеральные планы городов, государственные объекты

инфраструктуры, в том числе аэропорты, объекты гражданского и культурного значения, офисные комплексы, промышленные объекты и жилые дома. Компания Foster + Partners имеет 470 наград, ее сотрудники стали лауреатами 86 национальных и международных конкурсов.

За достижения в архитектуре Норман Фостер был награжден Королевской золотой медалью дважды — в 1983 г. и в 1994 г. В 1990 г. в день рождения королевы он получил звание рыцаря, а в 1999 г. удостоен пожизненного пэрства, став лордом Фостером с берегов Темзы. В 1991 г. Французская академия архитектуры вручила Н. Фостеру золотую медаль, а в 1994 г. достижения мастера отметили золотой медалью по архитектуре коллеги Американского института архитекторов. Норман Фостер стал 21-м лауреатом Притцкеровской премии в архитектуре в 1999 г., был удостоен премии «Империал» по архитектуре в 2002 г.

Среди множества разноплановых работ архитектора специалисты особо выделяют крупнейшее в мире отдельно стоящее здание — Пекинский аэропорт (Китай), а также реконструированный железнодорожный вокзал в Дрездене (Германия), виадук Мийо (Франция), офисный комплекс Свисс Ре, за зеленоватый оттенок стекла и характерную форму прозванный корнишоном, Большой двор Британского музея в Лондоне (Великобритания), многогранную башню Херста — офисное здание с садами и водопадами, возведенное над зданием 1920-х гг., памятником архитектуры ар-деко в Нью-Йорке, научно-исследовательские центры Стэнфордского университета в Калифорнии (США) и др.

Для России известный британский архитектор также разработывал ряд проектов (башня «Россия» в составе ММДЦ



Штаб-квартира Шанхайско-Гонконгского банка. Внешний вид и внутреннее пространство, Гонконг, Китай (1986 г.). При его строительстве Н. Фостер использовал принципы фэн-шуй



Самое высокое здание в Европе — офис Коммерцбанка во Франкфурте, Германия (1997 г.)



Башня Свисс Ре: высота 180 м, диаметр у основания 50 м, на уровне 16-го этажа — 56 м. Лондон, Великобритания (2004 г.)



Жилой дом в г. Дуйсбурге, Германия (2001 г.)



Атриум большого двора Британского музея, Лондон, Великобритания (2000 г.)



Пустынные барханы аравийского полуострова напоминает форма выставочного павильона ОАЭ на Всемирной выставке Экспо-2010 в Шанхае, Китай (2010 г.)

«Москва-Сити»; «Хрустальный остров», который по замыслу автора должен был стать самым широким высотным зданием в истории человечества; реконструкция здания Дворянского собрания и объединение его с главным зданием Пушкинского музея (Москва); реконструкция острова Новая Голландия и торгового комплекса Апраксин двор (Санкт-Петербург); небоскреб «Югра» в Ханты-Мансийске). К сожалению, некоторые проекты не нашли понимания, реализация других отложена из-за финансово-экономического кризиса.

В настоящее время Норман Фостер едва ли не самый знаменитый архитектор, нобелевский лауреат, публичный деятель. Однако он хорошо помнит начало своего профессионального становления, понимает, как важно не только получить специальное образование, но и удачно начать свой творческий путь. «Студентом я выиграл приз, позволивший мне провести лето, путешествуя по Европе, самому изучая здания и города, с которыми я был знаком только по книгам, – писал в 2006 г. Норман Фостер. – Сегодня моя привилегия – учредить стипендию, которая, как я надеюсь, даст возможность совершать открытия и находить вдохновение для чудесных работ новым поколениям».

Стипендия Norman Foster Travelling Scholarship ежегодно определяет лучший проект, представленный студентами 35 аккредитованных при Британском королевском институте архитекторов (RIBA) вузов. Стипендиат 2010 г. – Эндрю Макинтош, студент Scott Sutherland School of Architecture в Robert Gordon University Aberdeen. Стипендия в размере 6 тыс. фунтов стерлингов на 2010 г. предназначена для финансирования исследования по тематике и стране, которые выберет сам студент.

10 июня 2010 г. Норман Фостер, ознакомившись с работами победителей конкурса «Небоскреб будущего глазами молодых», объявил, что готов включить российских студентов в число своих стипендиатов. «В этом году я увидел работы талантливых российских студентов, когда итоги премии RIBA Norman Foster Travelling Scholarship были уже подведены, но в будущем году с радостью рассмотрю лучшие из них», – отметил Норман Фостер в беседе с генеральным директором агентства «Лобби» Е.А. Шуваловой, организатором конкурса «Небоскреб будущего глазами молодых», который был организован при участии Всемирного совета по высотным зданиям и городской среде СТБНУ (см. журнал «Жилищное строительство» № 11-2009 г., стр. 28–31).

Фото с сайта www.fosterandpartners.com



Пешеходный мост Тысячелетия через р. Темзу, Лондон, Великобритания (2000 г.)



Проект 280-метрового многофункционального комплекса «Югра» в Ханты-Мансийске, Россия. По замыслу автора здание станет прекрасным ориентиром для пролетающих над Ханты-Мансийском самолетов



Всемирный торговый центр в Сан-Марино, Италия (2004 г.)



Жилой дом Баденберг-хаус в Манчестере, Великобритания (2005 г.)



Башня Херст возвышается над шестиэтажным памятником архитектуры 1920-х гг., Нью-Йорк, США (2006 г.)

УДК 347.784

*И.А. ПРОКОФЬЕВА, канд. архитектуры,
Московский архитектурный институт (МАРХИ)*

Купеческий модерн Г.В. Барановского

Рассмотрены наиболее значимые объекты Г.В. Барановского – выдающегося архитектора конца XIX – начала XX в.: торговые дома и усадьбы Елисеевых в Москве и Санкт-Петербурге; магазины; буддийский храм в Санкт-Петербурге.

Ключевые слова: доходный дом, дворец, храм, усадьба, декор, отделка.

Гавриил Васильевич Барановский (1860–1920 гг.) – выдающийся архитектор конца XIX – начала XX в., построивший более 30 объектов в Санкт-Петербурге, Москве, Нижнем Новгороде. Помимо строительной деятельности с 1895 по 1905 г. Барановский работал редактором, издателем популярного в России профессионального издания – журнала «Строитель» (до 1895 г. – «Наше жилище»). Барановский создал фундаментальную семитомную «Архитектурную энциклопедию второй половины XIX в.» (1902–1908 гг.), обобщившую европейскую практику строительства этого периода [1]. Энциклопедия Барановского является наиболее полным собранием всех типов архитектурных сооружений и стилистических форм, популярных в Европе и России на рубеже веков.

Основным заказчиком Барановского на протяжении всей его творческой деятельности являлся Г.Г. Елисеев. Архитектор был тесно связан с Торговым товариществом братьев Елисеевых, поскольку был женат на дочери купца Г.Г. Елисеева. Его первой самостоятельной работой стал доходный дом тестя в Петербурге (1889–1890 гг.). С 1898 г. зодчий заведовал всеми строительными работами Торгового товарищества Елисеевых в столице и других городах. Среди его построек для семьи Елисеевых – торговые дома, магазины, доходные дома (рис. 1, 2), усадьбы в Санкт-Петербурге, Москве, павильон «Братья Елисеевы» на Всероссийской художественно-промышленной выставке в Нижнем Новгороде (1896 г.), деревянная церковь в имении Приволье Могилевской губернии (1893 г.).

Наиболее известными постройками Барановского стали магазины колониальных товаров Торгового товарищества братьев Елисеевых в Москве (рис. 3) и Санкт-Петербурге (рис. 4). Первым из них стал московский магазин на Тверской (1898–1901 гг.), оборудованный в перестроенном зда-

нии конца XVIII в. Архитектор использовал целый ряд приемов, заимствованных из дворцовой архитектуры, и умело сочетал эклектические элементы и новые стилизованные формы. Г.Г. Елисеев хотел поразить Москву и Санкт-Петербург постройкой невиданных магазинов. Место в Санкт-Петербурге было выбрано легко – в память о предках, продававших апельсины с лотков, на пересечении Невского проспекта с ул. Садовой. Место это было важным для семьи Елисеевых еще и тем, что именно здесь Петр Елисеевич выкупил из крепостных у графа Шереметева своего брата – Григория Елисеевича (отца Г.Г. Елисеева).

В Купеческом собрании Москвы Елисееву посоветовали запущенный старинный дворец, некогда принадлежавший княгине Белосельской-Белозерской. Главным своим фасадом дом выходил на Тверскую, боковым – в Козицкий переулок. У дома с запущенным садом во дворе была длинная история, которая изложена В.А. Гиляровским в знаменитой книге «Москва и москвичи» [2]. Тверской дворец княгини



◀ **Рис. 1.** Доходный дом Г.Г. Елисеева в Санкт-Петербурге (ул. Ломоносова, 14)

Рис. 2. Дом Елисеева в Санкт-Петербурге (наб. Фонтанки, 64)

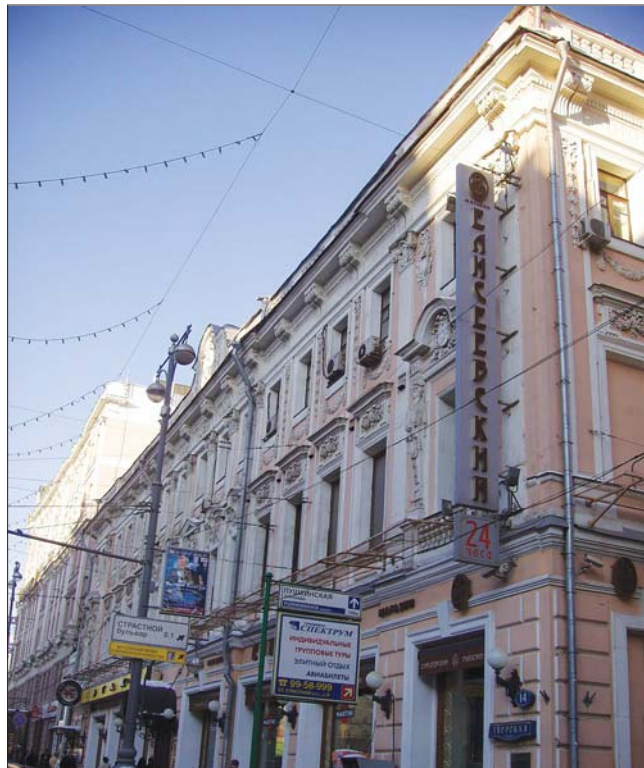


Рис. 3. Елисеевский магазин в Москве (ул. Тверская)

Белосельской-Белозерской находился во владении, которое когда-то принадлежало Вяземским. Его в 1797 г. за бесценок купила вдова статс-секретаря Екатерины II Е.И. Козицкая. С тех пор переулочек носит название Козицкий, хотя владение после смерти вдовы перешло к ее дочери А.Г. Белосельской-Белозерской, которая заказала проект модному архитектору М.Ф. Казакову. Новый дом Козицкой – «дворец на Тверской» воплощал в себе совершенство и гармонию архитектуры классицизма. Легкое шестиколонное здание было великолепно и внутри, и снаружи.

