

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.

Граник Ю.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

Телефон: (926) 833-48-13

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

http://www.rifsm.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Общие вопросы строительства

Ю.Т. КОМАРОВ

Правовая несостоятельность реставрации2

В.К. ЛИЦКЕВИЧ

Проблемы архитектурной теории в диссертациях
иностранных аспирантов5

Организация строительного производства

А.А. ЯБЛОНСКИЙ, А.Н. РУМЯНЦЕВ

Рациональное распределение ресурсов в многокаскадной сети7

Расчет конструкций

В.И. КОЛЧУНОВ, Е.В. ОСОВСКИХ, С.И. ФОМИЧЕВ

Прочность железобетонных платформенных стыков жилых зданий
с перекрестно-стеновой системой из панельных элементов12

Г.А. ГУБАЙДУЛЛИН, С.М. ЛЕОНИДОВ

Новый прибор для оценки качества цемента17

Информация

85-летие ЛЕННИИПРОЕКТА19

Градостроительство и архитектура

Г.У. КОЗАЧУН, Н.А. ЛАПКО

Жилой дом со встроенными офисными помещениями и автопарковкой21

Е.А. ГОЛУБЕВА

Современные условия паркования индивидуальных транспортных средств ...24

А.В. МЕРЕНКОВ, Ю.С. ЯНКОВСКАЯ

Эволюция организации дворовых пространств
в архитектурной практике Южной Кореи26

С.Г. КОРОТКОВА

Адаптация жилой среды для семьи с ребенком,
имеющим психофизические нарушения30

Сейсмостойкое строительство

С.Б. СМИРНОВ

Поверхностная толща грунта как усилитель разрушительного эффекта
сейсмических волн и генератор сдвиговых колебаний33

На первой странице обложки: жилой дом переменной этажности со встроенными офисными помещениями и подземной автопарковкой (Омск, Иртышская наб., 2008 г.). Архитекторы О.Р. Кулагина, О.М. Фрейдлин, ГИП И.И. Буяновская, конструктор А.В. Зеленский (ООО «Горпроект», Омск).

Особенности проекта: Для террасного размещения объемов парковки, офиса и жилой части здания был использован перепад рельефа на территории строительства. Площадь застройки 4941,8 м²; площадь жилого здания 19675,3 м²; площадь квартир 13551,05 м²; строительный объем: ниже отметки 0,0–25367,12 м³; выше отметки 0,0–79642,03 м³. Подробнее см. с. 21.

УДК 69.059.35

Ю. Т. КОМАРОВ, инженер (komarovut40@mail.ru), ООО «Рестаурация-Интеграл» (Москва)

Правовая несостоятельность реставрации

Реставрация недвижимых памятников настолько продукт творческой деятельности, что на создание нормативной базы ни в советское время, ни в постсоветский период не обращалось должного внимания. Сейчас, когда глобализация экономики и предстоящее вступление в ВТО требуют определенных общепринятых правил осуществления реставрационной деятельности, у реставраторов отсутствует правовое поле.

Ключевые слова: реставрация, нормативная база, проектная документация, рабочая документация

Журнал «Жилищное строительство» неоднократно выступал по вопросам реставрации недвижимых памятников и продолжает публиковать различные статьи об опыте и путях сохранения историко-культурного наследия, хотя эта тема лишь опосредованно касается жилищного строительства и улучшения качества среды обитания. Статья посвящена состоянию нормативной базы реставрации объектов архитектурного наследия. Казалось бы, публикации на эту тему должны быть в журналах, близких Министерству культуры РФ, но в настоящее время в положениях о Министерстве культуры РФ и подведомственной Росохранкультуры отсутствует ответственность этих федеральных органов исполнительной власти за создание нормативной базы по реставрации недвижимых памятников истории и культуры.

Министерство культуры РФ не побеспокоилось, чтобы Правительство РФ в соответствии с указом Президента РФ от 9.03.2004 г. № 314 в Положении о Министерстве культуры РФ поручило именно Министерству культуры РФ создание и совершенствование нормативной базы в сфере своей деятельности, и в частности реставрации недвижимых памятников. В течение всего постсоветского периода в положениях о Минкультуры (от 21.01.1993 г. № 69, от 6.06.1997 г. № 679, от 17.06.2004 г. № 289, от 29.05.2008 г. № 406) не содержалось и не содержится требований по выполнению министерством функций по разработке нормативных документов для осуществления реставрационной деятельности.

Вот оценка сохранения памятников Москвы, высказанная на совместном заседании президиума Государственного совета и президиума Совета по культуре и искусству, состоявшемся 23.03.2005 г. в Костроме: «В качестве примера можно привести события последних лет, в частности реконструкцию Манежной площади, замену новыми зданиями большей части исторической застройки Кадашевской набережной, возведение новых зданий в районе Балчуга (фактически напротив храма Василия Блаженного), строительство высотных и мощных по объему и вычурных по архитектурному решению сооружений во многих местах в центре Москвы, например на Арбате, около ресторана «Прага», на Патриарших прудах и др. Наблюдается массовое разрушение исторических зданий как ветхого фонда. За последнее время в Москве были снесены или существенно повреждены десятки памятников истории и культуры федерального значения, в том числе около 20 имеющих всемирное значение творений Баженова, Казакова, Жилярди, Кваренги, Бове и других выдающихся российских архитекторов; зданий,

связанных с именами Пушкина, Грибоедова, Сухова-Кобылина, Щепкина, Цветаевой, Прокофьева, Грабаря, Шереметева, Рылеева, Герцена, Кони и др.».

А вот заявление Президента РФ Д. А. Медведева на совместном заседании президиума Государственного совета и президиума Совета по культуре и искусству 18.09.2009 г. в Великом Новгороде: «За последнее десятилетие в России было утрачено более 2,5 тыс. памятников истории и культуры, находящихся под государственной охраной. Больше половины памятников нуждается либо в срочной консервации, либо в реставрации».

Практически ничего не удалось привести в надлежащий вид. Виною этому не технические проблемы и даже не отсутствие финансирования. Одной из причин сложившейся ситуации Д. А. Медведев назвал нынешнее состояние нормативно-правовой базы в сфере охраны памятников. Слабая нормативная база – результат разработки законодательства без участия специалистов, а отсюда ее неработоспособность вместе с нетребовательностью. Нормативные акты Министерства культуры РФ находятся в противоречии с федеральными законами; тормозят экономические отношения в отрасли, неисполнение и «удобное» толкование вышестоящими органами действующих несовершенных законов, а также постоянно меняющийся бюрократический аппарат в виде министерства, агентств и служб. Ведь в странах ЕС при смене правящей партии основной состав чиновников аппарата министерств не меняется. В МИД Великобритании, например, этот несменяемый аппарат непосредственно возглавляет постоянный несменяемый заместитель министра – основная рабочая фигура в МИДе.

Реставрация недвижимых памятников культуры кроме гуманитарной составляющей несет определенную утилитарную нагрузку. Являясь важной составляющей современного культурного процесса, она оказывает активное воздействие на продвижение результатов современных технологий в конкретные объекты различных сфер экономики, что в конечном итоге и определяет эффективность бюджетных инвестиций в сохранение культурного наследия.

Неурегулированность на правовом уровне системы управления реставрацией приводит к неэффективному использованию выделенных средств и, как следствие, к качеству реставрации, равносильному гибели памятника.

Недостаток средств, отсутствие транспарентности в финансировании и проведение конкурсов, в свою очередь, ведут к коррупции и уничтожают конкуренцию: из отрасли уходят профессионалы.

Нет притока молодых специалистов. В итоге – потеря реставрации как вида экономической деятельности.

На практике происходит утрата памятников архитектуры и замена их в лучшем случае муляжами, которые никогда не станут памятниками, или подмену реставрации низкопробным ремонтом, что в скором времени также приводит к полной потере памятника.

Для приведения российского законодательства в сфере реставрации недвижимых памятников в соответствие с современными международными нормами предполагался Федеральный закон от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации». Существующая правовая база в области сохранения и реставрации памятников имеет массу нестыковок и противоречий (в федеральных законах и подзаконных актах). Несоответствия в первую очередь связаны с тем, что в постсоветский период Министерство культуры слабо занималось да не занимается и сейчас разработкой осмысленных подзаконных актов к существующим законам, разработкой предложений по корректировке федеральных законов, отвечающих задачам сегодняшнего дня. С сожалением приходится констатировать, как это справедливо было отмечено в решениях Коллегии Счетной палаты Российской Федерации от 17.11.2006 г. № 40К (507) «О результатах проверки использования средств федерального бюджета Федеральным агентством по культуре и кинематографии», что «единая нормативная база для проведения ремонтно-реставрационных работ на объектах культурного наследия отсутствует. Реставрационные нормы и правила, предусмотренные ч. 4 ст. 45 Федерального закона № 73-ФЗ, не разработаны и не утверждены».

Складывается впечатление, что основная забота экономических служб Минкультуры РФ заключается в насаждении государственных расценок и на их основе регулировании цен, а подразделение по охране памятников занято выдумыванием новых квалификационных званий, например реставратор высшей категории или по Положению о федеральном архитекторе-координаторе реставрации памятников (утверждено приказом Минкультуры РФ от 18.06.1993 г. № 389) шеф-архитектор. Следует заметить, что формулирование квалификационных характеристик, установление прав и обязанностей специалистов, в том числе в области реставрации, и определение на этой основе званий (должностей) Правительством РФ отнесено к компетенции Минздравсоцразвития. Благодаря Минюсту приказ Минкультуры РФ об аттестации реставраторов с присвоением им категорий был отменен, а приказ № 389 действует и по сей день.

В этой связи следует упомянуть о руководителях реставрационной деятельности среднего звена. Ведь каждый проект реставрации подписан ГАПом и ГИПом, но эти лица в реставрационной сфере не имеют легитимного положения о своих должностях. Ни в одном отраслевом нормативно-правовом документе не расписаны их права и обязанности, все они установлены лишь для лиц, занятых в капитальном строительстве. Поэтому привлечь их к ответственности за невыполнение каких-либо работ невозможно, так же как руководители проекта не могут требовать реализации каких-либо своих прав. И так было всегда – и в советский и постсоветский периоды новейшей истории. Получается, ГАП (ГИП) в реставрации – это ответственные, но виртуальные должности без прав и обязанностей. Кроме того, не может быть на одном объекте и ГАП и ГИП.

В реставрации отсутствуют нормативные документы по оформлению чертежей – используются национальные стандарты для капитального строительства. Если рассуждать по-государственному, то Министерству культуры РФ необходимо вместе с Министерством регионального развития РФ и Ростехрегулированием принять решение о распространении действия национальных стандартов системы проектной документации для строительства (СПДС) на оформление научно-проектной документации для реставрации объектов культурного наследия как одного из инструментов технического регулирования и внести соответствующие изменения в стандарты СПДС либо перейти на стандарты ЕСКД. Это замечание полностью относится и к выполнению требований об исполнении подписи на графических и текстовых материалах научно-реставрационной документации в соответствии с ГОСТ 21.101–97 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации». *Если бы Минюст в полном объеме контролировал правовой аспект нормативно-правовой деятельности Минкультуры, то камня на камне не осталось бы от нормативной базы министерства в области реставрации недвижимых памятников.*

Закону, который на заседании Госсовета в 2005 г. был назван долгожданным, уже исполнилось семь лет. Пора подвести результаты его работы. «Ситуация нетерпимая... а нормативно-правовые акты в развитие федерального закона об объектах культурного наследия вообще отсутствуют», – заявил в Великом Новгороде В.В. Путин, потребовав в течение трех месяцев, к концу 2009 г. завершить работу по формированию правовой базы в сфере охраны культурного наследия. Для реализации положений закона Правительство РФ должно было разработать ряд нормативно-правовых актов. «Но в настоящее время, – резюмировал Д.А. Медведев, сославшись уже на отчет Счетной палаты РФ от 19.12.2008 г., подтвердив слова своего предшественника, – правовая база, необходимая для регулирования отношений, возникающих в области сохранения, использования, популяризации и государственной охраны объектов культурного наследия, фактически отсутствует». Из 13 подзаконных актов, упоминающихся в законе, утверждено 4 документа. Поэтому можно сделать вывод, что рамочный закон об объектах культурного наследия всего лишь акт о намерениях, а не действенный инструмент охраны культурно-исторических памятников.

Основным условием успешного осуществления любого вида деятельности является соблюдение технологических процессов и правил, что, в свою очередь, регламентируется правовыми нормативными документами, устанавливающими единые государственные нормы (стандарты), как это и предусмотрено в нашей стране Конституцией Российской Федерации (ст. 71).

Следует отметить, что еще с советских времен нормативное регулирование реставрационной деятельности почему-то шло в русле норм капитального строительства, что на наш взгляд совершенно ошибочно. Если у строителей СНиПы, то у реставраторов РНиПы; у Госстроя СНиП 1.02.01–85 «Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений» – Минкультуры (приказ от 25.03.1994 г. № 219) принимает РНиП 1.02.01–94 «Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения научно-проектной документации для реставра-

ции недвижимых памятников истории и культуры». В капитальном строительстве главный архитектор проекта (ГАП) и в реставрации ГАП. Министерство регионального развития (Госстрой) ежеквартально выпускает письма с повышающими коэффициентами стоимости проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ, и Минкультуры вслед за ними, но уже по реставрации. Даже результаты одинаковые. Минюст РФ отказал Госстрою в госрегистрации «Инструкции о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений» и Минкультуры в регистрации РНиП 1.02.01–94. В результате министерству приказом от 25.11.2004 г. № 98 пришлось признать упомянутый приказ о введении в действие этого нормативного документа утратившим силу и отменить основополагающий нормативный акт по организации реставрационной деятельности. Конечно, дело не в аббревиатуре и не в эпигонском следовании строительному ведомству. Главное, чтобы нормативные документы были легитимны, что подтверждается госрегистрацией нормативного документа в Минюсте РФ. Однако формирование нормативной базы реставрации осуществляется без учета политических, экономических и правовых реалий постсоветского периода и идет вразрез с действующим законодательством. При такой притягательности к высокой архитектуре и капитальному строительству не лучше ли было, как в 1950-е гг. (тогда и зародилась идея следования реставрационной методологии в Госстрое СССР), работать под эгидой Академии архитектуры (ныне РААСН), пока Н.С. Хрущев не разогнал Академию архитектуры?

Другие РНиП 4.05.01–93 «Методические рекомендации по определению стоимости научно-проектных работ для реставрации недвижимых памятников истории и культуры» (приказ МК РФ от 16.08.2005 г. № 378) по представлению Минюста удостоились той же участи (на определенный срок).

Имея в виду приведенное заключение Счетной палаты РФ, письмом от 10.12.2007 г. № 78-01-35/04-ДА министерство на основании решения Координационного совета рекомендовало к применению свода реставрационных правил СРП–2007 «Рекомендации о составе, порядке разработки, согласования и утверждения научно-проектной документации на выполнение производственных работ по сохранению объектов культурного наследия».

Известно, что нормативные документы должны утверждаться, а СРП–2007 никем не утверждены. Мало того, Министерство ограничило свою рекомендацию по пользованию документом лишь 1.11.2008 г. И никаких решений о составе, порядке разработки, согласования и утверждения научно-проектной документации по реставрации памятников в дальнейшем не последовало. Да и у Минюста, если следовать Правилам подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации (далее Правил), нет оснований для рассмотрения этого документа на предмет госрегистрации: СРП не утверждены федеральным органом исполнительной власти и нормативным документом не являются. Даже в случае утверждения согласно Закону «О техническом регулировании» (от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ) органы федеральной исполнительной власти вправе издавать лишь правовые акты рекомендательного характера (ст. 4 п. 3). Поэтому упомянутое письмо № 78-01-35/04-ДА с рекомендацией о применении СРП–2007 при отсутствии полномочий равносильно рекомендациям Минздрава о повышении

урожайности зерновых. Некоторые реставрационные организации начали внедрять международную систему менеджмента качества ИСО 9000, не думая о том (или пренебрегая тем), что контроль выполнения и измеримость технологических процессов осуществляются на основании нормативной базы, которая отсутствует. А как рапортуют реставраторы Санкт-Петербурга, у них уже внедрена, сертифицирована и успешно действует система менеджмента качества.

Своды правил (СП) – это составная часть национальной системы стандартизации РФ. По этим нормативным документам Правительством РФ принято постановление от 19.11.2008 г. № 858, согласно которому (и Закону о техническом регулировании) СП разрабатываются и утверждаются федеральными органами исполнительной власти в пределах их полномочий. А таких полномочий Министерству культуры РФ (и Россохранию культуры) Правительство РФ не предоставляло.

Поскольку за политику в области сохранения памятников отвечает Министерство культуры РФ, состав и стадийности разработки научно-проектной документации на реставрацию объектов культурного наследия должны быть на наш взгляд подготовлены министерством и оформлены Ростехрегулированием нормативным документом в виде ГОСТа или свода правил, применение которых носит добровольный характер. Что касается обязательного характера использования нормативного документа, то таким документом согласно Закону о техническом регулировании мог бы явиться только технический регламент, но так как Минкультуры не представило в правительство своих предложений по разработке такого рода документа, то в дальнейшем в лучшем случае придется довольствоваться нормативным документом добровольного применения.

Каким бы квалифицированным ни был Координационный совет при Министерстве культуры РФ, он не может своим авторитетом оказать давление на министерство на предмет рассылки по городам и весям рекомендации по применению свода правил, так как такого рода решение по поводу введения в действие или использования нормативного документа должно соответствовать правам, предоставленным министерству положением о министерстве. В соответствии с п. 12 Правил подлежащие государственной регистрации нормативные правовые акты представляются в Министерство юстиции РФ не позднее 10 дней со дня подписания (утверждения). В нарушение данного порядка письмо № 78-01-35/04-ДА не было направлено на госрегистрацию. (Пример заразителен, и опять аналогия – Минюст отказал Госстрою по такому же поводу в госрегистрации 16 СНиПов.) А вот заключение Минюста РФ: «В соответствии с Правилами издание нормативных правовых актов федеральными органами исполнительной власти в виде писем не допускается. Таким образом, письма Минкультуры РФ не могут применяться на практике в качестве нормативных правовых актов» (письмо Минюста России от 23.10.2009 № 01-5399/09).

Главный порок бездарного уничтожения нормативной базы реставрации – абсолютная некомпетентность постоянно сменяемых чиновников, всеобщая безнаказанность за пренебрежение к исполнению норм законодательства, безответственность перед обществом за сохранение исторического наследия при отсутствии и нежелании знания нормативной базы, а также нашего бытового отношения к какому-либо контролю за деятельностью власти вообще при ее неаргументированной и бесперспективной критике.

УДК 72.01

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

Проблемы архитектурной теории в диссертациях иностранных аспирантов

Показано, что основные проблемы, возникающие при обосновании тем диссертационных исследований, – недостаточная изученность научного потенциала, накопленного ведущими научно-исследовательскими институтами России и стран СНГ. Предложена предпочтительная тематика диссертационных работ в области архитектурной климатологии и типологии жилища.

Ключевые слова: архитектурная климатология, типология жилища, социально-демографические факторы

Архитектурные вузы и кафедры нашей страны ведут значительную работу по подготовке иностранных аспирантов. Большое место в тематике диссертаций занимает проблема жилища. Во многих странах необходимость жилищного строительства остается актуальной проблемой, поэтому аспиранты направляются в Россию, имеющую опыт формирования массового жилища для семей со средним и низким достатком в районах с разным климатом.

В процессе подготовки аспирантов преимущественно из южных стран (Средиземноморье, Ближний Восток, Юго-Восточная Азия и др.) выработался определенный, вполне оправданный стандарт диссертаций по жилищной тематике: детально изучаются и оцениваются природно-климатические условия страны, для которой решается проблема жилища; исследуются социально-демографические особенности семей; учитываются опыт народного жилища и традиции, связанные с бытом и обычаями местного населения. В отдельных работах делается попытка наметить связь типов жилых домов с материально-технической базой строительства.

Российские архитектурные вузы и кафедры, как правило, успешно справляются с подготовкой аспирантов. Несмотря на определенные языковые трудности и ограниченный срок пребывания в аспирантуре, почти все аспиранты успешно защищают диссертации. Многим из них помогает предшествующая подготовка в российских вузах.

Большую роль в успешной подготовке аспирантов играет научный потенциал, накопленный исследовательскими институтами. Архитектурная климатология, созданная в условиях типового проектирования жилищ для огромного диапазона климатических районов Советского Союза, составляет надежную базу исследований. Уникальные по масштабам и направленности замеры микроклимата в жилищах и окружающей среде юга, проведенные ТашЗНИИЭП (Республика Узбекистан), ТбилЗНИИЭП (Грузия), ЦНИИЭПЖилища и ЦНИИГрадостроительства, позволили сформировать развернутую картину эффективности различных архитектурных и градостроительных средств регулирования среды. При этом в отличие от многих зарубежных исследований отечественные работы всегда опирались на фундаментальные гигиенические нормы микроклимата в жилище для разных климатических зон.

Отечественная школа учета социально-демографических факторов при выборе типовых жилых зданий, типов

квартир, площадей и планировки, обоснования и внедрения в практику так называемых формул заселения, созданная ведущими проектными институтами ЦНИИЭПЖилища, МНИИТЭП, МАРХИ, ЛенЗНИИЭП (Санкт-Петербург), КиевЗНИИЭП (Украина) и др., помогает аспирантам обогатиться знаниями и получить научную степень.

Между тем перед нашими вузами и кафедрами поставлена задача превращения их из чисто учебных заведений в научно-исследовательские центры. Необходимо использовать иностранных аспирантов для развития отечественной и мировой архитектурной теории, ставя перед каждым из них пусть и небольшие, но теоретические задачи, которые обогащали бы наш научный потенциал и приподнимали планку научной подготовки аспирантов.

Не секрет, что наши исследовательские и учебные институты не могут, да и не должны вести научную работу во Вьетнаме, Камбодже, Иране, Ливане и т. п. Но теоретические познания в области архитектурной климатологии, социально-демографических изысканий, в области типологии зданий и исследований бытовых традиций нуждаются в пополнении и развитии, в том числе и за счет работ ученых-иностранцев.

Невозможно и было бы неправильно пытаться перечислить вопросы, подлежащие теоретическому осмыслению. В каждой стране они различны. Но для того чтобы уяснить сущность поставленной задачи, приведем несколько примеров, подсказанных тематикой диссертаций.

В области архитектурной климатологии, например, необходимо пополнять имеющиеся у нас натурные наблюдения за микроклиматом жилых помещений и лоджий замерами в зарубежных странах, уточнять эффективность сквозного проветривания, солнцезащиты, аккумуляции ночной прохлады, озеленения и тому подобных средств именно в других широтах, в другом климате.

В свое время, разрабатывая в ЦНИИЭПЖилища теорию погодных комплексов как основу учета климата в проектировании жилища, жаркая погода с нормальной влажностью и жаркая с повышенной влажностью были объединены как единый тип погоды. Основанием служило то, что средства регулирования микроклимата жилища (планировка, проветривание, солнцезащита, вид кондиционирования воздуха и др.) не различались. Естественно было бы увидеть в диссертациях по жилищу Юго-Восточной Азии подтверждение или опровержение этого теоретического положения, поскольку именно там указанные типы погоды преобладают.

В работах аспирантов, как правило, не исследуется связь планировки с кондиционированием. Наличие кондиционера в одной из комнат (закрытый режим помещения) лишает другие комнаты сквозного или углового проветривания, что для ряда южных районов недопустимо. Тема на примере г. Баку была затронута в 1980-е гг., но дальнейшего развития эта крайне актуальная проблема для теории южного жилища, к сожалению, не получила.

В вопросах учета социально-демографических факторов могут быть интересны методики опроса населения. Существующие исследования в основном проведены в советское время, когда социальное расслоение общества не было ярко выражено. Поэтому новым теоретическим зерном диссертаций может стать отражение характера опросов в условиях острого социального расслоения. Например, характер анкет и методики исследования могут быть связаны с изучением аспирантами такой важной бытовой традиции южан, как соседское общение. В ряде работ по жилищу Вьетнама, Камбоджи, Ирана этот вопрос затрагивается аспирантами, но пока в слишком общей форме, без попыток обоснования теоретико-нормативного уровня.

В области типологии жилища иногда наблюдается необходимость в уточнении терминологии, что также является теоретическим аспектом исследования. Неоднократно в работах аспирантов рекомендовался к применению коридорный тип дома, который по существу таковым не является. Признак входа в квартиры из коридора оказывается недостаточным. В отечественной типологии, например, и индивидуальный и блокированный дома имеют входы в кварти-

ры с участка. Однако это разные типы домов. Для жаркого влажного климата входы в квартиры организованы из коридора, но, во-первых, коридоры широкие, короткие, открытые со всех четырех сторон для сквозного проветривания. Во-вторых, и это главное, из коридора ведет в квартиру не только дверь, но и еще одно-два окна без остекления с жалюзийными решетками, через которые воздух должен проветривать квартиры. Слышимость в таких квартирах очень высокая. Поэтому такой крайне низкий по уровню комфорта тип жилища должен получить свое наименование. В типологии южного жилища нет научного названия для домов с центрально расположенным парадно-коммуникационным помещением, идущим на всю высоту 2–3-этажного дома и имеющим вверху световентиляционный фонарь. Это помещение в разных странах называется по-разному, но тип жилища один, не имеющий пока научного названия.

Задумывать теоретический аспект будущей работы следует на ранних стадиях исследования, при утверждении обоснования темы диссертации, перед первой поездкой диссертанта на родину. Помощь научного руководителя и членов кафедры при этом необходима. В ходе работы над диссертацией теоретическому аспекту должно уделяться особенное внимание, а результат должен быть отмечен в автореферате.

При продуманной организации исследований отечественная и мировая научная база в области типологии жилища будет в большей мере пополняться теоретическими данными, а аспирант получит соответствующую научную подготовку.



САЛЕХАРД

18 - 19
ФЕВРАЛЯ
2010Ямало-Ненецкий автономный округ
Шестая Межрегиональная
специализированная выставка**НЕДРА ЯМАЛА.
СТРОИТЕЛЬСТВО И
АРХИТЕКТУРА.
ЭНЕРГЕТИКА. ЖКХ**

Организаторы:
Выставочная компания "СИБЭКСПОСЕРВИС-Н" г.Новосибирск,
ГУ "Ямало-Ненецкий окружной музейно-выставочный комплекс им. И.С.Шемановского"
При поддержке:
Департамента строительства и архитектуры Ямало-Ненецкого автономного округа,
Межрегионального Объединения Сибирских Электротехнических предприятий (МОСЭП)

Выставочная компания
СИБЭКСПОСЕРВИС-Н
(383) 335-63-50 - многоканальный
ses@math.nsc.ru www.ses.net.ru

SIBEXPO SERVICE

УДК 65

А.А. ЯБЛОНСКИЙ, канд. техн. наук, А.Н. РУМЯНЦЕВ, экономист-менеджер (rumyantsevan@ystu.ru), Ярославский государственный технический университет

Рациональное распределение ресурсов в многокаскадной сети

В статье исследованы потоки специализированных бригад рабочих, направляемых на жилые комплексы с целью минимизации маршрутов. При решении поставленной задачи применен метод последовательного сокращения невязок, что позволило установить оптимальную структуру многокаскадной сети, в которой рационально распределены бригады рабочих. Разработанная методика расчета рациональных маршрутов бригад рабочих может быть применена в календарном планировании строительства жилых комплексов.

Ключевые слова: многокаскадная сеть, календарное планирование

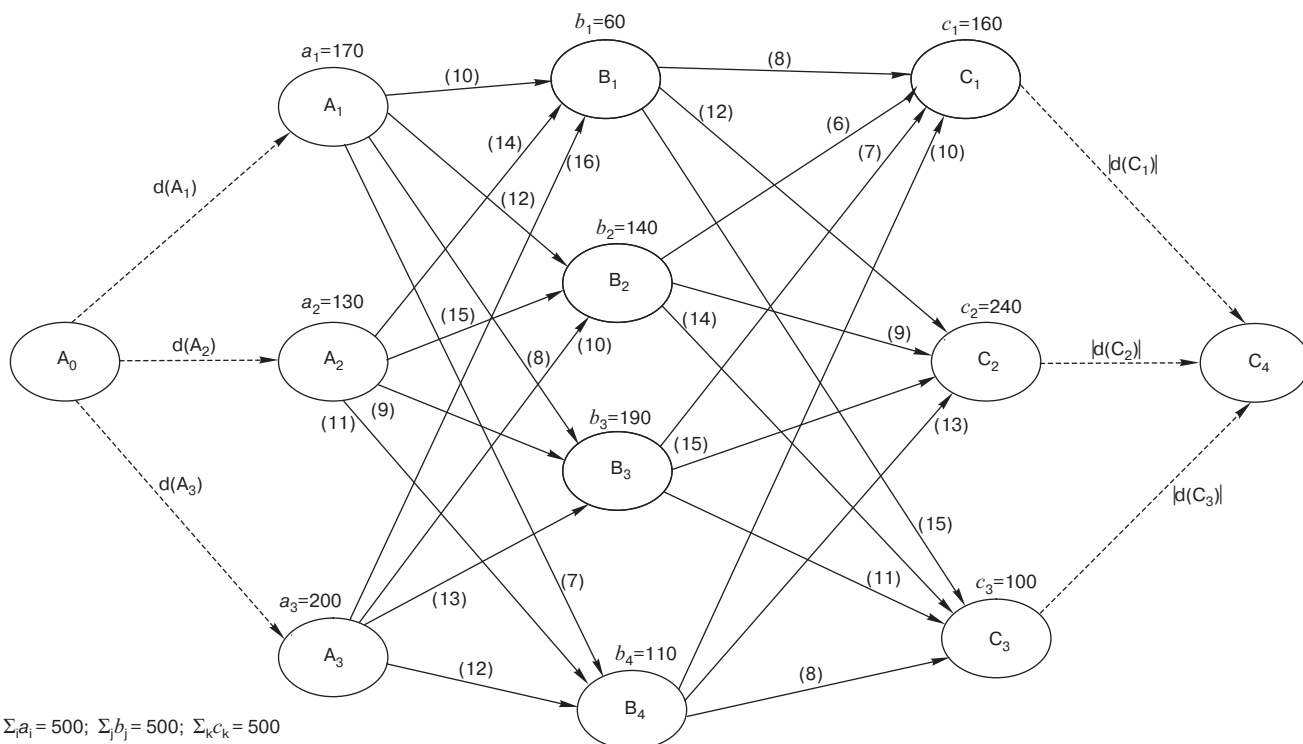
При строительстве жилых комплексов, расположенных в различных пунктах области, специализированные бригады, работающие параллельно на нескольких объектах, последовательно проходят некоторое количество строящихся объектов, расположенных попарно, к конечному ряду объектов. В возникающей производственной ситуации отсутствует план рационального распределения определенного количества рабочих по кратчайшим маршрутам, что приводит к значительным простоям бригад. Эту производственную ситуацию формально можно описать следующим образом: множество строительных площадок S , на которых строится несколько параллельно расположенных объектов, разбиваем на n попарно непересекающихся подмножеств S_1, \dots, S_n (рис. 1). Специализированные бригады, находящиеся на строительных

площадках (A_1, A_2, A_3), выполняют работы на нескольких объектах, расположенных на разных площадках. Здесь строительный поток проходит через строительные площадки (B_1, B_2, B_3, B_4) к площадкам (C_1, C_2, C_3). Известны расстояния между парами строительных площадок ($lij, i, j = 1, n; i = j$), а также количество рабочих на каждой из площадок.

Предположим, что общее количество рабочих в пунктах отправления (строительных площадках) равно суммарной потребности в пунктах назначения (строительных площадках):

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j = \sum_{k=1}^l c_k. \quad (1)$$

Это задача закрытого типа. Если же это равенство не соблюдается (задача открытого типа), то вводится



$$\sum a_i = 500; \sum b_j = 500; \sum c_k = 500$$

Рис. 1. Потоки бригад рабочих в транспортной сети

фиктивный пункт, а рабочие в этот пункт не направляются. Представленную на рис. 1 сеть обозначим: $y = (A, B, C, e)$, где A, B, C – множество пунктов (строительных площадок); e – множество ребер (дуг); пропускные способности ребер b_{ij} , $b_{jk} = \infty$, т. е. ограничений по величине потока нет. Расширим сеть $y = (A, B, C, e)$ до сети $y = (A', B', C', e')$, добавим фиктивные дуги (A_0A_1, A_0A_2, A_0A_3) и (C_1C_4, C_2C_4, C_3C_4) . При решении задачи необходимо соблюдать условия:

$$\sum_{j=1}^n x_{oj} = \sum_{i=0}^{n-1} x_{in}, \quad (2)$$

$$\sum_{i=0}^{n-1} x_{ik} = \sum_{j=0}^n x_{kj} = 0, k = \overline{1, n-1}. \quad (3)$$

Здесь x_{ik} – количество рабочих, направляемых из i -го пункта в k -й.

Условие (2) отражает величину максимального потока, который равен количеству рабочих, направляемых из источника, или количеству рабочих, направляемых в сток.

Из условия (3) следует, что количество рабочих, направляемых в любой промежуточный пункт (строительную площадку), равно количеству рабочих, направляемых из этого пункта.

Задача заключается в том, чтобы определить кратчайшие маршруты от строительных площадок A_i ($i = \overline{1, 3}$) к площадкам C_k ($k = \overline{1, 3}$), а также упорядочить маршруты бригад рабочих и установить рациональное количество рабочих. В рассматриваемой схеме представлено 12 маршрутов. Такие ситуации возникают очень часто; решение проблемы осуществляется на основе опыта и интуиции. В 60–70-х гг. прошлого века при проектировании комплексного потока распределялись только финансовые ресурсы.

Для решения этой транспортной задачи можно применить множество методов [1, 2, 3]. Из этого множества можно выделить два метода:

- метод потенциалов;
- метод последовательного сокращения невязок.

В научной литературе чаще встречается метод потенциалов. Следует отметить, что решение задач этими двумя методами приводит к одному результату.

Метод последовательного сокращения невязок (разновидность венгерского метода) по сравнению с методами последовательного улучшения плана (метод потенциалов) обладает целым рядом преимуществ [3]:

- отсутствие вырожденности задачи;
- простота в определении исходного условно-оптимального плана распределения ресурсов (трудовых, материальных, финансовых и т. п.);

Таблица 2

| | j | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|-------|----|-----|-----|-----|
| i | b_j | 60 | 140 | 190 | 110 |
| a_i | 170 | 0 | 5 | 1 | 0 |
| 1 | 170 | 0 | 60 | 1 | 0 |
| 2 | 130 | 2 | 6 | 0' | 2 |
| 3 | 200 | 3 | 0 | 3 | 2 |
| | | V | V | -1 | V |

Таблица 1

| | j | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|-------|----|-----|-----|-----|
| i | b_j | 60 | 140 | 190 | 110 |
| a_i | 170 | 10 | 12 | 8 | 7 |
| 1 | 170 | 10 | 12 | 8 | 7 |
| 2 | 130 | 14 | 15 | 9 | 11 |
| 3 | 200 | 16 | 10 | 13 | 12 |

- эквивалентные преобразования позволяют выполнять операции без введения понятия функции потенциалов;
- нет необходимости превращать открытую модель транспортной задачи в закрытую;
- метод решения транспортной задачи может быть применен и для задач, не связанных с распределением ресурсов.

Этот метод можно применить и для нахождения рационального размещения складов (обеспечение минимума перевозок материалов на строительные площадки).

В научной литературе рассматривается метод решения задач, исходные данные для которых приведены в одной матрице. В настоящей статье рассматриваются две матрицы (предлагаемый модифицированный алгоритм можно применить для нескольких матриц).

На этапе постановки задачи необходимо распределить по строительным площадкам максимальное количество рабочих:

$$F = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} \rightarrow \max, \quad (4)$$

где x_{ij} – количество рабочих, направляемое из i -й строительной площадки в j -ю.

При этом должны соблюдаться следующие условия:

$$1. \quad x_{ij} \geq 0; i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}. \quad (5)$$

2. С каждой i -й строительной площадки нельзя направить рабочих больше, чем имеется:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i; i = \overline{1, m}. \quad (6)$$

3. На каждую j -ю строительную площадку нельзя направить количество рабочих, превышающее потребность в нем:

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \leq b_j; j = \overline{1, n}. \quad (7)$$

План распределения количества рабочих из i -й строительной площадки в j -ю составит минимум – количество чисел x_{ij} , которые удовлетворяют условиям (5), (6), (7) и обращают функцию в максимум. Решить задачу можно методом последовательного сокращения невязок в два этапа.

Таблица 3

| | j | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|-------|----|-----|-----|-----|
| i | b_j | 60 | 140 | 190 | 110 |
| a_i | 170 | 0* | 5 | 0' | 0* |
| 1 | 170 | 0* | 60 | 0' | 0* |
| 2 | 130 | 3 | 7 | 0' | 3 |
| 3 | 200 | 3 | 0 | 2 | 2 |
| | | Ψ | V | -2 | Ψ |
| | | -2 | | | -2 |

Таблица 4

| | <i>j</i> | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------|----------------------|----|-----|-----|-----|
| <i>i</i> | <i>b_j</i> | 60 | 140 | 190 | 110 |
| 1 | <i>a_i</i> | 0* | 7 | 0' | 0* |
| | 170 | 60 | | | 110 |
| 2 | 130 | 3 | 9 | 0' | 3 |
| | 200 | 1 | 0 | 140 | 0 |
| | | ψ | V | | ψ |

Таблица 5

| | <i>j</i> | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------|----------------------|----|-----|-----|-----|
| <i>i</i> | <i>b_j</i> | 60 | 140 | 190 | 110 |
| 1 | <i>a_i</i> | 0 | 7 | 0 | 0 |
| | 170 | 60 | | | 110 |
| 2 | 130 | 3 | 9 | 0' | 3 |
| | 200 | 1 | 0 | 140 | 0 |
| | | V | V | V | V |

Таблица 6

| | <i>j</i> | 1 | 2 | 3 |
|----------|----------------------|-----|-----|-----|
| <i>i</i> | <i>c_j</i> | 160 | 240 | 100 |
| 1 | <i>b_i</i> | 8 | 12 | 15 |
| | 60 | | | |
| 2 | 140 | 6 | 9 | 14 |
| | 190 | 7 | 15 | 11 |
| 3 | 110 | 10 | 13 | 8 |

Таблица 7

| | <i>j</i> | 1 | 2 | 3 |
|----------|----------------------|-----|-----|-----|
| <i>i</i> | <i>b_i</i> | 160 | 240 | 100 |
| 1 | <i>a_i</i> | 0' | 1 | 7 |
| | 60 | 60 | | |
| 2 | 140 | 0* | 0' | 8 |
| | 190 | 0 | 5 | 4 |
| 3 | 110 | 2 | 2 | 0 |
| | | ψ | | V |

Алгоритм решения задачи венгерским методом состоит из нескольких шагов и конечного числа однотипных итераций. Матрицу, построенную в результате *k*-й итерации, обозначим соответственно для первого этапа $X_k = \|X_{ij}^{(k)}\|$, для второго $X_k = \|X_{ij}^{(k)''}\|$.

Суммарная невязка для матрицы X_k' :

$$\Delta_k = \sum_{i=1}^m a_i + \sum_{j=1}^n b_j - 2 \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij}^{(k)} \rightarrow \min; \quad (8)$$

для матрицы X_k'' :

$$\Delta_k'' = \sum_{i=1}^m b_i + \sum_{j=1}^n c_j - 2 \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij}^{(k)''} \rightarrow \min. \quad (9)$$

В обоих случаях итерация проводится до тех пор, пока величины Δ_k' и Δ_k'' не будут равны нулю.

Ниже рассмотрим шаги алгоритма решения задачи для первого этапа. Условие решения задачи запишем в табл. 1.

Проверим условие $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$.

Поскольку условие соблюдается, это задача закрытого типа. Если это условие не соблюдается, то вводится фиктивный пункт, а количество рабочих не направляется в этот пункт.

Шаг 1. Первоначальное преобразование таблицы (матрицы расстояний). В каждой строке матрицы находится наименьшее расстояние, и эта величина вычитается из рас-

стояний всех клеток этой строки. Аналогичная операция затем проводится по столбцам. В результате такого преобразования в каждой строке и в каждом столбце получен хотя бы один ноль (табл. 2).

Шаг 2. Отыскание максимального количества рабочих (через нулевые клетки): $x_{11} = 60$; $x_{32} = 140$; $x_{23} = 130$; $x_{14} = 110$. Столбцы 1, 2, 4 закрываем, так как для них выполняется условие:

$$b_j = \sum_i x_{ij}.$$

Если все столбцы закрыты, то задача решена.

Шаг 3. В столбце 3 (открытом) находим клетку (2.3). Для строки, в которой она находится, проверяем условия

$$a_i - \sum_j x_{ij} = 0; \quad (10)$$

$$a_i - \sum_j x_{ij} > 0. \quad (11)$$

Если выполняется условие (10), то строку закрываем, если выполняется условие (11), то строим цепочку. Так как выполняется условие (10), строку 2 закрываем (отмечаем знаком V), клетку (2.3) отмечаем штрихом. Так как все клетки с нулями находятся в закрытых столбцах, проводим эквивалентное пре-

Таблица 8

| | <i>j</i> | 1 | 2 | 3 |
|----------|----------------------|-----|-----|-----|
| <i>i</i> | <i>c_j</i> | 160 | 240 | 100 |
| 1 | <i>b_i</i> | 0 | 1 | 7 |
| | 60 | 60 | | |
| 2 | 140 | 0 | 0' | 8 |
| | 190 | 0 | 5 | 4 |
| 3 | 110 | 2 | 2 | 0 |
| | | ψ | -1 | V |

Таблица 9

| | <i>j</i> | 1 | 2 | 3 |
|----------|----------------------|-----|-----|-----|
| <i>i</i> | <i>c_j</i> | 160 | 240 | 100 |
| 1 | <i>b_i</i> | 0* | 0' | 7 |
| | 60 | 60 | | |
| 2 | 140 | 1 | 0' | 9 |
| | 190 | 0 | 4 | 4 |
| 3 | 110 | 2 | 1 | 0 |
| | | ψ | | V |

Таблица 10

| $i \backslash j$ | | 1 | 2 | 3 |
|------------------|-------|-----|-----|-----|
| | c_j | 160 | 240 | 100 |
| | b_i | | | |
| 1 | 60 | 0 | 0' | 7 |
| 2 | 140 | 1 | 0' | 9 |
| 3 | 190 | 0 | 4 | 4 |
| 4 | 110 | 2 | 1 | 0 |
| | | V | -1 | V |

Таблица 11

| $i \backslash j$ | | 1 | 2 | 3 |
|------------------|-------|-----|-----|-----|
| | c_j | 160 | 240 | 100 |
| | b_i | | | |
| 1 | 60 | 1 | 0' | 8 |
| 2 | 140 | 2 | 0' | 10 |
| 3 | 190 | 0 | 3 | 4 |
| 4 | 110 | 2 | 0 | 0 |
| | | V | V | V |

Таблица 12

| $i \backslash j$ | | 1 | 2 | 3 |
|------------------|-------|-----|-----|-----|
| | c_j | 160 | 240 | 100 |
| | b_i | | | |
| 1 | 60 | 1 | 0' | 8 |
| 2 | 140 | 2 | 0' | 10 |
| 3 | 190 | 0 | 3 | 4 |
| 4 | 110 | 2 | 0' | 0* |
| | | V | -3 | ∇ |

Таблица 13

| $i \backslash j$ | | 1 | 2 | 3 |
|------------------|-------|-----|-----|-----|
| | c_j | 160 | 240 | 100 |
| | b_i | | | |
| 1 | 60 | 4 | 0' | 8 |
| 2 | 140 | 5 | 0' | 10 |
| 3 | 190 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 110 | 2 | 0' | 0* |
| | | V | ∇ | ∇ |

образование матрицы (табл. 2): находим клетки, стоящие на пересечении открытых строк и открытых столбцов; наименьшая из клеток находится в открытом столбце (3) и открытой строке (1). Поэтому от открытого столбца (3) вычитаем единицу, а к закрытой строке (2) прибавляем единицу. Переходим к табл. 3. Все отметки сохранены.

Шаг 4. В строке (1) имеется клетка с нулем (1.3). Так как выполняется условие (10): $a_1 - x_{11} - x_{14} = 170 - 60 - 110 = 0$, то строку (1) закрываем, клетку (1.3) отмечаем штрихом. В строке (1) находим клетки, у которых в числителе ноль, а в знаменателе $x_{ij} > 0$, следовательно клетки (1.1) и (1.4) отмечаем звездочкой, раскрываем столбцы 1 и 4; проводим эквивалентное преобразование: от столбцов 1, 3, 4 вычитаем минимальную величину (2) и добавляем эту же величину к закрытым строкам: первой и второй. Проверяем условие (8):

$$\Delta'_k = [500 + 500 - 2(x_{11} + x_{32} + x_{14})] = [1000 - 2(60 + 140 + 130 + 110)] = 120.$$

Шаг 5. Переходим к табл. 4.

Все отметки строк и столбцов сохраняем. В строке 3 (открытой) находим клетку (3.3). Для строки 3 сохраняется условие (11): $a'_3 = a_3 - x_{32} = 200 - 140 > 0$, строим цепочку от клетки (3.3). Так как в столбце 3 нет клетки со звездочкой, цепочка состоит из одной клетки: $x_{33} = \min\{200 - 140; 190 - 130\} = 60$.