Через пятьдесят лет дворец перешел в руки преуспевающего купца С.М. Малкиеля, который частично перестроил здание. Новый владелец с разрешения управы убрал с фасада колонны, пришедшие в разрушение, и устроил на втором этаже галерею. На Тверской у парадного входа появились четыре кариатиды. Дворец, ничего не потеряв от первоначального замысла знаменитого архитектора, стал выглядеть строже и опрятнее. Однако новый владелец, освежив здание, почему-то вдруг покинул его, и бывший дворец долго стоял брошенный. Потом были другие хозяева, пока дворец не стал принадлежать Григорию Григорьевичу Елисееву, который 5 августа 1898 г. купил запущенный дом.

Но еще раньше, чем были соблюдены все формальности, Елисеев обратился к Барановскому с письменной просьбой: «Милостивый государь Гавриил Васильевич! Высочайше утвержденное Торговое товарищество братьев Елисеевых просит Вас принять на себя труд заведовать в качестве архитектора всеми строительными работами в занимаемом ныне помещении... о разрешении работ, составлять и подписывать планы, приобретать необходимые материалы, нанимать и удалять рабочих. Торговое товарищество верит Вам, спорить и прекословить не будет...»

И действительно, Григорий Григорьевич, доверившись архитектору, ни разу не засомневался в решениях Барановского. С того времени Гавриил Васильевич стал собственным архитектором Елисеева. Г.В. Барановский с увлечением мечтал о будущем магазине и принялся проектировать его еще раньше, чем была получена доверенность.

Проект будущего магазина был сделан всего за два месяца, и уже 23 октября Елисеев сообщил городским властям, что желает «приступить к ремонтным работам и переделкам в доме...». Елисеев хотел, чтобы вид будущего магазина был сюрпризом для всех, и намеренно играя на интересе публики, заставлял говорить о своем деле, строить догадки и предположения. Он приказал одеть здание в леса, обить дом со всех сторон досками, чтобы не было видно, над чем трудятся строители. Это был хороший рекламный маневр. Склонные к раздумью, медлительные в решениях чиновники Московской городской управы быстро откликнулись на любую просьбу Елисеева. Не чинили никаких препятствий, когда от его имени доверенный архитектор просил разрешения увеличить окна, поставить тамбур и новые переплеты, сломать одноэтажный дом во дворе... Тайная стройка, заинтриговавшая московскую публику, продолжалась несколько лет. Елисеев не жалел средств на новый магазин.

Проходивший когда-то под домом проезд, в который могли въезжать кареты, стал главным входом в магазин, а комнаты первого и второго этажей превратились в грандиозный торговый зал (рис. 5), сверкающий причудливой декоративной обработкой стен и яркими огнями изящных огромных

люстр [3]. Его богатые декоративные формы – свисающая с потолка лепнина, высокий, в два этажа, потолок с причудливым орнаментом, красочные витражи, пузатые колонны, увитые золотыми ветвями винограда, деревянная резьба, украшавшая великолепные столы, шкафы и витрины красного дерева и, наконец, большие зеркала, по верхнему ярусу магазина (рис. 6), визуально расширяющие пространство магазина в несколько раз, – все это производило впечатление сказочного дворца из «1001 ночи», наполненного заморскими яствами и несметными сокровищами.

Открытие «Магазина Г.Г. Елисеева и погреба русских и иностранных вин» состоялось 23 января 1901 г. Вот как описал его В.А. Гиляровский: «С утра улицу загрохотали толпы народа, жадно рассматривавшие сквозь зеркальные стекла причудливые постройки разных неведомых Москве товаров. Горами поднимаются заморские фрукты; как гора ядер, высится пирамида кокосовых орехов; пудовыми кистями висят тропические бананы; разноцветным перламутром отливают обитатели морских глубин, а над всем этим блещут электрические звезды на батареях винных бутылок... В этот магазин не приходили – в него приезжали. С обеих сторон дома стояли собственные экипажи, один другого лучше. Швейцар в ливрее выносил пакеты за дамами в шиншиллах и соболях и кавалерами в бобрах. Все эти важные покупатели знали и звали продавцов магазина по имени-отчеству. А те общались с клиентами как с равными, соображаясь со вкусом каждого» [2]. В магазине было пять отделов: кондитерский, бакалейный, фруктовый, гастрономическо-колонияльный и хрустальная бакара. Кроме того, имелись кондитерская и колбасная мастерские, гастрономическая кухня и даже небольшая конюшня: важным покупателям товары доставлялись на дом. Рассказывали, что в дни перед открытием магазина раскладкой товара руководил сам хозяин – Г.Г. Елисеев. Удивительно, что и через сто лет его стиль – искусные пирамиды из продуктов, горы художественно уложенных фруктов, завлекательно подвешенные круги колбасы – сохранился.

А вот как раз булочного отделения у Елисеевского магазина не было совсем. Потому что поблизости, на Тверской улице, находился знаменитый магазин Филиппова, где продавали пышные караваи и аппетитные, лучшие в Москве пирожки.

Богатую публику больше всего поразило собрание вин в специальном торговом зале (рис. 7), прибывших со всей Европы. Продавцы были в курсе происхождения каждой бутылки, хотя, конечно, знали, что они доставлялись из необъятных Санкт-Петербургских погребов, где была собрана «винная библиотека» Елисеева. Однако именно торговля винами чуть не послужила причиной закрытия магазина. Однажды к Елисееву пришел акцизный чиновник и объявил, что закрывает магазин, так как «вход в заведение, торгующее вином, от входа в церковь не разрешается ближе сорока двух сажен» [4]. При реконструкции здания это требование не было учтено... И за одну ночь вывеска о продаже вина была перенесена в Козицкий переулочек, «винный погреб получил отдельный вход и был отгорожен от магазина» [4]. Предприимчивость и изобретательность Елисеева позволила сохранить магазин для москвичей.

Елисеевский магазин стал визитной карточкой Москвы. Туда наведывались не только за дефицитными продуктами, но и просто посмотреть на роскошную причуду купца-миллионера – магазин-храм.



Рис. 4. Елисеевский магазин в Санкт-Петербурге (Невский пр.)



Рис. 5. Фрагмент интерьера торгового зала Елисеевского магазина в Москве



Рис. 6. Фрагмент интерьера Елисеевского магазина с использованием зеркал

Григорий Григорьевич слышал много похвал своему магазину, который сразу же стал самым знаменитым в России. Глядя на восторженных людей, по достоинству оценивших его вкус и размах, он «многозначительно спокойно улыбался, потому что готовился удивить публику чем-то еще более значительным» [2].

В январе 1901 г. Елисеев поручил Барановскому сделать новый проект для своего магазина уже в Санкт-Петербурге. И окрыленный успехом архитектор так же быстро, всего за два месяца выполнил это задание.

Торговый дом Елисеевых на Невском проспекте в Санкт-Петербурге (1902–1903 гг.) с магазинами в нижнем этаже и театральным залом в верхнем является прекрасным примером архитектуры раннего модерна. Здание выделяется на фоне классической архитектуры Невского проспекта витражами, скульптурами и роскошью отделки. Стиль здания был призван показать богатство товарищества и привлечь внимание потенциальных покупателей. Витраж на здании со стороны Невского пр., покрывающий несколько этажей, создает впечатление одной громадной витрины. На фасаде установлены скульптуры А.Г. Адамсона «Промышленность», «Торговля», «Искусство» и «Наука».

Внутри было три торговых зала, украшенных зеркалами и бронзовыми светильниками. На втором этаже здания располагались банк, коммерческие курсы, основанные Елисеевыми, и зал, сдававшийся в аренду театральным труппам. В подвальном помещении – склады, холодильники и один из самых лучших винных погребов Европы. Меньшее по размерам пространство магазина было оформлено в соответствии с эстетикой французского модерна, но... «лишено даже намек на национальные мотивы. Это сделало интерьер более стильным, но менее оригинальным и экзотическим, чем в Москве, хотя набор избранных декоративных средств здесь был использован почти такой же – большое зеркало, цветные витражи, светильники в виде букетов колокольчиков и растительная лепнина» [5].

Современники были потрясены необычностью стиля здания. Поэт Георгий Иванов писал: «на Невском, как гри-

бы, выростали одно за другим «роскошные» здания – настоящие монстры вроде магазина Елисеева или дома Зингера». Стиль торговых домов раннего модерна стали называть купеческим модерном.

В советское время официальное название магазина было «Гастроном № 1 «Центральный», но ленинградцы продолжали звать его Елисеевским магазином. На втором этаже здания в 1929 г. был открыт Театр сатиры, которым руководил Д.Г. Гутман, в 1931 г. театр был объединен с Театром комедии и переименован в Театр сатиры и комедии, ныне Театр комедии им. Н.П. Акимова. В 1987–1988 гг. проведена реставрация торгового зала. С 2002 г. проводится реставрация фасадов и театра.

Необычный почерк мастера демонстрирует еще одна постройка в Санкт-Петербурге – Буддийский храм в Старой Деревне (1909–1915 гг.). Он был построен для нужд открытой в 1901 г. миссии далай-ламы Тибета и буддийской общины города. Проект разработал архитектор Г.В. Барановский по канонам тибетской архитектуры (плоская крыша, с южной стороны – пилонный портик, с северной – алтарная башня, символические цвета и декор) по эскизу Н.М. Березовского, при участии буддологов В.В. Радлова, С.Ф. Ольденбурга, Ф.И. Щербатского и художника Н.К. Рериха. Отделка здания исполнена в 1912–1915 гг. под руководством художника Р.А. Берзена. Это сооружение считается ярким примером проявления эклектики: «...образный эклектизм, характерный для эпохи символизма, переживаемой в то время, базировался на стремлении заново «пережить» прошедшие этапы культурного развития человечества, оживить их чувственно-эмоциональный и художественный мир, соотносить этот своеобразный исторический калейдоскоп с современностью» [5]. Необыкновенные формы буддийского храма резко контрастируют с окружающей средой паркового пейзажа Елагина острова. Небольшой по размерам храм является доминирующим, значительным, притягивающим к себе объектом. И здесь архитектор превращает архитектурную тему в сказку, фантазию, иллюзию иного мира.