Переходим к табл. 5.

Проверяем условие (8):

$$\Delta'_k = [500 + 500 - 2(x_{11} + x_{32} + x_{23} + x_{33} + x_{14})] = [1000 - 2(60 + 140 + 130 + 60 + 110)] = 1000 - 2 \cdot 500 = 0.$$

Все столбцы закрыты. На первом этапе задача решена. Переходим ко второму этапу. Формируем матрицу (табл. 6).

1. Приводим (таблицу) матрицу по строкам, а затем по столбцам и переходим к табл. 7.

2. Проводим первоначальное распределение бригад рабочих: $x_{11} = 60; x_{21} = 100; x_{22} = 40; x_{41} = 100$.

3. Закрываем столбцы 1 и 3 (табл. 7).

4. В столбце 2 (открытом) находим клетку (2.2), стоящую в открытой строке 2. Для этой строки $a'_2 = a_2 - x_{21} - x_{22} = 140 - 100 - 40 = 0$.

Поэтому строка 2 закрывается, клетка (2.2) отмечается штрихом, первый столбец раскрывается и стоящая в этом столбце клетка (2.1) отмечается звездочкой.

5. В первом столбце (открытом) находим клетку (1.1). Для ее строки $a'_1 = a_1 - x_{11} = 60 - 60 = 0$, поэтому строка 1 закрывается, а клетка (1.1) отмечается штрихом.

6. В столбце 1 находим клетку (3.1), стоящую в открытой строке 3, для которой $a'_3 = a_3 - x_{31} = 190 - 0 = 100 > 0$.

7. Строим цепочку (табл. 7) от клетки (3.1) к клетке (2.1), отмеченной звездочкой, и далее к клетке (2.2), отмеченной штрихом. Изменяем значения величин распределения рабочих, соответствующих клеткам цепочки, на величину наименьшего из чисел: $a'_3 = 190; x_{21} = 100; b'_2 = b_2 - x_{22} = 240 - 40 = 200$, т. е. на 100: $x_{31} = 0 + 100 = 100; x_{21} = 100 - 100 = 0; x_{22} = 40 + 100 = 140$.

После построения цепочки отметки строк и столбцов стираем. Закрываем столбцы 1 и 3. Переходим к табл. 8.

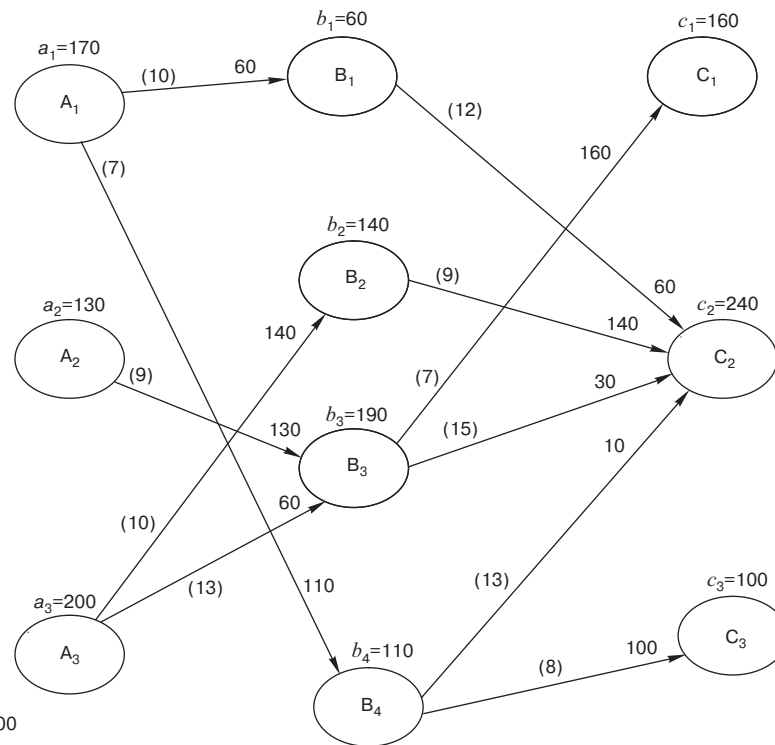
Все отметки сохранены.

Проверяем условие (9):

$$\Delta''_k = 500 + 500 - 2 \cdot 400 = 200.$$

Таблица 14

| $i \backslash j$ | | 1 | 2 | 3 |
|------------------|-------|-----|-----|-----|
| | c_j | 160 | 240 | 100 |
| | b_i | | | |
| 1 | 60 | 4 | 0 | 8 |
| 2 | 140 | 5 | 0 | 10 |
| 3 | 190 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 110 | 5 | 0 | 0 |
| | | V | V | V |



$$\Sigma a_i = 500; \Sigma b_j = 500; \Sigma c_k = 500$$

Рис. 2. Оптимальное распределение бригад рабочих по строительным площадкам

8. Проводим эквивалентное преобразование матрицы (табл. 8), так как все клетки с нулями находятся или в закрытых строках, или в закрытых столбцах. От открытого столбца 2 вычитаем единицу, а к закрытой строке 2 добавляем единицу. Переходим к табл. 9. Все отметки сохранены.

9. В открытом столбце 2 находим клетку (1.2), стоящую в открытой строке 1. Проверяем условие (10): $a'_1 = a_1 - \Sigma x_{ij} = 60 - 60 = 0$, поэтому строку 1 закрываем, клетку (1.2) отмечаем штрихом, открываем столбец 1, клетку (1.1) отмечаем звездочкой. В строке 3 находим клетку (3.1), для нее $a'_3 = a_3 - x_{11} = 190 - 100 = 90 > 0$, поэтому строим цепочку от клетки (3.1) к клетке (1.1) и далее к клетке (1.2). Изменяем значения величин, соответствующих клеткам цепочки, на величину наименьшего из чисел $a'_3 = 190 - 100 = 90$; $x_{11} = 60$; $b'_2 = 240 - 140 = 100$, т. е. на 60: $x_{31} = 60 + 100 = 160$; $x_{11} = 60 - 60 = 0$; $x_{12} = 0 + 60 = 60$.

Отметки нулей строк и столбцов стираем. Столбцы 1 и 3 закрываем. Переходим к табл. 10.

10. Закрываем строки 1 и 2. Клетки (1.2), (2.2) отмечаем штрихом. Проводим эквивалентное преобразование табл. 10.

11. В открытом столбце 2 находим клетку (4.2) $x_{42} = 110 - 100 = 10 > 0$.

12. Строим цепочку. Так как в столбце 2 нет клетки со звездочкой, цепочка состоит из одной клетки (4.2): $x_{42} = 10$. Отметки нулей строк и столбцов стираем. Переходим к табл. 12.

13. Закрываем 1 и 3 столбцы. Закрываем 1 и 2 строки, так как выполняется условие (1.7); клетки (1.2) и (2.2) отмечаем штрихом. Закрываем строку 4 ($a'_4 = a_4 - x_{42} - x_{43} = 110 - 10 - 100 = 0$).

Клетку (4.2) отмечаем штрихом, столбец 3 раскрываем и клетку (4.3) отмечаем звездочкой. В столбце 2 находим клетку (3.2): $a'_3 = 190 - 160 = 30$. Так как в столбце 2 нет

клетки со звездочкой, цепочка состоит из одной клетки: $x_{32} = 30$. Все отметки стираем.

Переходим к табл. 14.

Проверяем условие (9):

$$\Delta''_k = [500 + 500 - 2(x_{31} + x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{43})] = [1000 - 2(160 + 60 + 140 + 40 + 10 + 100)] = 1000 - 2 \cdot 500 = 0.$$

Все столбцы закрыты. Задача решена.

На рис. 2 показаны маршруты бригад рабочих, их оптимальное распределение по строительным площадкам.

Рассматривая маршруты бригад рабочих, убеждаемся в том, что из 24 маршрутов осталось 11.

Кроме того, упорядочено количество рабочих, направляемых на строительные площадки:

$$B_j (j = 1, 4) \text{ и } C_k (k = 1, 3).$$

Таким образом, удалось упорядочить технологическую структуру и уровни комплексного потока, обеспечить непрерывное планирование строительства жилых комплексов.

Разработанная методика расчета рациональных маршрутов бригад рабочих может быть применена в календарном планировании строительства жилых комплексов.

Список литературы

1. Гольштейн Е.Г. Транспортная задача и ее обобщение. Методы и алгоритмы решения транспортных задач. М.: Госстатиздат, 1963. 187 с.
2. Таха Х. Введение в исследование операций. М.: Мир, 1985. 479 с.
3. Триус Е.Б. Задачи математического программирования транспортного типа. М.: Сов. радио, 1967. 325 с.

УДК 624.012.41:693

*В.И. КОЛЧУНОВ, д-р техн. наук, академик РААСН,
Е.В. ОСОВСКИХ, канд. техн. наук (jane_wasp@mail.ru), Орловский ГТУ;
С.И. ФОМИЧЕВ, инженер (orelksk@orel.ru), Орловский комбинат строительных конструкций*

Прочность железобетонных платформенных стыков жилых зданий с перекрестно-стеновой системой из панельных элементов

Приведены результаты анализа численного моделирования прочности железобетонных платформенных стыков жилых зданий повышенной этажности. Показано, что при проектировании платформенных стыков в зданиях повышенной этажности простое экстраполирование решений за пределы имеющихся экспериментально-теоретических обоснований недостаточно корректно.

Ключевые слова: платформенный стык, нелинейный расчет, экспериментальные исследования

Орловским государственным техническим университетом и Орловским АНТЦ РААСН разработан и запатентован ряд конструктивных решений жилых многоэтажных зданий высотой 2–17 этажей (рис. 1, а) с несущим внутренним каркасом из железобетонных панельных элементов, шагом несущих стен до 7,2 м, изготавливаемых на предприятиях стройиндустрии с использованием модифицированной опалубки бывших типовых серий [1]. Наружные стены выполняются из штучных материалов с поэтажным опиранием. Сопряжение перекрытий из многпустотных плит с несущими внутренними стенами осуществляется посредством платформенных стыков.

Особенность статической работы каркасов таких зданий с навесными наружными стенами состоит в том, что сечения внутренних несущих стен, примыкающих к наружно-

му контуру, оказываются интенсивно нагруженными. Одновременно с увеличением шага несущих стен и повышением этажности могут оказаться значительно нагруженными платформенные стыки нижних этажей.

Наружный контур зданий выполняется в виде стен из штучных материалов с поэтажным опиранием на специально разработанные L-образные балки с терморазъемами, связывающие торцы поперечных панелей. В местах опирания обвязочных балок в необходимых случаях предусмотрена установка дополнительных продольно располагаемых коротких панелей, которые образуют Т-образное соединение с поперечной панелью. Такое решение снижает интенсивность нагружения торцов поперечных панелей и повышает общую устойчивость рассматриваемой конструктивной системы здания (рис. 2).

В качестве перекрытий в зданиях использованы многпустотные железобетонные плиты высотой 220 мм.

Целью настоящих исследований является развитие расчетных моделей с экспериментальной проверкой сложных конструктивных систем железобетонных каркасов зданий, направленных на совершенствование нормативной базы нового поколения для их проектирования.

Определение усилий в несущих элементах зданий и их проектирование выполняется с использованием расчетных схем различных уровней, от пространственной на этапе расчета здания в целом до позлементной для детального исследования работы отдельных узлов и фрагментов здания на этапе статического и конструктивного расчетов.

Использование расчетных схем первого уровня позволяет достаточно полно описывать работу здания в целом, в том числе получить величину погонной нагрузки в любом горизонтальном сечении несущих стен.

Расчет отдельных конструктивных элементов по схемам второго уровня на полученную из общего пространственного расчета нагрузку выполняется по формулам действующих норм для железобетонных конструкций или с привлечением современных расчетных моделей железобетона [2]. При моделировании рассматриваемых конструкций платформенных стыков в расчете используются расчетные зависимости, апробированные экспериментальными иссле-



Рис. 1. Жилой 17-этажный дом: а – общий вид; б – расчетная схема первого уровня

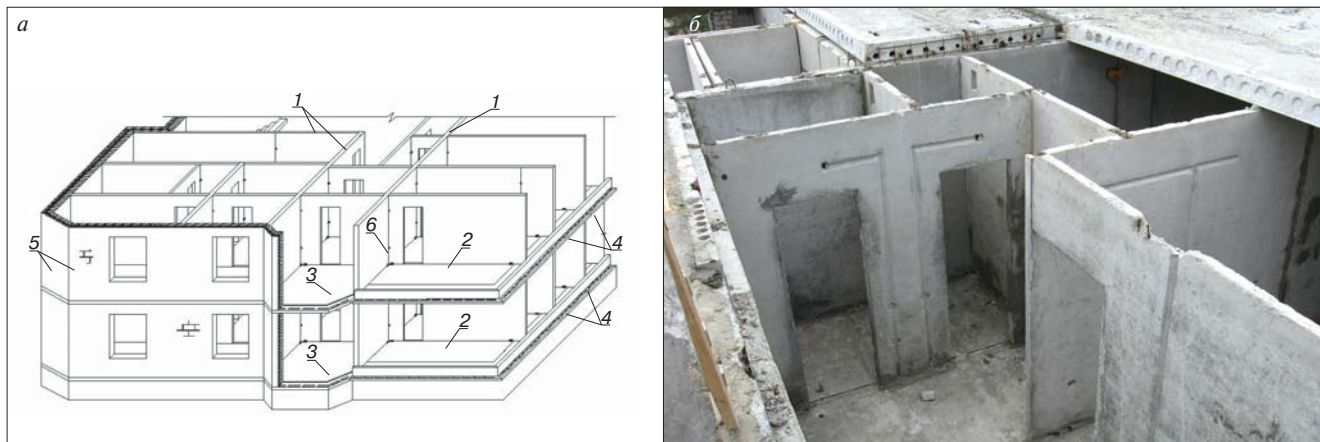


Рис. 2. Фрагмент каркаса жилого дома: а – архитектурно-конструктивная система: 1 – внутренние продольные и поперечные стеновые панели; 2 – плиты перекрытий; 3 – плиты перекрытий с эркерами; 4 – перфорированная обвязочная L-образная балка; 5 – наружные теплоэффективные самонесущие стены на один этаж; б – узлы соединения стеновых панелей между собой; б – процесс возведения здания

дованиями, проведенными более 20 лет назад на конструкциях прочностью 20–30 МПа при толщине стен 140–180 мм [3]. Опыт массового строительства таких конструктивных систем имеется применительно к 5–10-этажным зданиям с многпустотными настилами и 5–25-этажным зданиям с перекрытиями в виде сплошных плит.

В последние годы значительно возросла этажность зданий, увеличился шаг несущих стен, кроме того, разработаны технические решения зданий повышенной этажности с применением многпустотных настилов в перекрытиях. В связи с этим накопленные экспериментальные данные тех лет, вполне обеспечивавшие потребности проектирования зданий массовых типовых серий, в настоящее время оказались недостаточными. Нельзя не согласиться с авторами [3] в том, что попытка использовать только численные методы для расчета рассматриваемых стыковых соединений и на этой основе экстраполировать полученные ранее результаты за пределы имеющихся экспериментально-теоретических исследований сказывается на надежности таких методов расчета и связана с определенными трудностями как вычислительного, так и методологического характера.

Для исследуемого каркаса здания высотой 17 этажей с использованием расчетной схемы первого уровня (рис. 1, б) были определены наиболее нагруженные части стен первого этажа и вычислены соответствующие погонные нагрузки. Максимальные величины нагрузок на погонный метр стыкового платформенного соединения для несущих стен толщиной 200 мм составили 990–1150 кН. Несущая способность стыка, вычисленная согласно инструкции по проектированию конструкций панельных жилых зданий ВСН 32–77 и действующих норм, составила 1340 кН/м. Учитывая высокую ответственность стыкового соединения и его определяющую роль в работе каркасов таких зданий, были проведены дополнительные его численные и экспериментальные исследования.

Численное моделирование работы стыка методом конечных элементов было выполнено с использованием программного комплекса «Лира». Рассмотрен плоско-напряженный фрагмент платформенного стыка при различных вариантах конструктивного исполнения. Для численного моделирования работы бетона панелей и швов заполнения использованы конечные элементы типа 221 «прямоугольный элемент балки-стенки» с несимметричным экспоненциальным законом деформирования 21 (нормативная прочность). Для учета сетчатого армирования горизонтальных

швов использованы конечные элементы типа 10 – «универсальный стержень». Деформационные характеристики материалов принимались в соответствии с их фактической прочностью, полученной при проведении экспериментальных исследований на стандартных образцах. Уклон стенок вертикального стыка панелей перекрытия не учитывался.

Исследовано распределение напряжений для случая выполнения стыка по проекту с заполнением вертикального шва между торцами панелей перекрытия раствором марки 200 или мелкозернистым бетоном класса В20 и без заполнения этого шва. Исследовано также влияние возможного неполного заполнения растворного шва с одной и двух сторон стыка, смещения панели по высоте сечения и другие варианты.

Установлено, что при отсутствии заполнения вертикального шва относительные деформации узла (рис. 3, кривые 6, 7) увеличиваются по сравнению с деформациями того же узла, выполненного по проекту (кривые 4, 5). При уровне нагрузки, составляющей 80% от расчетной (что соответствует проектным нагрузкам на исследуемый стык), продольные деформации стыка на базе 320 мм увеличиваются на 42%, поперечные деформации на базе 210 мм – в два раза.

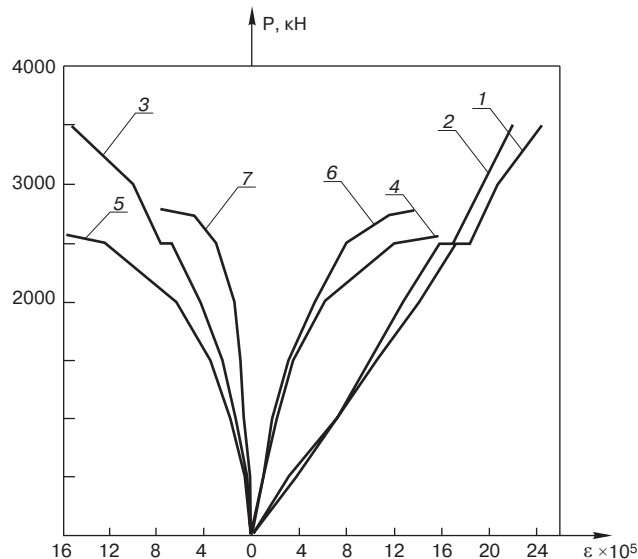


Рис. 3. Относительные взаимные перемещения: 1–3 – опытные значения; 4, 5 – по данным численного расчета без заполнения вертикального шва раствором; 6, 7 – то же, с заполнением

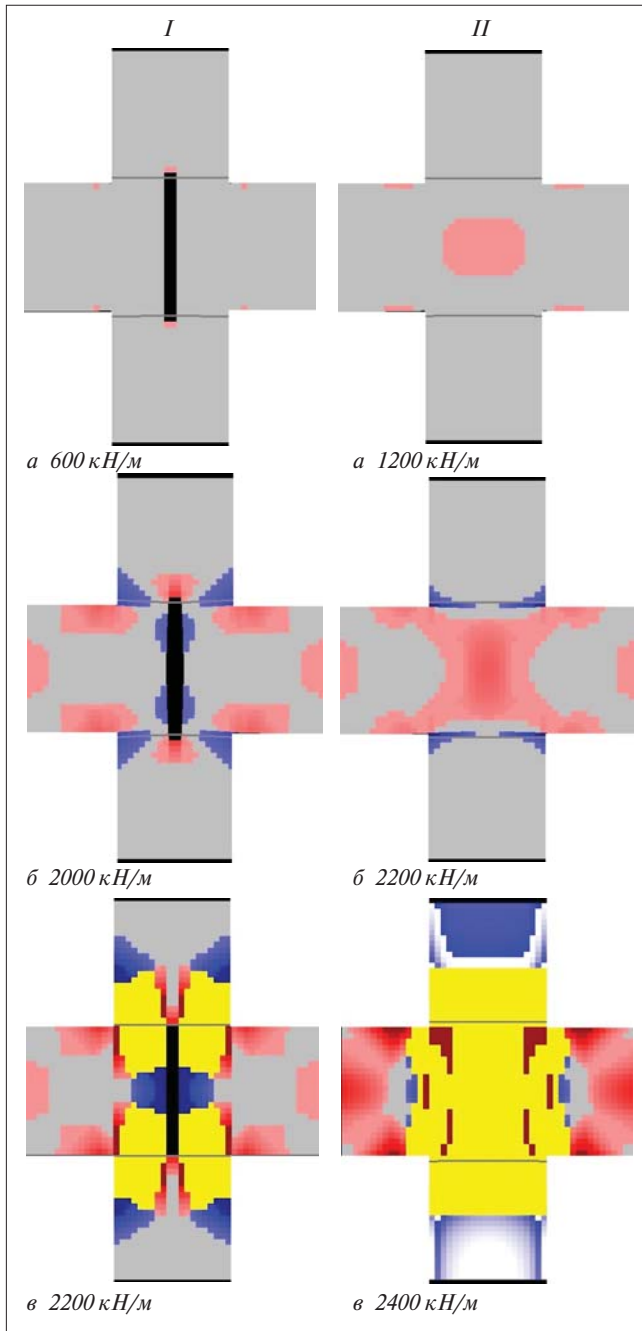


Рис. 4. Стадии напряженно-деформированного состояния платформенного стыка: I – вариант без заполнения вертикального шва раствором; II – то же, с заполнением; а – начало образования трещин; б – стадия, предшествующая разрушению; в – разрушение

При проектном заполнении шва раствором трещинообразование начинается при нагрузке, равной 45% от разрушающей, в месте стыка плит, по раствору шву (рис. 4, II, а). При величине нагрузки 90% от разрушающей зона образования трещин полностью охватывает плиты в месте стыка, происходит локальное разрушение угловых зон стеновых панелей (рис. 4, II, б). Разрушение стыка в соответствии с численным расчетом происходит при нагрузке 2750 кН вследствие исчерпания несущей способности материала плит и прилегающих зон стеновых панелей (рис. 4, II, в).

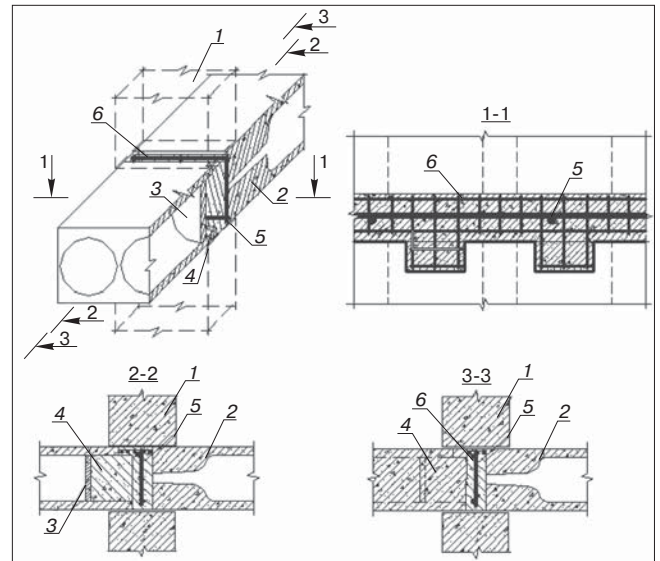


Рис. 5. Платформенный сборно-монолитный стык: 1 – стеновая панель; 2 – многоячеечная плита перекрытия; 3 – бетонная диафрагма; 4 – бетон замоноличивания стыка; 5 – арматурный каркас; 6 – арматурная сетка

При отсутствии заполнения вертикального шва раствором разрушающая нагрузка снижается на 9% и составляет 2500 кН. Одновременно изменяется процесс образования и развития трещин. При нагрузке, составляющей 30% от разрушающей, начинается образование трещин в стеновых панелях (рис. 4, I, а). По мере роста нагрузки до уровня 85% от разрушающей трещинообразование в панелях увеличивается, одновременно происходит разрушение части материала от сжимающих усилий как в стеновых панелях, так и в плитах (рис. 4, I, б). Разрушение стыка происходит с образованием пересекающей стык вертикальной трещины (рис. 4, I, в).

По результатам расчета было принято решение об установке в растворные швы дополнительных арматурных сеток.

Качество заполнения конструкций стыков в значительной степени определяется технологическими приемами их устройства. При высоте зданий 10–12 этажей было рекомендовано сохранить традиционное решение стыка, а именно укладку на верхние грани стеновых панелей толщиной 140–160 мм плит многоячеечного настила с расстанием между нижними торцами плит 20 мм и последующим заполнением шва песчаным или мелкозернистым бетоном на основе отсева с крупностью заполнителя до 5–7 мм.

При повышенной этажности (до 13–25 этажей) конструкцию стыка рекомендовано усилить. Для этого стеновая панель принимается толщиной 200 мм, зазор между торцами плит может быть увеличен до 50 мм, в горизонтальные швы стыка вводятся сетки с ячейкой 50×50 мм из проволоки диаметром 3–5 мм. Предложен также вариант стыка в сборно-монолитном исполнении с устройством в открытых пустотах панелей шпонак с соответствующим армированием (рис. 5).

Для установления фактической несущей способности описанного платформенного стыка здания высотой 17 этажей и схем его разрушения была разработана методика и проведены экспериментальные исследования натуральных фрагментов платформенных стыков. Уместно заметить, что при испытаниях подобных опытных фрагментов наиболее распространенного типа платформенного стыка с двухсторонним опиранием панелей перекрытий установлено [4], что фрагменты плит перекрытий «разъезжаются» в обе стороны

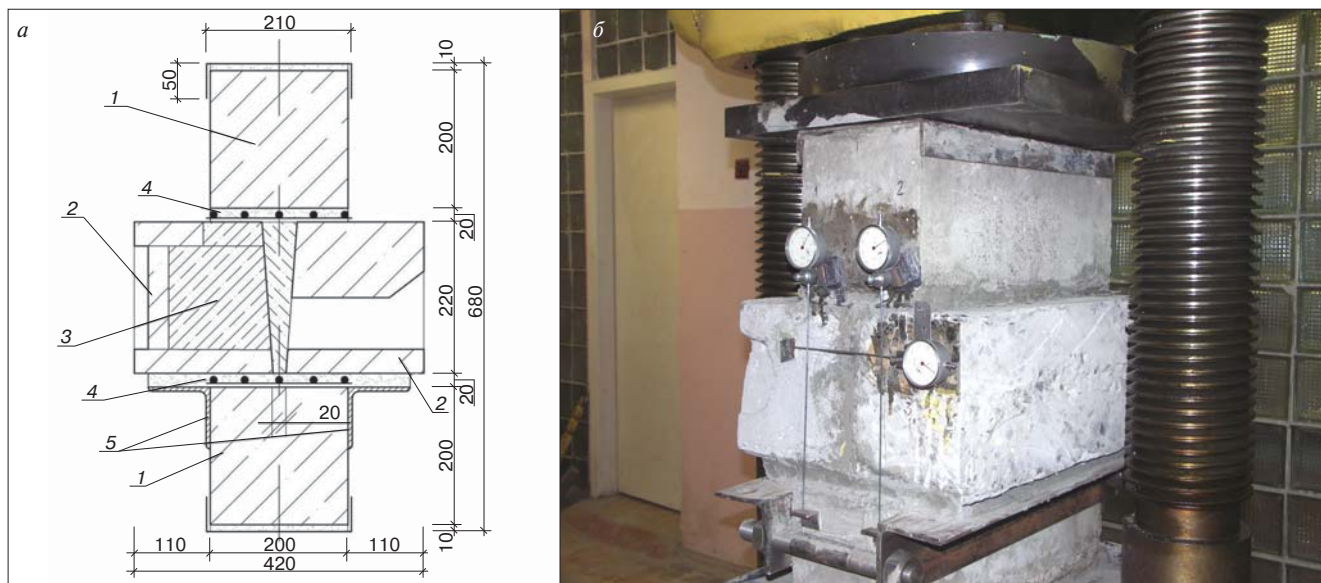


Рис. 6. Общий вид испытания (а) и фрагмента (б): 1 – бетонная призма; 2 – фрагмент плиты перекрытия; 3 – бетонный вкладыш; 4 – армированный растворный шов; 5 – поддерживающие конструкции

от оси симметрии стыка. В каркасах зданий этого произойти не может из-за противоположно направленного влияния соседних параллельных стен. Поэтому наиболее нагруженный платформенный стык в панельном здании фактически подвергается не одноосному, а двухосному сжатию. При этом горизонтальные силы распора зависят от множества

факторов: жесткости перекрытий, расположения и размеров поперечных и продольных стен, прочности и жесткости растворных швов, температурных воздействий и др. Смоделировать фактическую жесткость перекрытий в опытном фрагменте крайне сложно и пренебрегать ею тоже нельзя. Поэтому при испытаниях фрагментов плит перекрытий

АНО “Орловский академический научно-творческий центр РААСН”



Осуществляет научно-инновационную и проектную деятельность в области строительства, в том числе:

- научно-техническое сопровождение проектирования зданий и сооружений;
- архитектурно-строительное проектирование жилых и общественных зданий, объектов производственного, транспортного, сельскохозяйственного и другого назначения;
- обследование технического состояния зданий и сооружений;



Проектирование новых и реконструируемых объектов



Многоспустотная плита перекрытия



Плита лоджии



Язочный ригель

Разработка новых ресурсо-энергоэффективных конструкций жилых и общественных зданий

Адрес: 302020, г.Орел, ул. Наугорское шоссе, 29
Тел.: 8(4862)76-03-72, 73-42-82
Тел./факс: 45-50-38

E-mail: oantc@mail.ru

Лицензия N ГС-1-57-03-1026-0-5753029819-001546-2 от 17.11.2008 г.

Реклама

в качестве одного из вариантов было предложено использовать стальные тяжи, жесткость которых практически всегда меньше жесткости перекрытий. Эту неточность при моделировании допускали сознательно, поскольку при нормальных условиях эксплуатации здания она идет в запас прочности.

Для экспериментальных исследований были изготовлены два образца платформенного стыка, представляющие собой сопряжение бетонных призм высотой 200 мм, имитирующих фрагменты внутренних стеновых панелей, и торцевых частей многопустотных плит перекрытия (рис. 6).

Опытные образцы бетонных призм, имитирующих фрагменты внутренних стеновых панелей, выполнены из бетона класса В30 и не армировались. Фрагменты плит перекрытия были вырезаны из типовых многопустотных плит, изготовленных из бетона класса В20. На стадии изготовления отверстия в торцах плит заполнялись бетоном класса В25 с дальнейшей совместной пропаркой плиты и бетона замоноличивания торцов плит.

В силу ограничений, накладываемых габаритами и типом испытательного оборудования, размер опытных образцов платформенного стыка по длине был принят равным 500 мм.

В первом образце были применены торцевые части одной и той же плиты – одна часть с заполнением пустот бетонными вкладышами и противоположная часть с отверстием малого диаметра, образованным пуансоном при изготовлении плиты. Для фиксации положения частей стыка при монтаже на стенде была использована специально изготовленная металлическая обойма из пластин и шпилек с гайками.

Верхний и нижний горизонтальные швы стыкового соединения были выполнены из цементно-песчаного раствора марки М200 толщиной 20 мм с добавлением суперпластификатора С-3, с армированием сеткой из проволоки класса Вр-I (В500) диаметром 4 мм и ячейкой 50×50 мм. Вертикальный шов заполнялся тем же раствором, что и горизонтальные швы.

При изготовлении второго образца были применены одинаковые торцевые части плиты перекрытия с заполнением пустот бетонными вкладышами, а раствор для швов приготовлен без пластифицирующих добавок.

Испытания натуральных фрагментов платформенного стыка проводились в лаборатории Орловского комбината строительных конструкций АО «Орелагропромстрой». Для нагружения фрагмента платформенного стыка использовался пресс марки П-250. Загружение производилось поэтапно ступенями по 250 и 125 кН с доведением испытаний до разрушения. Прочностные характеристики материалов опытных фрагментов приведены в таблице.

Первый образец фрагмента платформенного стыка испытан на четвертый день после монтажа конструкции. Фактическая прочность фрагментов многопустотных плит и бетонных призм, имитирующих стеновые панели, на момент испытаний контролировалась с помощью электронного склерометра Ониск-2М. При этом плиты перекрытий имели 100% прочность от проектной, бетонные призмы – 73%.

В процессе испытаний контролировалась величина прикладываемой нагрузки и усредненные деформации платформенного стыка в вертикальном и горизонтальном направлениях. Для измерения этих деформаций использовали индикаторы часового типа с ценой деления 0,001 мм, установленные на базе 320 мм для измерения деформаций вертикального направления и на базе 210 мм – для деформаций горизонтального направления.

| Образец | Средняя прочность, МПа | | | |
|---------|------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | растворный шов | фрагменты плит | бетонные призмы | бетон вкладышей |
| 1 | 19 | 44,2 | 22,1 | 26,8 |
| 2 | 18,5 | 47,5 | 33,5 | 26,1 |

Поэтапное нагружение первого образца вызвало образование трещин в верхней бетонной призме с переходом по вертикальному шву в нижнюю бетонную призму. Разрушение фрагмента длиной 500 мм в пересчете на 1 погонный метр произошло при нагрузке 4240 кН.

Разрушение второго образца началось с образования волосных трещин в вертикальном шве при нагрузке 3700 кН/м. Затем при нагрузке 4540 кН/м произошло образование новых вертикальных трещин в опорных участках плит перекрытия и разрушение всего фрагмента.

Результаты измерений контролируемых величин в сопоставлении с данными численных исследований представлены на рис. 4. Относительные взаимные перемещения опытного образца в продольном (кривые 1, 2) и поперечном направлениях (кривая 3) превышают соответствующие значения, полученные в численном расчете в 1,8–2 раза при удовлетворительном качественном совпадении. Разрушающая нагрузка, полученная в опытах, превышает теоретические значения на 35%.

Применительно к испытанным конструкциям и с учетом коэффициента $C = 1,6$ [4] значение контрольной расчетной нагрузки без учета фактора времени может быть принято равным $4240/1,6 = 2650$ кН/м.

Таким образом, при проектировании платформенных стыков простое экстраполирование решений за пределы имеющихся экспериментально-теоретических исследований не позволяет достаточно строго выполнить моделирование их напряженно-деформированного состояния. Надежная работа платформенных стыков влияет на несущую способность зданий повышенной этажности с внутренним каркасом из стеновых панелей. Для проектирования ответственных узлов и каркасов зданий в целом требуется научное сопровождение проектов с проведением экспериментальных исследований конструкций платформенных стыков и других ответственных узлов с учетом пластических деформаций элементов, фактора времени, реальных уровней и режимов нагружения.

Список литературы

1. Каталог проектов повторного применения для жилищного строительства. Т. 5. Жилые дома свыше 5 этажей со смешанным каркасом с различного типа ограждающими конструкциями. М.: ОАО «ЦПП», 2008. 98 с.
2. *Бондаренко В.М., Колчунов В.И.* Расчетные модели силового сопротивления железобетона. М.: Изд. АСВ, 2004. 472 с.: 182 ил.
3. *Шапиро Г.И., Шапиро А.Г.* Расчет прочности платформенных стыков панельных зданий // Пром. и гражд. стр-во. 2008. № 1. С. 55–57.
4. *Стругацкий Ю.М., Шапиро Г.И.* Защита панельных зданий от воздействия перепада температуры при аварийном отключении отопления // Пром. и гражд. стр-во. 2001. № 5. С. 42–45.

Реклама

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ИНТЕРПРИБОР
ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

WWW.INTERPRIBOR.RU

Тестер активности цемента
ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-ЛАБ
Первый автоматический многоканальный контрактометр (патент). Оценка активности цемента за 3 часа. Регистрация температуры и проводимости образца. Исследование процессов структурообразования.

Измеритель морозостойкости
БЕТОН-ФРОСТ
Ускоренное определение морозостойкости бетона по ГОСТ 10060.3-95 за 4...5 часов. Новый метод испытаний (патент). Три модификации, 1...8 камер.

Ультразвуковой дефектоскоп
ПУЛЬСАР-1.2
Обнаружение дефектов, контроль прочности бетона и материалов, определение прочности и модуля упругости. Визуализация А-сигналов, адаптивные функции, компактность. Полный цифровой тракт. Сервисная программа.

Измерители прочности бетона
ОНИКС-2.5/2.6
Первый многопараметрический ударно-импульсный измеритель прочности (патент). Самый компактный и легкий датчик-склерометр (патент). Новые схемотехника, дисплей, корпус, клавиатура. Визуализация сигналов.

Измеритель прочности бетона
ОНИКС-ОС
Метод измерения - отрыв со скалыванием. Исключено проскальзывание анкера. Самоустановка оси вырыва (патент на прибор и способ испытаний). Моноблочное исполнение, удобство установки на объект контроля.

Измеритель прочности - скол ребра
ОНИКС-СР
Самый компактный и легкий прибор для контроля прочности бетона методом скола ребра. Новый способ испытаний (патент). Моноблочное исполнение.

Измерители защитного слоя бетона
ПОИСК-2.5 / 2.6
Контроль защитного слоя бетона и оценка диаметра арматуры по методу импульсной магнитной индукции (мод. 2.6). Визуализация процесса измерений, широкий набор диапазонов и функций.

Измеритель проницаемости
ВИП-1
Измеритель проницаемости бетона и материалов на вертикальных и горизонтальных поверхностях. Оценка глубины вакуума. Встроенная электроника, масса 1,5 кг.

Системы мониторинга
ТЕРЕМ-4 / ТЕПЛОГРАФ
Непрерывный многопараметрический мониторинг строительных объектов. Широкий выбор датчиков и конфигурации систем. Инжиниринговая проработка заказов. Модификации для контроля тепловых процессов. Широкие адаптационные возможности. До 10 видов датчиков, 8-256 каналов.

г. Челябинск: (351) 729-88-85, 245-09-69, 245-09-70 г. Москва: (495) 998-01-95, 789-28-50 г. С-Петербург: (812) 454-03-55, 570-64-96

УДК 667.621.223

Г.А. ГУБАЙДУЛЛИН, канд. техн. наук, ген. директор,
С.М. ЛЕОНИДОВ, начальник ОКР, НПП «Интерприбор» (Челябинск)

Новый прибор для оценки качества цемента

Приведено описание автоматического контрактометрического прибора, позволяющего проводить оперативную оценку активности цемента, а также исследовать процессы структурообразования цементного камня и изучения других строительных материалов.

Ключевые слова: контрактометрический прибор, активность цемента, сервисная компьютерная программа

Одним из основных факторов, определяющих прочность железобетонных конструкций и изделий, является активность цемента, используемого в технологиях производства бетона.

В настоящее время применяют разрушающие и неразрушающие методы определения активности цемента. Наиболее точные методы базируются на испытании образцов из цемента нормального твердения и требуют больших временных затрат, не позволяющих использовать результаты для оперативных целей.

Приборы для экспрессной оценки активности по электропроводности водной суспензии цемента, например индикатор активности цемента, просты в реализации, привлекательны для производителей и потребителей, однако имеют весьма спорную и ненадежную корреляцию с активностью цемента, не обеспечены ни методически, ни метрологи-

чески и не могут быть рекомендованы к применению.

Единственным надежным и метрологически обеспеченным методом оперативного определения и прогнозирования активности цемента является контрактометрический метод, основанный на установленной взаимосвязи активности с процессами уменьшения абсолютного объема цементного материала в результате гидратации цемента [1].

Выпускаемые в России контрактометры КД-07 и ВМ-7.7 находят широкое применение на предприятиях стройиндустрии, но их технические возможности ограничены визуальным контролем за процессом контракции, на лаборанта возложены функции считывания уровня воды в мерной трубке через заданный интервал времени и ручная обработка результатов по методикам [1, 2].



Рис. 1. Внешний вид прибора «Цемент-Прогноз»

Предприятием «Интерприбор» разработан, запатентован и с 2009 г. выпускается первый автоматический контракциометрический прибор «Цемент-Прогноз» (рис.1), состоящий из электронного блока, измерительной камеры, стакана для пробы цементного теста и сервисной компьютерной программы.

Прибор автоматически регистрирует температуру и изменение объема воды в герметично закрытой и заполненной водой измерительной камере с размещенным в ней стаканом с пробой цемента. Оперативная оценка активности цемента выдается автоматически по 3-часовой контракции с ее преобразованием в показатели активности по градуировочным зависимостям, хранящимся в памяти прибора. Процесс измерения контракции отображается на дисплее в графической и цифровой форме. Имеется также режим получения базовых показателей цемента по 7-суточной контракции.

Измерительная камера выполнена цельнофрезерованной из легкого композитного материала и оснащена прецизионной измерительной системой. Стакан для пробы изготовлен из полиамида, его конструкция со съёмным дном позволяет после испытания извлекать цементный образец без повреждения. Получаемый образец имеет форму, близкую к цилиндрической, и может в 28-суточном возрасте испытываться на сжатие с целью проверки и корректировки оперативных прогнозов активности цемента. Испытываться могут как цементные, так и растворные образцы.

Контракциометрический прибор «Цемент-Прогноз» может также использоваться для исследования процессов структурообразования цементного камня и изучения новых строительных материалов на цементной основе. Для этих целей разработана специальная модификация прибора, дополнительно регистрирующая кинетику удельного электри-



б

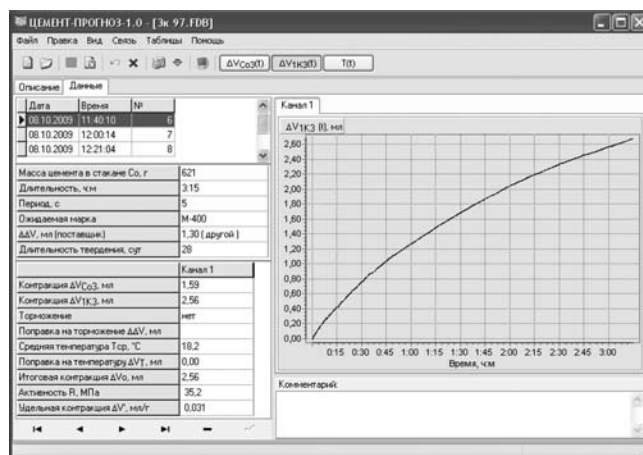


Рис. 2. Специализированный адаптер (а) и сервисная программа для прибора «Цемент-Прогноз» (б)

ческого сопротивления пробы, потенциала массопереноса и температуры цементного теста (для контроля экзотермических процессов) [3]. Таким образом, прибор позволяет исследовать процессы структурообразования по комплексу синхронно регистрируемых параметров в начальной активной фазе и в течение длительного времени как при нормальном, так и при ускоренном твердении.

Поставляемый с прибором специализированный адаптер дает возможность проводить испытания одновременно в 3–8 измерительных камерах с отображением процессов на дисплее электронного блока и на мониторе компьютера в течение длительного времени, а сервисная компьютерная программа (рис. 2) обеспечивает широкий спектр функций по визуализации, обработке и архивированию получаемых данных.

Применение данного прибора также существенно упрощает реализацию методик измерений, позволяющих на базе контракции оценивать водоцементное отношение и прочность бетона (МИ 2488-98), морозостойкость (МИ 2489-98), водонепроницаемость (МИ 2625-2000).

Список литературы

1. Рекомендация ГСИ. Контракция цементных материалов. Методика измерения и прогнозирования на контракциометре КД-07. МИ 2486-98.
2. Рекомендация ГСИ. Материалы цементные. Методика ускоренного определения и прогнозирования активности цемента по его контракции. МИ 2487-98.
3. Цимерманис Л.Б. Термодинамические и переносные свойства капиллярно-пористых тел. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1971. 20 с.



85-летие ЛЕННИПРОЕКТА



29 января 2010 г. старейший научно-исследовательский и проектный институт по жилищно-гражданскому строительству ЛЕННИПРОЕКТ отмечает свое 85-летие.

ЛЕННИПРОЕКТ ведет проектирование и застройку Ленинграда–Санкт-Петербурга с 1925 года. По его проектам строились первые жилые дома для рабочих на бывших фабричных окраинах и уникальные здания в стиле конструктивизма и сталинского ампира. Институт разрабатывал все генеральные планы развития города. После Великой Отечественной войны велась огромная работа по восстановлению городской застройки и дворцово-парковых ансамблей пригородов. Первостепенна роль института в решении одной из самых грандиозных задач советского периода – преодолении жилищного кризиса путем разработки и внедрения впервые в стране метода производства и монтажа зданий силами домостроительных комбинатов.

По проектам института в городе построено в три раза больше жилых домов, чем было в Петербурге до 1925 г. Возникли новые районы города: Гражданка, Севернее Мурино ручья, Шувалово-Озерки, Улянка, Сосновая Поляна, Юго-Запад, Купчино, бывший Комендантский аэродром, Ржевка-Пороховые и многие другие.

Большинство новых ансамблей и уникальных зданий и сооружений в городе построено также по проектам, созданным в институте. Это ансамбли площадей Ленина, Победы и Пролетарской Диктатуры, Свердловская набережная, Приморская часть Васильевского острова с выставочным комплексом, стадион на Крестовском, гостиница «Прибалтийская», БКЗ «Октябрьский», аэровокзал «Пулково-1», современные больницы.

В настоящее время ОАО «ЛЕННИПРОЕКТ» является крупнейшим на Северо-Западе комплексным научно-исследовательским и проектным институтом по жилищно-гражданскому строительству, которому по силам решение любых масштабных задач. ОАО «ЛЕННИПРОЕКТ» входит в ИС ФПГ «РОССТРО».