Рис. 7. Елисеевский магазин в Москве. Винный зал: а – фрагмент декора; б – люстра в винном зале; в – оформление витрины

Яркие сказочные образы, дворцовая архитектура, исторические стили – излюбленные темы в творчестве архитектора. Мастер, используя классические архитектурные приемы, коллажирует, сочетает в одном объекте элементы разных эпох и направлений, создает образные и выразительные формы и детали. Интерьеры Барановского являются символом, визитной карточкой богатой имперской эпохи конца XIX – начала XX в. Архитектурная и издательская деятельность Г.В. Барановского заслуживает внимания и изучения и свидетельствует о несомненном вкладе архитектора в отечественную архитектуру рубежа веков.

Список литературы

1. Барановский Г.В. Архитектурная энциклопедия второй половины XIX в. СПб.: Журнал «Строитель» в 7 т. 1902–1908 гг.
2. Гиляровский В.А. Москва и москвичи. М.: АСТ, 2007. 413 с.
3. Нащокина М.В. Влияние французского и бельгийского «Art Nouveau» в архитектуре московского модерна // Архитектура мира. 1993. С. 39–40.
4. Строители России. XX век. Москва начала века / Под ред. О.И. Лобова. М.: О-Мастер, 2001. С. 140–159.
5. Нащокина М.В. Архитекторы московского модерна. Творческие портреты. М.: Жираф, 2005. 535 с.

EXPO CONSTRUCTION

ТАШКЕНТ, РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН
28-30 СЕНТЯБРЯ 2010
SEPTEMBER 2010
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

7-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА СТРОИТЕЛЬСТВО СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
7-TH INTERNATIONAL EXHIBITION CONSTRUCTION CONSTRUCTION EQUIPMENT CONSTRUCTION MATERIALS

Организатор:
ZAR EXPO
Ул. Хуршида 17
Ташкент 100001 Узбекистан
Тел/факс: +998 71 234 00 34
Email: info@zarexpo.com
URL: www.zarexpo.com

Со-организатор:
UEC **OZENSPOMARKAZ**
UZBEKISTAN EXHIBITION CENTRE
Национальный выставочный Центр «Узэкспоцентр»
при Министерстве внешних экономических связей,
инвестиций и торговли Республики Узбекистан

УДК 699.841

*А.В. МАСЛЯЕВ, канд. техн. наук (victor3705@mail.ru),
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет*

Стадии проектирования сейсмостойких зданий

При землетрясении люди в зданиях являются наиболее ценным и одновременно самым незащищенным объектом. Но согласно стадиям проектирования СНиП II-7–81 людей в зданиях при землетрясении нет.*

Ключевые слова: сейсмоопасный район, СНиП II-7–81*, категория ответственности объекта, сохранение жизни людей.

На первой и важнейшей стадии проектирования зданий и сооружений для сейсмоопасных районов происходит определение категории ответственности за сохранность жизни людей при землетрясении. Так как это одна из самых ответственных (определяющих) стадий проектирования, в нормативном документе СНиП II-7–81* должна быть обозначена позиция министерства по этому вопросу в виде четких и строго определенных технических критериев для решения этой государственной задачи. Однако п. 1.3.* СНиП II-7–81* почему-то эту задачу обязывает выполнять отдельным организациям (заказчику по представлению генпроектировщика), которые могут оказаться временными. По конституции решение задачи сохранения жизни и здоровья людей в любой области их деятельности является обязанностью только государства. Именно поэтому президент неоднократно повторяет, что региональная власть в полной мере должна отвечать за все негативные события на своей территории. Эту свою конституционную обязанность государство просто не имеет права перепоручать ни одной временной, пусть даже очень авторитетной организации. В данном случае получается, что определение ответственности зданий и сооружений на территории, например, крупного города России выполняется без участия лучших специалистов региона и при полной безответственности его администрации. Так как повышение категории ответственности зданий и сооружений требует увеличения их сметной стоимости примерно на 10%, любой заказчик в добровольном порядке этого делать не будет.

Об этой сложившейся парадоксальной ситуации на территории России было сказано ранее в [1]. Получается что, утверждая этот нормативный документ СНиП II-7–81* в 1999 г. Госстрой РФ сознательно, в ущерб сохранению зданий и жизни людей при землетрясении, предусмотрел этот слишком упрощенный порядок определения категории ответственности объектов. По мнению автора, это сделано с целью экономии денежных средств заказчика. Поэтому для ликвидации этого положения нормативного документа в [2] предложены для рассмотрения технические критерии определения категории ответственности зданий и сооружений.

Следующей важнейшей стадией проектирования зданий в нормативном документе является определение сейсмичности строительной площадки. Так, например, специалистам хорошо известно, что сейсмичность строительной площадки должна содержать три основные индивидуаль-

ные характеристики: амплитудный уровень (балл), частотный состав, длительность колебательного процесса грунтов. Однако зачастую на этой стадии вместо трех определяют только одну характеристику – балл сейсмичности, что грубо противоречит основам теории инженерной сейсмологии. Но такой слишком упрощенной (ошибочной) работе проектировщиков активно способствует ряд положений нормативного документа. Так, в п. 1.4.* этого документа предусмотрена такая неопределенная запись: «...в районах, для которых отсутствуют карты сейсмического микрорайонирования, допускается определять сейсмичность площадки строительства согласно табл. 1*». Но в этой формулировке отсутствует самое главное – указание, для каких категорий зданий действие этого положения допустимо. Поэтому данная формулировка разрушает основное содержание п. 1.3.* нормативного документа о различном определении сейсмичности строительных площадок для объектов разной категории ответственности. Вышеуказанная формулировка была бы понятна многим специалистам, если бы запись содержала примерно следующую рекомендацию: «...допускается определять сейсмичность площадки строительства только для зданий массового строительства с числом людей до 50 чел. согласно табл. 1*». О недопустимости использования данных табл. 1* для определения сейсмичности строительных площадок для ответственных зданий говорится в другом нормативном документе [3]. Так как в нормативной формулировке отсутствуют ограничения в использовании табл. 1* для ответственных зданий, проектировщики могут ее использовать даже для определения сейсмичности строительных площадок жилых зданий высотой более 16 этажей (здания с особой ответственностью). Известно, что работу по сейсмическому микрорайонированию могут выполнять только инженеры-сейсмологи и эта работа требует немалых дополнительных денежных средств. К тому же для выполнения этой работы необходимо в каждом сейсмоопасном регионе разместить достаточное количество сейсмостанций. Другими словами, для профессионального выполнения работы по сейсмозащите зданий и жизни людей в сейсмоопасных районах России требуется предусмотреть еще значительные денежные средства на проведение работ по сейсмическому микрорайонированию территорий многих городов в России. Такой порядок сейсмозащиты зданий принят во всех развитых странах. Например, на маленькой по размерам территории Японии размещены тысячи сейсмодатчиков. В нашей стране отношение к сейсмологии

совершенно иное. На большей части сейсмоопасной территории России вообще отсутствует сейсмоаппаратура. В результате на этой территории объективно невозможно определить основные характеристики сейсмического воздействия при землетрясении даже для объектов с особой ответственностью. Как известно, именно от этой работы сейсмологов во многом и зависит качество расчетов конструкций зданий. Использование в настоящее время проекторщиками в расчетах зданий синтезированных акселерограмм часто не соответствует требованиям региональных грунтовых условий. Реальные акселерограммы в отличие от синтезированных могут иметь меняющиеся во времени характеристики, которые могут быть наиболее опасными для зданий. Например, в окончании акселерограммы может значительно возрастать роль низкочастотных воздействий.

Без определения основных характеристик сейсмического воздействия при землетрясении по результатам сейсмического микрорайонирования автоматически выпадает такая важная стадия в проектировании сейсмостойких зданий, как оптимизация объемно-планировочных и конструктивных решений. Основной физической смысл этой работы проектировщика заключается в подборе такого конструктивного решения здания, чтобы его динамические характеристики резко отличались от динамических характеристик сейсмического воздействия. Всем известно, что при совпадении значений периода собственного колебания здания с периодом сейсмического воздействия проявляются резонансные явления в их конструкциях, что способствует резкому возрастанию нагрузок на конструкции и они могут разрушиться. Именно поэтому специалисты знают, что без профессионального определения характеристик сейсмического воздействия по результатам работы сейсмического микрорайонирования дальнейшее проектирование зданий теряет свой основной смысл. Так, в зависимости от конструктивного решения здания, его размеров в плане и по высоте проектировщики определяют период его собственного колебания, но в дальнейшем его значение не корректируют, так как не знают значения периода вероятного сейсмического воздействия.

Дальнейшее проектирование здания «вслепую» специалистам помогают осуществить соответствующие положения СНиП II-7–81*. Так, например, амплитудный уровень сейсмического воздействия (в баллах) для строительной площадки проектировщик определяет по перечню населенных пунктов России и по геологическим данным табл. 1*, которая, как правило, дает только заниженные значения. Две другие усредненные характеристики сейсмического воздействия (частотный состав и длительность) проектировщику предоставляет СНиП II-7–81* из графиков рис. 2. Но согласно данным сейсмологов [4] значения коэффициента динамичности β в зависимости от периодов воздействий при нормативной длительности сейсмических воздействий примерно 5 с в этом нормативном документе занижены. Например, длительность сейсмического воздействия при Газлийском землетрясении 1984 г. была примерно 90 с, а в 1989 г. на территории г. Ленинанкана – примерно 80 с. Поэтому выполненный расчет конструкций зданий при использовании заниженных нормативных характеристик сейсмического воздействия не может гарантировать сохранность конструкций и жизнь людей при землетрясении, особенно с повторными сильными толчками.



Общая схема проектирования сейсмостойких зданий

Так, по исследованиям повреждений в зданиях разного типа высотой до 5–9 этажей при Газлийском 1985 г., Кайраккумском 1985 г. и Спитакском 1989 г. землетрясениях автором сделан вывод, что большая их часть при воздействии только основного толчка свою основную функцию здания выполнила лишь на «удовлетворительно». Но при воздействии первого повторного сильного толчка через 4 мин 20 с при Спитакском 1989 г. землетрясении более 50 каркасных зданий на территории г. Ленинанкана разрушились, погибло несколько тысяч людей. При этом специалистам известно, что в течение примерно 30 последних лет большая часть сильных землетрясений на Земном шаре происходит в виде повторных сильных толчков. Поэтому автором предложено [2] для защиты жизни людей показателем времени воздействия первых повторных сильных толчков использовать в качестве одного из критериев для определения категории ответственности зданий.