На сегодня приоритетными видами деятельности института являются:

- комплексное проектирование и реконструкция всех типов жилых и общественных зданий любой инженерной сложности;
- подготовка градостроительной документации для комплексного освоения территорий, разработка проектов планировки и межевания кварталов;
- ландшафтный дизайн, реконструкция садов и парков;
- совместное проектирование и адаптация проектов зарубежных компаний (Австрии, Германии, Канады, Китая, Финляндии др.);
- обследование зданий и сооружений;
- разработка нормативной документации (ТСН, РД и др.);
- внедрение передовых строительных технологий и эффективных строительных материалов и конструкций.

Из наиболее значимых современных объектов можно назвать Российскую национальную библиотеку; Пенсионный фонд; храм Успения Пресвятой Богородицы; вос-



Здание ЛЕННИПРОЕКТА. Вид с Троцкого моста



Российская национальная библиотека на Московском пр., 165



Проект планировки приморской части юго-запада Санкт-Петербурга «Балтийская жемчужина»



Воссозданный корпуса Перинные ряды на ул. Думской в Санкт-Петербурге



16-этажный жилой дом. Санкт-Петербург, ул. Варшавская, д. 69



Жилой комплекс со встроенно-пристроенными помещениями. Санкт-Петербург, ул. Брянцева, д. 7



Жилой комплекс. Санкт-Петербург, Петергофское ш., д. 17



Жилой дом для сотрудников аппарата Конституционного суда РФ. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 77

созданные корпуса Перинные ряды; малую сцену Театра им. А.С. Пушкина; жилые комплексы в кв. 38-1, 39-1 и 39-3 для «Балтийской жемчужины»; жилой комплекс в кв. 31, Южнее реки Волковки, застройка которого велась в рамках договора о сотрудничестве, заключенного между правительствами Москвы и Санкт-Петербурга; жилой дом для сотрудников Конституционного суда; участие в строительстве нового стадиона на Крестовском острове; социальные жилые дома для инвалидов и одиноких граждан пожилого возраста; ряд образовательных школ и ДДУ; капитально-реставрационный ремонт Таврического и Добролюбовского садов. Закончено комплексное благоустройство территории и воссоздание сада на Ольгином острове в г. Петродворец. Совместно с домостроительными комбинатами идет отработка новых серий строительных конструкций и модернизация существующих для строительства типовых жилых домов в различных районах города.

Институт традиционно обладает высококвалифицированными кадрами архитекторов и инженеров. Специалисты института всех поколений являются достойными представителями Ленинградской – Петербургской архитектурно-градостроительной школы. В институте работают 10 архитектурных мастерских и столько же инженерных подразделений. В них работают специалисты по всем видам инженерных работ: по вентиляции и кондиционированию, газоснабжению, водоснабжению и канализации, лифтовому хозяйству и слаботочным устройствам, электрооборудованию и т. д. Это обеспечивает комплексный подход к решению всех проектных задач. В ЛЕННИИПРОЕКТЕ постоянно заботятся о росте, обучении и повышении квалификации сотрудников, использовании передовых технических средств и компьютерных программ. Специалисты называют ЛЕННИИПРОЕКТ кузницей кадров.

Также много внимания уделяется развитию информационных технологий. С этой целью в главном здании института уже более 15 лет работает Инфотека (информационно-выставочный комплекс института), постоянно действует строительная выставка, регулярно проводятся семинары и межрегиональные конференции, проходят научно-технические советы и техническая учеба сотрудников. На семинары и конференции охотно приезжают обмениваться опытом и повышать квалификацию многие специалисты из других организаций Петербурга, из разных городов России, стран СНГ и зарубежья. В этом ЛЕННИИПРОЕКТ видит свою роль в качестве лидера и ведущего научно-исследовательского и проектного института строительной отрасли.

Основные исторические вехи

- 1925 г. Создано проектное бюро при Ленинградском стройкоме, на базе которого образован трест ЛЕНПРОЕКТ. В дальнейшем ЛЕНПРОЕКТ стал основным проектным институтом Ленинграда по жилищно-гражданскому строительству.
- 1975 г. За большой вклад в жилищно-гражданское строительство Ленинграда ЛЕНПРОЕКТ награжден орденом Трудового Красного Знамени.
- 1976 г. ЛЕНПРОЕКТ преобразован в проектный и научно-исследовательский институт и переименован в ЛЕННИИПРОЕКТ.
- 1993 г. Государственный институт ЛЕННИИПРОЕКТ стал акционерным обществом.



Центр социальной реабилитации, г. Пушкин, бул. Толстого, д. 25А



Жилой дом. Санкт-Петербург, ул. Разночинная, д. 11

УДК 332.832.32

*Г.У. КОЗАЧУН, канд. эконом. наук, СибАДИ,
Н.А. ЛАПКО, архитектор (lanalex_85@mail.ru), ООО «Горпроект», Омск*

Жилой дом со встроенными офисными помещениями и автопарковкой

Приведено объемно-планировочное решение многоквартирного жилого дома переменной этажности с квартирами улучшенной планировки. Особенностью здания является гибкая планировочная система, размещение в нижних этажах помещений общественного назначения и подземная автопарковка для жителей дома.

Ключевые слова: архитектурно-пространственное решение, планировочная структура дома, террасное размещение объемов здания

В 2005 г. авторская группа ООО «Архитектурное ателье «РИМ» и проектного института ООО «Горпроект» подготовила проект жилого дома со встроенными офисными помещениями и автопарковкой по Иртышской набережной в ЦАО г. Омска. Проектирование и строительство предполагалось вести в две очереди (рис. 1):

1-я очередь – 10-этажное здание, расположенное вдоль Иртышской набережной. Здание имеет 8 жилых этажей; 2 этажа заняты офисными помещениями и подземной автопарковкой;

2-я очередь – 14-этажное здание, расположенное в юго-восточном торце жилого дома. Здание имеет 10 жилых этажей, 1 этаж служебно-административного назначения; 2 нижних этажа занимает ресторан на 50 посадочных мест. В подземной части здания размещается автопарковка.

Проект был реализован в 2008 г.

Объемно-планировочное решение дома учитывает следующие основные факторы:

- градостроительное значение объекта, размещенного на повороте набережной;
- использование рельефа участка;
- комплексное функциональное назначение объекта;
- ориентация офисных и жилых помещений на реку Иртыш;
- ориентация шумозащитных мероприятий по понижению шума от проезжей части по Иртышской набережной;
- коммерческий характер строящегося объекта;
- организация комфортного, защищенного от ветров дворового пространства дома.

Участок проектирования и строительства жилого дома

расположен по Иртышской набережной между комплексом Юридического института и 10-этажным жилым домом. Градостроительное значение участка очень ответственно, так как он великолепно просматривается с различных точек по обе стороны р. Иртыша и Ленинградского моста (рис. 2, 3).

В основу архитектурно-пространственного решения положены кроме функционального назначения здания и его частей важное градостроительное значение и в своем роде уникальный для равнинного города рельеф участка. Перепад рельефа на территории проектирования составлял до 6 м. Жилой дом решен в виде углового объема с юго-западной ориентацией главного фасада, фланкирующей площадью перед 10-этажным жилым домом. Более протяженная часть здания располагается по Иртышской набережной. Ниспадающий рельеф позволил запроектировать парковку личного автотранспорта с безрамповыми въездами, а эксплуатируемую кровлю парковки использовать как площадку перед офисными помещениями и для проезда пожарной техники. Террасное размещение объемов парковки, офиса и жилой части позволяет значительно уменьшить негативное влияние магистрали по Набережной на жилые помещения.

Структура дома секционная с устройством в каждой секции развитого лестнично-лифтового узла. Индивидуальное проектное решение имеют торцевые и угловая секции. На каждом этаже размещено по три квартиры повышенной комфортности площадью 90–200 м². Лоджии и балконы применяются только для эвакуации, и поэтому их количество ограничено.



Рис. 1. Главный фасад здания со стороны р. Иртыша



Рис. 2. Дворовый фасад здания



Рис. 3. Главный фасад жилого дома со стороны Ленинградского моста

Планировочная структура жилого дома. На 1-м подземном уровне (-6,6) размещается автопарковка для жильцов дома на 95 машино-мест с возможностью подъема на лифте на жилой этаж. Въезды в парковку выполнены с Иртышской набережной. Наружная стена парковки приближена к проезжей части, создавая шумозащитный экран для окон жилых помещений. На эксплуатируемой кровле размещается открытая автопарковка для офисных помещений. На отметке -3,3 в 10-этажной части здания размещаются офисные помещения со входом с кровли автопарковки. В 14-этажной части расположены встроенные помещения ресторана на 50 мест (рис. 4), а также технический этаж жилой части дома.

На отм. 0,0 расположены входы в жилые подвезды с устройством помещений для консьержа и санузлом. Из вестибюля жилого дома устроены выходы на открытые террасы для отдыха пожилых людей и детей. В нежилой части здания на уровне этой же отметки располагаются служебные и административные помещения общественного блока. Со стороны р. Иртыша размещается второй офисный этаж с панорамным остеклением. Кровля пристроенной 2-этажной части офиса также выполнена эксплуатируемой для квартир на отм. 3,3.

В 10-этажной части жилого дома выше отм. 3,3 расположены типовые жилые помещения – квартиры площадью 90–150 м², которые представлены набором 2- и 3-комнатных квартир. На 8–9-м этажах размещены 2-уровневые квартиры площадью до 200 м². На лестничной площадке располагаются три квартиры, каждая из которых имеет вид на реку. Высота типового жилого этажа 3,3 м.

В 14-этажной части на отм. 3,3 расположены 5- и 2-комнатная квартиры; в интервале отм. 6,6–26,4 расположен типовой набор 2-, 4- и 5-комнатных квартир; на отм. 29,7 и отм. 33 – 2- и 4-комнатные квартиры; на отм. 36,3 размещается

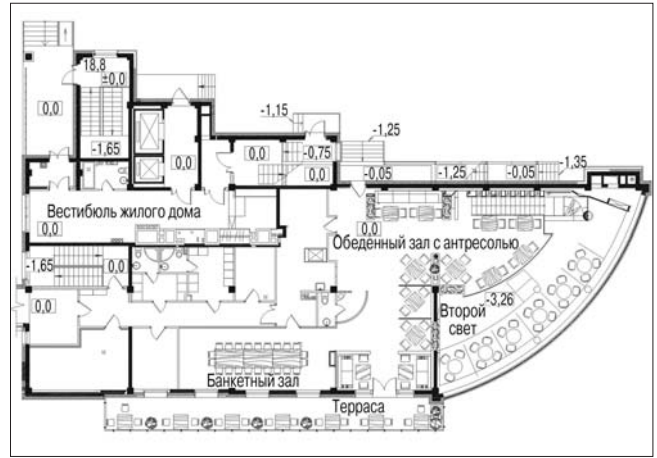


Рис. 4. Планировка помещений ресторана

высококомфортная 5-комнатная квартира площадью 270 м² с зимним садом, тренажерной и открытой террасой. Общее количество квартир 89, из них 2-комнатных 27; 3-комнатных – 42; 4-комнатных – 13; 5-комнатных – 5.

На рис. 5 показаны основные помещения и способ организации жилого и нежилого пространства квартир типовых этажей.

В целом планировочная структура жилого дома отвечает требованиям жилых домов с квартирами улучшенной планировки. Основным преимуществом такой квартиры является гибкая планировочная система с возможностью перепланировки. В закругленных частях жилого дома есть возможность нестандартного и оригинального решения интерьеров. В квартирах предусмотрен дополнительный набор жилых и подсобных помещений, создающих комфортность проживания, – кабинет, гостиная, кухня-столовая, гардеробные, постирочные, кладовые, террасы, зимний сад, тренажерная. Весь набор помещений в объеме квартиры запроектирован таким образом, чтобы организовать их зонирование на гостевую и приватную зоны. Само же размещение жилого дома с видом на реку и противоположный берег р. Иртыша, оказывает благоприятное психологическое воздействие на жителей и служащих.

Конструктивное решение жилого дома – сборный железобетонный, частично металлический каркас с шагом колонн 7,2×6,3 м. Автономно от дома, вдоль линии рельефа выполнена монолитная подпорная стена с применением буровых свай. Фундамент свайный из буронабивных свай с монолитным железобетонным ростверком. В качестве перекрытий использованы сборные пустотные и плоские железобетонные плиты по номенклатуре заводов ЖБИ. Стены навесные, трехслойные с облицовкой из плит керамо-

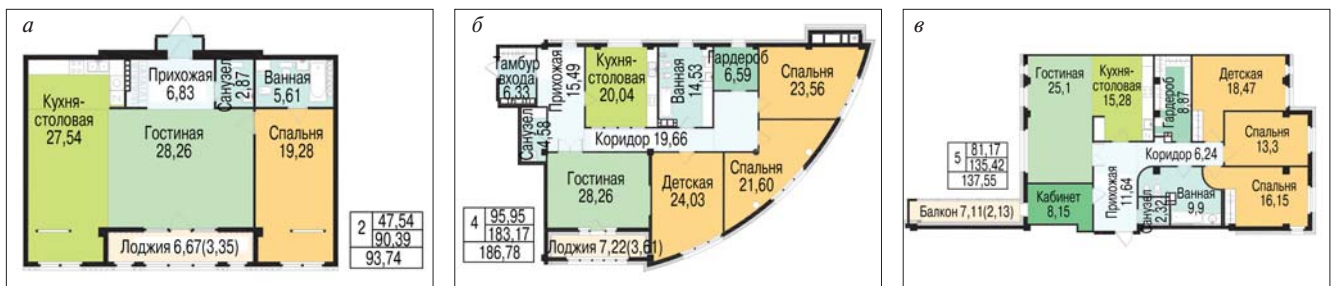


Рис. 5. Типовые планировки квартир: а – 2-комнатная; б – 4-комнатная; в – 5-комнатная

гранита и частично оштукатуренные. Лестницы из сборного железобетона, с наборными ступенями по металлическим косоурам. Межквартирные перегородки выполнены из керамзитобетонных блоков или блоков из ячеистого бетона. Внутриквартные перегородки – из гипсокартонных листов по стальному оцинкованному каркасу.

Над автопарковкой и пристроенной частью офиса выполнена эксплуатируемая инверсионная кровля с мембранной гидроизоляцией и покрытием из асфальтобетона и тротуарной плитки.

При остеклении использованы 2-камерные стеклопакеты с термозащитным напылением в металлопластиковом переплете.

Для устройства витражей применяли 2-камерные стеклопакеты в алюминиевом переплете.

Жилой дом оборудован системами централизованного отопления, централизованной совмещенной системой приточной вентиляции и кондиционирования, водоснабжением с полным циклом очистки воды для питьевых нужд и канализацией. Электроснабжение жилой части выполнено в расчете 25 кВт на 1 м². Дом оснащен всеми современными системами слаботочных коммуникаций – спутниковым антенным телевидением, выделенной линией Интернета. Для обеспечения безопасного проживания людей и функционирования офисов выполнен весь комплекс противопожарных мероприятий. Все вертикальные магистральные коммуникации (отопление, водопровод, электрические и слаботочные сети, подача воды к кондиционерам) вынесены за пределы квартир в межквартирный коридор для удобного обслуживания их специалистами управляющей компании.

Информационно-консалтинговая фирма

«ИТКОР»

при поддержке журнала

«Строительные материалы»®



СТРОИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ®

приглашают на конференцию

«Строительство
и промышленность строительных материалов
в цифрах и фактах:
итоги 2009 года, перспективы 2010 года».

18 февраля 2010 г.

Москва

В программе:

- Итоги работы строительного комплекса России в 2009 г.
- Российский рынок цемента
- Проблемы и перспективы гипсовой отрасли
- Производство и потребление высококачественного щебня
- Состояние и перспективы развития рынка стеновых материалов
- Количественные и качественные изменения на рынке мягких кровельных материалов
- Российский рынок сухих строительных смесей

Конференция ориентирована на руководителей предприятий-производителей строительных материалов, представителей финансово-инвестиционных структур, строительных организаций.

Заявки на участие в конференции необходимо направить до 15 января 2010 г.

Тел./факс: (495)232-47-56, (499)143-69-23
ikf-itcor@ikf-itcor.ru, itkor@mail.ru, http://www.ikf-itcor.ru



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ЦЕНТР ПРОЕКТНОЙ ПРОДУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»
(ОАО ЦПП)

ОСУЩЕСТВЛЯЕТ

ведение Федерального фонда нормативной, методической, типовой проектной документации и других изданий для строительства, архитектуры и эксплуатации зданий и сооружений.

ИЗДАЕТ И РАСПРОСТРАНЯЕТ

- федеральные нормативные документы (СНиП, ГСН, ГЭСН, ФЕР, ГОСТ, ГОСТ Р, СП, СН, РДС, НПБ, СанПиН, ГН) — официальные издания
- методические документы и другие издания по строительству (рекомендации, инструкции, указания)
- типовую проектную документацию (ТПД) жилых и общественных зданий, предприятий, зданий и сооружений промышленности, сельского хозяйства, электроэнергетики, транспорта, связи, складского хозяйства и санитарной техники
- справочно-информационные издания о нормативной, методической и типовой проектной документации (Информационный бюллетень, Перечни НМД и ТПД и др.)
- Общероссийский строительный каталог (тематические каталоги, перечни, указатели)
- проекты коттеджей, садовых домов, бань, хозяйственных построек, теплиц

ОАО ЦПП осуществляет сертификацию проектной документации на строительные конструкции и объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений. Центр аккредитован в качестве Органа по сертификации в Системе ГОСТ Р (ОС «ГУП ЦПП» — аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11CP48).

ТЕЛЕФОНЫ ДЛЯ СПРАВОК

ОТДЕЛ ЗАКАЗОВ И РЕАЛИЗАЦИИ (495)482-4294
ПРОЕКТНЫЙ КАБИНЕТ (495)482-4297

ОТДЕЛ ФОНДА ДОКУМЕНТАЦИИ (495)482-4112
ОТДЕЛ СЕРТИФИКАЦИИ (495)482-0778

ФАКС: (495)482-4265

Наш адрес: 127238, Москва, Дмитровское шоссе, 46, корп. 2

УДК 725.381

*Е.А. ГОЛУБЕВА, канд. архитектуры (golubeva@usaaa.ru),
Уральская государственная архитектурно-художественная академия (Екатеринбург)*

Современные условия паркования индивидуальных транспортных средств

Рассмотрены вопросы, связанные с формированием архитектурной среды мест паркования в Екатеринбурге, влиянием социального и экологического факторов на выбор способа хранения индивидуальных автотранспортных средств. Сформулированы требования, предъявляемые горожанами к окружающему пространству паркинга.

Ключевые слова: архитектурная среда, подземный паркинг, безопасность среды обитания

Быстрый рост городов, многократное увеличение численности городского населения и площади застроенных территорий, экстенсивное освоение пригородных районов выдвигают как проблемы организации транспортных систем, так и проблемы паркования индивидуального автотранспорта.

В 1970-х гг. 96,8% автомобилей хранилось в гаражах, в том числе в гаражах капитального типа – 54,5%, в гаражах временного типа – 42,3%. Из капитальных гаражей 46,4% составляли холодные гаражи (23% – около жилых домов, 23,4% – остальные). На долю капитальных отапливаемых гаражей приходилось 8,1% (4,2% – около жилых домов, 3,9% – остальные). И только 3,2% имели в качестве мест постоянного хранения открытые площадки (из них 2,2% около жилых домов). Наибольшее количество автомобилей (23,4%) находилось в холодных гаражах капитального типа, расположенных в гаражных кооперативах [1].

Гаражи для хранения индивидуальных автомобилей, построенные в 1970–1980-е гг., были преимущественно одноэтажными – временные металлические боксы практически одного стандарта и капитальные гаражи, выполнен-

ные разными организациями из разных материалов, мало привлекательного внешнего вида, с разным количеством боксов (рис. 1). В этот период особенно активно застраивались металлическими гаражами неудобные территории, прилегающие к железнодорожным проездам, а также территории больших дворов между домами. Открытые, заброшенные и неухоженные пространства между современными жилыми домами спровоцировали автовладельцев на размещение металлических гаражей и боксов-«ракушек» [2].

В конце 1990-х гг. появился новый способ постоянного хранения автомобилей – платная автостоянка. В 1997 г. платными автостоянками пользовались 48,4% автовладельцев, 6,3% автовладельцев хранили свои автомобили во дворах, на улицах.

Пригодность существующих открытых площадок в качестве наиболее распространенного массового способа постоянного хранения автомобилей очень сомнительна в суровых климатических условиях Екатеринбурга. Не в пользу открытых автостоянок свидетельствуют большие затраты времени на подготовку автомобиля к движению в холодное время года. Однако помимо платных, санкционированных автостоянок, размещаемых, как правило, у торговых центров или на территории микрорайонов, существует большое количество несанкционированных автостоянок.

Окружающее пространство сооружений для паркования зачастую не соответствует принципам комфортности. Появление элементов благоустройства, формирующих архитектурную среду объектов паркования и способствующих оптимальному функционированию и комфортному окружению человека, происходит стихийно.

При формировании среды паркингов в первую очередь отдавалось предпочтение размещению сооружения паркования, созданию комфортности для автомобиля. Человеку, использующему архитектурную среду паркинга, не уделялось достаточного внимания. Особенно это наглядно в дворовых пространствах (рис. 2). Формируемая паркингом среда способствует возникновению конфликта интересов активных и пассивных (вынужденных) пользователей такого рода объектов.

Экологический аспект проблемы формирования архитектурной среды паркингов возник из-за экстенсивного использования природных элементов окружающего городского пространства. Наряду с загрязнением воздуха автомобильными выхлопными газами и отсутствием зеленых насаждений на территории паркинга, появляется проблема гуманизации



Рис. 1. Использование дворового пространства для размещения гаражей (Екатеринбург, ул. Советская)

архитектурной среды сооружений паркования. Гуманизованная архитектурная среда паркингов должна способствовать созданию комфортных условий жизнедеятельности горожан, а также созданию необходимых средовых и материально-пространственных условий для их реализации.

Потребности горожан, активно использующих автотранспорт (автовладельцы), зачастую разнятся с проблемами жильцов домов, расположенных на территориях, прилегающих к паркингам, посетителей объектов общественного назначения, опосредованно использующих автотранспорт (неавтовладельцами).