Значительным недостатком СНиП II-7–81*, по мнению автора, является отсутствие в нем положений по сохранению здоровья людей при землетрясении. Это противоречит требованиям ст. 6 Закона РФ «О техническом регулировании». При этом ученые медики располагают достаточным объемом исследований, подтверждающих факт, что люди в сейсмостойких зданиях при землетрясении получают тяжелую психическую травму (стресс), которая пруждает старые или способствует возникновению новых болезней. Конечно, основная величина психической травмы людей зависит прежде всего от интенсивности землетрясения. Однако по предварительным исследованиям ученых-медиков, величина психической травмы у людей при землетрясении зависит так же и от объемно-планировочных и конструктивных решений зданий. Группа специалистов при участии автора проанализировала поведение примерно 3,5 тыс. людей в разных типах зданий при Газлийском 1984 г., Кайрак-

кумском 1985 г. и Кишиневском 1990 г. землетрясениях и сделала выводы, опубликованные в [5]. Только за счет выполнения проектировщиками определенных правил при выборе объемно-планировочных и конструктивных решений зданий можно сохранить здоровье примерно у 20–30% населения. Известно, что многие сейсмостойкие здания возводятся главным образом для людей. Отсюда следует простой вывод, что существующий нормативный регламент проектирования сейсмостойких зданий на территории России без учета сохранения здоровья людей при землетрясении следует считать незаконченным. Более того, конечным результатом работы у проектировщиков должен быть расчет потерь здоровья людей при землетрясении по каждому зданию в сейсмоопасных районах.

Нельзя также забывать о главнейшем правиле работы медиков: как можно быстрее оказать помощь пострадавшим. Расчетные данные проектировщика должны передаваться медицинской службе соответствующего населенного пункта. Зная ожидаемые усредненные количественные показатели потерь здоровья людей в зданиях в случае землетрясения, медицинская служба сможет заранее подготовиться к этому событию и предоставить больным более качественную помощь. Для иллюстрации последовательности проектирования сейсмостойких зданий для сохранения жизни и здоровья людей при землетрясении с учетом воздействий основного и первых повторных сильных толчков на рисунке представлена его общая схема.

Выводы.

1. В СНиП II-7-81* отсутствуют положения, в которых прописана ответственность, например в виде технических

критериев, государственной или региональной строительных систем за сохранность жизни и здоровья людей в зданиях при землетрясении.

2. Нормативный документ СНиП II-7-81* не отвечает требованиям Закона РФ «О техническом регулировании» относительно защиты жизни и здоровья людей в зданиях при землетрясении.

3. В городах сейсмоопасных районов России необходимо создать соответствующую службу по оказанию населению своевременную медицинскую помощь в случае землетрясения.

Список литературы

1. *Масляев А.В.* Ответственность исполнительной власти в нормах проектирования сейсмостойких зданий и сооружений // *Жилищное строительство*. 2009. № 4. С. 35–37.
2. *Масляев А.В.* Основные критерии сейсмозащиты зданий и сооружений при землетрясении // *Жилищное строительство*. 2008. № 12. С. 24–26.
3. *Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций.* НП-031-01. М.: Госатомнадзор России, 2001.
4. *Алешин А.С., Капустян Н.К., Аптикаев Ф.Ф., Эртелева О.О.* Отзыв о проекте СНиП «Строительство в сейсмических районах» // *Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений*. 2008. № 2. С. 26–27.
5. *Масляев А.В.* Расчет зданий и сооружений для сохранения жизни и здоровья людей при землетрясении // *Жилищное строительство*. 2009. № 8. С. 33–35.

12-ый МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОСЕННИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ

XII-я специализированная
выставка

ЖИЛИЩЕ

22-25 сентября
Казань 2010

VII-я международная
специализированная
выставка-ярмарка

**ЯРМАРКА
НЕДВИЖИМОСТИ
В ТАТАРСТАНЕ**

IV-я специализированная выставка

**ИНЖЕНЕРНЫЕ
КОММУНИКАЦИИ
ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ**

Выставочный центр "Казанская ярмарка"
Россия, 420059, г. Казань, Оренбургский тракт, 8,
т./ ф.: (843) 570-51-27, 570-51-11, e-mail: d1@expokazan.ru,
www.expohouse.ru, www.encomexpo.ru, www.expokazan.ru

ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ISO - 9001



УДК 69.03;534.074:624.139

*Н.П. АБОВСКИЙ, д-р. техн. наук, В.И. ПАЛАГУШКИН, канд. техн. наук,
М.В. ЛАПЕЕВ, студент (abnaut@yandex.ru),
Институт градостроительства, управления и региональной экономики
Сибирского федерального университета (Красноярск)*

Системный подход к сейсмоизоляции зданий при сложных грунтовых условиях

Показано, что сейсмостойкость зданий при строительстве в сложных грунтовых условиях имеет ряд особенностей. Традиционные системы сейсмоизоляции применяются без связи со свойствами слабых грунтов и типом фундаментов и не учитывают этих особенностей. Предложены новые эффективные конструктивные решения, удовлетворяющие требованиям повышения сейсмостойкости и строительства в сложных грунтовых условиях.

Ключевые слова: сейсмоизоляция, сейсмостойкость, пространственная фундаментная платформа, скользящий слой.

Сейсмоизоляции как эффективному способу повышения сейсμβезопасности зданий уделяется все больше внимания. В последнее время обзору развития сейсмоизоляции посвящен ряд работ [1–3], в которых традиционно сейсмоизоляция рассматривается без должной связи с типом фундаментов и грунтовыми условиями. Проблема сейсмоизоляции зданий при строительстве в сложных грунтовых условиях имеет свою специфику и требует системного подхода, которому посвящена данная статья.

Традиционный подход в сейсмоизоляции основан, как правило, на размещении сейсмоизоляционных устройств различного типа выше фундамента.

Системы сейсмоизоляции [1–3] представляют собой средства снижения сейсмического воздействия на часть сооружения, расположенную выше фундамента, при этом сейсмозащита не рассматривается как элемент формообразования всей системы основание–здание–фундамент. Тем самым целостная система ослабляется, расчленяясь на части, хотя для обычных условий (при отсутствии сейсмике) такое расчленение не нужно и снижает эффективность конструкции. При таком традиционном подходе также не рассматриваются типы и устройства фундаментов, естественные свойства слабых грунтов; не учитываются и не используются слабые свойства грунтов, которые как правило, преодолеваются уплотнением, заменой грунта или устройством свайного поля.

Отметим, что анализ и оценка эффективности сейсмоизолированных зданий, построенных в Японии [4], почему-то делаются без связи с типом фундаментов зданий и свойствами грунтов. В то же время для обеспечения эффективной работы сейсмоизоляции, установленной на фундаменте, требования к фундаменту должны быть такими, чтобы обеспечить эффективность работы сейсмоизоляции, т. е. колебания и смещения фундамента не должны создавать неблагоприятных условий для ее работы.

К традиционным типам сейсмоизоляции относятся резинометаллические упругие элементы, скользящие пояса, кинематические опоры и др., устанавливаемые выше фундамента.

Сейсмоизолирующие устройства на шаровых и других качающихся опорах располагаются между двумя фундаментными плитами. При этом жесткость этих плит должна быть достаточно большая, так как происходит передача фактически сосредоточенных усилий. Эти условия усугубляются в случае слабых просадочных и других грунтовых условий. Таким образом, использование сейсмоизолирующих устройств такого типа при строительстве в сложных грунтовых условиях малоэффективно. Предпочтение надо отдать такому типу фундамента, который вмещал бы свойства сейсмоизоляции и в то же время обеспечивал работу на слабых грунтах. Примером такого конструктивного решения является пространственная фундаментная платформа на скользящем слое [5–11].

В 1993 г. была предложена схема классификации сейсмозащиты [12], но в ней, так же как в недавних обзорах современных способов сейсмоизоляции [1–3], даже не упоминаются способы внешней сейсмозащиты от сейсмических воздействий всей системы (фундамент + здание). Пренебрегать эффективным направлением развития способов внешней сейсмозащиты нельзя.

Несмотря на значительные успехи, традиционная сейсмозащита существенно удорожает строительство, достаточно сложна, защищает не от всех видов сейсмических воздействий (несимметричных, крутильных, вертикальных и т. д.) и часто не срабатывает при повторных сейсмических воздействиях.

Постановка вопроса о применении традиционной сейсмоизоляции для зданий на слабых грунтах содержит внутреннее противоречие. Действительно, традиционная сейсмоизоляция основана на ослаблении связей между фундаментом и верхним строением (путем установки, например, шаровых или качающихся опор между фундаментом и верхним строением), т. е. приводит к нарушению целостности и ослаблению системы «фундамент + верхнее строение». Строительство на слабых грунтах нуждается, наоборот, в сохранении и укреплении целостности системы с применением специальных фундаментов. К тому же

сейсмические воздействия – это опасный, но временный фактор, а слабые грунты – это постоянное условие. В работах [1–3] сейсмоизоляция рассматривается без непосредственной связи с типом фундамента и грунтовыми условиями, что не соответствует системному подходу.

Системный подход позволяет преодолевать указанное противоречие, рассматривая сейсмоизоляцию (сейсмозащиту) как составную часть цельной системы «фундамент + верхнее строение». Совмещая функции и выбирая специальный тип фундамента, который объединяется с верхним строением в систему замкнутого многосвязного типа, а главное, выносит сейсмоизоляцию (сейсмозащиту) за пределы цельной системы без ее расчленения (ослабления), т. е. располагает ее, например, между фундаментом и основанием. Такое расположение сейсмозащиты в отличие от традиционной не пропускает сильные сейсмические воздействия внутрь системы, создавая пути ее обхода, например проскальзывание мощной сейсмической волны под фундаментной плитой. Отметим, что если пропускать сейсмическое воздействие внутрь системы (от фундамента к верхнему строению), то происходит передача усилий от одних элементов к другим и необходимо обеспечить прочность и надежность каждого из этих элементов. Целесообразнее не пропускать сейсмическое воздействие внутрь системы, сохраняя ее целостность. В качестве примера реализации данного подхода разработаны и запатентованы пространственные фундаментные платформы (ПФП) на скользящем слое, расположенном между ПФП и основанием, которые эффективны для сейсмостойкого строительства на слабых грунтах [5–11].

Недостатки традиционных подходов состоят главным образом не только в применении мероприятий, преодолевающих негативные свойства слабых грунтов, но и в использовании различных сейсмоизолирующих устройств, которые располагаются, как правило, выше фундамента, что приводит к некоторому нарушению целостности системы (фундамент + верхнее строение), т. е. к ее ослаблению.

Альтернативный системный подход состоит в применении конструкций, малочувствительных к негативным проявлениям слабых грунтов, причем снабженных защитными устройствами, которые снижают (полностью или частично) передачу сейсмических воздействий от грунта на фундамент и тем самым на всю систему в целом при сохранении и использовании естественных свойств слабых грунтов. Примером такого формообразования могут служить применение пространственных фундаментных платформ, расположенных на скользящем слое (между платформой и основанием), и создание зданий замкнутого типа, объединенных с такой фундаментной платформой в единую цельную многосвязную пространственную систему [5–11]. Такой подход устраняет традиционные ограничения на формообразование зданий в виде обязательной симметричности, протяженности, расположения масс, повышенной чувствительности к крутильным и несимметричным сейсмическим воздействиям и т. д. Мощная сейсмическая волна, преодолевая трение, проскальзывает под такой платформой. В этом случае происходит отделение здания не от фундамента, а от основания, которое служит источником сейсмического возбуждения.

Одним из примеров эффективных вариантов такого подхода является применение пространственных фундаментных платформ (ПФП) на скользящем слое, объединен-

ных с верхним строением в здание замкнутого типа. Скользящий слой под ПФП препятствует возникновению больших горизонтальных сейсмических воздействий за счет снижения тангенциальных (сдвиговых) связей между ПФП и основанием.

Устройство эффективно как при наличии, так и при отсутствии сейсмике, защищая от неравномерных деформаций грунтов и практически от полного спектра сейсмических воздействий и повторяемости. Относительная легкость и в то же время жесткость фундаментной платформы благодаря ее пространственной форме обеспечивают большую распределительную способность и малое давление на слабое основание, что позволяет использовать его естественные, хоть и слабые несущие свойства.

Нетрадиционное защитное устройство является неотъемлемым элементом системы «здание + фундамент», которая конструируется как пространственное многосвязное здание замкнутого типа.

Отметим, что это положение (гипотеза) имеет исторические корни и получило поддержку в статье С.Б. Смирнова [13]: «Для защиты сдвиговых импульсов необходимо исключить горизонтальные удары грунта по фундаментам. Для этого здание надо поставить на мощную фундаментную плиту, лежащую поверх грунта на сваях, которые препятствуют ее вдавлению в грунт. При этом здание должно быть устойчивым к опрокидыванию за счет ограниченной высоты и достаточно большой ширины и длины».

Следует отметить, что разработанные пространственные фундаментные платформы благодаря большой жесткости обладают большой распределительной способностью и оказывают малое давление на основание даже при строительстве на слабых грунтах. ПФП малочувствительны к неравномерным деформациям грунтов, включая локальные просадки. Опыт исследования и проектирования ПФП показал, что использования свай под ПФП не требуется. Мощная сейсмическая волна проскальзывает под ПФП на скользящем слое. Опасность несимметричных крутильных и других сейсмических воздействий снижена. Устойчивость здания может быть обеспечена за счет размеров пространственных фундаментальных платформ.

Следует отметить, что пренебрежение типом фундамента при традиционном подходе является наследием действующего СНиП-II-7–81* «Строительство в сейсмических районах» и обсуждаемого его нового проекта, а также спектрального метода расчета. В действительности поведение фундамента во многом определяет сейсмостойкость верхнего строения. Например, здание на ленточных фундаментах ведет себя не так, как здание на сплошной фундаментной платформе, особенно при несимметричных сейсмических воздействиях. Такая фундаментная платформа может не только укрепить целостность верхнего строения, но и укрепить слабый грунт, например с помощью «стен в грунте», присоединенной к платформе [5]. Целесообразно фундаментную платформу делать не толстой и тяжелой, а благодаря пространственному формообразованию, например из двух слоев, скрепленных перекрестной системой ребер, более легкой, но достаточно жесткой [5–11].

Действующие нормативы категорически ограничивают возможность сейсмического строительства в сложных грунтовых условиях. Однако три четверти территории страны характеризуются сложными грунтовыми условиями. Но-

вый подход позволяет расширить область возможностей сейсмостойкого строительства и его эффективность.

Список литературы

1. Фахриддинов В.А., Кондратьев А.Т., Кулдашев У.Ф. Развитие систем активной сейсмозащиты зданий и сооружений // Жилищное строительство. 2009. № 8. С. 36–39.
2. Смирнов В.И. Предложения по системам с сейсмоизоляцией для включения в нормы проектирования // Сейсмостойкое строительство Безопасность сооружений. 2008. № 2. С. 14–16.
3. Джинчвелашвили А.В., Колесников В.Б. Заалишвили И.С., Годустов Г.Я. Перспективы развития систем сейсмоизоляции современных зданий и сооружений // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2009. № 6. С. 27–32.
4. Смирнов С.Б. Анализ надежности сейсмоизолированных зданий при разрушительных землетрясениях в Японии // Жилищное строительство. 2009. № 5. С. 24–32.
5. Пат. 64650 РФ. Пространственная фундаментная платформа под здания и сооружения для строительства на слабых, просадочных грунтах и в сейсмических зонах / Абовский Н.П., Андреев Н.П., Сиделов В.А., Сапкалов В.И. Оpubл. 10.07.2007. Бюл. № 19.
6. Пат. 2273697 РФ. Пространственная фундаментная платформа, объединенная с резервуаром в замкнутую систему, для строительства на слабых вечномерзлых, пучинистых грунтах и в сейсмических зонах (варианты) / Абовский Н.П., Абовская С.Н., Поповский Б.В., Майстренко Г.Ф., Сапкалов В.И. Оpubл.10.04.2006. Бюл. № 10.
7. Пат. 45410 РФ. Монолитная пространственная фундаментная платформа / Абовский Н.П., Сиделов В.А., Сапкалов В.И. Оpubл. 8.10.2005. Бюл. № 34.
8. Пат. 64650 РФ. Пространственная фундаментная платформа под здания и сооружения для строительства на слабых, просадочных, пучинистых грунтах и в сейсмических зонах / Абовский Н.П., Андреев Н.П., Сиделов В.А., Сапкалов В.И. Оpubл. 10.07.07. Бюл. № 19.
9. Пат. 2374394 РФ. Пространственная фундаментная платформа на скользящем слое / Абовский Н.П., Максимова О.М., Марчук Н.И. Оpubл. 27.11.2009. Бюл. № 33.
10. Пат. 69094 РФ. Пространственная железобетонная платформа в сборном и сборно-монолитном вариантах под малоэтажное строительство в сложных грунтовых условиях и сейсмике / Абовский Н.П., Сиделов В.А., Желтов В.И., Сапкалов В.И., Корнеевец Е.С., Мутовина Е.А. Оpubл.12.12.2007. Бюл. № 34.
11. Пат. 38789 РФ. Сборная пространственная железобетонная фундаментная платформа для строительства многоэтажных зданий в особых грунтовых условиях и сейсмичности / Абовский Н.П., Абовская С.Н., Матюшенко В.А., Сапкалов В.И., Морозов С.В., Пишутина Г.В., Темерова А.С. Оpubл. 10.07.2004. Бюл. № 19.
12. Уздин А.М., Сандович Т.А., Аль-Насед-Мохомад Самих Амин. Основы теории сейсмостойкости и сейсмостойкого строительства зданий и сооружений. СПб: Изд-во ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева, 1993. С. 176.
13. Смирнов С.Б. Сейсмический срез здания – результат отдачи толщи грунта, сдвигаемой глубинными сейсмическими волнами // Жилищное строительство. 2009. № 9. С. 32–34.

СИБЭКС SERVICE

Республика Алтай Горно-Алтайск 9-11 сентября 2010



Национальный драматический театр им. П. В. Кучияка, пр. Коммунистический, 16

Межрегиональная выставка - ярмарка "ГАЗИФИКАЦИЯ АЛТАЯ. СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕМОНТ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, ЖКХ"

Организаторы:

Правительство Республики Алтай,
Министерство регионального развития Республики Алтай,
Администрация Новосибирской области,
Выставочная компания "СибЭкспоСервис-Н", г. Новосибирск

ООО "СИБЭКСПОСЕРВИС-Н"
ТЕЛ. (383) 335 63 50 - многоканальный
E-mail: ses@math.nsc.ru
http:// www.ses.net.ru

УДК 699.86

В.А. ТАТАРИНОВ, инженер,
государственный эксперт ГАУ КК «Краснодаркрайгосэкспертиза»

Практические результаты повышения теплоизоляции стен существующего индивидуального жилого дома

Рассмотрены вопросы экономической целесообразности теплоизоляции стен жидким керамическим теплоизоляционным материалом на примере существующего объекта. Установлена разница между представленными производителем теплотехническими свойствами материала и результатами по ожидаемому снижению энергопотребления жилого дома. Сделан вывод, что это противоречие связано с отсутствием сертификации технических характеристик данного материала в Российской Федерации.

Ключевые слова: приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, оболочка здания, энергопотребление, энергетическая эффективность.

В России активно растет количество наименований и производителей жидкого керамического теплоизоляционного материала: «Альфатек», «Актерм», «TSM Ceramic», «Изолат», «Теплометт», «MOUTRICAL», «ТЕПЛОС-Топ», «Астротек», «Корунд», «RE-TERM» и др., которые по сути являются аналогами американского керамического теплоизоляционного материала «Termal Coat» (производитель «Capstone Manufacturing LLC», США).

Ввиду отсутствия стандарта на данный вид материала объективное сравнение технических характеристик различных производителей произвести невозможно.

Дилеры и производители утверждают, что в сравнении с традиционными способами наружного утепления технология, использующая данный вид материала, имеет ряд существенных преимуществ: сокращение толщины теплоизоляционного слоя, однородность поверхности теплоизоляции (практически исключены теплопроводные включения – мостики холода), экономичность, достаточно высокие эстетические свойства, возможность применения при реконструкции без изменения пластики фасада и т. д.

Данные, представленные в статье, были получены в результате расчета энергопотребления здания после выполнения теплоизоляции наружных стен жидким керамическим теплоизоляционным материалом «Корунд Фасад» (далее по тексту «термокраска»). Теплопроводность, указанная производителем, составляет 0,0012 Вт/(м·°C), что человек с минимальными знаниями в области теплофизики может рассматривать только как опечатку или попытку ввести потребителя в заблуждение.

Объектом исследования стал существующий индивидуальный жилой дом в Краснодаре. Жилой дом имеет следующие характеристики:

- общая отапливаемая площадь 132 м²;
- этажность – 1 этаж + мансарда;
- отопление водяное от газового котла мощностью 23 кВт.

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) D_d рассчитываются по формуле 2 [1]:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht})z_{ht},$$

где t_{int} – средняя температура воздуха внутри жилого здания; t_{ht} – средняя температура наружного воздуха за отопительный период; z_{ht} – отопительный период.

Таким образом, для Краснодара в соответствии с [1]:

$$D_d = (20-2) \cdot 149 = 2682.$$

Нормативное требование для приведенного сопротивления теплопередаче стены жилого дома при этом должно быть не менее 2,43 м²·°C/Вт.

В июле–августе 2009 г. была выполнена теплоизоляция стен жидким керамическим теплоизоляционным материалом «Корунд Фасад» производства Волгоградского инновационного ресурсного центра.