Анализ проблем формирования архитектурной среды паркингов на сегодняшнем этапе развития системы транспортно-инженерной инфраструктуры выявил следующие тенденции:

- динамика роста количества индивидуальных автомобилей за последний период (40 лет) значительно увеличилась с 4,8 до 194 автомобилей на 1000 жителей, что негативно сказалось на интенсивности уличного движения. Следствием этого стали многокилометровые «пробки» и стихийный рост несанкционированных мест временного и постоянного хранения автомобилей;
- изменение характеристик контингента автовладельцев. Появилось большое количество автовладельцев в возрасте до 30 лет, увеличилась доля женщин-автовладельцев (с 4,4% в 1971 г. до 14,1% в 1997 г. для Екатеринбурга). Расслоение общества привело к возникновению новых категорий автовладельцев – предпринимателей разных уровней дохода, безработных и др.;
- точечное строительство гаражей-стоянок в дворовых территориях нарушило взаимосвязь природных компонентов с жильем;
- современный облик сооружений паркования в большинстве случаев вызывает негативную реакцию со стороны как активных (автомобилисты), так и пассивных (жильцы прилегающих территорий, посетители объектов общественного назначения) пользователей;
- проблема «человек – транспорт – архитектурная среда города» требует особенного рассмотрения.

Основная потребность горожан, не имеющих во владении автомобиль, – улучшение условий для движения пешеходов и движения общественного транспорта, экологических условий на жилых территориях при размещении значительной части автостоянок. Основная потребность автовладельцев – организация мест паркования у объектов различного функционального назначения, временных стоянок в жилых группах, а также мест постоянного хранения автомобилей, баз консервации автомобилей, используемых сезонно.

Необходимость преобразования существующей ситуации, изменение обезличенной архитектурной среды паркингов и превращение ее в целостную форму остро назрела.

Основные требования, которые на настоящий момент практически не реализуются в существующих объектах паркования:

- комфортность и безопасность среды обитания;
- информативность и эстетическая наполненность среды;
- соответствие тенденциям оптимального природопользования;
- устойчивость развития.

Таким образом, проблемы формирования архитектурной среды паркингов связаны с вопросами самореализации и удовлетворения потребностей как активных, так и



Рис. 2. Подземный паркинг (Екатеринбург, ул. Старых Большевиков)

пассивных (вынужденных) пользователей таких объектов, а также с экологическими вопросами сбережения природных систем в структуре города. Управляемая и продуманная организация архитектурной среды мест паркования автомобилей должна создать возможность обеспечения населения стоянками с соблюдением необходимых градостроительных и санитарно-гигиенических условий, а также экологического и психологического комфорта.

Своевременное формирование архитектурной среды паркингов с точки зрения компенсации техногенных воздействий, создания экологической защиты и визуальной упорядоченности позволит создать архитектурно-планировочную среду, отвечающую всем требованиям потребителей как представителей различных социальных групп.

Основным и перспективным направлением гуманизации архитектурной среды паркингов является эколого-ландшафтное направление. Ландшафтно-экологические средства выразительности ориентируются на частичное восполнение естественного потенциала территории путем соотношения искусственных и естественных компонентов городской среды, что позволяет снизить неблагоприятные техногенные воздействия и обеспечивает городскому пространству возможность экологического восстановления.

Реализация вопросов формирования архитектурной среды паркингов с точки зрения компенсации техногенных воздействий, создания экологической защиты и визуальной упорядоченности позволит создать архитектурно-планировочную среду, отвечающую всем требованиям потребителей как представителей различных социальных групп.

Насыщенная различной информацией среда воздействует на эмоциональное состояние горожанина. Визуальный, психологический дискомфорт появляется там, где отсутствует индивидуальность пространства. Активное использование визуально-экологических средств выразительности способствует созданию разнообразия облика объектов паркования, а также регулирует эмоциональное состояние человека.

Список литературы

1. Заремба А. К. Каким быть «дому для автомобиля?» Решение проблемы постоянного и временного хранения индивидуальных автомобилей в г. Екатеринбурге / А.К. Заремба // Стройкомплекс Среднего Урала. 2005. № 10(92). С. 42–44.
2. Глазычев В. Л., Егоров М. М., Ильина Т. В. Городская среда. Технология развития: настольная книга / М.: Лада, 1995. 240 с.

УДК 72.01

*А.В. МЕРЕНКОВ, канд. архитектуры (jul3203226@gmail.com),
Ю.С. ЯНКОВСКАЯ, д-р архитектуры,*

Уральская государственная архитектурно-художественная академия (Екатеринбург)

Эволюция организации дворовых пространств в архитектурной практике Южной Кореи

Статья посвящена актуальной проблеме формирования экологически ориентированной жилой среды. Анализируется зарубежный опыт создания комфортных дворовых пространств на примере современных реализованных жилых комплексов и конкурсных проектов корейских архитекторов.

Ключевые слова: экология жилой среды, дворовые пространства

Современное состояние жилой среды крупных и крупнейших российских городов демонстрирует деградацию дворовых территорий массовой жилой застройки. Ситуация во многих городах критическая: жилые здания превращаются в бетонное обрамление заасфальтированной территории, на которой массово хранится индивидуальный автотранспорт. Вопросы соответствия решений придомовой территории даже элементарным нормативным требованиям в лучшем случае предусматриваются в проекте, но чаще всего даже не разрабатываются. Вытеснение благоустроенных жилых территорий парковками в сложившейся застройке при большом росте автомобилизации населения в последние годы можно объяснить лишь фактическим отсутствием достаточного количества мест для хранения автотранспорта и рассматривать как временное явление, неизбежное до начала реконструкции. В новом строительстве – нежеланием инвесторов и потенциальных покупателей вкладывать деньги в комплексное решение жилого образования, в котором кроме жилых зданий должна предусматриваться и полноценная система благоустройства и озеленения, хранения автотранспорта, объектов общественного обслуживания.

Начиная с 1960–70-х гг. в отечественной архитектурной науке была провозглашена концепция комплексного решения « жилой среды », пришедшая на смену упрощенной трактовке « жилища ». Но на практике мы сталкиваемся со строительством квадратных метров жилища, условно называемого комфортным и иногда даже элитным, в отрыве от решения вопросов организации жилой территории.

В этом отношении весьма поучительным является опыт южнокорейских зодчих, планомерно решающих проблемы, возникающие при формировании жилой среды массовой многоэтажной застройки современного крупного (крупнейшего) города, связанные с комплексным решением архитектуры жилых зданий, сопутствующей ей инженерно-транспортной инфраструктуры и благоустройства территорий. Развитие средового дизайна и экологическая направленность архитектуры массового жилищного строительства стали во многом определять подходы к формированию жилой застройки в Южной Корее начиная с экспериментальных проектов 1970-х гг. Массовый характер это приобрело в архитектуре 1980-х. Развитием этих идей в Южной Корее стало формирование своеобразной экоконтцепции жилой среды XXI века.



Рис. 1. Проект застройки жилого комплекса (20–24 этажа) Вуисксан до проведения реконструкции дворовых пространств, г. Сихын, провинция Кёнгидо, Южная Корея



Рис. 2. План жилого комплекса LG Village (18–20 этажей) после проведения реконструктивных мероприятий и благоустройства территории, г. Йонгин, провинция Кёнгидо, Южная Корея



Рис. 3. Жилой комплекс (8–10 этажей) с детским парком Sprout Child Traffic Park в пригороде Сеула, Южная Корея



Рис. 4. Проект жилого комплекса (16–18 этажей) Mok-dong Lotte Castle Winner, Сеул, Южная Корея

Архитектура жилой среды трактуется как архитектура открытая и дружелюбная окружающей среде, гармонично взаимодействующая с природой и включающая ее в свою структуру. Анализируя публикации 2000-х гг., посвященные бурно развивающемуся южнокорейскому зодчеству можно выявить четко прослеживающиеся этапы его развития с точки зрения формирования комфортной в эмоциональном и экологическом плане современной гуманистической жилой среды для массового потребителя.

В статье акцентировано внимание на изменении отношения к дворовым пространствам многоэтажного жилища и смешанной застройки с превалированием многоэтажных жилых домов начиная с периода безусловного и бездумного доминирования интересов автовладельцев и формирования концепции поэтапного совершенствования (оптимизации) взаимоотношения двора, традиционно понимаемого как место и для полноценного отдыха, общения, и парковки.

Этап 1. «Двор-парковка» (рис. 1). Этот этап развития жилой среды характерен для 70-х гг. прошедшего столетия в Южной Корее. Он также отражает состояние большинства современных жилых образований, появившихся во многих городах России. Чаще всего под современной жилой средой отечественными застройщиками и частью потребителей понимается жилой квартал с огромной благоустроенной автостоянкой, на которой также размещаются жилые дома. Очевидно, что люди, проживающие в таком квартале, не могут использовать дворы в качестве места для полноценной реализации других хозяйственных нужд и тем более для полноценного отдыха детей и взрослых.

Этап 2. «Двор-компромисс» (рис. 2). На данном этапе развития двора происходит пересмотр взаимодействия пешехода и транспортного средства, изыскиваются финансовые возможности для организации части паркинга под дворовой территорией с сохранением в наземном уровне толь-

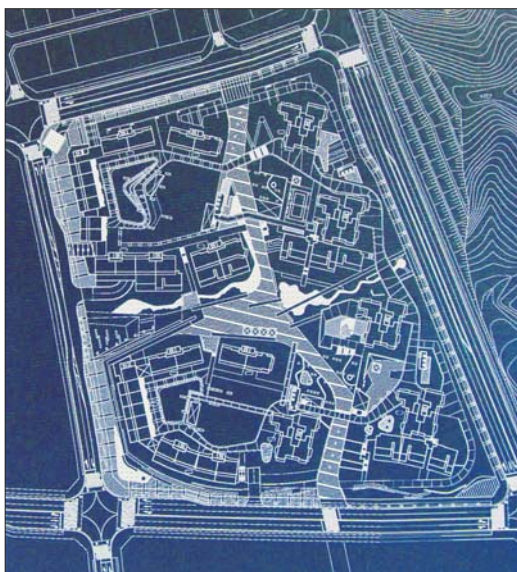


Рис. 5. Проект многофункционального жилого комплекса P8. Предусмотрена смешанная застройка с точечными 20-этажными домами, протяженными жилыми домами в 9–12 этажей



Рис. 6. Проект застройки и общий вид многофункционального жилого комплекса Р6. Предусмотрена смешанная жилищная застройка точечными домами в 10 и 14 этажей, расположенными на 2–4-этажной платформе



Рис. 7. Проект многофункционального жилого комплекса Р9. Предусмотрена смешанная застройка с точечными домами в 30, 16, 12–14 этажей, протяженными домами в 8–10 и 16 этажей



Рис. 8. Проект многофункционального жилого комплекса Р10. Предусмотрена смешанная застройка с точечными домами в 30 и 14 этажей, протяженными домами в 10–14 этажей

ко гостевых стоянок и мест парковки автотранспорта для людей с ограниченными возможностями. Появляется компромиссное решение: во двор на освобожденное от автомобилей пространство возвращаются небольшие полосы зелени и появляются благоустроенные площадки для отдыха и игр детей, рассчитанные на пользование жителями ряда соседних дворов. На этом этапе активно используются приемы средового и ландшафтного дизайна для выделения мест парковки, а впоследствии для их декорирования и маскировки.

Этап 3. «Зеленый остров» (рис. 3). Дальнейшее развитие концепции поэтапного внедрения природных компонентов в дворовые пространства жилой застройки приводит к появлению обширных благоустроенных дворовых пространств с расположенными в их центральной части огороженными озелененными рекреационно-игровыми зонами, вокруг которых располагаются местные проезды и на их расширенной части предусмотрены ограниченные места временного хранения автомобилей. Этот этап в южнокорейском жилищном строительстве на первый взгляд напоминает наши отечественные решения благоустройства территорий массовой застройки 1970–1980-х гг., пришедшие в настоящее время в ветхое состояние и практически не используемые в современной массовой жилой застройке. Отличие корейской практики заключается прежде всего в том, что под пространством двора проектировщики предусматривают достаточное место для хранения автомобилей.

Этап 4. «Двор – модуль города-сада» (рис. 4). Именно на этом этапе происходит кардинальный прорыв в понимании основ решения современной жилой среды: транспорт полностью выведен за пределы дворовых территорий в развитый подземный уровень (или систему уровней). На плоскости двора видны только выезды в подземные гаражи и на небольшую открытую стоянку (для людей с ограниченными возможностями). И лишь на этом этапе возможно формирование комфортной жилой среды.

На данном этапе эта концепция получила несколько направлений своего развития:

- жилой квартал с подземным паркингом (рис. 5);
- жилой квартал на платформе (рис. 6);
- система освобожденных от транспорта жилых кварталов, объединенных пешеходной улицей, где парковки расположены в подземном уровне (рис. 7, 8); по наземному



Рис. 9. Проект многофункционального жилого комплекса Р1. Предусмотрена смешанная застройка с точечными домами в 26 этажей, протяженными домами в 10, 12, 14 этажей

уровню допускается только локальное движение транспортных средств, обеспечивающих загрузку магазинов;

– жилой район, освобожденный от транспорта и связаный с рекреационно-ландшафтной зоной (рис. 9).

Передовые направления развития «дружественных природе» многофункциональных жилых комплексов (рис. 5–9) показаны на примерах конкурсных проектов застройки нового многофункционального административного центра Южной Кореи, расположенного на равнине Янгнам (большая часть на территории провинции Чхунчон-Намдо). Проектируемая застройка в основном многоэтажная и высотная, характеризуется высокой плотностью и развивается вокруг рекреационной зоны Central Open Space. Наиболее целесообразным видится использование представленных приемов экологизации жилой застройки для формирования современных жилых образований многофункциональных и примагистральных зон крупных и крупнейших городов.

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций для движения аварийного транспорта используются замощенные пешеходные участки. Во всех остальных случаях разделение пешеходного и транспортного путей в жилой застройке строго регламентировано: двор – пешеходу и природе, подземное пространство – автомобилю, системам инженерного обслуживания и мусороудаления.

Следует отметить, что в теоретических отечественных разработках и экспериментальных проектах рассматриваемые вопросы ставились и решались не раз начиная с 70-х гг. В реальной российской проектной практике до реализации этих концепций дело доходит чрезвычайно редко.

17-19 марта 2010 Ярославль
ГКВК «Старый Город»

открой
перспективы

ЯРОСЛАВСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ

шестая
специализированная
выставка

www.yarstroyforum.ru

Оргкомитет: (4852) 733-181, 582-094 • E-mail: ycf@yarinfo.com

Организаторы: ИНФОКОМ www.yarinfo.com

Генеральный информационный спонсор: СТРОИТЕЛЬНАЯ ОРБИТА

Информационные спонсоры: Стройка ГРУППА ГАЗЕТ, EXPONET, КРОВЛИ, КРОВЕЛЬНЫЕ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УДК 728.2-05

*С.Г. КОРОТКОВА, архитектор (svetkor@yandex.ru),
Казанский государственный архитектурно-строительный университет*

Адаптация жилой среды для семьи с ребенком, имеющим психофизические нарушения

Проблема социализации и средовой адаптации людей с ограничениями физического и психического здоровья является актуальной при проектировании жилой среды. Для детей с психофизическими нарушениями особенно важным является компенсирующий и развивающий характер окружающего пространства. Существует специфика антропометрических параметров детей с нервными и психическими заболеваниями. Ее необходимо учитывать при проектировании жилой среды для семьи, где воспитывается такой ребенок.

Ключевые слова: средовая адаптация, организация жилой среды, антропометрия

В проектировании среды жизнедеятельности для людей с особыми потребностями обязательно выявление их эргономических особенностей. Жилая среда, являясь частью психологической и социальной реабилитации инвалида, должна в наибольшей степени соответствовать нуждам человека с психофизическими ограничениями здоровья. Потребность в адаптированной жилой среде выявлена во многих методах реабилитации людей с ограниченными возможностями. Один из них – метод кондуктивной терапии [1], предполагающий опосредованные подходы к восстановлению двигательных и познавательных нарушений у больных с физическими и психическими нарушениями. Особую эффективность кондуктивный метод приносит в дошкольном детском возрасте, так как в это время возникает и развивается произвольное поведение. Негативный фактор инвалидности у ребенка минимизируется в случае, если архитектурно-пространственное проектирование решает такие задачи, как:

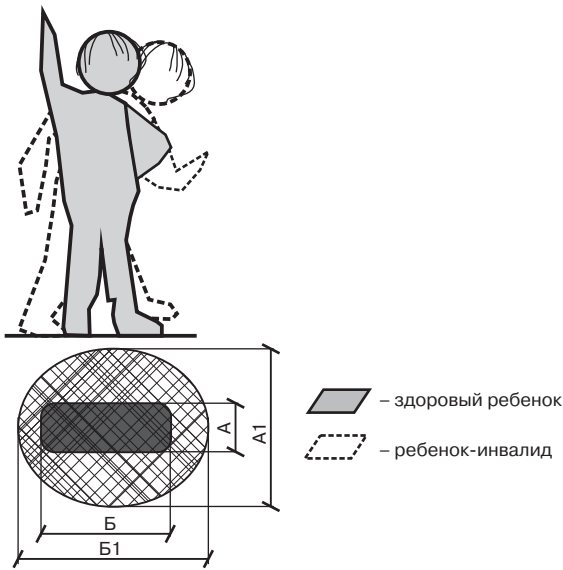
- определение форм, размеров и общих композиционных свойств пространства;
- определение модели организации пространства, включая пространственную организацию двигательной активности ребенка-инвалида с учетом его безопасности;
- специальные типы мебели и оборудования, соответствующие антропометрии ребенка-инвалида;
- выбор отделки интерьера, влияющей на комфортное восприятие и эмоциональный настрой ребенка с психофизическими нарушениями;
- выбор развивающейся технологии для формирования компенсирующей жилой среды.

Специфика антропометрии детей-инвалидов с психофизическими нарушениями в сравнении со здоровыми детьми заключается в потребности увеличения параметров окружающего пространства. Связано это с тем, что у ребенка-инвалида имеются двигательные нарушения, выражающиеся в произвольных движениях. При проектировании жилой среды для семьи, воспитывающей такого ребенка, необходимо увеличение площади в следующих функциональных зонах: входной, общесемейной, в зоне принятия пищи, в спальняной зоне ребенка, учебно-развивающей, в зоне санузла. Проведенные авторами исследования антропометрических параметров пространства жизнедеятельности детей с психофизическими нарушениями выявили увеличе-

ние активно используемого пространства вокруг ребенка (рис. 1). Его наибольший количественный показатель достигает 1,5 м. Следует учитывать антропометрию особого ребенка при движении через дверные проемы, в ширине проходов и габаритах распределительных зон. Необходимой частью реабилитационных мероприятий в жилой среде является применение опорного и специального оборудования, соответствие размеров и формы мебели антропометрическим особенностям ребенка-инвалида.

Характер двигательной активности ребенка с психофизическими нарушениями, особенно с детским церебральным параличом (ДЦП), обусловлен расстройствами функции вестибулярного аппарата. Вследствие этого больной ребенок не способен воспроизвести движение в нужном направлении. В развитии умения ориентироваться в пространстве и закреплении навыков самообслуживания для ребенка-инвалида важна последовательность в построении жилой среды. Пространственная связность в функциональном зонировании жилища и организация деятельности ребенка в пределах каждой из зон способствуют формированию адаптированной жилой среды. Пространства спальняной зоны и тихого отдыха ребенка-инвалида, учебно-развивающей и зоны личной гигиены составляют индивидуальный блок помещений ребенка с психофизическими нарушениями [2]. В них необходимо предусматривать как компенсирующий, так и развивающий характер жилой среды с возможностью формирования у ребенка навыков самообслуживания. Общественно-социальный блок жилища образуется пространствами входной зоны, распределительных зон, зоны приема пищи, общесемейной зоны. Обязательным в этом блоке помещений является учет ролевого участия взрослого. Практически все дети с психофизическими нарушениями, имея различную степень умственной отсталости, нуждаются в помощи взрослого при одевании, приеме пищи, осуществлении личной гигиены, общении и развитии. В функциональных зонах жилой среды, используемых ребенком-инвалидом, авторами предложены принципиальные схемы организации пространства с учетом двигательной активности особых детей (рис. 2).

1. **Протяженно-развивающаяся** схема организации пространства является определяющей при формировании



| Здоровый ребенок | Ребенок-инвалид |
|------------------|-----------------|
| A=0,28 м | A1=0,6–1 м |
| B=0,46 м | B1=11,5 м |

Рис. 1. Схема увеличения активно используемого поля

входной зоны. Необходимость в наиболее рациональном маршруте передвижения ребенка-инвалида при входе в жилище диктует его беспрепятственное продвижение от входной двери к гардеробной зоне и далее к распределительному пространству.

2. **Центрично-распределительная** схема целесообразна при решении распределительного (буферного) пространства в жилой среде. В качестве распределительной зоны может служить и общесемейная комната, и коридорное пространство.

3. Организация пространства по схеме **ограничения доступа** необходима при наличии обеденного места ребенка-инвалида на кухне, а также при самостоятельном пребывании ребенка в непосредственной близости к ограждениям балконов, лоджий или травмоопасным местам в жилище.

4. Организация пространства с **зоной быстрой доступности** является целесообразной в зоне сна и тихого отдыха ребенка с психофизическими нарушениями. Такая схема предполагает наличие прямой связи помещения, где спит ребенок, с комнатой родителей (воспитателя).

5. **Последовательно-круговая** схема организации пространства применима к функциональным зонам жилища, где происходит игровая, развивающая и учебная деятельность ребенка-инвалида. Такая схема дает возможность сочетания творческо-развивающей и учебной деятельности ребенка с физическим тренингом и развитием его двигательных навыков.

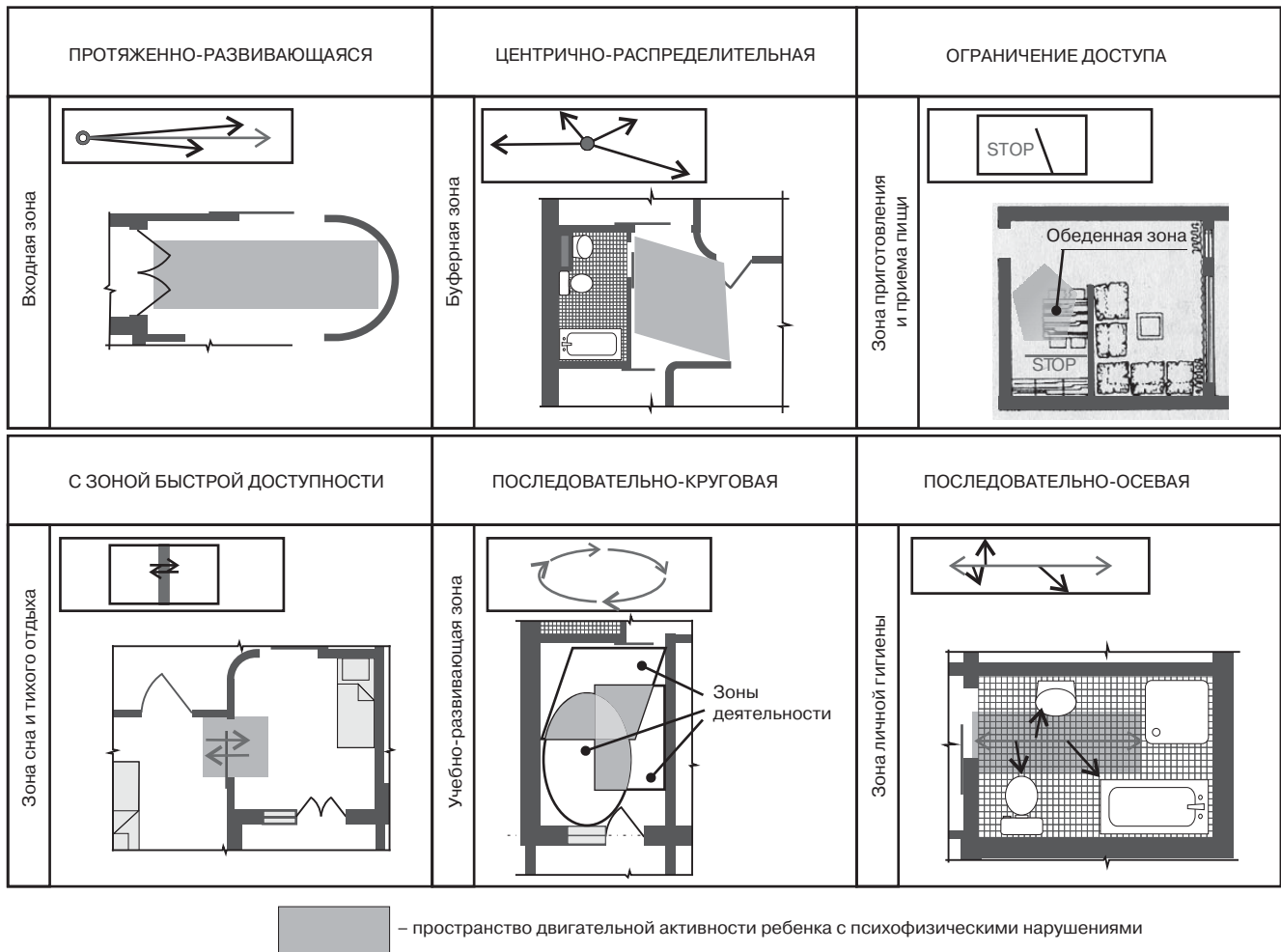


Рис. 2. Схемы организации пространства с учетом двигательной активности ребенка-инвалида в различных функциональных зонах жилища

6. **Последовательно-осевая** схема организации пространства приемлема в зоне личной гигиены ребенка с психофизическими нарушениями. Путем последовательности выполнения самостоятельных действий у ребенка формируются навыки самообслуживания.

Каждая из этих схем является принципиальной в зависимости от функциональных процессов, происходящих в жилой среде. Они формируются приемами и способами проектирования.

Жилище для семьи с больным ребенком должно не только соответствовать его антропометрическим особенностям, но и воздействовать на его эмоционально-волевые качества. Каждый раз, когда ребенок самостоятельно справляется с каким-либо действием по самообслуживанию, гигиене, игровому тренингу и т. д., он понимает: «Я могу, у меня получается».

Использование оптимальных цветовых и световых режимов помогает не только создавать благоприятный эмоциональный настрой для ребенка с психофизическими нарушениями, но также формирует его ориентацию в пространстве. Рекомендуемыми цветами при использовании их в игровой и развивающей зоне являются зеленый (освежающий), оливковый (смягчающий), желтый (лучезарный), оранжевый (уютный) [3]. Предпочтительными каждому детскому возрастному периоду цвета являются указателями в безопасных для ребенка функциональных зонах. Применение непривлекательных (монохромных) фиолетового и коричневого цветов в травмоопасных зонах жилища несет в себе предупреждающую информацию. В зоне сна ребенка с психофизическими нарушениями предпочтительнее мягкий нюанс желто-коричневой цветовой гаммы.

При использовании цвета в организации развивающей среды необходимо учитывать влияние естественного и искусственного света на восприятие цветов. Индивидуальные зоны ребенка необходимо обеспечивать тремя видами освещения. Во-первых, при искусственном общем освещении применяются светильники рассеянного света. Уровень искусственной освещенности должен быть не менее 300 лк на горизонтальной поверхности на уровне 0,8 м от пола. Местное освещение применяется для локального освещения рабочей зоны или зоны развития ребенка. Оно может применяться и для условного деления единого пространства на функциональные зоны. Подсветка применяется для выделения того или иного элемента функциональной зоны и для создания светового ориентира в пространстве. В функциональных зонах жилой среды, используемых ребенком, необходимо компенсировать недостатки, связанные с плохим ориентированием в пространстве. Включение и выключение светильников искусственного света должно быть решено с помощью дистанционных или сенсорных выключателей с использованием современных технологий.

Важнейшим элементом среды жизнедеятельности ребенка с психофизическими нарушениями является звуковой режим помещений. В спальняной зоне необходимо обеспечить щадящий режим, не превышающий 40 ДБ. Это обеспечивается за счет шумопоглощающей облицовки стен и потолка или использования штучных звукопоглотителей в виде подвесных элементов, экранов и т. д. Для ориентира в жилой среде ребенку-инвалиду необходимо ощущать и различие в акустических свойствах различных помещений. Изменение высоты помещения и применение подвесного потолка, покрытие пола материалами с разной фактурой и

применение звуковых ориентиров в жилой среде являются опосредованной формой компенсации утраченных или нарушенных функций организма ребенка.

Таким образом, формирование адаптированной жилой среды происходит за счет использования сохраненных функций-анализаторов ребенка-инвалида: слуха, зрения, тактильных ощущений, рефлекторной основы движений. Архитектурное проектирование должно рассматривать специфику жилой среды для ребенка-инвалида через призму знаний из различных научных областей и совмещать их в преобразовательном процессе. Преобразования в жилой среде характеризуются особенностями планировочной организации пространства, применением специального оборудования, созданием психологического комфорта пребывания. Общая стратегия адаптации жилища для семьи, воспитывающей ребенка с психофизическими нарушениями, заключается в разработке компенсаторных механизмов для преодоления человеческих ограничений и в расширении реабилитационных возможностей больного ребенка.

Список литературы

1. *Исанова В.А.* Нейрореабилитация. Руководство по медико-социальной и педагогической реабилитации. Казань: Плутон, 2004.
2. *Агранович-Пономарева Е.С., Аладова Н.И.* Интерьер и предметный дизайн жилых зданий. Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. 348 с.
3. *Шимко В.Т.* Основы дизайна и средовое проектирование. М: Архитектура-С, 2004. 159 с.

15-18 АПРЕЛЯ, СОЧИ

СТРОИТЕЛЬНАЯ ИНДУСТРИЯ 2010

VII СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ

- АРХИТЕКТУРА. СТРОИТЕЛЬСТВО. БЛАГОУСТРОЙСТВО. ЖКХ
- СПОРТИВНЫЕ ОБЪЕКТЫ – ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО, ОСНАЩЕНИЕ
- КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ТЕПЛО-, ГАЗО-, ВОДОСНАБЖЕНИЕ
- ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
- СТРОЙСПЕЦТЕХНИКА. ДОРОГА. ТОННель
- ДОМ. ДАЧА. КОТТЕДЖ. ДЕРЕВЯННОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ. ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН.
- ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА. ЭКСТЕРЬЕРА. ДЕКОР
- ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ

Генеральный информационный спонсор: Специальный информационный партнер:

Главный информационный партнер: Региональный информационный спонсор:

СОЧИЭКСПО

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

УДК 550.34.06.013.2

С.Б. СМЕРНОВ, д-р техн. наук (skidombay@optonline.net),
Московский государственный строительный университет (МГСУ)

Поверхностная толща грунта как усилитель разрушительного эффекта сейсмических волн и генератор сдвиговых колебаний

Сформулировано специфическое свойство поверхностной толщи грунта как мощного усилителя разрушительного воздействия сейсмических волн, обусловленное их режим торможением в верхних слоях. Торможение волн приводит к интенсивному ускорению верхней грунтовой массы. Она наносит удары по фундаментам и этим срезает колонны и стены зданий. Волновые импульсные сдвиги толщи, проявляющиеся в виде сейсмических толчков, вызывают сдвиговые колебания. Описан механизм взаимного приспособления волн сдвига и верхних слоев грунта, позволяющий волнам двигаться в этих слабосжатых слоях, не способных воспринимать растяжение и сдвиг. Констатируется, что маятниковые сейсмические приборы не способны отображать разрушительные волновые сейсмические импульсы. Приведено экспериментальное подтверждение изложенной теории.

Ключевые слова: сейсмический, волны, импульс, толчок, грунт, верхний слой, толща, колебания, срез, смещение, сдвиг, разрушительный, здания, колонны

Согласно результатам исследования необычных форм разрушения зданий сделан вывод, что при землетрясениях на здания сначала воздействует разрушительный волновой процесс, который срезает здания и проявляется в виде резких импульсных толчков [1–6]. Волновой импульсный сдвиг верхних слоев грунта вызывает затем появление их собственных сдвиговых колебаний, которые гораздо менее опасны для зданий (рис. 1).

В этих качественно различных процессах решающую роль играет поверхностная толща грунта.

В данной статье мы намерены доказать, что поверхностная толща грунта глубиной в 100–150 м является мощным усилителем разрушительного воздействия сейсмических волн при их прохождении через нее под достаточно крупным углом к поверхности.

Частный случай этого эффекта применительно ко вторичным волнам сдвига был описан в работах [1, 2]. В данной статье впервые дается развернутая формулировка этого эффекта в самой общей и строгой постановке.

Согласно экспериментальным данным, полученным в [3], сейсмические волны, проходя через поверхностную толщу грунта высотой 100–150 м, имеющую большой градиент модулей деформации E и G , снижают примерно в 10 раз свою фазовую скорость C при прохождении самых верхних наиболее податливых слоев грунта.

В связи с этим можно утверждать, что при торможении, т. е. при снижении скорости C волны обязательно должны интенсивно наращивать скорость верхних слоев грунта V , величина которой определяет разрушительную силу волнового действия на сооружения.

Эта взаимосвязь между величинами фазовой C и массовой V скоростей должна проявляться при прохождении сейсмической волны через любую квазиупругую среду, интенсивно и плавно снижающую свои модули E и G в направ-

лении движения волны при условии, что площадь F фронта волны близка к постоянной.

В рассматриваемом случае условие $F=const$ вполне реально, если учесть, что высота толщи H , имеющей большой градиент модулей E и G , составляет согласно [3] примерно 100–150 м, т. е. она мала по сравнению с полной длиной пробега волн, равной десяткам километров.

Эффект наращивания массовой скорости грунта V за счет снижения фазовой скорости волны C логически вытекает прямо из закона сохранения импульса (1). Для продольной волны этот эффект можно вывести из базовой формулы (1):

$$F\sigma t = mV = const, \text{ при } m = \rho F C t, \quad (1)$$

где m – масса грунта, вовлеченная волной в движение за время t ; σ – волновое сжимающее напряжение; ρ – плотность грунта; t – время действия силы ($F\sigma$).

Для верхних и нижних слоев толщи закон сохранения импульса (1) имеет вид:

$$F\sigma t = m_H V_H = m_B V_B = const \text{ или } \rho_H F C_H t V_H = \rho_B F C_B t V_B. \quad (2)$$

Из (2) находим базовое соотношение между верхней и нижней скоростями грунта в поверхностной толще глубиной H :

$$V_B = V_H \frac{\rho_H C_H}{\rho_B C_B}. \quad (3)$$

Ту же формулу (3) можно получить из условия равновесия грунта в зоне действия волны:

$$\sigma_H = \sigma_B = const; \quad \sigma_H = \rho_H C_H V_H = \sigma_B = \rho_B C_B V_B. \quad (4)$$

Если учесть, что скорость в верхнем слое грунта V_B удваивается при отражении волны от поверхности, то при расчете зданий на импульсное волновое воздействие скорость V_B следует находить по базовой формуле:

$$V_b = 2 V_H \frac{\rho_H C_H}{\rho_B C_B} \quad (5)$$

Если учесть, что согласно [3] $C_H/C_B=10$, а $\rho_H/\rho_B=2$, то из (5) следует, что при прохождении сейсмических волн через поверхностную толщу грунта она может в 40 раз увеличить массовую скорость грунта V , поскольку согласно (5) $V_b=40V_H$. При этом сами волны согласно [3] в 10 раз снижают свою фазовую скорость C .

Именно в этом и состоит усиливающий эффект поверхностной толщи грунта. Он приводит еще и к тому, что самые верхние слои грунта за то же время t успевают аккумулировать примерно в 20 раз больше разрушительной энергии U_b , чем нижние слои, принявшие энергию U_H .

Если учесть, что полная энергия равна $U=mV^2$, то с учетом (2, 3) найдем, что

$$U_b/U_H=m_b V_b^2/(m_H V_H^2)^{-1}; U_b/U_H=\rho_H C_H/(\rho_B C_B). \quad (6)$$

При этом сжимающая сила ($F\sigma$), которую несет волна, проходит за время t в верхних слоях путь $S_b=V_b t$, в двадцать раз больший, чем ее путь $S_H=V_H t$ в нижних слоях. То есть работа силы возрастает в 20 раз.

Все формулы (1–6) будут справедливы также и для поперечных волн, если в них заменить сжимающие напряжения σ на касательные напряжения τ , а фазовую скорость $C=\sqrt{E(\rho)^{-1}}$ заменить на фазовую скорость $\bar{C}=\sqrt{G(\rho)^{-1}}$, где G – модуль сдвига грунта.

Усиливающий эффект поверхностной толщи ослабляется за счет потери энергии волн при неупругих волновых деформациях грунта в ее верхних слоях. Величина этих потерь пропорциональна длине пути S , проходимого волной в пределах слабосжатого неупругого верхнего слоя толщиной примерно в 50 м.

Если волна движется вдоль нормали к поверхности, то этот путь минимален. Тогда потеря энергии минимальна и составляет примерно 20%.

В зонах возле границ области разрушения, удаленных от эпицентра на расстояние L , превышающие более чем в пять раз глубину залегания гипоцентра H_r , то есть $L>5H_r$, прямой путь волны от гипоцентра к зданиям по неупругому верхнему слою возрастает более чем в пять раз. Поэтому их разрушительное воздействие почти полностью исчезает.

В результате срез зданий там могут производить только вторичные волны сдвига, которые пересекают верхний слой почти по нормали к поверхности грунта. Они порождены глубинными продольными волнами, проходящими под зданиями на глубине более 100 м [1, 2].

Судя по самой массовой форме сейсмических разрушений зданий в виде среза колонн, простенков и стен [4–6], ведущую роль в этих разрушениях должны играть поперечные волны, т. е. волны сдвига, создающие большую горизонтальную скорость в грунте, обеспечивающую этот срез.

В зонах, близких к гипоцентру, где $L\leq H_r$, срез зданий осуществляют первичные волны сдвига.

В средних зонах, где $H_r<L<4H_r$, срез зданий производят как продольные так и поперечные волны, которые создают значительную горизонтальную составляющую скорости грунта, необходимую для среза колонн и стен.

Наконец, в дальних зонах, где $L>4H_r$, сейсмический срез зданий могут производить только вторичные волны сдвига [1, 2].

В эпицентральных и средних зонах сжимающие грунт продольные волны интенсивно бьют снизу по подошвам

зданий и этим существенно усугубляют разрушительный эффект от волн сдвига, создавая дополнительное сжатие в колоннах и стенах. При разрушении железобетонных элементов зданий комбинация сдвига со сжатием может оказаться даже более опасной, чем чистый сдвиг [1, 2].

Необходимо объяснить, как разрушительная сдвиговая волна, несущая в себе касательные напряжения τ и главные растягивающие напряжения $\sigma_{гг}^+=\tau$ порядка 0,5 МПа [1, 2], может проходить сквозь самые верхние ($H<50$ м) слабосжатые слои грунта, которые в принципе не способны воспринимать ни растяжение $\sigma_{гг}^+$, ни сдвиг τ (даже при высоких скоростях нагружения).

На большей глубине $H>50$ м этой проблемы нет, так как грунт, сжатый вертикальным давлением $P=\rho H>1$ МПа и боковым давлением $0,2P$, легко воспринимает волновое растяжение величины $\sigma_{гг}^+<0,5$ МПа, перекрывая его статическим сжатием P от веса грунта.

Кроме того, там грунт может воспринять сдвиг величины $\tau\leq 0,5$ МПа за счет напряжений трения $\tau_{гг}=f|\sigma_p|>\tau$, так как коэффициент трения f близок к единице (σ_p^- – это сжимающее напряжение в грунте, вызванное вертикальным давлением P и горизонтальным $0,2P$).

Когда волна сдвига входит в самые верхние слабосжатые слои грунта, где $H<50$ м, она резко изменяет поле напряжений в грунтовой среде, приспособляя его к себе.

Главные растягивающие напряжения $\sigma_{гг}^+$ кратковременно создают в грунте наклонные плоскости разрыва, которые членят грунт на наклонные полосы, сжатые главными напряжениями $\sigma_{гг}^-$. Эти полосы наклонены под углом $\pi/4$ к поверхности в сторону от гипоцентра. Их толщина равна нескольким метрам, ширина равна $50\text{ м}/\sin(\pi/4)=70\text{ м}$, а длина может составлять сотни метров.

По этим сжатым полосам волны сдвига уже смогут беспрепятственно проходить, но для этого они должны превратиться в две новые волны: продольную и поперечную, которые в сумме создают исходную горизонтальную скорость грунта V .

Первая, продольная волна бежит вдоль полосы со скоростью $C_1=\sqrt{E(\rho)^{-1}}$. Она создает в грунте скорость $V_1=0,71V$ и сжимающие напряжения $\sigma_1^-=\rho C_1 V_1$, направленные вдоль сжатой полосы.

Вторая волна – это новая волна сдвига, бегущая по полосе со скоростью $\bar{C}_2=\sqrt{G(\rho)^{-1}}$. Она несет в себе касательные напряжения $\tau_2=\rho V_2 \bar{C}_2$ и скорость грунта $V_2=0,71V$, направленные поперек полосы. Здесь грунт воспринимает напряжения τ_2 за счет напряжений трения $\tau_{гг}$, где $\tau_{гг}=f|\sigma_1^-|$. При $f=1$ имеем: $\tau_{гг} > \tau_2$. Растяжение $\sigma_2^+=\tau_2$ погашается сжатием $0,71|\sigma_1^-| > \sigma_2$.

При этом возникает новое горизонтальное сжатие грунта величины $|0,71\sigma_1^- + \sigma_2|$.

В результате плоскости разрыва закрываются и две новые волны бегут по обновленному верхнему грунтовому слою, где отсутствует растяжение и по-прежнему создается усиливающий волновой эффект.

Выше отмечено, что анализ наиболее типичных сдвиговых форм разрушения колонн и стен, проведенный в [4–6], позволяет утверждать, что при землетрясениях происходят два качественно разных процесса – волновой и колебательный. Первый процесс внешне проявляется в виде кратких толчков. Он служит главной причиной сейсмических разрушений и его не способны зафиксировать маятниковые сейсмические приборы, фиксирующие лишь второй коле-

бательный процесс. В первом процессе, наиболее опасном для зданий, волны сдвига, т. е. поперечные волны, вызывают односторонние сдвиги поверхностной толщи грунта [1, 2], которые проявляются как разрушительные импульсы (толчки) с большими ускорениями и скоростями. Именно эти волновые сдвиги толщи вызывают затем ее собственные затухающие сдвиговые колебания, описанные в [7]. Их частота находится по формуле:

$$\omega^2 = r(0,4m)^{-1},$$

где r – упругая возвратная реакция толщи при смещении ее верха на единицу; m – ее масса, у которой центр тяжести расположен на расстоянии примерно $0,4H$ от низа толщи. В рассматриваемом случае:

$$r=FG(H)^{-1}; \quad m=\rho HF, \quad (7)$$

где G – усредненный модуль сдвига толщи; F – площадь сечения толщи; H – ее высота; ρ – средняя плотность грунта.

С учетом (7) находим, что:

$$\omega^2 = \frac{1}{0,4H^2} \cdot \frac{G}{\rho} = \frac{\bar{C}^2}{0,4H^2},$$

где \bar{C} – средняя скорость волны сдвига в поверхностной толще грунта. Отсюда мы имеем следующую приближенную формулу для частоты сдвиговых колебаний толщи ω :

$$\omega = \sqrt{2,5 \cdot \bar{C} \cdot (H)^{-1}}; \quad \bar{C} = \sqrt{G \cdot (\rho)^{-1}}. \quad (8)$$

Величина периода $T=2\pi(\omega)^{-1}$ колебаний, найденная для реальных усредненных параметров поверхностной толщи, $H=100$ м; $\bar{C}=500$ м/с, взятых из [3], составляет 0,8 с, что очень близко к реальности.

В заключение следует указать на ключевую проблему сейсмозащиты зданий, связанную с недостатком информации о реальных параметрах разрушительного сейсмического воздействия [1–7]. Эта проблема возникла и продолжает существовать из-за тотального использования в этой сфере лишь маятниковых сейсмических приборов. Дело в том, что маятниковые сейсмические приборы в принципе не способны фиксировать разрушительные волновые импульсы ввиду их краткости [1–7].

Отсюда следует вывод, что за неимением других приборов, кроме маятниковых, до сих пор не существует достоверной информации о параметрах разрушительных сейсмических воздействий, что объясняет причину всех перманентных неудач официальной антирезонансной стратегии сейсмозащиты зданий.

Экспериментальным обоснованием и подтверждением вышеизложенной теории являются результаты экспериментов, проведенных в Киргизском государственном университете строительства, транспорта и архитектуры в 2009 г. В них с помощью виброплатформы моделировалось воздействие сильных сейсмических колебаний на модели глинобитных зданий.

Согласно данным анализа реальных сейсмических разрушений на практике глинобитные здания разрушаются при официально записанных ускорениях величины 0,2 g. В этих экспериментах данные модели не удалось разрушить даже при 6-кратном превышении этих ускорений, т. е. при ускорениях величины 1,2 g.

Этот результат подтверждает наш главный постулат: при землетрясениях здания разрушают вовсе не «официальные» сейсмические колебания грунта, а волновые сейсмические импульсы, неизвестные официальной сейсмической науке.