Ожидаемое приращение сопротивления теплопередаче от 2 мм слоя «термокраски» составило 1,66 м²·°C/Вт.

Работа выполнялась в строгом соответствии с инструкциями фирмы-производителя. Для достижения расчетной

Таблица 1

До теплоизоляции	Дополнительные слои после теплоизоляции
Штукатурка внутренняя, сложный известково-цементно-песчаный раствор – 20 мм	Штукатурка цементная теплоизоляционная КНАУФ-Грюндбанд плотностью 1100 кг/м ³ ; теплопроводность 0,55 Вт/(м·°C); толщина – 15 мм*
Кирпич керамический обыкновенный, плотность 1800 кг/м ³ – 120 мм	Жидкий керамический теплоизоляционный материал «Корунд» – 2 мм (5 слоев по 0,4 мм)
Воздушная прослойка – 140 мм	Силиконовая фасадная краска «Saraol»
Кирпич керамический обыкновенный, плотность 1800 кг/м ³ , под «расшивку швов» – 120 мм	

* Дополнительное приращение сопротивления теплопередаче от слоя штукатурки цементной теплоизоляционной КНАУФ Грюндбанд составит 0,027 м²·°C/Вт.

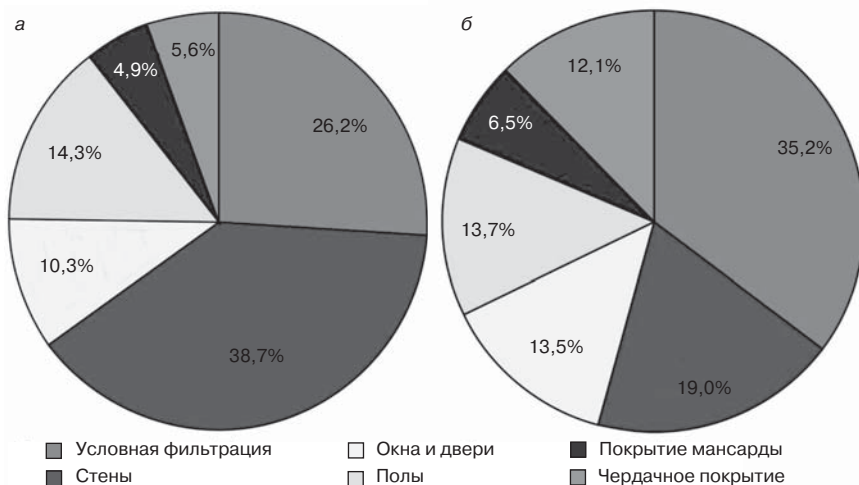


Рис. 1. Распределение теплотерь: а – до выполнения работ по теплоизоляции здания; б – после выполнения работ по теплоизоляции здания

толщины слоя теплоизоляции после нанесения грунтовочного слоя было нанесено пять слоев «термокраски» с периодом высыхания 24 ч. Общая толщина определена по расходу материала на 1 м² поверхности стен. Размешивание окрасочного состава выполнялось вручную или механически на минимальных оборотах в пределах рекомендуемых значений. Нанесение «термокраски» на поверхность выполнено кистью. Работы проводились утром, температура на поверхности стены не превышала 30–40°С.

Конструкция стен первого этажа до и после теплоизоляции приведена в табл. 1.

Изменения расчетного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций до и после проведения работ приведены в табл. 2.

Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания за период, выполненный согласно формуле Г.1 приложения Г [2], для существующего здания без дополнительного утепления составил 265,26 кДж/(м²·°С·сут);

Расход тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода Q_h^y , определяемый по формуле Г.2 [2], для существующего здания без дополнительного утепления составил 96831 мДж.

Расчеты с конкретными показателями удельного расхода и расхода тепловой энергии на отопление здания выполнены по электронной версии энергетического паспорта, разработанного Ю.А. Матросовым (НИИСФ РААСН) в соответствии с методикой, изложенной в СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий». Такой метод позволяет вывести зависимость энергопотребления здания от теплопередачи отдельного элемента оболочки при прочих

постоянных значениях. Распределение расчетного расхода теплотерь здания приведено на рис. 1.

Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания составил $K_m^{tr} = 0,847$ Вт/(м²·°С); приведенный инфильтрационный (условный) коэффициент теплопередачи здания $K_m^{int} = 0,301$ Вт/(м²·°С).

В соответствии с формулой Г.1 приложения Г [2] расчетный удельный расход тепловой энергии после выполнения теплоизоляции стен составляет $q_h^{des} = 187,65$ кДж/(м²·°С·сут), а расход тепловой энергии Q_h^y на отопление здания в течение отопительного периода согласно формуле Г.2 [2] составляет 66434 мДж.

Расчетное снижение расхода тепловой энергии после теплоизоляции стен здания составит 30% (187,65/265,26).

Распределение теплотерь изменится (рис. 1, б).

Контроль изменений энергопотребления здания выполнялся с 1 ноября по 1 апреля двух отопительных периодов 2008–2009 гг. и 2009–2010 гг. Ежедневно проводились замеры следующих параметров: t_{int} – температура внутри здания; t_{ext} – температура наружного воздуха; V_{gas} – объем потребляемого топлива (газа).

Учитывая, что используемые в нормативах расчеты опираются на среднюю расчетную температуру внутри помещения $t_{int} = 20^\circ\text{C}$ и среднюю температуру наружного воздуха, принимаемую по СНиП 23-01-99*, данные по месяцам были систематизированы и приведены к аналогичным параметрам (табл. 3, 4).

Согласно [1] в Краснодаре средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^\circ\text{C}$ составляет 2°С.

Таблица 2

Конструкция	Расчетное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, м ² ·°С/Вт	
	до выполнения теплоизоляции	после выполнения теплоизоляции
Стена мансарды	1,62	1,62
Стена 1-го этажа	0,67	2,36
Приведенное сопротивление стен (в целом по зданию)	0,84	2,23

Таблица 3

Месяц, год	Среднемесячная температура t_{ext} , °С	Расход газа, м ³ V_{gas}
Ноябрь 2008 г.	+7	526
Декабрь 2008 г.	-0,16	872
Январь 2009 г.	-1,7	833
Февраль 2009 г.	+4,75	823
Март 2009 г.	+5,96	486
За период в 151 день	+3,17	3540

Таблица 4

Месяц, год	Среднемесячная температура t_{ext} , °С	Расход газа, м ³ V_{gas}
Ноябрь 2009 г.	+5,3	443
Декабрь 2009 г.	+2,9	615
Январь 2010 г.	-0,9	743
Февраль 2010 г.	+2,36	557
Март 2010 г.	+5,26	531
За период в 151 день	+2,98	2889

Таблица 5

Приращение (R), м ² ·°С/Вт	Приращение (R), %	Изменение приращения Δ (R)	Снижение (q), %	Изменение снижения Δ (q)
С 0,84 до 1,0	19		8	
до 1,2	43	24	14	6
до 1,4	66	23	19	5
до 1,6	90	24	22	3
до 1,8	114	24	25	3
до 2	138	24	27	2
до 2,23	165	27	29	2

В наблюдаемые периоды 2008–2009 гг. и 2009–2010 гг. отклонения средней суточной температуры воздуха соответственно составили +24,2% и +19,3%.

Изменения среднемесячных температур приведены на рис. 2.

Отклонение средней температуры отопительного периода 2008–2009 гг. от показателей 2009–2010 гг. не превысило 6% (0,19°С), что позволяет считать рассматриваемые периоды близкими по температурным условиям.

Фактическое сокращение расхода газа (энергопотребления) на отопление жилого дома составило:

$$[(3540-2889) \times 100] / 3540 = 18,3\%.$$

Согласно формуле Г.1 приложения Г [2] выполнен расчет зависимости удельного расхода тепловой энергии от приведенного сопротивления теплопередаче стен при прочих равных условиях для Краснодара (рис. 3).

Снижение расчетного удельного расхода тепловой энер-

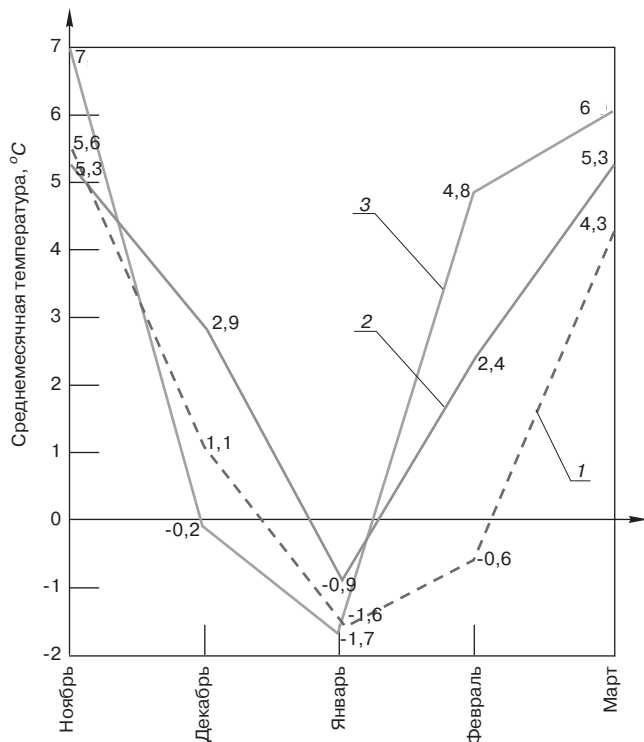


Рис. 2. График среднемесячных температур отопительного периода для Краснодара: 1 – по СНиП 23-01-99*; 2 – 2008–2009 гг.; 3 – 2009–2010 г.

гии (q) при росте приведенного сопротивления теплопередаче стен (R) в условиях Краснодара (ГСОП = 2682°С·сут/год) приведено в табл. 5.

Анализируя зависимость, следует отметить, что наиболее динамичным является влияние прироста приведенного сопротивления теплопередаче стен на удельный расход тепловой энергии в диапазоне до R = 1,8 м²·°С/Вт.

Снижение эксплуатационных расходов на отопление получается за счет снижения теплопотерь через ограждающие конструкции здания. Расчет основан на положениях «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов» [3].

Для оценки экономической эффективности применяется метод дисконтирования предстоящих результатов и затрат в пределах расчетного периода (горизонт расчета), который принят равным 20 лет. Шаг расчета принимается равный одному году. Индекс повышения цен на газ по годам принят в соответствии с рекомендациями [3]. Расчет энергетического эффекта и индекса доходности приведен в табл. 6. Исходные данные:

- инвестиции в энергосберегающие мероприятия 352 тыс. р.;
- стоимость 1 м³ газа в период проведения расчета 2,46 р.;
- гарантийный срок эксплуатации теплоизоляционного материала 20 лет;
- общая площадь жилого дома 132 м²;
- увеличение сопротивления теплопередаче стен с 0,84 до 2,23 м²·°С/Вт;
- площадь теплоизолируемой поверхности стен 126 м².