Список литературы

1. Смирнов С.Б. Сейсмический срез зданий – результат отдачи толщи грунта, сдвигаемой глубинными сейсмическими волнами // Жилищное строительство. 2009. № 9. С. 32–35.
2. Sergey Smirnov «Seismic shears of buildings are the result of output of soil thickness, displaced by abyssal seismic waves», The integrated scientific journal. Moscow, Russia, 2009, № 7. pp. 64–68.
3. Soil and Foundations. Special issue of Geotechnical aspects of the January 17, 1995 Hyogoken Nanbu Earthquake // Japanese Geotechnical Society. January. 1996. 359 p.
4. Смирнов С.Б. Ударно-волновая концепция сейсмического разрушения сооружений // Энергетическое строительство. 1992. № 9. С. 70–72.
5. Смирнов С.Б. Исследование аномальных форм в сейсмических разрушениях зданий, противоречащих официальной теории сейсмозащиты и опровергающих официальную теорию сейсмозащиты и опровергающих официальную теорию разрушения зданий при землетрясениях // Объединенный научный журнал. 2008. № 9, С. 51–59.
6. Sergey Smirnov Discordances between seismic destruction and present calculation // International Civil Defence Journal. 1994. № 1. Pp. 6–7, 28–29, 46–47.
7. Смирнов С.Б. Сдвиговый механизм сейсмических колебаний грунта и качественно новые эксперименты для получения их реальных параметров, вызывающих волновую срез колонн и стен в зданиях // Объединенный научный журнал 2009. № 12. С. 51–55.

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ
ВЫСТАВКИ 2010**

От компании
«СОУД - Сочинские выставки»

Место проведения:
**г. Сочи,
ГК «ЖЕМЧУЖИНА»**

18-20 МАРТА 2010

IV АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ

**«СТРОЙПЛОЩАДКА
БУДУЩЕГО»**

23-25 АПРЕЛЯ 2010

СТРОЙ
БИЗНЕС

II МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ

«СТРОЙБИЗНЕС»

ЗАО «СОУД-Сочинские выставки»:
тел./факс: (8622) 62-26-93, 62-31-79, 62-10-26
e-mail: sochi@soud.ru, lena@soud.ru
Web: http://www.soud.ru

Указатель статей, опубликованных в журнале «Жилищное строительство» в 2009 г.

Общие вопросы строительства

- Гольцов И.Н., Филиппов Е.В.** Возможные пути решения жилищной проблемы в России№ 2. С. 2
- Евсеев Л.Д., Негода Л.Л., Суздальцева Т.В.** Плесневый грибок – основной враг строительных конструкций№ 11. С. 7
- Игошин В.Л.** Строительное законодательство требует совершенствования№ 10. С. 2
- Ли Р.** Особенности современного жилищного строительства в Камбодже№ 4. С. 38
- Масляев А.В.** Ответственность исполнительной власти в нормах проектирования сейсмостойких зданий и сооружений№ 4. С. 35
- Перехоженцев А.Г.** О необходимости корректировки СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» . . .№ 11. С. 2
- Попов А.Н., Варфоломеев А.Ю., Марков Ю.В.** Фотограмметрическое определение параметров поврежденных пятиэтажного кирпичного здания после взрыва бытового газа№ 5. С. 36
- Шукуров И.С., Схегаб Билал А.** Роль солнцезащитных средств в улучшении микроклимата жилища Ирака№ 8. С. 13
- Щукина Т. В.** Расширение эксплуатационных параметров систем солнечного теплоснабжения зданий№ 5. С. 38

Расчет конструкций

- Белаш Т.А., Кузнецов А.В.** Теплотехнические качества монолитных жилых зданий№ 9. С. 22
- Блажко В.П.** Наружные многослойные стены с облицовкой из кирпича в монолитных зданиях . .№ 8. С. 6
- Вишняков Ю.В., Китайкин В.А.** Вариант закрепления торцевой стены при реконструкции№ 9. С. 18
- Гузев А.С., Короткин А.И., Лебедев А.О., Роговой Ю.А.** Воздействие ветрового потока на высотные здания№ 9. С. 13
- Данилов Н.Д., Шадрин В.Ю., Павлов Н.Н.** Анализ влияния локальных теплопроводных включений на температурный режим ограждающих конструкций№ 6. С. 32
- Игошин В.Л., Енджиевский Л.В., Лебедев В.В.** Оценка влияния начальных несовершенств крена здания№ 8. С. 8
- Машенков А.Н., Косолапов Е.А., Чебурканова Е.В.** Свободная одномерная конвекция в воздушном зазоре навесных фасадов зданий с разными тепловыми потоками через облицовочный слой и стенку здания№ 9. С. 27
- Савин С.Н., Ситников И.В., Данилов И.Л.** Оценка качества монолитных железобетонных конструкций№ 9. С. 20
- Семенов А.А., Ханбиков Д.Ф.** Оптимизация стержневых систем на нерегулярных планах зданий№ 6. С. 29
- Теряник В.В., Бирюков А.Ю., Борисов А.О., Щипанов Р.В.** Новые конструктивные решения усиления сжатых элементов обоями№ 7. С. 8

- Тихонов И.Н.** Снижение стоимости строительства из железобетона при оптимальном проектировании армирования№ 7. С. 2
- Тихонов И.Н.** Снижение стоимости строительства из железобетона при использовании унифицированных арматурных изделий№ 8. С. 2
- Умнякова Н.П., Евстафьева М.В.** Академические чтения «Актуальные вопросы строительной физики»№ 9. С. 25

Градостроительство и архитектура

- Алексеев Ю.В., Дешев В.Ю.** Концепция комплексного развития транспортной системы Москвы№ 4. С. 44
- Алексеев Ю.В., Дешев В.Ю.** Условия реализации транспортной системы Москвы в полосе отвода железных дорог№ 7. С. 20
- Алексеев Ю.В., Леонтьев Б.В.** Особенности формирования автостоянок в жилых образованиях с надземными территориями№ 9. С. 2
- Ахмедова Е.А., Яковлев И.Н.** Современные проблемы агломерационной стадии развития российских городов№ 3. С. 27
- Березин Д.В.** Проблема архитектуры первых этажей жилого дома в условиях современного города№ 9. С. 9
- Вильнер М.Я.** Изменения постсоветского периода в российской системе регулирования градостроительной деятельности№ 10. С. 32
- Гельфонд А.Л.** От объектной типологии к типологии пространственной№ 5. С. 12
- Гинделес А.Ф.** Комплекс зданий жилого и общественного назначения в Пскове№ 11. С. 14
- Дьяченко Е.В.** Московские памятники архитектуры 1920–30-х гг. как каркас пешеходных туристических маршрутов№ 8. С. 21
- Ермаков С.Н.** Ульяновск – город с большими перспективами№ 1. С. 3
- Каримов А.М.** Основные направления развития архитектуры и градостроительства в XXI веке№ 5. С. 5
- Козачун Г.У., Лапко Н.А.** Объемно-планировочные решения квартир и кризис на рынке жилья№ 11. С. 20
- Колесникова Т.Н., Дорофеева И.А.** Эволюция архитектуры интегрированных комплексов жилье + производство на селе№ 6. С. 25
- Крундышев Б.Л.** Проблемы адаптированного жилища, доступного для маломобильной группы населения№ 11. С. 17
- Магай А.А.** Архитектура высотных зданий с неортогональными формами№ 6. С. 21
- Мирзаи Р.** Новый взгляд на выработку архитектурных рекомендаций для проектирования жилья эконом-класса в условиях Ирана№ 6. С. 18
- Мусин А.С.** Блокированный жилой дом в существующей городской застройке№ 1. С. 18

Орешкин К.Б., Солонников Д.В. Российский доходный дом будущего№ 6. С. 15
 Преимущества налицо. Новая упаковка КНАУФ№ 6. С. 24
Садретдинова А.М. Развитие строительного комплекса Ульяновска – залог стабильности города№ 1. С. 6
Свешникова О.А. Проект зон охраны объектов культурного наследия Ульяновска№ 1. С. 11
Сдобнов Ю.А. Современное состояние градостроительства в России№ 6. С. 13
Снитко А.В. Объекты социальной сферы исторических промышленных городов№ 8. С. 17
Снитко А.В. Перспективы обеспечения поливариантности использования застройки№ 3. С. 32
Снитко А.В. Развитие архитектурной среды исторической промышленно-селитебной застройки№ 4. С. 40
Фролов С.А. Комплексная застройка жилого квартала «Истоки» в Ульяновске№ 1. С. 14
Черешнев И.В. Методические основы экологической оценки городского жилища№ 10. С. 29
Шитикова О.В., Пестерева А.В. Новый жилой квартал – высотный акцент существующего микрорайона№ 8. С. 24
Шувалов В.М., Газарьянц С.К. Особенности архитектурно-планировочной организации придорожных объектов на Российской Евро-Азиатской магистрали№ 9. С. 6
Яковлев И.Н. Объекты территориального планирования в условиях агломерационного расселения№ 5. С. 8

Малозэтажное строительство

5-й Международный симпозиум КНАУФ «Малозэтажное строительство с использованием современных строительных материалов»№ 1. С. 36
Авеличева С.Н., Серебрякова Л.А. Использование ивового лозы для индивидуального строительства в Приморском крае№ 1. С. 40
Блажнов А.А. Производственное сооружение для интегрированного комплекса «жилье-производство»№ 4. С. 32
Варфоломеев А.Ю. Повышение эксплуатационной надежности деревянных зданий с печным отоплением№ 10. С. 27
Годунова Г.Н. Выбор экономичных теплоэффективных ограждающих конструкций коттеджей№ 4. С. 30
Ивашкевич С.П., Капралов Р.Н., Беспалов Н.С. Строительная технология PLASTBAU® в жилищном строительстве№ 4. С. 27
Казьмин П.П. Перспективы развития малозэтажного строительства в России№ 1. С. 20
Крюков А.Р. Специфика массовой малозэтажной застройки№ 10. С. 18
Куприков А.А. Коттеджный поселок формата таунхаус№ 10. С. 22
Николаева Е.Л. Использование потенциала малозэтажного строительства для переселения граждан из аварийного жилого фонда№ 4. С. 22
Петрова З.К. Категории современного малозэтажного жилища по уровню комфорта№ 1. С. 23
Петрова З.К. Формирование экологически безопасной жилой среды малозэтажной застройки№ 10. С. 15
Постойкин В.В. Легкий дом «ВЕРМИЛИТ-2»№ 1. С. 33

Сафин Д.Н. Коттеджный поселок «Галактика»: новый подход к строительству комфортного и доступного жилья№ 1. С. 26
Фасхиев Х.А. Оценка экономичности малозэтажных жилых домов и их систем№ 10. С. 9
Черных А.Г., Панитков О.И., Переходова И.А. Модернизация нормативной базы деревянного домостроения№ 10. С. 13

Высотное строительство

Богдан А.С., Франивский А.А. Проектирование и строительство высотного Общественного центра№ 11. С. 24
Игошин В.Л., Лебедев В.В., Башаров К.Г. Сравнительный анализ современных технических средств для оценки крена сооружений№ 11. С. 34
 Итоги открытого архитектурного конкурса «Небоскреб будущего глазами молодых»№ 11. С. 28
Яворский А.А., Киселев С.А. Обеспечение качества теплоизоляционно-отделочных фасадных систем монолитных объектов№ 11. С. 32

Подземное строительство

Адикаев В.А., Катценбах Р., Галинский О.М., Дунаевский Р.А. Комбинированный свайно-плитный фундамент с применением баретт№ 7. С. 24
Безродный К.П., Мацегора А.Г., Маслак В.И., Осокин А.И., Болтинцев В.Б., Ильяхин В.Н. Контроль инъекционного укрепления в грунтовых условиях Санкт-Петербурга№ 2. С. 4
Богданов В.В. Натурные исследования работы ограждения котлована в инженерно-геологических условиях Санкт-Петербурга№ 2. С. 40
Гулабянц Л.А. Определение требуемой радонозащитной способности подземных ограждающих конструкций зданий№ 7. С. 34
Лукинский О.А. Защита лестниц и подземных переходов от протечек№ 2. С. 32
Малинин А.Г., Малинин П.А., Чернопазов С.А. Программные средства для геотехнических расчетов№ 2. С. 38
Мангушев Р.А., Осокин А.И. Особенности устройства фундаментов исторических зданий Санкт-Петербурга№ 2. С. 46
Парамонов В.Н. Факторы риска при устройстве подземных сооружений в сложных инженерно-геологических условиях№ 2. С. 35
Полозюк В.В. Гидроизоляция подземных сооружений и фундаментов крупносорными коврами из EPDM-мембран№ 2. С. 22
Сахаров И.И., Лыкова Н.И. Расчет подземных сооружений, возводимых в условиях тесной городской застройки№ 2. С. 19
Слинько Р.В., Криворотов Е.А. Особенности страхования строительства подземных сооружений№ 2. С. 49
Смоленков В.Ю. Опыт фирмы «Геоизол» при строительстве заглубленных объектов в Санкт-Петербурге№ 2. С. 43
Шашкин А.Г. Модификация метода TOP-DOWN для условий реставрации и реконструкции исторического здания№ 2. С. 25

- Шишкин В.Я.** Железобетонные конструкции при возведении нулевых циклов методом сверху вниз № 7. С. 28
- Шишкин В.Я.** Строительство нулевых циклов методом сверху вниз № 2. С. 10
- Шульженко Ю.П.** Надежная и долговечная гидроизоляция НПО «Гидрол-Руфинг» № 2. С. 16

Информация

- «Из варяг в греки» за опытом: применения нового строительного материала КНАУФ № 5. С. 19
- «КНАУФ-лист фасадный» для каркасного домостроения № 3. С. 25
- II Межрегиональная научно-практическая конференция «Обеспечение безопасности при использовании современных технологий строительства подземных сооружений в сложных условиях городской застройки» № 1. С. 42
- II Межрегиональная научно-практическая конференция «Развитие монолитного домостроения в жилищно-гражданском строительстве» № 4. С. 20
- MosBuild-2009 продолжает выставочную эстафету .. № 5. С. 21
- В России запущен завод по производству дымоходных и вентиляционных систем Schiedel № 10. С. 26
- Выставка «Мир стекла-2009 № 7. С. 39
- Зодчество-2009 № 11. С. 12
- Использование потенциала малоэтажного строительства при реализации региональных адресных программ по переселению граждан № 3. С. 23
- Летний фестиваль архитектуры и дизайна «ЗОЛОТАЯ КАПИТЕЛЬ» № 9. С. 38
- Общее собрание РААСН: подведены итоги за пять лет № 5. С. 15
- Открытый конкурс архитектурных проектов «Небоскреб будущего глазами молодых» № 4. С. 7
- Повышение безопасности зданий и сооружений в процессе строительства и эксплуатации № 7. С. 13
- Развитие строительной индустрии в рамках реализации приоритетного национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России»: проблемы и пути решения № 11. С. 10
- Результаты конкурса «Москва-река в Москве» .. № 7. С. 19
- Шедевры высотного строительства Китая № 7. С. 16

Страницы истории

- Белановская Е.В., Грызлов В.С.** Проблемы восстановления каменных памятников архитектуры Русского Севера № 3. С. 20
- Мукимова С.Р.** Укрепление сырцовых и каменных памятников Таджикистана № 6. С. 34
- Мукимова Саодат.** Жилищное строительство Мавераннахра IX – начала XIII в. № 10. С. 37
- Надырова Х.Г.** Развитие градостроительства Волжско-Камской Булгарии X – первой трети XIII в. № 11. С. 37
- Наумкин Г.И.** Символизация геопространства В.И. Баженовым № 6. С. 37
- Пономаренко Е.В.** Ансамбли небольших южно-уральских городов-заводов второй половины XVIII–XIX вв. № 3. С. 15
- Пономаренко Е.В.** Архитектура модерна на Южном Урале № 5. С. 23
- Селиванова А.Н.** Архитектура для личности в эпоху коллективизма № 5. С. 29

- Сизова Т.А.** Проблемы сохранения историко-архитектурного наследия рабочих поселков середины 1920-х гг. № 5. С. 27

Экономика и управление

- Годунова Г.Н.** Методы экономической оценки качества проектных решений малоэтажных жилых зданий № 3. С. 8
- Дьячкова О.Н.** Методы оценки эффективности показателей жизненного цикла жилых многоэтажных зданий № 3. С. 2
- Захаров М.С.** Необходимость реформирования геологического образования строителей № 3. С. 13
- Кислый В.В.** Малоэтажный дом: соотношение цены и качества № 3. С. 6
- Кобелева С.А.** Управление стоимостью строительства № 3. С. 10
- Потапов А.В.** Обобщенный социоэкологический и интегральный показатель качества жизни в городских условиях № 9. С. 35
- Потапов А.В.** Расчетный метод оценки жилья .. № 3. С. 4

Материалы и конструкции

- Бабков В.В., Салов А.С., Плакс А.А., Колесник Г.С., Сахибгареев Ром. Р., Сахибгареев Р.Р., Кабанец В.В., Разумов В.С.** Вопросы эффективности применения высокопрочных бетонов в железобетонных конструкциях № 10. С. 43
- Варфоломеев А.Ю.** Неразрушающий метод выявления скрытых участков гниения деревянных наружных стен зданий № 6. С. 6
- Вахнина Т.Н.** Формирование свойств древесных плитных материалов для использования в строительных конструкциях № 6. С. 10
- Казиев М.М., Дудунов А.В.** Поведение остекления окон при пожаре № 3. С. 37
- Каранаева Р.З., Бабков В.В., Колесник Г.С., Синицин Д.А.** Работа пенополистирола в составе теплоэффективных наружных стен зданий по системе фасадной теплоизоляции № 8. С. 26
- КНАУФ: материалы для малоэтажного строительства № 7. С. 14**
- Коротков Р.В.** Снижение горючести строительных материалов композиционными антипиренами № 6. С. 4
- Лукинский О.А.** Эффективная гидроизоляция полов – путь к энергосбережению в доме № 10. С. 39
- Пак А.А., Сухорукова Р.Н.** Пути совершенствования теплозащитных свойств ограждающих конструкций зданий № 8. С. 30
- Романов М.В., Тихонова Ю.В., Шахмаева К.Е.** Обследование технического состояния жилой застройки 1930-50-х гг. г. Магнитогорска № 3. С. 34
- Титунин А.А., Вахнина Т.Н., Каравайков В.М.** Проблемы использования древесных материалов в строительстве № 7. С. 10
- Цапаев В.А., Лебедев М.А.** Статистическая оценка распределения предела прочности кладки из опилкобетона при сжатии № 6. С. 2

Внедрение инновационных технологий

- Гусева Т.П.** Инновационные технологии для жилищного строительства № 4. С. 4

Келасьев Н.Г. Стропильные конструкции покрытий зданий физкультурно-оздоровительных комплексов . . . № 4. С. 10
Коновалов И.В. Аутсорсинг металлообработки – путь к сокращению стоимости строительства . . . № 4. С. 2
Кузьменко Д.В. Ограждающая термопанель с каркасом из термопрофилей . . . № 4. С. 12
Петровский В.П. Сложный путь перспективного проекта . . . № 5. С. 33
Рубинов М.М. Методы повышения предела огнестойкости несущих металлоконструкций . . . № 4. С. 18
Уткин В.С., Плотникова О.С., Галаева Н.Л. Определение надежности балки с гибкой стенкой в условиях ограниченной статистической информации о контролируемых параметрах . . . № 4. С. 15
Черныш В.Ю. Проблемы внедрения инноваций в строительстве . . . № 4. С. 8

Законодательная база строительства

Васильев Ю.С. Проблемные вопросы и пути выхода из кризиса в части выполнения государственных жилищных обязательств . . . № 5. С. 2

Сейсмостойкое строительство

Масляев А.В. Расчет зданий и сооружений для сохранения жизни и здоровья людей при землетрясении . . . № 8. С. 33
Смирнов С.Б. Сейсмический срез зданий – результат отдачи толщи грунта, сдвигаемой глубинными сейсмическими волнами . . . № 9. С. 32
Фахриддинов У.Ф., Кондратьев В.А., Кулдашев А.Т. Развитие систем активной сейсмозащиты зданий и сооружений . . . № 8. С. 36

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Новая книга

Ищук М.К.

Отечественный опыт возведения зданий с наружными стенами из облегченной кладки

М.: РИФ «СТРОЙМАТЕРИАЛЫ», 2009. 360 с.



На конкретных примерах зданий, возведенных в конце 1990-х гг. рассмотрены различные дефекты наружных стен с лицевым слоем из кирпичной кладки. Приведены результаты экспериментальных и расчетно-теоретических исследований наружных облегченных стен, инженерные методы расчета различных воздействий на наружные многослойные стены с учетом позатности и длительности возведения, включая температурно-влажностные, а также конструктивные требования по назначению расстояний между горизонтальными и вертикальными деформационными швами, к конструкциям гибких связей и армированию кладки. Для работников проектных, строительных и контролирующих качество строительства организаций.

Цена 1 экз. без почтовых услуг 450 р., НДС не облагается.

Книгу можно заказать с сайта издательства www.rifsm.ru

Тел./факс: (495) 976-20-36, 976-22-08
E-mail: mail@rifsm.ru, rifsm@mail.ru
www.rifsm.ru



«Типовые технологические карты на отделочные работы с применением комплектных систем КНАУФ». Том 1, 2, 3.

Разработаны ОАО «Тулаоргтехстрой», ООО «Кнауф Сервис», ООО «Кнауф Гипс Маркетинг».

Издание включает разделы:

- «Индивидуальные элементные сметные нормы расхода материалов и затрат труда на устройство перегородок, облицовок стен и подвесных потолков с использованием гипсокартонных и гипсоволокнистых листов»;
- «Индивидуальные элементные сметные нормы расхода материалов и затрат труда на штукатурные работы гипсовыми смесями Кнауф»;
- «Индивидуальные элементные сметные нормы расхода материалов и затрат труда на устройство сборных оснований под покрытия пола Кнауф ОП 13».

Технологические карты содержат ведомость потребности в материалах и изделиях и калькуляцию трудовых затрат, полный перечень необходимого инвентаря, приспособлений и инструмента, позволяющих повысить производительность труда и качество выполняемых работ.

Формат 200×290 мм, 550 полос. Цена 1800 р. без почтовых расходов.



Альбом «Малозэтажные дома. Примеры проектных решений»

Авторы – академик РААСН Л.В. Хихлуха, кандидат архитектуры Н.М. Согомоян, архитекторы Ю.В. Лопаткин, И.Л. Хихлуха

Предназначен для архитекторов, специалистов, занятых вопросами жилищного строительства, для органов исполнительной власти в области архитектуры и строительства, а также для частных застройщиков; может быть использован как методическое пособие для студентов вузов.

В альбоме использованы проекты, разработанные академиками и членами-корреспондентами РААСН, ЦНИИЭП гражданстрой, архитектурными бюро и творческими мастерскими. В него также вошли проекты участников архитектурных конкурсов «Мансарда в малозэтажном строительстве» (ЗАО «Велюкс»), «Коттедж Катепал» и др.

Разделы альбома: Односемейные жилые дома. Многосемейные жилые дома. Эстетические качества жилища. Градостроительные группы.

Формат 300×290 мм, 96 полос. Цена 1500 р. без почтовых расходов.

По вопросам приобретения обращайтесь в издательство по тел. (495) 976-22-08, 976-20-36 или по электронной почте mail@rifsm.ru, gs-mag@rifsm.ru.