Коэффициент дисконтирования при переменной во времени норме дисконта определяется по формуле:

$$\alpha_t = 1 / \prod_{i=0}^t (1 + E_i), \quad (1)$$

где α_t – коэффициент дисконтирования на шаге t; E_t – норма дисконта на шаге t, доли ед.; t – номер шага расчета (t = 1, 2...T); T – горизонт расчета, годы.

В качестве нормы дисконта принимается сумма прогнозируемой ставки рефинансирования ЦБ и ставки за риск.

Оценка экономической эффективности производится при помощи величины чистого дисконтированного дохода ЧДД. Интегральный ИЧДД за расчетный период определяется по формуле:

$$\text{ИЧДД} = \sum_{t=0}^T (\Delta \Theta_t - Z_t) \cdot \alpha_t, \quad (2)$$

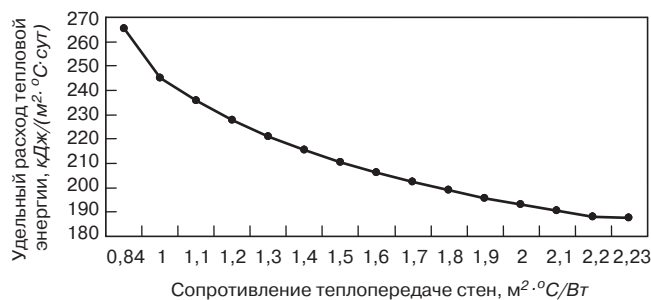


Рис. 3. График зависимости расчетного удельного расхода тепловой энергии от сопротивления теплопередаче стен

Таблица 6

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Индекс повышения цен на газ	–	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Прогноз цены на газ (1 м³), р.	2,46	2,95	3,54	3,90	4,29	4,71	5,18	5,7	6,28	6,9	7,59	8,35	9,19	10,1	11,11	12,23	13,45	14,8	16,28	19,9
ЭЭ1	1599	1918	2301	2535	2788	3062	3367	3705	4082	4485	4934	5428	5973	6565	7221	7950	8743	9620	10582	11635
ИЧДД	-310105	1726	2094	2307	2557	2807	3118	3431	3812	4189	4653	5119	5686	6250	6874	7568	8323	9158	10074	11077

где ЭЭ_t – энергетический эффект, получаемый при теплоизоляции стен здания на шаге расчетного периода *t*, тыс. р.; З_t – затраты на шаге расчетного периода *t*, р.

Энергетический эффект на шаге расчетного периода определяется по формуле:

$$\text{ЭЭ}_t = \Delta Q \cdot C_t, \quad (3)$$

где C_t – цена единицы тепловой энергии, принимаемая на основе прогнозных тарифов.

Критерием эффективности проекта является значение индекса доходности дисконтированных инвестиций, который должен быть больше единицы и определяться по формуле:

$$\text{ИДД} = 1 + \text{ИЧДД} / \sum_{t=0}^T K_t \alpha_t, \quad (4)$$

где K_t – инвестиции на шаге *t* расчетного периода.

Экономия тепловой энергии за год в результате выполненного утепления здания обозначается ΔQ, м³/год.

Разница расхода тепловой энергии до и после проведения теплоизоляции стен составляет 650 м³/год. За расчетный период (20 лет) экономия газа составит 13 тыс. м³. Инвестиции на шаге 1 расчетного периода составили 352 тыс. р.

ИЧДД по формуле (2) за расчетный период составил (-209282) р.

Индекс доходности дисконтированных инвестиций по формуле 4 составил:

$$\text{ИДД} = 1 + (-209282/352000 \times 0,885) = 0,328.$$

Отрицательное значение ИЧДД за рассматриваемый период (20 лет) и значение ИДД меньше единицы свидетельствуют о неэффективности мероприятия по утеплению здания: суммарные дисконтированные результаты меньше суммарных дисконтированных затрат.

На основании расчета можно сделать вывод о нецелесообразности с экономической точки зрения инвестиционных затрат.

На основании выполненных работ и расчетов можно сделать следующие выводы:

1. Расчеты прямой зависимости общих теплопотерь от показателя теплопроводности стен и практические измерения привели к следующему результату: при теоретически ожидаемом снижении энергопотребления на 30% фактическое снижение не превысило 18,3%.

2. Влияние прироста приведенного сопротивления теплопередаче стен на удельный расход тепловой энергии существующего жилого дома в условиях Краснодара является наиболее эффективным до показателя R = 1,8 м²·°C/Вт.

3. Рассматриваемая в данной работе выполненная теплоизоляция стен экономически нецелесообразна. Срок окупаемости значительно превышает гарантийный срок эксплуата-

ции теплоизоляционного материала. В современных условиях стоимость работ и материалов по теплоизоляции ограждающих конструкций существующего здания в Российской Федерации несоизмерима с затратами на его отопление.

4. Распространение новых высокотехнологичных строительных материалов должно быть напрямую связано с ответственностью за их технические характеристики. Энергетическая эффективность должна подтверждаться не только теоретическими выкладками, но и реальным уменьшением объемов потребляемого топлива и соответственно снижением финансовых затрат.

Список литературы

1. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология». М.: Госстрой РФ, 2003.
2. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». М.: Госстрой РФ, 2004.
3. «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов». М.: «Экономика», 2000. 421 с.

21-24
СЕНТЯБРЯ г. УФА
2010

XX ЮБИЛЕЙНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

**ФОРУМ
УРАЛСТРОЙИНДУСТРИЯ**

II СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

**МАЛОЭТАЖНОЕ
СТРОИТЕЛЬСТВО**

ОРГКОМИТЕТ: (347) 2531433, 2533800, 2531413
E-mail: stroy@bvkepo.ru, http://www.bvkepo.ru

УДК 347.214.2:657.922

С.А. КОБЕЛЕВА, канд. техн. наук,
Главное управление Центрального банка Российской Федерации по Орловской области

Вопросы оценки стоимости объектов недвижимости

Показано, что применение сравнительного и доходного способов оценки стоимости недвижимости затруднительно в современных условиях экономики строительства. Целесообразно применять затратный способ.

Ключевые слова: оценка, стоимость, недвижимость.

В ценообразовании недвижимости сосредоточены интересы как продавцов, так и потенциальных покупателей. Поэтому всегда остро стоит задача согласования этих интересов и отражения их в стоимости объекта недвижимости. С одной стороны, уровень цен в значительной мере определяет финансовое положение и уровень коммерческих результатов: прибыль девелопера, период окупаемости и эффективности инвестиций и т. п. С другой стороны, цена выступает как средство маркетинговой политики предприятия.

Снижение покупательской активности на рынке жилой недвижимости произошло осенью 2008 г. Строительный рынок испытал негативное воздействие финансового кризиса. В этой ситуации аналитиками рассматривались различные варианты развития рынка жилой недвижимости, имеющие свое экономическое обоснование:

- девелоперы приостанавливают строительство объектов из-за отсутствия финансовых средств – возникает дефицит жилья, приводящий к росту цен;
- общая нестабильность и неуверенность покупателей в будущем приведут к снижению спроса, следствием чего становится уменьшение цены.

С 2008 г. ситуация на рынке недвижимости изменилась. В крупных городах, где цены на рынке жилой недвижимости превышали все мыслимые пределы, появились тенденции ценового спада [1]. Однако в некоторых регионах цены предложения неизменны и даже растут. В середине 2009 г. отмечен рост активности покупателей на рынке жилой недвижимости. Эксперты рынка недвижимости объясняют это «отложенным спросом», когда потенциальные покупатели опасались принимать такое серьезное решение, как приобретение жилья. Однако спрос на окончательных этапах строительства (ввод в эксплуатацию) превышает спрос на начальных стадиях (нулевой цикл).

Стало очевидным, что кроме той стоимости объекта недвижимости, которая обнаруживается рынком, существует и другая стоимость. Известно, что определение рыночной стоимости объекта недвижимости заключается в комплексном использовании трех способов оценки: *сравнительного, доходного и затратного*. Постулатом является положение о том, что правильно определенные с учетом всех трех способов стоимости объекта недвижимости должны иметь сопоставимые значения, т. е. отличаться друг от друга незначительно.

$$C_3 = C_c = C_d, \quad (1)$$

где C_3 – величина рыночной стоимости объекта оценки, определенная *затратным* способом; C_c – величина рыночной стоимости объекта оценки, определенная *сравнительным* способом; C_d – величина рыночной стоимости объекта оценки, определенная *доходным* способом.

Левое равенство служит целям корректировки процедур затратного способа. Правое равенство предназначено для решения проблемы доходного способа – совершенствования технологии построения ставки дисконтирования [1]. В практике оценки принято, что расхождения результатов свидетельствуют о некорректности расчетов и являются неприемлемыми для оценки стоимости объекта недвижимости.

В настоящее время при определении стоимости жилой недвижимости, например квартиры в многоквартирном жилом доме, как на первичном, так и на вторичном рынках оценщиками предпочтение отдается сравнительному способу, который, по их мнению, в силу хорошо развитой системы информационного обеспечения дает наиболее объективные результаты. Действует правило «Проверяй все рынком!»: если сделки с недвижимостью осуществляются в определенном диапазоне цен, это верный способ. Существует мнение, что если стоимость будущих денежных потоков (доходный способ), например арендных платежей от жилой недвижимости, меньше ожидаемых, то неверно определена ставка доходности. Если стоимость строительства объекта существенно ниже (затратный способ), то она неправильно рассчитана – ошибки строителей в сметах. Дело в том, что результаты оценки, полученные затратным способом, как правило, на практике значительно отличаются в меньшую сторону от других способов. При этом стоимость объекта недвижимости, полученная затратным способом для обеспечения сходимости результатов оценки по формуле (1), корректировалась посредством таких категорий, как прибыль предпринимателя, косвенные издержки строительства и т. п. Кроме того, при согласовании результатов оценки по трем способам оценщики придают затратному способу наименьший вес при расчете итоговой величины рыночной стоимости объекта.

Таким образом, на протяжении многих лет сложилась «деловая практика оценки», которая обеспечивает «сходи-

мость результатов» по трем способам или использование в оценке только одного способа при достаточном обосновании отказа от двух других (затратного и доходного), что закреплено в стандартах оценки.

В современных экономических условиях классические способы, которые всегда считались наиболее точными при оценке недвижимости в рыночных условиях, стали неприменимыми. *Сравнительный* способ дает очень большую погрешность: значительный объем и разброс цен предложения; сделки единичны; скидки при продаже объектов и т. п. Ключевые факторы, формирующие стоимость в рамках доходного способа (арендная ставка, процент заполняемости, потенциальный валовой доход, действительный валовой доход, ставка дисконтирования и т. п.), представляют собой виртуальные модели определения рыночной стоимости объекта недвижимости.

Мнение независимого оценщика в конечном итоге оказывает значительное влияние на состояние рынка недвижимости, диапазон цен, финансовые операции на рынке. В качестве примера можно отметить сделки с объектами государственной собственности. Обязательность проведения оценки недвижимости при передаче ее в качестве предмета залога кредитным учреждениям при ипотеке. Соглашаясь с оценкой предмета ипотеки, осуществленной таким образом, банк принимает на себя высокий уровень операционного риска, который в период экономического кризиса и снижения спроса на аналогичные объекты неминуемо влечет за собой снижение стоимости обеспечения, необходимость дополнительного резервирования на возможные потери и т. п.

Из этого следует, что на рынке жилой недвижимости прослеживается дисбаланс между финансовыми операциями по сделкам и имущественно-стоимостными параметрами объектов. Сегодня маркетинговые исследования рынка недвижимости, консультационные услуги, оценка стоимости представляют собой отдельный бизнес. Оценщики, аналитики, эксперты не выполняют ценообразующей роли, ориентируясь на законы рынка.

Постепенно наступает процесс осознания ошибочности такой методологии ценообразования жилой недвижимости. В ценообразовании недвижимости появились новые термины: *фундаментальная (действительная) стоимость, справедливая стоимость, обоснованная стоимость и др.*

В профессиональной литературе выделяется много методов ценообразования, среди них затратный, метод рыночного ценообразования, параметрические методы.

Стоимость жилой недвижимости отражает качество строительства (проектные решения, применяемые материалы, конструкции, технологии и т. п.), размещение (инфраструктура участка строительства, инженерные коммуникации и др.), динамику финансирования объекта. Поэтому наиболее достоверным является затратный метод.

Для определения рыночной стоимости вновь построенного объекта жилой недвижимости наиболее применим метод «полные издержки плюс норма отдачи на капитал, вложенный в создание объекта».

При этом в расчет принимаются все издержки (затраты) по сводному сметному расчету стоимости строительства (главы 1–12), включая отведение земельного участка, проектные, изыскательские работы, затраты на технологическое присоединение к сетям инженерно-технического обес-

печения, ввод объекта в эксплуатацию и пр. Поэтому наиболее востребованным становится недорогое жилье с экономичной, но качественной отделкой. При разработке новых проектов жилищного строительства требуется максимально снизить будущую стоимость квартир уже за счет самого проекта, пересматривать объемно-планировочные решения, применять не слишком дорогостоящие, но отвечающие нормам проектирования и эксплуатации материалы и т. п.

Норма отдачи на капитал представляет собой минимально гарантированный уровень доходности проекта. Инвестиционно-строительный проект привлекателен для девелопера, если норма его доходности превышает таковую для любого иного способа вложения капитала с аналогичным уровнем риска, под которым понимается, например, процент по банковским вкладам.

Инвестиционно-строительный проект реализуется в несколько этапов (получение исходной и разрешительной документации, проектирование, строительство, ввод объекта в эксплуатацию и т. п.) и объединяет всех участников сложной системой соподчинения и взаимных обязательств. Поэтому убытки от инвестиционно-строительной деятельности – это потери, которые возникают по причинам недоработок, некомпетентности, безответственности со стороны всех его контрагентов (административных органов, генпроектировщиков, генподрядчиков, поставщиков строительных материалов, конструкций, оборудования, консультантов и прочих).

Идентификация и комплексная оценка рисков инвестиционно-строительного проекта являются актуальными задачами не только в целях снижения потенциальных убытков, но и в целях получения доходов [2].

Экспертам, аналитикам рынка недвижимости и потребителям их услуг для определения рыночной стоимости необходимо лучше знать механизм формирования затрат на создание объекта недвижимости. Целесообразно использовать в расчетах представления о стоимости не как о величине, формируемой только в процессе сделок, а применять фундаментальные понятия, такие как качество объекта, стоимость строительства.

Таким образом, затратный способ максимально обеспечивает фундаментальные ограничения стоимости объектов недвижимости.

Список литературы

1. *Леонтьев Ю.Б.* Техника профессиональной оценки интеллектуальной собственности и нематериальных активов. М.: ООО «Издательство «Октопус», 2005. 212 с.
2. *Кобелева С.А.* Управление стоимостью строительства // Жилищное строительство. 2009. № 3. С. 34–35.

Подписка на электронную версию

Актуальная информация для всех работников
строительного комплекса

ЖИЛИЩНОЕ
СТРОИТЕЛЬСТВО

<http://ejournal.rifsm.ru/>

Как подготовить к публикации научно-техническую статью (методическое пособие для начинающего автора)



Развитие стройиндустрии в последнее время стало причиной увеличения количества направляемых в редакцию статей. Часто с просьбой о публикации обращаются аспиранты, как правило, в соавторстве со своими научными руководителями, соискатели научных степеней. За все годы существования журнала научные редакторы, члены редколлегии, редакционного совета и большая группа специалистов-рецензентов внимательно и терпеливо помогали росту научных кадров и специалистов отрасли. Однако в последнее время все чаще в редакцию для публикации представляют слабые в научном отношении, незавершенные, незрелые работы, которые в ряде случаев не доходят даже до рецензентов и забраковываются на этапе внутриредакционного рецензирования.

Начнем с определений. Наука – система знаний о закономерностях развития природы и общества и способах воздействия на окружающий мир. Статья – сочинение небольшого размера в сборнике, журнале, газете. Таким образом, научные труды, исследования, работы характеризуется целью проникнуть, определить, сформулировать какую-либо новую закономерность протекания процесса для практического, унитарного использования в проектировании, прикладной механике, теплотехнике и т. д. В нашем случае журнальная научно-техническая статья – это сочинение небольшого размера (до 4-х журнальных страниц), что само по себе определяет границы изложения темы статьи.

Необходимыми элементами научно-технической статьи являются:

- постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами;
- анализ последних достижений и публикаций, в которых начато решение данной проблемы и на которые опирается автор, выделение ранее не решенных частей общей проблемы, которым посвящена статья;
- формулирование целей статьи (постановка задачи);
- изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных результатов;
- выводы из данного исследования и перспективы дальнейшего поиска в избранном направлении.

Научные статьи рецензируются специалистами. Учитывая открытость журнала «Жилищное строительство» для ученых научных и проектных учреждений и вузов России и СНГ, представители которых не все могут быть представлены в редакционном совете издания, желательно представлять одновременно со статьей отношение ученого совета организации, где проведена работа, к представляемому к публикации материалу в виде сопроводительного письма или рекомендации.

Библиографические списки цитируемой, использованной литературы должны подтерждать следование автора требованиям к содержанию научной статьи и не содержать перечень всего ранее опубликованного автором, что перегружает объем статьи и часто является элементом саморекламы.

Статьи, направляемые в редакцию журнала «Жилищное строительство», должны соответствовать следующим **требованиям**:

- текст статьи должен быть набран в редакторе Microsoft Word и сохранен в формате *.doc или *.rtf и не должен содержать иллюстраций;
- графический материал (графики, схемы, чертежи, диаграммы, логотипы и т. п.) должен быть выполнен в графических редакторах: CorelDraw, Adobe Illustrator и сохранен в форматах *.cdr, *.ai, *.eps соответственно. Сканирование графического материала и импорт его в перечисленные выше редакторы недопустимо;
- иллюстративный материал (фотографии, коллажи и т. п.) необходимо сохранять в формате *.tif, *.psd, *.jpg (качество «8 – максимальное») или *.eps с разрешением не менее 300 dpi, размером не менее 115 мм по ширине, цветовая модель CMYK или Grayscale.

Весь материал, передаваемый в редакцию в электронном виде, должен сопровождаться: рекомендательным письмом руководителя предприятия (института); распечаткой, **лично подписанной авторами**; рефератом объемом до 500 знаков на русском и английском языках; подтверждением, что статья предназначена для публикации в журнале «Жилищное строительство», ранее нигде не публиковалась, и в настоящее время не передана в другие издания; сведениями об авторах с указанием полностью фамилии, имени, отчества, ученой степени, должности, контактных телефонов, почтового и электронного адресов. Иллюстративный материал должен быть передан в виде оригиналов фотографий, негативов, слайдов или распечатки файлов.

Подробнее можно ознакомиться с требованиями на сайте издательства www.rifsm.ru/page/7



7-10 сентября 2010

KazBuild

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН, КЦДС "АТАКЕНТ"

17-я КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА "СТРОИТЕЛЬСТВО"



СТРОИТЕЛЬСТВО
ИНТЕРЬЕР
КЕРАМИКА И КАМЕНЬ
ОКНА, ДВЕРИ И ФАСАДЫ



14-я Казахстанская Международная Специализированная Выставка

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ,
ВОДОСНАБЖЕНИЕ И САНТЕХНИКА



Итека (Алматы) -

Алматы, Казахстан, 050057, ул.Тимирязева, 42, 2 этаж,

Тел.: +7 727 2583434; Факс: +7 727 2583444; E-mail: build@iteca.kz

www.kazbuild.kz

СТРОИТЕЛЬСТВО. УРАЛ 2010 Малоэтажное строительство



9-я Международная специализированная выставка
Екатеринбург, ЦМТЕ, ул. Куйбышева, 44

1-3 ноября 2010



WWW.URALBUILD.RU

Москва тел.: +7 (495) 921 44 07 | e-mail: build@rte-expo.ru

Екатеринбург тел.: +7 (343) 310 32 50 | e-mail: build@rte-ural.ru





Штукатурная машина ПФТ Г4. Немцы просто не умеют делать плохие машины.

По вопросам крупных оптовых поставок обращайтесь в сбытовые организации КНАУФ: КНАУФ МАРКЕТИНГ Красноярск, тел. +7 (495) 937 95 95; КНАУФ МАРКЕТИНГ Санкт-Петербург, тел. +7 (812) 718 81 94; КНАУФ МАРКЕТИНГ Новомосковск, тел. +7 (48762) 29 291; КНАУФ МАРКЕТИНГ Краснодар, тел. +7 (861) 267 80 30; КНАУФ МАРКЕТИНГ Челябинск, тел. +7 (351) 774 21 45; КНАУФ МАРКЕТИНГ Новосибирск, тел. +7 (383) 355 44 36; КНАУФ ГИПС Иркутск, тел. +7 (3952) 290 032; КНАУФ МАРКЕТИНГ Хабаровск, тел. +7 (4212) 31 88 33.

KNAUF
Немецкий стандарт